

Jyväskylän yliopisto
Matemaattis-luonnontieteellisen
tiedekunnan opinto-opas

2007-2008

Jyväskylä 2007

Opinto-oppaan työryhmä

Marianne Laapio	Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
Sari Eronen	Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Soili Leskinen	Fysiikan laitos
Marketta Maukonen	Kemian laitos
Miika Nurminen	Tietotekniikan laitos
Paula Sarkkinen	Bio- ja ympäristötieteiden laitos
Juha Suhonen	Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Hannele Sääntti-Ahomäki	Matematiikan ja tilastotieteen laitos

Dekaanien tervehdys

Hyvät opiskelijat,

Tervetuloa aloittamaan lukuvuoden 2007-2008 opiskelu.

Tähän opinto-oppaaseen on koottu keskeisimmät tiedot tiedekunnan antamasta opetuksesta ja opintovaatimuksista. Oppaan lisäksi opiskelujesi suunnittelussa ovat apuna laitosten opintoneuvoajat ja amanuenssit sekä tiedekunnan opintoasiainpäällikkö. Uudet opiskelijat saavat ohjausta opiskelun alkuvaiheessa myös intensiivijaksojen ja tutor-toiminnan kautta. Myös laitosten opetushenkilökunta pyrkii aina auttamaan. Olkaa rohkeita esittämään kysymyksiä ja kritiikkiä. Se auttaa myös meitä näkemään ongelmakohdat.

Luonnontieteiden ja matematiikan opiskelu on hauskaa ja antoisaa, mutta myös erittäin vaativaa ja pitkäjänteistä työtä. Pyrimme koko ajan parantamaan luennoilla, harjoituksissa ja laboratorioissa annettavaa opetusta. Hyväkin opetus antaa kuitenkin vain valmiudet omalle opiskelulle, mikä luonnontieteissä on sittenkin menestyksen tärkein tekijä. Matematiikkaa ja luonnontieteitä ei opita ymmärtämään kuuntelemalla ja katsomalla, vaan itse tekemällä ja kokemalla.

Perusasiat, jotka opetetaan ensimmäisten opiskeluvuosien pakollisilla kursseilla, voivat tuntua helpoilta, vaikeilta tai jopa tylsiltä, kun ei heti päästä oppiaineen viimeisimpiin tutkimustuloksiin. Silloin on hyvä muistaa, että mitä paremmin perusasiat osaa sitä helpompaa ja antoisampaa on erikoiskurssien opiskelu.

Matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa on neljä Suomen Akatemian huippututkimusyksikköä ja kaikilla laitoksilla tehdään korkeatasoista kansainvälistä tutkimustyötä, johon osallistuu lähes koko opetushenkilökunta. Tieteellinen tutkimustyö takaa yliopisto-opetuksen korkean laadun ja uusimman tiedon välittymisen viiveittä opiskelijoille. Opiskelijoilla on mahdollisuus osallistua tutkimusprojekteihin ja jatkaa opiskelua aina tohtorin tutkintoon saakka.

Menestys tutkimustoiminnassa perustuu osaavaan henkilökuntaan ja laitosten kannustavaan ja avoimeen ilmapiiriin, jonka toivomme tarttuvan myös opiskelijoihin. Henkilökunnan kanssa voi tulla vapaasti keskustelemaan myös muulloin kuin vastaanottoaikoina. Yhteistyöllä voimme parhaiten kehittää opetusta ja opiskelua.

Toivotamme kaikille opiskelijoille ja opettajille hyvää ja menestyksellistä lukuvuotta!

Matti Manninen
dekaani

Pekka Koskela
varadekaani

Uusien opiskelijoiden infotilaisuudet

Uusille opiskelijoille järjestetään ensimmäisinä päivinä useita tiedotustilaisuuksia, joihin myös vanhat opiskelijat ovat tervetulleita. Osa tiedotustilaisuuksista on tarkoitettu erityisesti opintojaan jatkaville. Yliopiston avajaiset ovat yhteiset koko yliopiston opiskelijoille sekä henkilökunnalle.

Aika	Klo	Paikka	Tilaisuus
Ma 3.9.			Nimenuhuuto- ja tiedotustilaisuudet uusille opiskelijoille:
	12.15	YAA303	Bio- ja ympäristötieteiden laitos
	10.15	FYS1	Fysiikan laitos
	10.15	KEM1	Kemian laitos
	12.15	MaD202	Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Ma 3.9.	10.15	MaD259	Tiedotustilaisuus tilastotieteen opinnot aloittaneille
	10.15	C1	Aineenopettajaksi opiskelevien pedagogisten opintojen info
Ti 4.9.	8.15-9	C1 ja C2	Ylioppilaskunnan eli JYYn info
	9-10	Päärakennus	Opiskelijakorttien jako MLTK
	10.15-11	MaA 102	Kieli- ja viestintäopintoinfo MLTK
	11.00-12.00	Ag Aud 1	Tiedotustilaisuus MLTK: Yo-liikunta, ylioppilaiden terveydenhoitosäätiö YTHS, ATK-keskus, kirjasto.
	14.15-15	Ag Aud. 1	Opintotuki-info
	18.00-20.00	C1 ja C2	Rehtoreiden iltavastaanotto uusille opiskelijoille, konsertti
Ke 5.9.	12.15	S212	Avajaishartaus
	13.15-15.00	C1 ja C2	Yliopiston avajaiset
Ma 10.9.	12.15	FYS3	Tiedotustilaisuus fysiikan opinnot aloittaneille
Ma 10.9.	14.15	MaD202	Tiedotustilaisuus matematiikan opinnot aloittaneille
Pe 12.10.	9.00-11.00	C1	Tiedekuntien sivuaineinfo, kansainvälinen vaihto

Sisältö

1	Jyväskylän yliopisto	1
2	Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta	2
2.1	Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta	2
2.1.1	Bio- ja ympäristötieteiden laitos	2
2.1.2	Fysiikan laitos	3
2.1.3	Kemian laitos	3
2.1.4	Matematiikan ja tilastotieteen laitos	3
2.2	Tiedekunnan hallinto	4
3	Opintojen käynnistyminen	6
3.1	Nimenhuutotilaisuus	6
3.2	Tutorointi	6
3.3	Opiskelijakortti ja ylioppilaskunnan jäsenyys	6
3.3.1	Alennukset ja edut	6
3.3.2	Opiskelijaruokailu	6
3.4	Erilaiset todistukset	7
3.5	Käyttäjätunnukset ja niiden aktivointi	7
4	Opiskelu	8
4.1	Yliopisto-opiskelusta	8
4.2	Opintojen suunnittelu	8
4.3	Lukuvuosi ja jaksot	8
4.4	Opintojaksot ja koodit	9
4.5	Opintokokonaisuudet	9
4.6	Opintojaksojen opintopisteet ja oma työmäärä	9
4.7	Korppi-opintotietojärjestelmä (https://korppi.jyu.fi/)	10
4.8	Henkilökohtainen opiskelusuunnitelma HOPS	10
4.9	JORE	11
4.10	Yliopiston kirjasto	11
4.11	Erilaiset opiskelumuodot	11
4.12	Tenttiminen	13
4.12.1	Tenttitulokset	13
4.13	Arvostelu	14
4.13.1	Opintojaksojen arvostelu	14
4.13.2	Perus-, aine- ja syventävien opintojen arvostelu	14
4.13.3	Kandidaatintutkielmien arvostelu	15
4.13.4	Pro gradu -tutkielmien arvostelu	15
4.13.5	Jatko-opintojen arvostelu	15
4.14	Aiemmin suoritettut opinnot ja korvaavuudet	15
4.15	Täydentävät eli ns. siltaopinnot	16
5	Opintoneuvonta	17
5.1	Tiedotuskanavat	17
5.2	Opintoneuvonta matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa	17
5.3	Opintoneuvonta ainelaitoksilla	18
5.4	Opintoneuvonta ja -ohjaus muualla yliopistossa	18
5.4.1	Opiskelijapalvelut	18
5.4.2	Rekrytointipalvelu	18

5.4.3	Opintotukiasiat	19
5.5	Luonnontieteet Suomessa -portaali	19
5.6	Opintoneuvonta ja -ohjaus muualla yliopistossa	19
5.6.1	Opiskelijapalvelut	19
5.6.2	Rekrytointipalvelu	20
5.6.3	Opintotukiasiat	20
5.7	Luonnontieteet Suomessa -portaali	20
6	Opiskelijavalinnat	21
6.1	Perusvalinta	21
6.2	Maisterikoulutusvalinta	21
6.3	Muut valinnat	21
7	Opinto-oikeudet ja tutkinnot	22
7.1	Opinto-oikeudet	22
7.1.1	Peruskoulutus	22
7.1.2	Jatkokoulutus	22
7.2	Tutkinnot ja tutkinnon uudistus	22
7.2.1	Opintojen mitoitus	23
7.2.2	Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto	23
7.2.3	Filosofian maisterin tutkinto	23
7.3	Opiskeluajan rajaukset	24
7.4	Pääaineen vaihto	25
7.5	Muiden tiedekuntien opiskelijoiden sivuaineoikeudet	25
7.6	Erillinen opinto-oikeus	26
7.7	JOO-opinnot muissa yliopistoissa	26
8	Bio- ja ympäristötieteet	27
8.1	Opiskelijoiden nimenhuuto- ja tiedotustilaisuudet sekä muuta tärkeää	30
8.2	Bio- ja ympäristötieteiden opinnot	30
8.3	Bio- ja ympäristötieteiden tutkintovaatimukset	33
8.4	Erilliset maisteriohjelmat ja niihin rinnastettavat koulutusohjelmat	48
8.5	Jatkotutkinnot	51
8.6	Ammatillinen erikoistumiskoulutus	52
8.7	Bio- ja ympäristötieteiden opetus 2007-2008	55
8.7.1	Biologia	55
8.7.1.1	Syksy	55
8.7.1.2	Kevät	56
8.7.1.3	Ajankohdasta riippumattomat	57
8.7.2	Ekologia ja ympäristöhoito ja evoluutiogenetiikka	58
8.7.2.1	Syksy	58
8.7.2.2	Kevät	64
8.7.2.3	Kesä	68
8.7.2.4	Ajankohdasta riippumattomat	68
8.7.2.5	Väliajoin luennoitavat	71
8.7.3	Vesistötieteet	73
8.7.3.1	Syksy	73
8.7.3.2	Kevät	77
8.7.3.3	Kesä	80
8.7.3.4	Ajankohdasta riippumattomat	80
8.7.3.5	Väliajoin luennoitavat	85
8.7.4	Ympäristötiede	87

8.7.4.1	Syky	87
8.7.4.2	Kevät	92
8.7.4.3	Kesä	96
8.7.4.4	Ajankohdasta riippumattomat	97
8.7.4.5	Väliajoin luennoitavat	101
8.7.5	Solu- ja molekyylibiologia, kemiallinen biologia ja biotekniikka	104
8.7.5.1	Syky	104
8.7.5.2	Kevät	107
8.7.5.3	Ajankohdasta riippumattomat	111
8.7.5.4	Väliajoin luennoitavat	117
8.8	Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen yleiset tenttipäivät lukuvuonna 2007-2008	118

9 Fysiikka 119

9.1	Opiskelijoiden nimenhuuto- ja tiedotustilaisuudet	121
9.2	Fysiikan opinnot	121
9.3	Siirtymäsäännökset	122
9.4	Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto, 180 op	123
9.5	Filosofian maisterin tutkinto – fyysikko 120 op	124
9.6	Filosofian maisterin tutkinto – fysiikan opettaja 120 op	126
9.7	Nanotieteiden koulutusohjelma	127
9.8	Erilliset koulutus- ja maisteriohjelmat	128
9.9	Fysiikka ja elektroniikka sivuaineina	129
9.10	Fysiikan kurssien suorittaminen ja opintojen arvostelu	131
9.11	Opintojen ajoitus	132
9.12	Tieteellinen jatkokoulutus	132
9.13	Fysiikan opetus 2007-2008	134
9.13.1	Lukuvuonna 2007-2008 luennoitavat fysiikan opintojaksot	134
9.13.2	Fysiikka, Syky	136
9.13.2.1	Perusopinnot (FYSPxxx) ja opintojen suunnittelu	136
9.13.2.2	Aineopinnot (FYSAxxx)	137
9.13.2.3	Syventävät opinnot (FYSExx-FYSZxxx) ja jatkokoulutuskurssit	138
9.13.3	Fysiikka, Kevät	142
9.13.3.1	Perusopinnot (FYSPxxx) ja opintojen suunnittelu	142
9.13.3.2	Aineopinnot (FYSAxxx)	144
9.13.3.3	Syventävät opinnot (FYSExx-FYSZxxx) ja jatkokoulutuskurssit	144
9.13.4	Muut fysiikan opintojaksot	149
9.13.4.1	Ajankohdasta riippumattomat	149
9.13.4.2	Väliajoin luennoitavat	150
9.13.4.3	Muita, lukiolaisille ja sivuaineopiskelijoille suunniteltuja kursseja	154
9.13.5	Opintojaksoihin liittyvää kirjallisuutta	155
9.14	Kuulustelut lv. 2007-2008	156

10 Kemia 157

10.1	Kemian opinnot	159
10.2	Perustutkinnot	161
10.2.1	Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op	161
10.2.2	Filosofian maisterin tutkinto – kemisti 120 op	163
10.2.3	Filosofian maisterin tutkinto – kemian opettaja 120 op	165

10.2.4	Koulutusohjelmat	165
10.2.5	Kemia sivuaineena	168
10.3	Kemian opintojen arvostelu	169
10.4	Opintojen ajoitus	170
10.5	Tieteellinen jatkokoulutus	170
10.6	Kemian opetus 2007-2008	172
10.6.1	Lukuvuonna 2007-2008 luennoitavat kemian opintojaksot	172
10.6.2	Kemian perusopinnot	173
10.6.3	Kemian aineopinnot	174
10.6.4	Kemian syventävät opinnot	178
10.6.4.1	Epäorgaaninen ja analyyttinen kemia	178
10.6.4.2	Fysikaalinen kemia	179
10.6.4.3	Orgaaninen kemia	181
10.6.4.4	Soveltava kemia	183
10.6.4.5	Kemian opettajat	184
10.6.4.6	Nanotieteet	186
10.6.4.7	Uusiutuva energia	186
10.6.4.8	Tentittävät laudatur-kurssit ja verkko-opetus	187
10.6.5	Opinnäytteet ja harjoittelu	190
10.7	Tenttipäivät	192
10.7.1	Lukuvuoden 2007 – 2008 tenttipäivät	192
11	Matematiikka ja tilastotiede	193
11.1	Tiedotustilaisuudet opiskelijoille	195
11.2	Matematiikan ja tilastotieteen opiskelusta	195
11.3	Perustutkinnot 2007-2008	198
11.3.1	Matematiikka	199
11.3.1.1	Matematiikka pääaineena	201
11.3.1.2	Matematiikka sivuaineena	205
11.3.1.3	Opintojen ajoitus matematiikassa	208
11.3.1.4	Matematiikan kurssien väliset riippuvuudet	214
11.3.2	Tilastotiede	215
11.3.2.1	Tilastotiede pääaineena	216
11.3.2.2	Tilastotiede sivuaineena	220
11.4	Matematiikan ja tilastotieteen opintojen arvostelu ja opintokokonaisuuk- sien merkintä	222
11.5	Matematiikan opetus 2007-2008	223
11.5.1	Lukuvuonna 2007-2008 luennoitavat matematiikan opintojaksot	223
11.5.2	Matematiikan opetus 2007-2008	224
11.5.3	Matematiikka, Syksy	224
11.5.3.1	Matematiikan johdantokurssit	224
11.5.3.2	Matematiikan perusopinnot	225
11.5.3.3	Matematiikan aineopinnot	225
11.5.3.4	Matematiikan syventävät opinnot	228
11.5.4	Matematiikka, Kevät	230
11.5.4.1	Matematiikan johdantokurssit	230
11.5.4.2	Matematiikan perusopinnot	231
11.5.4.3	Matematiikan aineopinnot	232
11.5.4.4	Matematiikan syventävät opinnot	234
11.5.5	Opinnäytteet ja harjoittelu	235
11.5.6	Jatkokoulutus- ja tutkimusseminaarit	236
11.6	Tilastotieteen opetus 2007-2008	238

11.6.1	Lukuvuonna 2007-2008 luennoitavat tilastotieteen opintojaksot . . .	238
11.6.2	Tilastotiede, Syksy	239
11.6.2.1	Tilastotieteen perusopinnot	239
11.6.2.2	Tilastotieteen aineopinnot	240
11.6.2.3	Tilastotieteen syventävät opinnot	242
11.6.3	Tilastotiede, Kevät	243
11.6.3.1	Tilastotieteen perusopinnot	243
11.6.3.2	Tilastotieteen aineopinnot	245
11.6.3.3	Tilastotieteen syventävät opinnot	246
11.6.4	Jatkokoulutus- ja tutkimusseminaarit	247
11.6.5	Opinnäytteet, harjoittelu ja HOPS	248
11.6.6	Sisätökuvauksia tilastotieteen kursseihin, joita ei luennoida luku- kaudella	249
11.7	Tenttipäivät	252
11.7.1	Matematiikan tentit	252
11.7.2	Tilastotieteen tentit	254
11.7.3	Matematiikan ja tilastotieteen tentteihin ilmoittautuminen	254
11.8	Matematiikan ja tilastotieteen jatkokoulutus 2007-2008	254
12	Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät 25 op	257
12.1	Opintovaatimukset	257
13	Kieliopinnot	260
13.1	Toinen kotimainen kieli 2 op / 1 ov (ECTS 2 cr)	261
13.2	Vieraan kielen opinnot 2 op / 1 ov (ECTS 2 cr)	262
13.3	Valinnaiset kieliopinnot	264
13.4	Viestintäopinnot	264
13.4.1	Kirjoitusviestintä:	264
13.4.2	Puheviestintä:	265
14	Erillisiä kursseja	266
15	Muiden tiedekuntien tarjoamia opintoja	267
15.1	Kasvatustieteiden opintoja	267
15.1.1	Aineenopettajan pedagogiset opinnot	267
15.1.2	Opetustoimen hallinto ja johtaminen -perusopinnot (rehtoriopinnot)	268
15.2	Teknologiaaliiketoiminta -opintokokonaisuus	268
15.3	IT-tiedekunnan sivuaineopinnot	269
15.3.1	Informaatioteknologian perusopintokokonaisuus, 25 op	269
15.3.2	Tietojärjestelmätieteen syventävät opinnot, 60 op	270
15.3.3	Tietotekniikan perus- ja aineopinnot, 60 op	271
15.3.4	Tietotekniikan aineenopettajakoulutuksen perusopinnot (25 op) se- kä perus- ja aineopinnot opettajille, 60 op	271
15.3.5	Tietotekniikan syventävät opinnot	272
15.3.6	Kognitiivisen tieteen perusopinnot, 25 op, ja perus- ja aineopinnot, 60 op	272
16	Yhteistyökumppaneiden tarjoamat opinnot	273
16.1	Suomen Virtuaaliyliopisto (SVY)	273
16.2	JOO-opinto-oikeus ja opinnot muissa yliopistoissa	273
16.3	Avoin yliopisto ja kesäyliopisto	274
16.4	Matkailualan verkostoyliopisto	274
17	Todistukset	275

18 Mitä maisterin tutkinnon jälkeen?	276
18.1 Jatko-opinnot	276
18.2 Täydennyskoulutus	276
18.3 Avoin yliopisto	276
18.4 Täydentävät opinnot	276
18.5 Opettajaksi päteöityminen	277
19 Jatko- opinnot	278
Liite 1: Jyväskylän yliopiston opintosuoritusjohtosääntö	279
Opintosuoritus ja sen arviointi	279
Kirjallisen kuulustelun järjestäminen	280
Tulosten julkistaminen ja palaute	281
Opintosuorituksen julkisuus	282
Erinäisiä säädöksiä	282

1 Jyväskylän yliopisto

Jyväskylän yliopisto (JY) on vireä ja vanhasti kasvava monitieteinen sivistysyliopisto, joka on perustettu vuonna 1934. Yliopiston juuret ovat Suomen ensimmäisessä kansakoulunopettajaseminaarissa. Opiskelijoita on yli 16 000 ja henkilöstöä noin 2 500. Tiedekuntia on seitsemän: humanistinen, informaatioteknologian, kasvatustieteiden, liikunta- ja terveystieteiden, matemaattis-luonnontieteellinen, taloustieteiden ja yhteiskuntatieteellinen. Näistä liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta on alallaan Suomen ainoa. Yliopiston opiskelijoilla on valittavana lähes 80 pääainevaihtoehtoa. Kaiken kaikkiaan oppiaineita on tarjolla yli 100.

Jyväskylän yliopisto on kansainvälistynyt määrätietoisesti. Vaihto-opiskelijoita tulee vuosittain yli 70 maasta ja tutkimusyhteistyötä tehdään kymmenien eri puolilla maailmaa sijaitsevien yliopistojen kanssa.

Yhteistyö teollisuuden ja liike-elämän kanssa on tuonut mukanaan mm. monipuolisia harjoitteluohjelmia opiskelijoille. Ihminen, luonto ja teknologia ovat Jyväskylän yliopiston opetus- ja tutkimustyön kulmakiviä.

Luonnonkaunis Seminaarinmäen kampus on kuuluisa Alvar Aallon rakennuksista. Jyväsjärven rannalla sijaitsevaa Mattilanniemen kampusta ja Agora-rakennusta sekä vastapäistä Ylistörrinnettä leimaa arkkitehti Arto Sipisen kädenjälki.



Kuva 1: Ylistörrinnetin ja Mattilanniemen kampukset sijaitsevat lähellä kaupungin keskustaa Jyväsjärven rannalla.

2 Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

2.1 Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

Matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa on neljä laitosta, joissa kaikissa tehdään kansainvälisesti korkeatasoista tutkimusta ja annetaan siihen perustuvaa opetusta: bio- ja ympäristötieteiden laitos, fysiikan laitos, kemian laitos sekä matematiikan ja tilastotieteen laitos. Kolme laitoksista sijaitsee Ylistönrinteen kampuksella. Matematiikan ja tilastotieteen laitos on Mattilanniemessä. NanoScience Center on uusin tiedekunnan rakennuksista. Kokeellista biologian alan tutkimusta tehdään myös Konneveden tutkimusasemalla.

Matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa on yhteensä noin 2500 opiskelijaa. Vuosittain tiedekuntaan valitaan noin 400 uutta opiskelijaa. Maisterin ja tohtorin tutkinnon pääaineita tiedekunnassa on yhteensä 25. Näiden lisäksi on neljä monitieteistä maisteriohjelmaa. Tiedekunnasta valmistuu maistereita vuosittain lähes 200 ja tohtoreita noin 35.

NanoScience Center (NSC), Kansainvälinen kesäkoulu (JSS), Uusiutuva Energia (UE) ja luonnontieteiden opettajankoulutus ovat tiedekunnan yhteisiä tutkimus- ja koulutusohjelmia. Tiedekunnan laitoksilla tehdään laadukasta tutkimusta ja Jyväskylän yliopiston kahdeksasta Suomen Akatemian nimeämiä tutkimuksen huippututkimuksista matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa on puolet: Ydin- ja kiihdytinfysiikka, Evoluutiotutkimus, Geometrinen analyysi ja matemaattinen fysiikka, Virologia. Kaksi jälkimmäistä ovat yhteisiä Helsingin yliopiston kanssa.

Laitosten päätehtäviä ovat tieteellinen tutkimus ja siihen perustuvan perus- ja jatkokoulutuksen antaminen. Näitä tehtäviä varten laitoksissa työskentelee professoreita, lehtoreita, dosentteja, yliassistentteja, assistentteja, tutkijoita sekä tutkimuksessa ja opetuksessa avustavaa henkilökuntaa. Laitosten yleisten ja hallintoon liittyvien asioiden hoitoa varten kullakin laitoksella on laitoksen johtaja, varajohtaja ja laitosneuvosto sekä laitosten käytännön asioiden hoitoa varten amanuenssi ja laitoksen toimisto. Koko tiedekunnan henkilöstön määrä on noin 500 henkilöä. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/science/>

2.1.1 Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Bio- ja ympäristötieteiden laitoksella opintojen pääaineena voi olla biologia (biologian opettaja), ekologia ja ympäristöhoito, solu- ja molekyylibiologia, vesistötieteet, ympäristötiede, biotekniikka, kemiallinen biologia tai evoluutiogenetiikka. Laitoksella voi opiskella myös erillisissä maisteriohjelmissä, joita ovat Masters Degree Programme in Sustainable Management of Inland Aquatic Resources, Nanotieteiden maisteriohjelma, Master's Programme in Development and International Cooperation, Ympäristötieteen ja -teknologian koulutusohjelma, sekä Uusiutuvan energian koulutusohjelma, Energiateknologian ympäristövaikutukset ja biotekninen energiantuotanto. Bio- ja ympäristötieteiden laitoksella tehdään korkeatasoista tutkimusta edellä mainituilla aloilla. Lisäksi laitoksella toimivat Suomen Akatemian nimeämät Evoluutiotutkimuksen huippututkimus ja Virus-tutkimuksen huippututkimus. Bio- ja ympäristötieteiden opiskelijoita on noin 650, heistä 120 päätoimisia jatko-opiskelijoita. Laitoksessa työskentelee 175 henkilöä. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/science/bioenv/>

2.1.2 Fysiikan laitos

Fysiikan laitoksen (JYFL) vahvuusalueita ovat ydin- ja Kiihdytinpohjainen fysiikka, materiaali- ja nanofysiikka sekä hiukkasfysiikka ja kosmologia. Valtakunnallisesti JYFL on merkittävimpiä fyysikoiden ja fysiikan opettajien kouluttajia. Toiminnalle on luonteenomaista vahvat yhteydet suomalaisiin ja ulkomaisiin yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin sekä yritysmaailmaan. Fysiikan opiskelijoita on noin 500, heistä 60 päätoimisia jatko-opiskelijoita. Laitoksessa työskentelee 166 henkilöä.

Koulutus kytkeytyy tiiviisti laitoksessa harjoitettavaan tutkimukseen. JYFL:ssa toimii Suomen Akatemian nimeämä ydin- ja kiihdytinpohjaisen fysiikan huippututkimusyksikkö. Kiihdytinlaboratorio kantaa vastuun oman alansa tutkimuksen ja koulutuksen kehittämistä valtakunnallisella tasolla. Materiaali- ja nanofysiikan tutkimuksesta suurin osa tehdään monitieteisessä Nanotiedekeskuksessa (NSC). Hiukkasfysiikkaa ja kosmologiaa tutkitaan yhteistyössä Fysiikan tutkimuslaitoksen (HIP) ja Euroopan hiukkasfysiikan tutkimuskeskuksen (CERN) kanssa. JYFL:n soveltavan fysiikan tutkimus liittyy elektroniikkaan, paperinvalmistukseen, biologisiin materiaaleihin ja lääkeisotooppien valmistamiseen. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/science/phys/>

2.1.3 Kemian laitos

Kemian laitoksen opetus- ja tutkimustoiminnan painoalat liittyvät epäorgaaniseen ja analyttiseen, fysikaaliseen, orgaaniseen ja soveltavaan kemiaan. Tutkimuskohteita ovat epäorgaaninen ja orgaaninen kristallografia, NMR-spektroskopia, supramolekyylien kemia, nanotiede, puunjalostuksen kemia, matalien lämpötilojen reaktiot, femtokemia sekä epäorgaaninen analyttinen kemia. Tutkimuksen vahvuusalueita ovat supramolekyylikemia ja puukemia. Lisäksi kemian laitos on mukana monitieteellisen Nanotiedekeskuksen toiminnassa sekä Uusiutuvan Energian koulutus- ja tutkimushankkeessa. Kemian opiskelijoita on noin 500, heistä 75 päätoimisia jatko-opiskelijoita. Laitoksessa työskentelee 107 henkilöä. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/science/chem/>

2.1.4 Matematiikan ja tilastotieteen laitos

Matematiikan ja tilastotieteen laitos kouluttaa matemaatikkoja ja tilastotieteilijöitä, jotka sijoittuvat asiantuntijoina, opettajina ja tutkijoina elinkeinoelämän sekä opetus- ja tutkimustyön eri alueille. Laitoksen opetus painottuu pääaineopetuksen lisäksi koko yliopistoa palvelevaan perusopetukseen. Vahvuus- ja kehittämisalueita ovat matemaattinen analyysi, tilastotiede, stokastiikka sekä matematiikan aineenopettajien koulutus.

Laitoksella tutkitaan matematiikkaa ja tilastotiedettä sekä niiden sovelluksia, usein yhteistyössä muiden tieteenalojen tutkijoiden kanssa. Laitoksella on vahvat perinteet etenkin matemaattisen analyysin tutkimuksessa ja koulutuksessa. Matematiikan ja tilastotieteen opiskelijoita on noin 450, heistä 30 päätoimisia jatko-opiskelijoita. Laitoksessa työskentelee 60 henkilöä. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/science/math/>

2.2 Tiedekunnan hallinto

Tiedekunnan toimisto

Käyntiosoite Mattilanniemi, D-rakennus, 1. krs
Postiosoite PL 35 (MaD), 40014 Jyväskylän yliopisto
Faksi 014 260 2201
Kotisivut <http://www.jyu.fi/science>
Puhelin (014) 260 2202

	puhelin	sähköposti
Dekaani, professori Matti Manninen	260 2362	matti.manninen@phys.jyu.fi
Varadekaani, professori Pekka Koskela	260 2706	pkoskela@maths.jyu.fi
Hallintopäällikkö Matti Pylvänäinen	260 2203	matti.pylvanainen@cc.jyu.fi
Opintoasiainpäälikkö Marja Korhonen vv. 31.7.2007 asti	260 2204	mlopsiht@cc.jyu.fi
Marianne Laapio		
Osastosihteeri Marjukka Riikonen	260 2200	mriikone@cc.jyu.fi
Osastosihteeri Helena Nieminen (op.asiat)	260 2202	heleniem@dodomail.cc.jyu.fi
Osastosihteeri Helena Pursiainen	260 2205	sihepurs@cc.jyu.fi

Tiedekuntaneuvosto, dekaani, varadekaani, hallintopäällikkö, opintoasiainpäälikkö ja tiedekunnan toimiston henkilökunta hoitavat tiedekunnan yhteisiä asioita. Tiedekuntaneuvostoon valitaan vaaleilla kolmivuotiskaudeksi 18 jäsentä, joista professorijäseniä on kahdeksan, muuta opetus- ja tutkimushenkilökuntaa viisi ja opiskelijoita viisi. Nykyinen tiedekuntaneuvosto on asetettu 31.7.2008 saakka. Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan tiedekuntaneuvoston kokoukset pidetään Ylistönrinteellä keskiviikkoisin noin joka kolmas viikko.

Tiedekunnan työskentelyä johtaa dekaani. Opintoasioista vastaa varadekaani.

Tiedekuntaneuvoston ja dekaanien käsittelemien asioiden valmistelusta ja päätösten toimeenpanemisesta vastaa tiedekunnan toimisto. Tiedekuntaneuvosto päättää suurimman osan asioista hallinto- tai opintoasiainpäällikön esittelystä. Asian voi saada dekaanien tai tiedekuntaneuvoston käsiteltäväksi ottamalla yhteyttä tiedekunnan esittelijöihin tai dekaaneihin. Tiedekunnassa käsiteltävistä asioista kannattaa pitää yhteyttä myös tiedekuntaneuvoston opiskelijajäseniin.

Tiedekuntaneuvoston käsiteltäväksi tarkoitettua asiasta on tehtävä esitys vähintään viikkoa ennen kokousta jättämällä se tiedekunnan toimistoon. Tiedekuntaneuvoston kokousten pöytäkirjat ovat nähtävänä tiedekunnan ja laitosten toimistoissa ja ilmoitustauluilla sekä tiedekunnan kotisivuilla.

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan tiedekuntaneuvosto 1.8.2005-31.7.2008

	Puhelin	Sähköposti
Dekaani, professori Matti Manninen	(fys) 260 2362	<i>matti.manninen@phys.jyu.fi</i>
Varadekaani, professori Pekka Koskela	(mat) 260 2706	<i>pkoskela@maths.jyu.fi</i>
Professori Raimo Alén	(kem) 260 2562	<i>ralen@cc.jyu.fi</i>
Professori Henrik Kunttu	(kem) 260 2552	<i>henrik.kunttu@jyu.fi</i>
Professori Juha Karjalainen	(bio) 260 2325	<i>juhakar@cc.jyu.fi</i>
Professori Jukka Maalampi	(fys) 260 2373	<i>jukka.maalampi@phys.jyu.fi</i>
Professori Tero Kilpeläinen	(mat) 260 2709	<i>terok@maths.jyu.fi</i>
Professori (mvs.) Johanna Mappes	(bio) 260 2317	<i>mappes@cc.jyu.fi</i>
Lehtori Jari Haimi	(bio) 260 2313	<i>jhaimi@bytl.jyu.fi</i>
Lehtori Annaliisa Kankainen	(til) 260 2982	<i>kankaine@maths.jyu.fi</i>
Erikoislaboratoriomestari Mirja Lahtiperä	(kem) 260 2663	<i>lahtiper@cc.jyu.fi</i>
Lehtori Rose Matilainen	(kem) 260 2611	<i>rose.matilainen@cc.jyu.fi</i>
Lehtori Juha Merikoski	(fys) 260 2378	<i>juha.merikoski@phys.jyu.fi</i>
Opiskelija Perttu Mäkinen	(fys)	<i>pmcinen@cc.jyu.fi</i>
Opiskelija Johanna Marttila	(til)	<i>anjomart@cc.jyu.fi</i>
Opiskelija Sanna Niemi	(kem)	<i>sakrniem@cc.jyu.fi</i>
Opiskelija Ossi Nokelainen	(bio)	<i>osjonoke@cc.jyu.fi</i>
Opiskelija Asta Korppinen	(ymp)	<i>asmakorp@cc.jyu.fi</i>
(tiedekuntaneuvoston kaikki opiskelijajäsenet varajäsenineen <i>matluopisk@lists.cc.jyu.fi</i>)		



Kuva 2: Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta on perustettu vuonna 1965 ja on vahvasti mukana kansainvälisessä huippututkimuksessa.

3 Opintojen käynnistyminen

3.1 Nimenhuutotilaisuus

Opintojen käynnistyessä järjestetään uusille opiskelijoille ns. nimenhuutotilaisuus. Tilaisuuksissa esitellään laitosten toimintaa ja henkilökuntaa sekä uusia opiskelijoita ohjaavat tutorit. Lisäksi jaetaan opiskeluun liittyvää materiaalia. Opintojen sujuvan käynnistymisen takia nimenhuutotilaisuuteen osallistuminen on tärkeää.

3.2 Tutorointi

Opintojen käynnistyessä järjestetään uusille opiskelijoille ns. nimenhuutotilaisuus. Tilaisuuksissa esitellään laitosten toimintaa ja henkilökuntaa sekä uusia opiskelijoita ohjaavat tutorit. Lisäksi jaetaan opiskeluun liittyvää materiaalia. Opintojen sujuvan käynnistymisen takia nimenhuutotilaisuuteen osallistuminen on tärkeää.

3.3 Opiskelijakortti ja ylioppilaskunnan jäsenyys

Jyväskylän yliopiston ylioppilaskunnan (JYY) jäseniä ovat kaikki, jotka ovat maksaneet ylioppilaskunnan jäsenmaksun (87,30 euroa). Jäsenyys todistetaan opiskelijakortilla, johon jäsenmaksun suorittamisen jälkeen liimataan vuosittain tarra. Opiskelijakortti tilataan verkkopalvelusta www.lyyra.fi ja sen hinta on 15 euroa.

Ylioppilaskunta on opiskelijoiden etu- ja palvelujärjestö. Sen juuret ovat Kasvatusopillisen korkeakoulun oppilaskunnassa, joka perustettiin vuonna 1934. Ylioppilaskuntaan kuuluu 12 300 jäsentä. JYY ajaa opiskelijoiden etuja sekä yliopistolla että sen ulkopuolella. Samalla ylioppilaskunta tarjoaa jäsenilleen mahdollisuuden yhteiskunnalliseen toimintaan, kulttuuritoimintaan tai rentoon yhdessäoloon muuten vain. JYY:n jäsenet ovat myös osa valtakunnallista opiskelijajärjestöä Suomen ylioppilaskuntien liittoa SYL:iä. SYL edustaa Suomen korkeakouluopiskelijoita valtiovaltaan ja muihin sidosryhmiin päin. Lisätietoja JYY:stä: <http://www.jyy.fi/>

3.3.1 Alennukset ja edut

Opiskelijakortilla saat alennuksia esim. Matkahuollosta, VR:ltä, opiskelijaruokaloista sekä useista liikkeistä ja palveluista. Edut saat esittämällä opiskelijakorttisi asianomaisessa liikkeessä. JYY:n jäsenenä sinulla on mahdollisuus käyttää hyväksesi ylioppilaskunnan vippikassaa ja vuokratykausta. Ylioppilaskunnalla on lisäksi erilaisia lainattavia tavaroita.

3.3.2 Opiskelijaruokailu

Opiskelijakortilla perustutkinto-opiskelija saa Kelan myöntämän ateriatuen opiskelijaravintoloissa. Opiskelijahintainen lounas maksaa 2,35 euroa kun normaalihinta on 5,00 euroa (kevät 2007). Kampusalueella ateriatuen saa Ilokiven lisäksi seuraavissa Sonaatin ravintoloissa: Lozzi (P) sekä Musica (M) ja Syke (L). Mattilanniemessä voi ruokailla Wilhelmiinassa (MaA) ja Piatossa (Agora). Jyväskylän toisella puolella sijaitsevat Ylistö (YFL) ja Kvarkki (YK). Näiden lisäksi Tourulasta löytyvät Amican omistamat ravintolat Media (ToB) ja Siltavouti (Avoimen yliopiston rakennus), joista myös saa opiskelija-alennuksen.

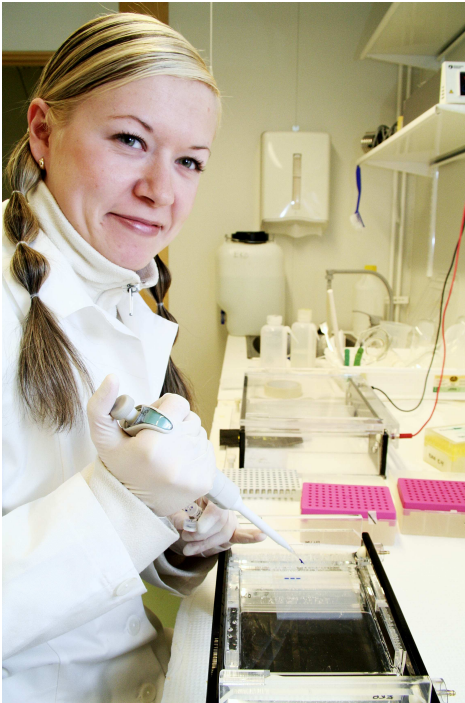
Ennen opiskelijakortin saamista voit saada opiskelijahintaisen lounaan näyttämällä JYY:n jäsenmaksun maksukuittia, jossa on joko JYY:n tai yliopiston leima.

3.4 Erilaiset todistukset

Jos tarvitset erilaisia viranomaisia varten todistuksen siitä, että opiskelet Jyväskylän yliopistossa, voit saada opiskelutodistuksen tiedekunnan toimistosta. Opintojesi edistyessä saatat tarvita opintorekisteriotteen, jossa näkyvät suorittamasi opinnot. Opintorekisteriote postitetaan kaikille opiskelijoille kaksi kertaa vuodessa. Tarvittaessa saat virallisen rekisteriotteen myös tiedekunnan toimistosta tai maksua vastaan kampusalueen opiskelijapalveluista.

3.5 Käyttäjätunnukset ja niiden aktivointi

Yliopiston atk-palvelujen käyttämistä varten tarvitset käyttäjätunnuksen ja salasanan, joiden avulla voit kirjautua yliopiston atk-järjestelmiin (mm. sähköposti, Korppi-opintotietojärjestelmä). Nämä tunnukset voit saada kahdella tavalla: Tutorit jakavat ryhmäläisillensä henkilökohtaisen tunnuksen 3.9. olevassa nimenhuutotilaisuudessa TAI voit aktivoida tunnuksen oman verkkopankkitunnuksesi avulla. Tämä palvelu on käytössä 15.8. – 7.9.2007 ja sitä voit käyttää sen jälkeen, kun ilmoittautumisesi yliopistoon on kunnossa. Katso ohje (<http://www.jyu.fi/erillis/atkk/ohjeet/TUPAS-tunnistus>). HUOM! Jos sinulla on jo entuudestaan yliopiston käyttäjätunnukset, sinun ei luonnollisestikaan tarvitse tehdä tätä aktiivointia..



Kuva 3: Poikkitieteellinen nanotutkimus on menestynyt hyvin. Nanotieteiden koulutus laajentui tänä lukuvuonna kandidaattiohjelmalla. Maisteriohjelman voi hakeutua kandintutkimon suorittamisen jälkeen.

4 Opiskelu

4.1 Yliopisto-opiskelusta

Yliopistossa opiskelu on koulumaailmaa itsenäisempää. Opiskelija voi ja hänen tulee itse asettaa tavoitteet opiskelulle. Kukin opiskelija laatii itselleen henkilökohtaisen opintosuunnitelman eli HOPSin. Se merkitsee tavoitteiden ja aikataulujen asettamista opinnoille, sivuaineiden valitsemista ja oman lukujärjestyksen laatimista tarjolla olevista vaihtoehdoista. Yliopistossa opiskelijan on itse rakennettava oma, monipuolinen asiantuntijuutensa. Opiskeluoikeudet ovat varsin laajat, joten erilaisia mahdollisuuksia on runsaasti. Erilaisten oppiaineiden lisäksi on valittavana monia erilaisia opiskelutapoja.

Opiskelu muodostuu tavoitteellisista, sisällön mukaan nimetyistä opintojaksoista. Opintojaksot voivat koostua luentosarjasta harjoituksineen, kirjallisuustentistä, seminaarista, laboratoriotyöskentelystä tms. Liian optimistisen opintosuunnitelman laatimista on syytä varoa, sillä useaa asiaa yhtä aikaa opiskeltaessa on vaara, että ei opi niistä mitään kunnolla. Varsinkin fysiikkaa ja matematiikkaa opiskeltaessa ainoastaan poikkeustapauksissa on järkevää sijoittaa viikko-ohjelmaansa enemmän kuin kaksikymmentä luento- tai laskuharjoitustuntia. Tämä näkyy ainekohtaisista malliohjelmistakin. Opintojen ajoitus suunnitelman teosta on annettu oppiainekohtaiset ohjeet, mutta on hyvä pitää mielessä seuraavat yleiset näkökohdat: Yhtä luentotuntia täydentämään tarvittavan muun työn osuus on suhteellisen suuri. Harjoitustehtävien ratkaisemiseen, muistiinpanojen selvittelyyn jne. on varattava tarpeeksi aikaa. Lukujärjestystä laadittaessa on huomattava myös kurssiin mahdollisesti sisältyvät laskuharjoitukset ja ohjaukset; näiden lukumäärä on selvitetty opetusohjelmissa; esimerkiksi matematiikan ja fysiikan ensimmäisillä kursseilla niitä on yleensä 2-4 tuntia viikossa.

Vaikka yliopisto-opiskelu vaatii itsenäisyyttä ja omatoimisuutta, opiskelijaa ei kuitenkaan jätetä yksin: tarjolla on monenlaista opinto-ohjausta niin laitoksilla, tiedekunnissa kuin muualla yliopiston eri yksiköissäkin. Kysy siis rohkeasti neuvoa, jos tunnet sitä tarvitsevasi.

4.2 Opintojen suunnittelu

Kaikille opiskelijoille laaditaan henkilökohtainen opintosuunnitelma eli HOPS. Se laaditaan pääaineen opintoneuvojan, opettajatutorin tai vastaavan laitoksen nimeämän henkilön kanssa. ao. laitoksen ilmoittamalla tavalla ensin alemmaa kandidaatin tutkintoa ja myöhemmin maisterin tutkintoa varten. HOPSin hyväksyy laitoksen nimeämä(t) henkilö(t). HOPSista kerrotaan lisää kappaleessa 4.8.

4.3 Lukuvuosi ja jaksot

Jyväskylän yliopistossa on käytössä jaksojärjestelmä. Syys- ja kevätlukukaudet jaetaan kahteen jaksoon. Viiden opetusjakso on kesälukukausi. Syyslukukauden jaksoista käytetään lyhenteitä S1 ja S2, kevätlukukauden jaksoista vastaavasti K1 ja K2. Lukuvuosi alkaa virallisesti 1.8. ja päättyy seuraavan vuoden heinäkuun lopussa eli 31.7. Ensimmäinen opetusjakso alkaa kuitenkin syyskuun alussa. Kurssit voivat kestää yhden tai useamman jakson ja niiden pituus voi olla myös lyhyempi kuin yksi jakso.

2007-2008 opetusjaksot ja lomat:

Yliopiston avajaiset 5.9.2007

Syyslukukausi 2007

- 1. jakso (S1): 3.9.- 26.10.
- 2. jakso (S2): 29.10.- 21.12.

Kevätlukukausi 2008

- 1. jakso (K1): 7.1.- 7.3.
- 2. jakso (K2): 10.3.-16.5.
- Pääsiäisloma 20.- 26.3.

Kesälukukausi 2008: 19.5.-19.6.

4.4 Opintojaksot ja koodit

Kullakin opintojaksolla eli kursilla on oma koodi, jossa on 7 merkkiä. Koodin 3 ensimmäistä merkkiä kuvaavat yleensä oppiainetta (esim. BIO = biologia, SMB = solu- ja molekyylibiologia, FYS = fysiikka, KEM = kemia, MAT = matematiikka, TIL = tilastotiede). Neljäs merkki kuvaa opintojakson vaatavuustasoa: Y = yleisopinnot, P = perusopinnot, A = aineopinnot, S = syventävät opinnot, J = jatko-opinnot. Viidennen merkin merkitys vaihtelee kuitenkin niin, että yleensä kurssien vaatimustaso kasvaa numeron ollessa suurempi.

4.5 Opintokokonaisuudet

Yliopistotutkinnot muodostuvat opintokokonaisuuksista, jotka puolestaan koostuvat opintojaksoista. Lisäksi tutkintoihin kuuluu esim. kieli- ja viestintäkurseja. Kun saat kaikki tiettyyn opintokokonaisuuteen kuuluvat opinnot suoritetuksi, ota yhteyttä asianomaiseen ainelaitokseen (amanuenssi/opintoasioita hoitava sihteeri) ja pyydä, että laitos kokoaa opintokokonaisuuden ja arvostelee sen.

Perusopinnot (aiemmin approbatur)

Tietyn aineen opinnot aloitetaan yleensä perusopinnoista. Perusopintojen minimilaaajuus on 25 op.

Aineopinnot (aiemmin cum laude approbatur)

Perusopintojen jälkeen suoritetaan aineopinnot. Niiden minimilaaajuus on 35 op. Yhdessä perusopintojen kanssa ne muodostavat siten vähintään 60 op:n laajuiset perus- ja aineopinnot. Pääaineen perus- ja aineopintoihin kuuluu kandidaatintutkielma.

Syventävät opinnot (aiemmin laudatur)

Syventävien opintojen laajuus on vähintään 60 op. Syventäviin opintoihin kuuluu pro gradu -tutkielma, jonka laajuus on 30 op.

4.6 Opintojaksojen opintopisteet ja oma työmäärä

Kukin opintojakso eli kurssi on mitoitettu opintopisteillä (op) ja aiemmin aloittaneita opiskelijoita varten myös opintoviikoilla (ov). Opintopiste vastaa keskimääräisen opiskelijan 26.7 tunnin ja opintoviikko 40 tunnin työpanosta

4.7 Korppi-opintotietojärjestelmä (<https://korppi.jyu.fi/>)

Korppi tulee kaikille opiskelijoille tutuksi heti opintojen alussa. Korppi on monipuolinen opintotietojärjestelmä, joka tarjoaa tietoa ja työvälineitä sekä opiskelijoille että opettajille. Korpista löytyvät matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan laitosten kurssien kuvaukset sekä näiden luento-, harjoitus- ja ohjausajat ym aikataulut. Myös kielikeskuksen ja useimpien muiden laitosten opetustarjonta löytyy Korpista. Korpin käyttö laajenee jatkuvasti, ja yhä useammat laitokset vievät tiedot opetustarjonnastaan Korppiin. Opiskelijan näkökulmasta Korpin tärkeimpiä toimintoja ovat kurseille ja tentteihin ilmoittautuminen sekä opintosuunnitelman laatimiseen tarkoitettu eHOPS-työkalu.

Korppiin tulee näkyviin lista kaikista niistä kursseista, joille olet ilmoittautunut. Kalenterin avulla voit näppärästi koota oman lukujärjestyksesi. Korpin opinto-ote -toiminnon avulla näet myös kaikki opintorekisterissä olevat suoritukset. Lisätietoja Korpista ja ohjausta Korpin käyttöön löydät osoitteesta <https://korppi.jyu.fi/kotka/help/tietoja.jsp>

4.8 Henkilökohtainen opiskelusuunnitelma HOPS

Opetusministeriö on edellyttänyt, että kaikille tutkintoon suorittaville opiskelijoille laaditaan henkilökohtainen opintosuunnitelma eli HOPS. Jyväskylän yliopistossa kaikki opintonsa aloittavat tutkinto-opiskelijat tekevät itselleen HOPSin. Opintojen suunnittelun apuna on Korpin eHOPS -sovellus tai jonkin muu laitoksen valitsema tapa.

Lisätietoa HOPSista: <http://www.jyu.fi/opiskelu/ohjaus/hops/>. Jyväskylän yliopiston HOPS-linjauus: <http://www.jyu.fi/hallinto/opiskelijapalvelut/opintohallinto/hops/>

HOPSien käyttöönoton tavoitteita:

- mahdollistaa yksilöllisiä opintopolkuja
- tukea sitoutumista tehokkaaseen opiskeluun
- jäsentää opintoja tehokkaammin
- määrittellä tutkintoon kuuluvia opintoja etukäteen
- tukea opintojen etenemistä opiskelu- ja elämäntilanteiden muutoksissa
- lyhentää tutkintojen suoritusajkoja
- tukea opiskelijan työelämä- ja tutkimusvalmiuksien kehittymistä
- turvata opiskelun jatkuvuus työssäkäynnin lisääntyessä
- tukea opintotuen käytön suunnittelua

(Ansela, Haapaniemi ja Pirttimäki 2005: Yliopisto-opiskelijan hops. Ohjaajan opas.)

Perusopiskelijan HOPS

Opiskelija tekee HOPSinsa tutorin, opintoneuvojan, opettajatutorin tai vastaavan laitoksen nimeämän henkilön opastuksella. HOPSit laaditaan ja tarkastetaan laitosten ohjeistamalla tavalla. Tarjolla on malli-HOPS:ia opintojen suunnittelun helpottamiseksi.

Maisterikoulutusopiskelijan HOPS

Kaikille maisterikoulutusvalinnassa valituille tehdään HOPS yhdessä laitoksen opintoneuvojan kanssa. HOPSia tehdessä selvitetään ensin aiemman tutkinnon sisältö ja mahdollisista muista opinnoista saatavat korvaavuudet. Tämän jälkeen laaditaan suunnitelma mahdollisista aiempaa tutkintoa täydentävistä ns. siltaopinnoista sekä maisteritutkintoa varten suoritettavista opinnoista. vastaavasta.

4.9 JORE

Jyväskylän yliopiston opintorekisterijärjestelmä on nimeltään JORE. JOREen on tallennettu kaikkien opiskelijoiden yhteystiedot, opinto-oikeudet ja suoritustiedot. JORE ja Korppi kommunikoivat keskenään, ts. kurssien suoritustiedot löytyvät molemmista. Viralliset opintorekisteriotteet tulostetaan JOREsta..

Opintorekisteriote ja opiskelutodistus

Opintosuoritukset viedään opintosuoritusrekisteriin sillä laitoksella, joka on järjestänyt opetuksen. Opiskelijapalvelut lähettää kaikille opiskelijoille ilmaisen otteen tarkistamista varten lukukausien loputtua (tammi- ja elokuussa). Opintorekisteristä voi tarvittaessa saada myös englanninkielisen otteen, josta käy ilmi opintojen laajuus ECTS-järjestelmän (European Course Credit Transform System) mukaisina yksiköinä. Tiedekunnan ja laitosten toimistoista saatavia opintosuoritusotteita voi käyttää selvityksenä opinnoista esim. harjoittelupaikkoja haettaessa. Omia opintoja voi seurata Korpista tai sähköpostin välityksellä saatavalla epävirallisella opinto-otteella, jonka saa tilaamalla Korpista. Maksullisia otteita saa opiskelijapalveluista (T-rakennus, 2 kerros) ja ATK-keskuksesta (MaD128) sekä Korppi-opintojärjestelmän kautta.

Jos tarvitset erilaisia viranomaisia varten todistuksen siitä, että opiskelet Jyväskylän yliopistossa, voit saada JORE-järjestelmästä tulostetun opiskelutodistuksen tiedekunnan toimistosta.

4.10 Yliopiston kirjasto

Jyväskylän yliopiston kirjasto tarjoaa käyttöön laajat painetut ja elektroniset kokoelmat. Matemaattis-luonnontieteellisten aineiden kirjallisuutta on sijoitettu sekä pääkirjastoon että Ylistönrinteen ja Mattilanniemen kirjastoon. Pääkirjastosta alan kirjallisuus löytyy lähinnä 3. kerroksesta ja kurssikirjat 1. kerroksesta. Kirjojen tarkempi sijainti ja saatavuustiedot kannattaa tarkistaa JYKDOK-tietokannasta. Elektroniseen aineistoon pääsee käsiksi NELLI-tiedonhakuportaalin kautta: <http://www.nelliportaali.fi>

Kirjasto tarjoaa myös tiedonhakupalveluita sekä koulutus- ja neuvontapalveluja. Koulutuksissa perehdytetään mm. elektronisiin lehtiin ja muihin verkkoaineistoihin. Graduklinikat auttavat graduntekijöitä ratkomaan tiedonhaun ongelmia. Verkkopalveluita voi hyödyntää myös kotikoneelta etäkäyttäjänä. Lisätietoja kokoelmista ja palveluista löytyy esim. kirjaston kotisivun kautta: <http://kirjasto.jyu.fi/>

Käyntiosoite: Jyväskylän yliopiston pääkirjasto, Seminaarinkatu 15 (B), puh. (014) 260 3432 (neuvonta) tai (014) 260 3452 (lainaustoimisto), Ylistönrinteen kirjasto, Survantie 9 (YK), puh (014) 260 3477. Mattilanniemen kirjasto, Ahlmaninkatu 2 (MaA), puh. (014) 260 3469.

4.11 Erilaiset opiskelumuodot

Luennot

Luennot sisältävät tiettyyn opintojaksoon kuuluvan teoriaosan. Luentojen kuunteleminen ei riitä kurssien omaksumiseksi, puuttuuhan luennoista opiskelijan oma panos lähes täysin. Helposti omaksuttavien asioiden osalta riittää ehkä luennoilla esitetyn kertaus esim. muistiinpanoista tai sopivasta oppikirjasta, mutta varsinkin fysiikan ja matematiikan luennot ovat asiasisällöltään siinä määrin tiiviitä, että varsinainen opiskelu ja esitetyn asian ymmärtäminen tapahtuvat vasta jälkeenpäin harjoitustehtäviä ratkottaessa.

Erityisesti bio- ja ympäristötieteissä on pyrkimys keskustelemaan luennointiin. Luennoilla kannattaa olla aktiivinen ja esittää kysymyksiä luennoitsijalle. Tällä tavoin mahdollisesti

epäselviksi jääneet asiat selviävät ja esille tulee uusia näkökulmia.

Harjoitukset eli demonstraatiot, ”demo”

Harjoituksissa käsitellään luennoilla annettuja tehtäviä pieninä osakokonaisuuksina. Harjoitukset tehdään yleensä kotona ja niiden vastaukset katsotaan yhdessä harjoitusten palautustilaisuudessa. Harjoitukset ovat erittäin tärkeitä

Laskuharjoitukset ja ohjaukset

Laskuharjoituksissa ja ohjauksissa käsitellään luentoihin liittyviä ja niitä selvittäviä harjoitustehtäviä. Ne eroavat toisistaan siinä, että ohjauksissa tehtävät annetaan tilaisuuden alussa ja niitä ratkaistaan yhdessä ohjausten pitäjän ja muiden opiskelijoiden kanssa. Laskuharjoituksissa käsitellään yhdessä aikaisemmin luennoilla jaettu tehtäviä, joita opiskelija on ratkaissut ennen varsinaista laskuharjoitus-tilaisuutta. Harjoitustehtävien ratkaiseminen valaisee opetettuja teorioita ja luo harjaannusta tieteelliseen ajattelutapaan, jonka omaksumiseen koko opiskelu tähtää.

Kirjallisuus

Matemaattis-luonnontieteellinen kirjallisuus on enimmäkseen vieraskielistä, mutta kansainvälinen ammattisanasto ja kielestä riippumattomat kaavat helpottavat kielivaikeuksia. Vieraskielisiä kirjoja on hyvä totutella käyttämään alusta alkaen, jotta välttäisi kielivaikeudet opintojen myöhemmässä vaiheessa, jolloin opeteltavat asiat ovat mutkikkaampia. Lisäksi erityisesti omaan alaan liittyvä englannin kielen taito on tärkeä osa opintojen aikana syntyvää ammatillista osaamista.

Tentit

Luentokurssit suoritetaan joko välikokeilla, joiden määrä vaihtelee yhdestä kolmeen kurssin laajuudesta riippuen, tai koko kurssin kattavilla loppukokeilla. Välikokein tentittäessä edellytetään tavallisesti, että opiskelijat osallistuvat aktiivisesti kurssiin liittyviin laskuharjoituksiin tai muihin harjoituksiin.

Laboratoriotyöskentely

Laboratoriotyöskentely on olennainen osa biologian, fysiikan ja kemian opiskelua. Laitokset järjestävät töihin perehdyttäviä sekä työturvallisuuteen liittyviä kursseja. Laboratoriotöihin liittyy usein myös kirjallinen osa, työselostuksen laadinta. Työselostus on pienimuotoinen tutkimusraportti, ja sen laadintaa koskevat periaatteissa samat säännöt kuin tieteellisen raportin laatimista. Tyypillisesti työselostus sisältää seuraavat asiat: ongelman ja tutkimuskohteen esittely, oletetut lähtökohdat, koejärjestely, johtopäätökset laskelmineen ja virhearvioineen ja tulosten arviointi.

Olennainen osa bio- ja ympäristötieteiden opiskelua ovat kenttäkurssit. Useimmat asiat oppii parhaiten itse tekemällä ja siksi monia kursseja pidetään luonnossa. Hyvät puitteet tähän tarjoaa Konneveden tutkimusasema.

Seminaari

Seminaari sijoittuu yleensä opintojen loppuvaiheeseen ennen tutkielman laatimista, mutta esimerkiksi bio- ja ympäristötieteissä järjestetään opintojen kuluessa useita seminaareja, ensimmäiset jo toisen opiskeluvuoden aikana. Seminaarissa perehdytään tieteenalan tutkimusmenetelmiin ja teoriaan sekä niiden soveltamiseen tutkimustyössä. Samalla tutustutaan tutkimuksen etenemiseen eri vaiheissa sekä kirjallisuuden etsintään ja käyttöön. Opiskelija esittää seminaarin aikana yleensä ainakin yhden alustuksen ja toimii toisten opiskelijoiden laatimien esitysten arvioijana. Tässä yhteydessä opiskelija harjaantuu tieteellisen esityksen laadintaan, kirjalliseen ja suulliseen esitykseen sekä tieteenalaa ja tutkimusmenetelmiä koskevaan kriittiseen keskusteluun.

Tutkielma

Luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon sisältyvä tutkielma perehdyttää opiskelijan lähde- materiaalin käyttöön ja kehittää hänen kirjallista esitystaitoaan. Filosofian maisterin tutkin- toon sisältyvä pro gradu -tutkielma perehdyttää opiskelijan laajasti ja syvällisesti annettuun pääaineen ongelmakokonaisuuteen. Opettajiksi valmistuvilla pro gradu -tutkielman aihe voi liittyä myös ainedidaktiikkaan.

Kypsyysnäyte

Opiskelija tulee kypsyys- eli maturiteettikokeeseen tehtyään oman alansa tutkintoon vaadit- tavan tutkielman. Kypsyyskokeessa opiskelijan on valvotussa koetilaisuudessa osoitettava oman tieteenalansa ja yleensä suomen tai ruotsin kielen hallintaa. Ulkomainen opiskelija kirjoittaa kypsyysnäytteensä yleensä englannin kielellä. Opiskelija voidaan myös vapauttaa kielitaidon osoittamisesta kypsyysnäytteessä. Dekaanin päättää vapauttamisesta tutkielman ohjaajaa kuultuaan.

Työharjoittelu

Koulutukseen voi sisältyä pakollista tai valinnaista työharjoittelua enintään 10 opintopis- tettä siten kuin opetussuunnitelmassa tarkemmin määrätään. Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija työtehtäviin sekä kehittää valmiuksia soveltaa ja käyttää tieteellistä tietoa käytäntöön. Opiskelijan tulee sopia etukäteen laitoksellaan harjoittelupaikasta, -ajasta, ohjaajasta ja valvojasta. Laitos nimeää harjoittelupaikalle ohjaajan ja vastaa harjoittelun ohjaamisesta ja valvomisesta. Opiskelijan tulee laatia harjoittelustaan kirjallinen selostus. Mikäli selostus hyväksytään, voidaan harjoittelu lukea opintosuoritukseksi siten, että har- joittelun luonteesta riippuen 2-4 harjoitteluviikkoa vastaa kahta opintopistettä.

4.12 Tenttiminen

Tenttiin voivat osallistua vain läsnäoleviksi kirjautuneet ja tenttiin ilmoittautuneet opiskeli- jat. Tenttitilaisuudessa on pystyttävä tarvittaessa todistamaan henkilöllisyytensä esim. opis- kelijakortilla. Tentteihin ilmoittaudutaan viikkoa ennen tenttiä Korppi-järjestelmän kautta (<https://korppi.jyu.fi/>) tai laitokselle jätettävällä ilmoittautumiskaavakkeella. Matemaattis- luonnontieteellisessä tiedekunnassa on laitoskohtaiset tenttipäivät.

Jos et pääse osallistumaan tenttiin, johon olet ilmoittautunut, muista perua ilmoit- tautumisesi! Turhat tentti-ilmoittautumiset aiheuttavat laitoksille paljon lisätyötä.

4.12.1 Tenttitulokset

Tenttien ym. opintosuoritusten tulokset on yliopiston opintosuoritusjohtosäännön mukaan julkistettava kahden viikon kuluessa siitä, kun opettaja on saanut suoritukset arvioitavak- seen. Tutkielman tarkastajien on annettava lausunto tiedekunnalle kuukauden kuluessa sii- tä, kun työ on jätetty lopullisessa muodossa tarkastettavaksi. Tulosten julkistamisen jälkeen opintosuoritukset on vietävä rekisteriin viipymättä. Opintosuoritusten tulee olla rekisteris- sä viimeistään viikon kuluttua tulosten julkistamisesta. Opiskelijalla on tenttitulosten lisäk- si oikeus saada tieto arvosteluperusteiden soveltamisesta opintosuoritukseensa. Hänelle on myös varattava tilaisuus tutustua arvosteltuun opintosuoritukseensa.

4.13 Arvostelu

4.13.1 Opintojaksojen arvostelu

Opinnot arvioidaan kokonaislukuasteikoilla 0-5, jota vastaa sanallinen arviointiasteikko välttävä – tyydyttävä – hyvä – kiitettävä – erinomainen. Vaihtoehtoisesti opintosuoritus voidaan arvioida asteikolla hyväksytty – hylätty.

Vanha arvosteluasteikko 0-3 vastaa uutta arvosteluasteikkoa 0-5 seuraavasti:

3, 3 -	5	erinomainen
2,5, 2 +	4	kiitettävä
2 , 2-	3	hyvä
1,5, 1 +	2	tyydyttävä
1, 1-	1	välttävä
0	0	hylätty

Vanhan tutkintojärjestelmän mukaan tutkintoon suorittavien opintosuoritusten arvostelu asteikolla 1 – 5 muutetaan 1.8.2005 jälkeen automaattisesti vastaamaan asteikkoa 0-3 seuraavasti:

5	3
4	2,5
3	2
2	1,5
1	1
0	0

4.13.2 Perus-, aine- ja syventävien opintojen arvostelu

Opintokokonaisuudet (esim. perusopinnot 25 op tai perus- ja aineopinnot 60 op, syventävät opinnot) arvioidaan sanallisesti samalla viisiportaisella asteikolla välttävä – tyydyttävä – hyvä – kiitettävä – erinomainen. Opintokokonaisuuden arvolause määräytyy opetussuunnitelmissa ilmoitetulla tavalla laskettavasta keskiarvosta seuraavasti:

välttävä	1,00 – 1,59
tyydyttävä	1,60 – 2,49
hyvä	2,50 – 3,49
kiitettävä	3,50 – 4,39
erinomainen	4,40 – 5,00

Opintokokonaisuuksien arviointi vanhasta järjestelmästä uuteen siirryttäessä muuntuu seuraavasti:

erinomaiset tiedot	erinomainen
hyvät tiedot	hyvä
tyydyttävät tiedot	tyydyttävä

4.13.3 Kandidaatintutkielmien arvostelu

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan kandidaatintutkielmat arvioidaan asteikolla hyväksyty – hylätty. Opiskelijan toivomuksesta kandidaatintutkielman nimi merkitään näkyviin kandidaattitutkinnon todistukseen.

4.13.4 Pro gradu -tutkielmien arvostelu

Pro gradu -tutkielmien arvioinnissa käytetään seitsenportaista asteikkoa: approbatur – lumbenter approbatur – non sine laude approbatur – cum laude approbatur – magna cum laude approbatur – eximia cum laude approbatur – laudatur. Pro gradun nimi ja arvolause merkitään maisteritutkinnon todistukseen.

4.13.5 Jatko-opintojen arvostelu

Jatko-opinnot arvostellaan joko arvolauseella hyväksyty tai viisiportaisella asteikolla välttävä – tyydyttävä – hyvä – kiitettävä – erinomainen.

4.14 Aiemmin suoritettut opinnot ja korvaavuudet

Tutkintoasetuksen mukaan opiskelija saa tutkintoa suorittaessaan yliopiston päätöksen mukaan lukea hyväkseen muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa korkeakoulussa taikka muussa oppilaitoksessa suorittamia opintoja sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja muilla samantasoisilla opinnoilla. Opiskelija saa yliopiston päätöksen mukaan lukea hyväkseen sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja myös muulla tavoin osoitetulla osaamisella.

Opiskelijalla voi olla laaja kirjo aiemmin suoritettuja eritasoisia tai -laajuisia opintoja. Aiempien opintojen korvaaminen tai sisällyttäminen uuteen tutkintoon riippuu aiemman opintosuorituksen tyypistä, tasosta ja laajuudesta. Korvaavuudella tarkoitetaan aiemman opintosuorituksen ”muuntamista” jonkin laitoksen opintosuoritukseksi. Hyväksilukemisella (sisällyttämisellä) tarkoitetaan sitä, että opiskelijan aiempia opintoja merkitään uuteen tutkintoon sisältyviksi muualla suoritettuina opintoina.

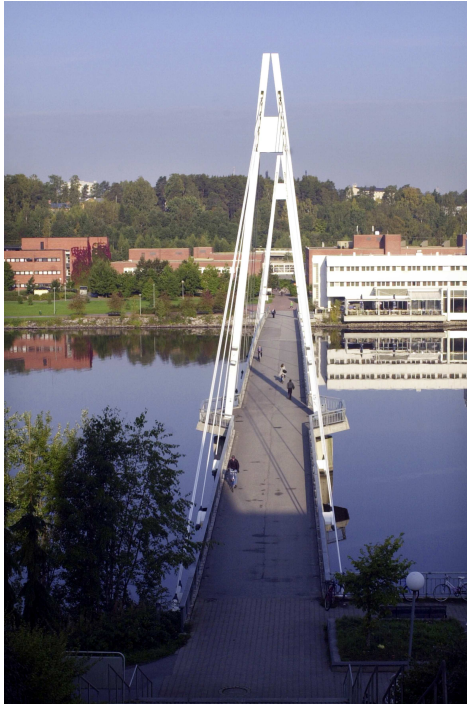
Laitosten amanuenssit, opintoneuvojat ja opettajat ohjaavat korvaavuuskäytännöissä. Korvaavuuksien hakemisesta kerrotaan myös HOPSin laadinnan yhteydessä. Aiemmin suoritettut opinnot on hyvä käsitellä heti opintojen alussa HOPSia laadittaessa ja hyväksyttäessä. Laitosten opintoneuvojat ja HOPS-vastaavat opastavat asiassa.

Aiemmin suoritetuista opinnoista tarvitaan opintorekisteriote ja aiemmasta tutkinnosta oikeaksi todistettu kopio tutkintotodistuksesta. Yksittäisten suoritusten korvaavuuden tai hyväksilukemisen ratkaisemiseen tarvitaan tapauskohtaisesti myös kuvaus suoritettujen opintojaksos sisällöstä. Opiskelijan tulee valmistautua toimittamaan edellä esitetyt dokumentit ja selvitykset jo ennalta.

Opintosuoritusten korvaavuudet käsitellään siinä yksikössä, joka myös myöntää suoritusten, jota korvataan. Tiedekunta tai laitos voi päättää aiempien opintojen hyväksilukemisesta tutkintoon (erityisesti aiempien tutkintojen tai opintokokonaisuuksien osalta). Yksittäisen kurssisuorituksen korvaavuutta haetaan suoraan kyseisen kurssin tenttaattorilta (useimmiten kurssin luennoitsija).

4.15 Täydentävät eli ns. siltaopinnot

Maisterikoulutukseen valittujen opiskelijoiden voidaan edellyttää suorittavan maisterin tutkintoon kuuluvien opintojen lisäksi myös ns. täydentäviä eli siltaopintoja, joilla aiemman tutkinnon aikana saatu tietotaso ja osaaminen saatetaan maisteriopintojen alun vaatimalle tasolle. Täydentävien opintojen enimmäismäärä on 60 opintopistettä, joka vastaa yhden vuoden opintoja. Jo maisterikoulutusvalinnan yhteydessä on alustavasti kartoitettu kultakin opiskelijalta vaadittavia täydentäviä opintoja. Opintojen alussa opiskelijoille laaditaan henkilökohtaiset opintosuunnitelmat, joissa heidän aikaisemmat opintonsa ja koulutuksessa huomioon otettava soveltuva työkokemuksensa otetaan huomioon.



Kuva 4: Mattianniemen kampuksella sijaitsee matematiikan ja tilastotieteen laitos.

5 Opintoneuvonta

5.1 Tiedotuskanavat

WWW-sivut

Yleistä yliopisto-opintoihin liittyvää tietoa löydät yliopiston www-sivuilta ”Opiskelijalle”-otsikon alta, osoite <http://www.jyu.fi/opiskelu/>. Kieli- ja viestintäopinnoista kerrotaan kielikeskuksen sivuilla <http://kielikompassi.jyu.fi/>. Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan sivut ovat osoitteessa <http://www.jyu.fi/science/>, bio- ja ympäristötieteiden laitoksen sivujen osoite on <http://www.jyu.fi/sciencew/bioenv/>, fysiikan laitoksen <http://www.jyu.fi/science/phys/>, kemian laitoksen <http://www.jyu.fi/science/chem/> sekä matematiikan ja tilastotieteen laitoksen <http://www.jyu.fi/science/maths/>. Myös useilla kursseilla on omat www-sivunsa. Muiden tiedekuntien järjestämästä opetuksesta saa tietoa niiden www-sivuilta ja mahdollisista painetuista oppaista.

Sähköpostilistat

Tiedotuksessa käytetään www-sivujen lisäksi sähköpostia. Uusista opiskelijoista tehdään vuosittain postilistat laitosten ja tiedekunnan käyttöön tiedotusta ja opintoneuvontaa varten. Opettajat lähettävät opintoihin liittyviä tiedotuksia kursseilleen ilmoittautuneille opiskelijoille. Muista huolehtia myös siitä, että olet mukana ainejärjestösi ylläpitämässä sähköpostilistassa. Tutorit opastavat asiassa opintojen käynnistyessä.

5.2 Opintoneuvonta matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan yleisestä opintoneuvonnasta vastaa opintoasiainpäällikkö vs. Marianne Laapio (Marja Korhonen virkavapaalla). Hän on tavattavissa virka-aikana tiedekunnan toimistossa Mattilanniemessä (MaD145, puh. (014) 260 2204, mlopsiht@cc.jyu.fi). Hän neuvoo mm. opinto-oikeutta, tutkintoja ja opiskelijoiden oikeusturvaa koskevissa kysymyksissä.

Opintoasioissa voit ottaa yhteyttä myös osastosihteeri Helena Niemiseen (MaD 142, puh. (014) 260 2202, heleniem@dodo.jyu.fi) tai osastosihteeri Helena Pursiaiseen (MaD142, puh. (014) 260 2205, helena.pursiainen@cc.jyu.fi).

5.3 Opintoneuvonta ainelaitoksilla

Bio- ja ympäristötieteet, Ylistönrinne, Ambiotica

Amanuessi Paula Sarkkinen	YAC310.1	260 2220	<i>bytlama@cc.jyu.fi</i>
Lehtori Jari Haimi (BIO,OPE)	YAC313.2	260 2303	<i>jhaimi@bytl.jyu.fi</i>
Yliassistentti Elisa Vallius (EKO)	YAC415.3	260 2307	<i>emmattil@bytl.jyu.fi</i>
Yliassistentti Kari Hänninen (YMP, YPT)	YAC115.2	260 2313	<i>kahannin@cc.jyu.fi</i>
Assistentti Hilikka Reunanen (BIT, KEB, MOB, SOB)	YAC215.1	260 4183	<i>hreunane@cc.jyu.fi</i>
Lehtori Timo Marjomäki (WET)	YAC313.1	260 2324	<i>tmarjoma@bytl.jyu.fi</i>

Fysiikka, Ylistönrinne

Amanuessi Soili Leskinen	FL217	260 2370	<i>soili.leskinen@phys.jyu.fi</i>
Yliassistentti Juha Merikoski	FL219	260 2378	<i>juha.merikoski@phys.jyu.fi</i>

Kemia, Ylistönrinne

Amanuessi Marketta Maukonen	E422	260 2504	<i>maukonen@cc.jyu.fi</i>
Yliassistentti Jouni Väliasaari	F520	260 2621	<i>valisaar@cc.jyu.fi</i>

Matematiikka, Mattilanniemi

Amanuessi Hannele Santti-Ahomäki	MaD357	260 2703	<i>santti@maths.jyu.fi</i>
Lehtori Ari Lehtonen	MaD374	260 2718	<i>lehtonen@maths.jyu.fi</i>

Tilastotiede, Mattilanniemi

Amanuessi Sari Eronen	MaD319	260 2992	<i>she@maths.jyu.fi</i>
Lehtori Annaliisa Kankainen	MaD331	260 2982	<i>kankaine@maths.jyu.fi</i>

5.4 Opintoneuvonta ja -ohjaus muualla yliopistossa

5.4.1 Opiskelijapalvelut

T-rakennuksessa Seminaarinmäellä toimiva Opiskelijapalvelut-yksikkö antaa kaikkia yliopisto-opiskelijoita koskevaa yleistä opintoneuvontaa. Opiskelijapalvelut ottaa vastaan ilmoittautumisia, antaa opiskelijatodistuksia matka-alennuslippuja yms. varten, hoitaa opintotukiasioita, jakaa eri tarkoituksiin tarvittavia lomakkeita, hoitaa laitosten ohella opiskelija- ja opintosuoritusrekisteriä sekä vastaa näihin liittyviin tiedusteluihin. Opiskelijapalveluiden päällikkönä toimii opintohallintopäällikkö Tuula Maijanen, (014) 260 1072, *tuula.maijanen@adm.jyu.fi*. Hän toimii myös vammaisten opiskelijoiden yhdyshenkilönä ja koordinoi yliopiston tutorohjausta.

Opiskelijapalvelut on avoinna päivittäin klo 9.00-15.00. Asiakaspalvelunumerot ovat (014) 260 1074, 260 1075, faksi (014) 260 1061, sähköposti: *opiskelijapalvelut@jyu.fi*, www-sivut: *http://www.jyu.fi/hallinto/opiskelijapalvelut/*

5.4.2 Rekrytointipalvelu

Rekrytointipalvelu ("Rekry") täydentää ohjauspalveluillaan oman ainelaitoksen antamaa oppiainekohtaista opintoneuvontaa. Rekry tarjoaa oppiainerajat ylittävää ja yhdistävää neuvontaa esimerkiksi muiden laitosten oppiainerjonnasta esim. sivuaineopintoja suunniteltaessa. Palveluja kannattaa hyödyntää opintojen suunnittelun tukena koko opiskeluajan. Rekry auttaa kaikissa työelämään ja työllistymiseen liittyvissä kysymyksissä. Rekryn keskeisenä tehtävänä on myös edesauttaa yliopiston ja elinkeinoelämän vuoropuhelua ja yhteistyötä. Halukkaat voivat liittyä Rekryn ylläpitämälle sähköpostilistalle, jolla työnantajat ympäri maata etsivät uusia työntekijöitä. Listalla tiedotetaan myös esim. CIMOn harjoitteluohjelmista. Rekryn vastaanottoaika on päivittäin klo 9-15 hallintorakennuksen (T) 2. kerroksessa huoneissa 213 ja 214. Henkilökohtaista ohjausistuntoa varten tulee varata aika

uraohjaajalta: puh. (014) 260 1057 ja 260 1084, sähköposti rekry@adm.jyu.fi. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/hallinto/rekrytointi/>

5.4.3 Opintotukiasiat

Jyväskylän yliopisto-opiskelijoiden opintotukiasioita hoidetaan Jyväskylän yliopistossa opintotukilain perusteella ja yliopiston ja Kansaneläkelaitoksen sopimuksen mukaan. Yliopistossa käsitellään opintotukihakemukset, olosuhdemuutosilmoitukset, tulovalvonta, opintotuen maksatukseen ja muut opintotukeen liittyvät asiat. Yliopistolla on opintotukilautakunta, jonka tehtävänä on määrittellä kesäopintojen ja ulkomailla harjoitettavien opintojen päätoimisuuskriteerit sekä seurata opinnoissa edistymistä. Opintotukea koskevia asioita voit tiedustella henkilökohtainen asioimalla hallintorakennuksen (T) 2. kerroksessa klo 9.00 – 12.00, puhelimella klo 13.00 – 16.15, (014) 260 1063, 260 1065, 60 1066, 260 1067 ja 260 1068, tai sähköpostilla opintotuki@jyu.fi. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/hallinto/opintotuki/>

5.5 Luonnontieteet Suomessa -portaali

Jos olet kiinnostunut luonnontieteellisestä koulutuksesta ja tutkinnoista eri yliopistoissa, alalta valmistuneiden työtehtävistä ja jatkokoulutusmahdollisuuksista, löydät lisätietoja asiasta eri yliopistojen luonnontieteellisten tiedekuntien yhteisestä [www-portaalista](#). Portaalissa kerrotaan alan koulutuksesta, uusista Bolognan mallin mukaisista tutkinnoista ja erilaisista opiskeluvaihtoehdoista Suomessa. Koulutuksen, tutkintovaatimusten, eri koulutusalojen ja tiedekuntien yleisesittelyn jälkeen kuvataan opintoja ja tutkintoja tieteenaloittain. Portaalista on linkit tiedekuntien ja laitosten sivuille, joilta löytyvät yksityiskohtaiset kuvaukset tiedekuntien antamasta opetuksesta. Portaalii on tarkoitettu palvelemaan niin lukiolaisten, opinto-ohjaajien ja kouluviranomaisten kuin myös koti- ja ulkomaisten yliopistojen ja opiskelijoiden sekä opetusministeriön ja työnantajien tiedontarpeita. <http://www.luonnontieteet.fi/>

5.6 Opintoneuvonta ja -ohjaus muualla yliopistossa

5.6.1 Opiskelijapalvelut

T-rakennuksessa Seminaarinmäellä toimiva Opiskelijapalvelut-yksikkö antaa kaikkia yliopisto-opiskelijoita koskevaa yleistä opintoneuvontaa. Opiskelijapalvelut ottaa vastaan ilmoittautumisia, antaa opiskelijatodistuksia matka-alennuslippuja yms. varten, hoitaa opintotukiasioita, jakaa eri tarkoituksiin tarvittavia lomakkeita, hoitaa laitosten ohella opiskelija- ja opintosuoritusrekisteriä sekä vastaa näihin liittyviin tiedusteluihin. Opiskelijapalveluiden päällikkönä toimii opintohallintopäällikkö Tuula Maijanen, (014) 260 1072, tuula.maijanen@adm.jyu.fi. Hän toimii myös vammaisten opiskelijoiden yhdyshenkilönä ja koordinoi yliopiston tutorohjausta.

Opiskelijapalvelut on avoinna päivittäin klo 9.00-15.00. Asiakaspalvelunumerot ovat (014) 260 1074, 260 1075, faksi (014) 260 1061, sähköposti: opiskelijapalvelut@jyu.fi, [www-sivut: http://www.jyu.fi/hallinto/opiskelijapalvelut/](http://www.jyu.fi/hallinto/opiskelijapalvelut/)

5.6.2 Rekryointipalvelu

Rekryointipalvelu ("Rekry") täydentää ohjauspalveluillaan oman ainelaitoksen antamaa oppiainekohista opintoneuvontaa. Rekry tarjoaa oppiainerajat ylittävää ja yhdistävää neuvontaa esimerkiksi muiden laitosten oppiainerajonnasta esim. sivuaineopintoja suunnitella. Palveluja kannattaa hyödyntää opintojen suunnittelun tukena koko opiskeluajan. Rekry auttaa kaikissa työelämään ja työllistymiseen liittyvissä kysymyksissä. Rekryn keskeisenä tehtävänä on myös edesauttaa yliopiston ja elinkeinoelämän vuoropuhelua ja yhteistyötä. Halukkaat voivat liittyä Rekryn ylläpitämälle sähköpostilistalle, jolla työnantajat ympäri maata etsivät uusia työntekijöitä. Listalla tiedotetaan myös esim. CIMOn harjoitteluohjelmista. Rekryn vastaanottoaika on päivittäin klo 9-15 hallintorakennuksen (T) 2. kerroksessa huoneissa 213 ja 214. Henkilökohtaista ohjausistuntoa varten tulee varata aika uraohjaajalta: puh. (014) 260 1057 ja 260 1084. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/hallinto/rekryointi/>

5.6.3 Opintotukiasiat

Jyväskylän yliopisto-opiskelijoiden opintotukiasioita hoidetaan Jyväskylän yliopistossa opintotukilain perusteella ja yliopiston ja Kansaneläkelaitoksen sopimuksen mukaan. Yliopistossa käsitellään opintotukihakemukset, olosuhdemuutosilmoitukset, tulovalvonta, opintotuen maksatukseen ja muut opintotukeen liittyvät asiat. Yliopistolla on opintotukilautakunta, jonka tehtävänä on määrittellä kesäopintojen ja ulkomailla harjoitettavien opintojen päättämiskriteerit sekä seurata opinnoissa edistymistä. Opintotukea koskevia asioita voit tiedustella opintotukilautakunnan sihteerialta puh. (014) 260 1067, opintotuki@jyu.fi. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/hallinto/opintotuki/>

5.7 Luonnontieteet Suomessa -portaali

Jos olet kiinnostunut luonnontieteellisestä koulutuksesta ja tutkinnoista eri yliopistoissa, alalta valmistuneiden työtehtävistä ja jatkokoulutusmahdollisuuksista, löydät lisätietoja asiasta eri yliopistojen luonnontieteellisten tiedekuntien yhteisestä [www](http://www.luonnontieteet.fi/)-portaalista. Portaalissa kerrotaan alan koulutuksesta, uusista Bolognan mallin mukaisista tutkinnoista ja erilaisista opiskeluvaihtoehdoista Suomessa. Koulutuksen, tutkintovaatimusten, eri koulutusalojen ja tiedekuntien yleisesittelyn jälkeen kuvataan opintoja ja tutkintoja tieteenaloittain. Portaalista on linkit tiedekuntien ja laitosten sivuille, joilta löytyvät yksityiskohtaiset kuvaukset tiedekuntien antamasta opetuksesta. Portaalista on tarkoitettu palvelemaan niin lukiolaisten, opinto-ohjaajien ja kouluviranomaisten kuin myös koti- ja ulkomaisten yliopistojen ja opiskelijoiden sekä opetusministeriön ja työnantajien tiedontarpeita. <http://www.luonnontieteet.fi/>

6 Opiskelijavalinnat

6.1 Perusvalinta

Matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa järjestetään uusien opiskelijoiden perusvalinnat keväällä ja syksyllä. Pääosa opiskelijoista valitaan keväällä ja syksyllä voi hakea ainoastaan fysiikan ja matematiikan aloille sekä tilastotieteeseen. Kevään valinnoissa hyväksytyt aloittavat opintonsa syksyllä, syksyllä valitut taas kevätlukukauden alussa. Perusvalinnoissa opiskelijat valitaan ylioppilastodistusten ja/tai pääsykokeiden perusteella. Syksyllä valintakoe järjestetään ainoastaan fysiikassa. Perusvalinnoissa valitut saavat tutkinnon suoritusoikeuden sekä kandidaatin että maisterin tutkintoihin.

6.2 Maisterikoulutusvalinta

Maisterikoulutusvalinta on kaksi kertaa vuodessa (30.4. ja 30.10.) matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan kaikki pääaineisiin, joita on yhteensä 25 erilaista.

Tiedekunnassa on lisäksi neljä maisteriohjelmaa:

- Master's Degree Programme in Nanoscience <http://www.jyu.fi/nanoscience/>
- Master's Degree Programme in Sustainable Management of Inland Aquatic Resources <http://www.jyu.fi/bio/hyb/amp/>
- Uusiutuvan energian maisteriohjelma <http://www.jyu.fi/science/ue/>
- Master's Degree Programme in Development and International Cooperation <http://www.jyu.fi/intldev/>

Maisteriohjelmiin haut päättyvät yleensä vuosittain 31.1. Mikäli opiskelupaikkoja on maisteriohjelmissa vapaana, niin opiskelijoita voidaan valita muinakin ajankohtina. Maisterikoulutukseen valitut saavat yleensä opinto-oikeuden vain ylempään eli maisterin tutkintoon. Lisäksi opintoihin voi kuulua aiempaa tutkintoa täydentäviä opintoja eli ns. siltaopintoja.

6.3 Muut valinnat

Tiedekuntaan otetaan uusia tutkinto-opiskelijoita myös esim. siirto-opiskelijoina muista yliopistoista ja tiedekunnan vaihtajina Jyväskylän yliopiston muista tiedekunnista. Opiskelijaksi voi päästä myös ns. avoimen yliopiston väylän tai erikoistapausvalinnan kautta. Hakeminen tapahtuu vapaamuotoisella hakemuksella tiedekuntaan.

7 Opinto-oikeudet ja tutkinnot

7.1 Opinto-oikeudet

7.1.1 Peruskoulutus

Pääaineen opinto-oikeus

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijat saavat opiskelijaksi hyväksymisen yhteydessä pääaineen opinto-oikeuden johonkin tiedekunnan oppiaineeseen tai oppiaineryhmään. Jälkimmäisessä tapauksessa pääaine valitaan oppiaineryhmään kuuluvista aineista myöhemmin. Pääaine on se aine, jossa opiskelija suorittaa laajat opinnot, ml. kandidaattitutkielman ja pro gradu-tutkielman tutkintoaan varten.

Sivuaineiden opinto-oikeudet

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijat saavat vapaasti suorittaa tiedekunnan muissa aineissa perus- ja aineopinnot, fysiikassa, kemiassa, matematiikassa ja tilastotieteessä myös syventävät opinnot. Tiedekunnan opiskelijoilla on oikeus suorittaa perus- ja aineopintoja joitakin poikkeuksia lukuunottamatta myös yliopiston muissa tiedekunnissa ja muissa yliopistoissa yliopistojen välisen JOO-sopimuksen mukaisesti.

Muiden tiedekuntien opiskelijat saavat suorittaa vapaasti tiedekunnassa opettavien aineiden perus- ja aineopinnot. Biologian alan aineopintoihin (60 op / 35 ov) otettavien muiden tiedekuntien opiskelijoiden määrää saatetaan rajoittaa .

Toisessa yliopistossa tai korkeakoulussa opiskeleva voi hakemuksesta saada oikeuden suorittaa vierailevana tai JOO-opiskelijana sivuaineopintoihin tiedekunnan opintokokonaisuuksia tai yksittäisiä kursseja. Oikeuden myöntää tiedekunta edellyttäen, että asianomainen laitos sitä puoltaa.. Hakemuksille vieraileviksi opiskelijoiksi ei ole asetettu määräaikoja. Mikäli sivuaineopintoihin hyväksyttävien määrää joudutaan rajoittamaan, käytetään harkinnan perusteena tutkinnon oppiainekokonaisuutta.

7.1.2 Jatkokoulutus

Jatko-opiskelijaksi voidaan hyväksyä filosofian maisterin tutkinnon tai vastaavan koti- tai ulkomaisen tutkinnon tai vastaavat opinnot suorittanut, jolla katsotaan olevan edellytykset jatkokoulutukseen jossakin tiedekunnan oppiaineessa. Erityistapauksissa matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan jatko-opiskelijaksi voidaan hyväksyä luonnontieteiden kandidaatin tai vastaavan tutkinnon suorittanut. Jatko-opiskelijaksi hyväksytyllä on oikeus suorittaa filosofian lisensiaatin tai tohtorin tutkinto.

7.2 Tutkinnot ja tutkinnon uudistus

Tässä opinto-oppaassa käsitellään ainoastaan uuden tutkintojärjestelmän mukaisia tutkintovaatimuksia. Ohjeita annetaan myös niille ennen 1.9.2005 vanhan tutkintojärjestelmän mukaisesti opintonsa aloittaneille, jotka siirtyvät opiskelemaan uuden tutkintojärjestelmän mukaan. Vanhan tutkintojärjestelmän mukaiset vaatimukset löytyvät lukuvuoden 2004 – 2005 opinto-oppaasta. Sekä uuden että vanhan tutkintojärjestelmän mukaiset vaatimukset löytyvät tiedekunnan kotisivulta.

<http://www.jyu.fi/science/opiskelu/opinto-opas/>

Opintoviikkojen mukaan opiskelevilla on aikaa 31.7.2008 asti tehdä vanhan tutkintoasetuksen mukaisia tutkintoja. Tutkintouudistukseen liittyviä ohjeita vanhan tutkintojärjestelmän mukaan opiskeleville on koottu myös opiskelijapalvelujen sivulle <http://www.jyu.fi/>

hallinto/opiskelijapalvelut/opiskeluohjeita/ohjeet_vanhoille/. Tarkempia ohjeita saat laistosten opintoneuvojilta.

7.2.1 Opintojen mitoitus

Uuden asetuksen (794/2004) mukaisten tutkintojen mitoituksena käytetään opintopisteitä (op). Perusopinnot ovat laajuudeltaan 25 op, perus- ja aineopinnot yhdessä 60 op. Pääaineen syventävien opintojen ja niitä vastaavien opintokokonaisuuksien maisteriopinnot laajuus on aineenopettajaksi opiskelevilla vähintään 60 op ja muilla maisterin tutkintoa suorittavilla vähintään 80 op. Lukuvuosina 2005-06, 2006-07 ja 2007-08 luennoitavat kurssit mitoitetaan pääsääntöisesti sekä opintopisteinä että opintoviikkoina (vanhan tutkintojärjestelmän mukaan opiskelevia varten).

7.2.2 Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto

Luonnontieteiden kandidaatin eli alemman korkeakoulututkinnon laajuus on 180 opintopistettä. Päätoimisesti opiskellen tutkinto voidaan suorittaa kolmessa lukuvuodessa. Kandidaatin koulutuksen tavoitteena on antaa opiskelijalle tutkintoon kuuluvien pää- ja sivuaineiden tai niihin rinnastettavien kokonaisuuksien perusteiden tuntemus, edellytykset alan kehityksen seuraamiseen ja valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisiin työskentelytapoihin. Koulutus antaa edellytykset myös ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen ja hankitun tiedon soveltamiseen työelämässä. Koulutus perustuu tutkimukseen ja alan ammatillisiin käytäntöihin.

Pääaineopinnot Pääaineen perus- ja aineopinnot Pääaineen lisäopintoja Kandidaattitutkielma ja kypsyysnäyte	vähintään 80 op
Sivuaineopinnot Yksi perus- ja aineopintokokonaisuus 60 op tai kaksi perusopintokokonaisuutta 50 op	vähintään 50 op
Kieli- ja viestintäopinnot Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS	6 op 1 op
Valinnaiset opinnot Valinnaisia opintoja siten, että opintojen kokonaislaajuus on 180 op. Tutkintoon (perus-, aine- ja syventäviin opintoihin) voi kuulua myös siihen soveltuvia koti- ja ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintoja.	

Taulukko 7.1: LuK -tutkinnon yleisrakenne tiedekunnassa

7.2.3 Filosofian maisterin tutkinto

Filosofian maisterin tutkinto on luonnontieteiden kandidaattitutkinnon tai vastaavan koulutuksen pohjalta suoritettu ylempi korkeakoulututkinto, jonka laajuus on 120 opintopistettä. Maisterin tutkinto voidaan suorittaa päätoimisesti opiskellen kahdessa lukuvuodessa.

Maisterin tutkinnon tavoitteena on antaa opiskelijalle pääaineen tai siihen rinnastettavan kokonaisuuden hyvä tuntemus ja sivuaineiden perusteiden tuntemus taikka (jos koulutus on järjestetty koulutusohjelmana) koulutusohjelmaan kuuluvien syventävien opintojen hyvä tuntemus sekä valmiudet tieteellisen tiedon ja menetelmien soveltamiseen. Koulutus antaa valmiudet toimia työelämässä oman alansa asiantuntijana ja kehittäjänä ja valmiudet tieteelliseen jatkokoulutukseen. Koulutus perustuu tutkimukseen ja alan ammatillisiin käytäntöihin.

FM-tutkinnon yleisrakenne tiedekunnassa

Pääaineopinnot

pääaineen syventävät opinnot vähintään 80 op
opettajaksi opiskelevilla vähintään 60 op

Pääaineopintoihin sisältyy pro gradu -tutkielma ja kypsyysnäyte. Tutkielman laajuus on vähintään 30 op, opettajaksi opiskelevilla 20 op.

Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS 1 op

Valinnaiset opinnot

Valinnaisia opintoja siten, että tutkinnon kokonaislaajuus on 120 op.

Tutkintoon voi kuulua siihen soveltuvia koti- ja ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintoja. Niistä kannattaa keskustella etukäteen opintoneuvojan kanssa.

Sivuaine- ja kieliopinnot

Ellei alempaan korkeakoulututkintoon tai vastaavaan koulutukseen sisälly sivuaine- ja kieliopintoja vähintään LuK -tutkintoon vaadittavassa laajuudessa (ks. edellinen kohta), ne tulee suorittaa filosofian maisterin tutkintoa varten. Jos kandidaatin tutkintoon vaadittavien sivuaine- ja kieliopintojen vähimmäismäärän saavuttamiseksi tarvitaan opintoja enemmän kuin 40 op, opettajalla 60 op, ylimenevää osaa ei lasketa maisterin tutkintoon vaadittaviin 120 opintopisteeseen.

Aineenopettajan koulutuksessa ylemmän ja alemman korkeakoulututkinnon yhdessä sisältämiin opintoihin kuuluvat kahden opetettavan aineen opinnot, pääaineessa syventävät ja sivuaineessa perus- ja aineopintokokonaisuudet, sekä opettajan pedagogiset opinnot (60 op).

7.3 Opiskeluajan rajaukset

Opiskeluajan rajoittamista koskeva laki tuli voimaan 1.8.2005. Lakia sovelletaan opiskelijoihin, jotka ovat aloittaneet opintonsa lukuvuonna 2005-2006 tai sen jälkeen. Sekä alempaa että ylempää korkeakoulututkintoa opiskelemaan otetulla opiskelijalla on oikeus suorittaa tutkinnot viimeistään kahta vuotta niiden yhteenlaskettua tavoitteellista suorittamisaikaa pitimmässä ajassa. Pelkästään alempaa korkeakoulututkintoa opiskelemaan otetulla opiskelijalla on oikeus suorittaa tutkinto viimeistään yhtä vuotta sen tavoitteellista suorittamisaikaa pitimmässä ajassa. Pelkästään ylempää korkeakoulututkintoa opiskelemaan otetulla opiskelijalla on oikeus suorittaa tutkinto viimeistään kahta vuotta sen tavoitteellista suorittamisaikaa pitimmässä ajassa. Tutkinnon suorittamisaikaan ei lasketa poissaoloa, joka johtuu vapaaehtoisen asepalveluksen tai asevelvollisuuden suorittamisesta taikka äitiys-, isyys- tai vanhempainvapaan pitämisestä. Opintojen enimmäisaikaan ei lasketa myöskään muuta enintään neljän lukukauden poissaoloa, jonka ajaksi opiskelija on ilmoittautunut poissaolevaksi. Yliopisto myöntää opiskelijalle, joka ei ole suorittanut tutkintoa säädetystä ajasta, lisäaikaa opintojen loppuun saattamiseen. Lisäaikaa myönnetään, kun opiskelija esittää tavoitteellisen ja toteuttamiskelpoisen suunnitelman opintojen loppuun saattamisesta. Muutoin opiskelija menettää opiskeluoikeutensa. Jos opiskeluoikeuden menettänyt opiskelija haluaa myöhemmin jatkaa opintojaan, hänen on haettava yliopistolta oikeutta päästä uudelleen opiskelijaksi.

7.4 Pääaineen vaihto

Opiskelija voi tietyin edellytyksin vaihtaa hakemuksesta pääainettaan opintojensa aikana. Pääaineen vaihtoa voi hakea aikaisintaan ensimmäisen opiskeluvuoden jälkeen seuraavin edellytyksin: Bio- ja ympäristötieteiden alalle voi hakea muilta matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan aloilta vasta, kun alkuperäisen pääaineen tai tiedekunnan jonkin muun kuin bio- ja ympäristötieteiden alan pääaineen perus- ja aineopinnot on suoritettu ja bio- ja ympäristötieteiden alan opinnoista on suoritettu biologian approbatur (ei vaadita ympäristötieteissä) ja haetun pääaineen perus- ja aineopinnot. Fysiikan, kemian, matematiikan ja tilastotieteen aloille voi hakea suoritettuaan näiden alojen perusopintokokonaisuudet.

Pääaineen vaihtamisesta toisen laitoksen oppiaineeseen päättää varadekaani. Laitoksen sisäisestä pääaineen vaihdoista päättää laitoksen johtaja tai varajohtaja. Toisen laitoksen pääaineen vaihtoja koskevat vapaamuotoiset perustellut hakemukset, joiden liitteenä on opintosuoritusote, osoitetaan tiedekunnalle ja toimitetaan tiedekunnan toimistoon. Hakemusten jättämiselle ei ole asetettu määräaikaa. Laitoksilla annetaan ohjeet laitosten sisäisistä pääaineiden vaihdoista.

7.5 Muiden tiedekuntien opiskelijoiden sivuaineoikeudet

Jyväskylän yliopiston muiden tiedekuntien opiskelijat saavat vapaasti opiskella sivuaineina matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opintojen perus- ja aineopinnot fysiikassa, kemiassa, matematiikassa ja tilastotieteessä. Bio- ja ympäristötieteiden opintoihin muiden kuin matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijoiden on haettava opinto-oikeutta aine- ja syventävistä opinnoista koostuvien sivuaineopintokokonaisuuksien suorittamiseen. Opinto-oikeutta haetaan vapaamuotoisella hakemuksella, joka osoitetaan bio- ja ympäristötieteiden laitokselle. Hakuajat ovat huhtikuun ja marraskuun loppuun. Asiasta saa tarvittaessa lisätietoja laitoksen amanuenssilta. Sivuaineopiskelijoiden on syytä huomioida, että monille kursseille on määritelty esitietovaatimuksia ja usein myös opiskelijoiden määrä on rajoitettu. Syventäviin opintoihin tulee hakea opinto-oikeutta tiedekunnasta. Opinto-oikeutta voi hakea ympäri vuoden. Yksittäisiä syventäviä kursseja voi suorittaa sopimalla asiasta asianomaisen opettajan kanssa.

7.6 Erillinen opinto-oikeus

Henkilöt, joilla ei ole oikeutta suorittaa tutkintoa Jyväskylän yliopistossa, voivat opiskella ylimääräisinä opiskelijoina erillisiä opintokokonaisuuksia tai yksittäisiä jaksuja. Opiskeluoikeutta on haettava ja se voidaan myöntää, jos opinnot liittyvät läheisesti hakijan aikaisempiin tai toisessa oppilaitoksessa käynnissä oleviin opintoihin tai ammattiin. Myös toisessa yliopistossa tutkinnon suorittanut voi hakea oikeutta erillisen opintokokonaisuuden suorittamiseksi. Näistä opinnoista peritään yliopiston vahvistama maksu. Hakemuksille ei ole asetettu määräaikaa matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa. Erillistä opinto-oikeutta haetaan vapaamuotoisella hakemuksella ja hakemuksille ei ole asetettu määräaikaa.

JOO-sopimuksen mukaisesti opiskeleville muiden yliopistojen opiskelijoille opinnot ovat maksuttomia. Opintojen maksamisesta vastaa opiskelijan kotiyliopisto.

7.7 JOO-opinnot muissa yliopistoissa

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelija voi liittää tutkintoonsa myös muissa yliopistoissa suoritettuja opintoja. JOO-opinnoista ja opinto-oikeuden hakemisesta kerrotaan tarkemmin kohdassa Yhteistyökumppaneiden tarjoamat opinnot.



Kuva 5: Professori Rauno Alatalon vetämä Evoluutiotutkimuksen huippututkimusyksikkö koostuu kuudesta kansainvälisesti ansioituneesta tutkimusryhmästä.

8 Bio- ja ympäristötieteet

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Käyntiosoite Survontie 9, Ambiotica
Postiosoite PL 35, 40014 Jyväskylän yliopisto
Puhelin 014-260 1211 (vaihde)
Fax 014-260 2321 (toimisto)
www <http://www.jyu.fi/bioenv>

Toimisto, avoinna ma-pe 9-15

Osastosihteeri	Helena Falck	Puhelin	Huone/sähköposti
Osastosihteeri	Anna-Liisa Kotiranta	260 2320	<i>falck@bytl.jyu.fi</i>
Osastosihteeri	Mari Korhonen	260 2230	<i>kotirant@bytl.jyu.fi</i>
Osastosihteeri	Marja-Liisa Lehtonen	260 2319	<i>marikor@cc.jyu.fi</i>
Toimistos sihteeri	Jaana Roisko	260 2312	<i>lehtmarj@bytl.jyu.fi</i>
		260 2290	<i>roisko@bytl.jyu.fi</i>
Laitoksen johtaja	Juha Karjalainen, prof.	260 2325	<i>juhakar@bytl.jyu.fi</i>
Varajohtaja	Anneli Hoikkala, prof.	260 2296	<i>anhoikka@bytl.jyu.fi</i>
Varajohtaja	Jukka Rintala, prof.	260 2316	<i>jrintala@cc.jyu.fi</i>
Amanuenssi	Paula Sarkkinen	260 2220	<i>bytlama@cc.jyu.fi</i>
Amanuenssi	Piia Löppönen	260 2233	<i>paloppon@bytl.jyu.fi</i>

Konneveden tutkimusasema

Käyntiosoite	Sirkkamäentie 220, 44300 Konnevesi		
Asemanjohtaja	Hannu Ylönen, prof.	260 2250	<i>hylonen@bytl.jyu.fi</i>
Toimistos sihteeri	Tarja Hult	260 2245	<i>hult@cc.jyu.fi</i>

Opintoneuvojat

Amanuenssi	Paula Sarkkinen	260 2220	<i>bytlama@cc.jyu.fi</i>
Lehtori	Jari Haimi (BIO, OPE)	260 2303	<i>jhaimi@bytl.jyu.fi</i>
Yliassistentti	Elisa Vallius (EKO)	260 2307	<i>emmattil@bytl.jyu.fi</i>
Assistentti	Hilkka Reunanen (BIT, KEB, MOB, SMB, SOB)	260 2223	<i>hreunane@cc.jyu.fi</i>
Lehtori	Timo Marjomäki (WET)	260 2324	<i>marjoma@bytl.jyu.fi</i>
Yliassistentti	Kari Hänninen (YMP, ympäristötiede ja -teknologia)	260 2313	<i>kahannin@cc.jyu.fi</i>

Master's Degree Programme in Sustainable Management of Inland Aquatic Resources (AMP)

Lehtori	Timo Marjomäki	260 2324	<i>marjoma@bytl.jyu.fi</i>
---------	----------------	----------	----------------------------

Nanotieteiden maisteriohjelma

Assistentti	Hilkka Reunanen	260 2223	<i>hreunane@cc.jyu.fi</i>
-------------	-----------------	----------	---------------------------

Uusiutuvan energian koulutusohjelma, kestävä bioenergia

Yliassistentti	Margareta Wiheraari	260 4174	<i>margareta.wiheraari@jyu.fi</i>
----------------	---------------------	----------	-----------------------------------

Erasmus-vaihto

Yliassistentti	Emily Knott	260 2302	<i>kknott@cc.jyu.fi</i>
----------------	-------------	----------	-------------------------

Opettajat

Professorit

	Huone	Puhelin	Sähköposti
Alatalo, Rauno FT (EKO), vv.	YAC441	260 2306	<i>alatalo@cc.jyu.fi</i>
Bamford, Jaana FT (MOB)	YAB210.1	260 2272	<i>bamford@cc.jyu.fi</i>
Hoikkala, Anneli FT (GEN)	YAD311.1	260 2296	<i>anhoikka@bytl.jyu.fi</i>
Jones, Roger PhD (LIM)	YAC316.1	260 2322	<i>r.jones@cc.jyu.fi</i>
Karjalainen, Juha FT (KAL)	YAC316.2	260 2325	<i>juhakar@bytl.jyu.fi</i>
Kuitunen, Markku FT (YMP)	YAD310.2	260 2301	<i>mkuitune@bytl.jyu.fi</i>
Mappes, Johanna FT (EKO), mvs.	YAC416.1	260 2317	<i>mappes@cc.jyu.fi</i>
Mönkkönen, Mikko FT (EKO)	YAC416.2	260 2299	<i>vemonkko@bytl.jyu.fi</i>
Oikari, Aimo FT (YMP)	YAC116.2	260 2310	<i>aoikari@bytl.jyu.fi</i>
Oker-Blom, Christian FT (BIT)	YAB214.2	260 2285	<i>okerblom@cc.jyu.fi</i>
Rintala, Jukka Tkt (YMP)	YAC116.1	260 2316	<i>jrintala@cc.jyu.fi</i>
Salonen, Kalevi FT (LIM)	YAC313.1	260 2326	<i>arisalon@cc.jyu.fi</i>
Valtonen, Tellervo FT (LIM)	YAC315.2	260 2329	<i>evalto@bytl.jyu.fi</i>
Vuento, Matti FT (KEB)	YUN234	260 2282	<i>vuento@bytl.jyu.fi</i>
Yläanne, Jari FT (SOB)	YAC241	260 2240	<i>jylanne@cc.jyu.fi</i>

Lehtorit

Haimi, Jari FT (BIO)	YAC313.2	260 2303	<i>jhaimi@bytl.jyu.fi</i>
Marjomäki, Timo FT (AMP)	YAC313.1	260 2324	<i>tmarjoma@bytl.jyu.fi</i>
Saari, Veli FL (EKO)	YAC414.3	260 2293	<i>vsuari@bytl.jyu.fi</i>

Yliassistentit

Hämäläinen, Heikki FT (LIM)	YAC 341	260 2327	<i>hamahe@bytl.jyu.fi</i>
Hänninen, Kari FT, dos. (YMP)	YAC115.2	260 2313	<i>kahannin@cc.jyu.fi</i>
Jalonen Tuula FT (KEB), mvs.	YAC240	260 4241	<i>tuula.jalonen@cc.jyu.fi</i>
Knott, K. Emily PhD (GEN)	YAC414.2	260 2302	<i>kknott@cc.jyu.fi</i>
Koivula Matti FT (EKO), mvs.	YAC415.1	260 2308	<i>makoivul@jyu.fi</i>
Kotiaho, Janne FT, dos. (EKO), vv.	YAC414.1	260 4221	<i>janne.kotiaho@jyu.fi</i>
Lensu, Anssi FT (YMP)	YAC114.1	260 2339	<i>anssi.lensu@jyu.fi</i>
Lindström Leena FT, dos. (EKO), vv.	YAC413.1	260 4197	<i>lilema@cc.jyu.fi</i>
Mappes, Tapio FT, dos. (EKO), vv.	YAC420.2	260 2298	<i>tmappes@bytl.jyu.fi</i>
Marjomäki, Varpu FT, dos. (SOB), vv.	YAC215.2	260 2273	<i>vmarjoma@cc.jyu.fi</i>
Pentikäinen, Olli FT (SOB)	YAC216.2	260 4186	<i>olli.pentikainen@jyu.fi</i>
Pentikäinen, Ulla FT (MOB), mvs.	YAB213.2	260 2222	<i>ulla.pentikainen@bytl.jyu.fi</i>
Pirhonen, Juhani FT, dos. (KAL)	YAC314.2	260 4216	<i>jpirhon@bytl.jyu.fi</i>
Salonen, Kalevi FT (LIM), vv.	YAC313.1	260 2326	<i>arisalon@cc.jyu.fi</i>
Tynkkynen, Katja FT (EKO), vs.	YAC415.2	260 2311	<i>katynkky@bytl.jyu.fi</i>
Vallius, Elisa FT (EKO), mvs.	YAC415.3	260 2307	<i>emmattil@bytl.jyu.fi</i>
Wiherasaari, Margareta TKT (YMP)	YAC115.1	260 4174	<i>margareta.wiherasaari@jyu.fi</i>
Vihinen Ranta, M. FT, dos (MOB), vv.	YAB211.1	260 4209	<i>mvihinen@cc.jyu.fi</i>
Ålander, Timo FT, DI (YMP)	YAC114.2	260 4175	<i>tolander@jyu.fi</i>

Assistentit

Himanen, Marina FM (YMP)	YAC115.1	260 4246	<i>marina.himanen@bytl.jyu.fi</i>
Kirjavainen, Sanna FT (KEB), vv.	YAC214.1	260 2283	<i>sansuik@cc.jyu.fi</i>
Mäkelä, Anna FM (BIT)	YAB214.1	260 2297	<i>anrimake@cc.jyu.fi</i>
Nyky, Jonna FM (KEB)	YAC214.2	260 4208	<i>jonna.nykky@cc.jyu.fi</i>
Reunanen, Hilikka FT (SOB)	YAC15.2	260 2223	<i>hreunane@cc.jyu.fi</i>
Salminen, Mirka FM (MOB), vv.	YAB212.2	260 4158	<i>misalmin@cc.jyu.fi</i>
Upla, Paula FM (SOB), vv.	YAC214.2	260 4183	<i>pauupla@bytl.jyu.fi</i>

Dosentit

(seuraavat laitoksen dosentit antavat opetusta tai ohjaavat opinnäytetöitä lv. 2007-2008)

- Kaitala, Veijo Tkt (ekologia ja ympäristönhoito) HY
- Kettunen, Riitta Tkt (ympäristöteknologia) Tritonet Oy
- Kronberg, Leif FT (ympäristökemia) ÅA
- Koskela, Esa FT (ekologia ja ympäristönhoito) JY
- Käpylä, Markku FT (ekologia ja ympäristönhoito) JY
- Kärkkäinen, Katri FT (ekologia ja ympäristönhoito) METLA
- Laakso, Jouni, FT (ekologia ja ympäristönhoito) HY
- Liesivuori, Jyrki FT (toksikologia) TTL
- Lindström, Leena FT (ekologia ja ympäristönhoito) JY
- Lyytinen, Anne FT (ekologia ja ympäristönhoito) JY
- Mappes, Tapio FT (ekologia ja ympäristönhoito) JY
- Mikola, Juha FT (yhteisö- ja ekosysteemiekologia) HY
- Muotka, Timo FT (hydrobiologia) SYKE
- Nikinmaa, Mikko, FT (ekofysiologia) TY
- Rossi, Esko FT (ympäristönhoito)
- Rätti, Osmo FT (ekologia ja ympäristönhoito), LY
- Salonen, Veikko YK, FT (ekologia ja ympäristönhoito) JY
- Setälä, Heikki FT (ekologia ja ympäristönhoito), HY
- Sipponen, Matti FT (kalatalous)
- Soimasuo, Markus FT (ekotoksikologia) JY
- Taskinen, Jouni FT (hydrobiologia ja ekologinen parasitologia) JoY
- Vihinen-Ranta, Maija FT (virologia) JY
- Vuori, Kari-Matti FT (limnologia, erityisesti vesien suojeleminen) SYKE
- Vuorinen, Pekka J. FT (ekotoksikologia) RKTL

Laitosneuvosto

Laitosneuvostoon kuuluu 5 jäsentä laitoksen professorien keskuudesta, 4 muista opettajista ja henkilökunnasta sekä 3 opiskelijaa. Laitosneuvoston toimikausi on 1.8.2005 – 31.7.2008. Laitosneuvoston sihteerinä toimii amanuenssi Paula Sarkkinen. Laitosneuvoston varsinaisia jäseniä ovat:

Professorit	Muu henkilökunta	Opiskelijat
Hoikkala, Anneli	Marjomäki, Timo	Lukkala, Tuuli
Karjalainen, Juha	Niutananen, Paavo	Häkkinen, Maija
Mappes, Johanna	Siitari, Heli	Pyykkönen, Ville
Yläne, Jari	Upla, Paula	
Kuitunen, Markku		

Lyhenteet

P – perusopinnot

A – aineopinnot

S – syventävät opinnot

J – jatko-opinnot

AMP – International Aquatic Masters Programme

BKE – biokemia

BIO – biologia

BIT – biotekniikka

EKO – ekologia ja ympäristönhoito

GEN – evoluutiogenetiikka

KAL – kalabiologia ja kalatalous

KEB – kemiallinen biologia

LIM – limnologia ja hydrobiologia

MOB – molekyylibiologia

SMB – solu- ja molekyylibiologia

SOB – solubiologia

WET – vesistötieteet

YMP – ympäristötiede

8.1 Opiskelijoiden nimenhuuto- ja tiedotustilaisuudet sekä muuta tärkeää

Bio- ja ympäristötieteiden uusille opiskelijoille pidetään **nimenhuuto- ja tiedotustilaisuus** maanantaina 3.9.2007 klo 12.15 salissa YAA303 – osallistuminen pakollinen. Uusille opiskelijoille, joilla on **aikaisempia opintoja**, on infotilaisuus lisäksi tiistaina 4.9. klo 13-14 YAA303.

Uusien opiskelijoiden **opintotunti**, mm. opintojen rakenteesta ja opiskelutekniikasta, on torstaina 6.9. klo 14-16 YAA303.

Lentävät lähdöt – eri alojen tutkimuksen esittely uusille opiskelijoille salissa YAA303: 10.9. klo 14-16 ekologia ja ympäristönhoito, 11.9. klo 14-16 vesistötieteet, 12.9. klo 14-16 solu- ja molekyylibiologia ja 13.9. klo 14-16 ympäristötiede.

Opiskelijoiden sähköpostilista

Sähköpostilistan kautta tiedotetaan monista ajankohtaisista ja tärkeistä asioista. Sähköpostilistalle liitytään osoitteessa http://lists.jyu.fi/mailman/listinfo/bio_opiskelijat.

Opiskelijoiden ainejärjestöt Syrinx ry. ja Otsoni ry.

Bio- ja ympäristötieteiden opiskelijoiden asioita ajaa ainejärjestö Syrinx ry, <http://groups.jyu.fi/syrinx/>. Ympäristötieteen ja ympäristötekniikan opiskelijoiden ainejärjestö on Otsoni ry, <http://groups.jyu.fi/otsoni/>.

Opetuksen arviointi- ja kehittämistoiminta

Lukukausittainen arviointi- ja kehittämiskeskustelutilaisuus ”opetuksen iltapäivä” järjestetään maanantaina 29.10.2007 ja 10.3.2008 klo 14 YAA303. Yhteyshenkilönä toimii amanuenssi Paula Sarkkinen. Opetuksen laatuarvioinnin opiskelijajäsenet (laatuhennot) ovat Aapo Kahilainen (EKO), Inka Keränen (GEN) ja Sari Oksanen (LIM, KAL) sekä kaikki yhdessä (SMB, SOB, MOB, BIT, KEB, YMP). Laatuhennoille voi lähettää sähköpostia osoitteeseen bio_laatuhennot.group@korppi.jyu.fi.

8.2 Bio- ja ympäristötieteiden opinnot

Biologian ja ympäristötieteen aloilla voi Jyväskylän yliopistossa suorittaa luonnontieteiden kandidaatin (alempi korkeakoulututkinto) ja filosofian maisterin (ylempi korkeakoulututkinto) tutkinnot sekä filosofian lisensiaatin ja filosofian tohtorin jatkotutkinnot.

Uusi kaksiportainen alemman ja ylempään korkeakoulututkinnon sisältävä tutkintorakenne otettiin käyttöön 1.8.2005. Luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon kuuluvat opinnot voidaan suorittaa kolmessa vuodessa ja ne muodostavat pohjan maisteriopinnoille, jotka voidaan suorittaa kahdessa vuodessa. Maisterin tutkinnon voi suorittaa vasta, kun kandidaatin tutkinto tai sitä vastaavaksi hyväksytyt opinnot on suoritettu. Vanhojen tutkintovaatimusten mukaisia tutkintoja voi suorittaa 31.7.2008 saakka. Kaikilla ennen lukuvuotta 2005-2006 opintonsa aloittaneilla opiskelijoilla on oikeus siirtyä suorittamaan tutkinto uusien tutkintovaatimusten mukaisesti.

Opintojen mitoituksen peruste uudessa tutkinnossa on opintopiste (op). Opintojaksot pisteytetään niiden edellyttämän työ määrän mukaan. Yhden lukuvuoden opintojen suorittamiseen keskimäärin vaadittava 1600 tunnin työpanos vastaa 60 opintopistettä.

Luonnontieteiden kandidaatin (LuK) tutkinnon laajuus on 180 opintopistettä. Pääaineena voi olla biologia, ekologia ja ympäristönhoito, solu- ja molekyylibiologia, vesistötieteet tai ympäristötiede. Biologian yhteisvalinnan kautta tulleet opiskelijat valitsevat pääaineensa ensimmäisen opiskeluvuoden keväällä. OKL valitsee biologian opettajakoulutukseen vuosittain korkeintaan 10 opiskelijaa.

LuK-tutkinnon rakenne

Pääaineopinnot, vähintään 80 op Pääaineen perus- ja aineopinnot LuK-tutkielma ja kypsyysnäyte
Sivuaineopinnot, vähintään 90 op Yksi perus- ja aineopintokokonaisuus 60 op tai kaksi perusopintokokonaisuutta 50 op
Kieli- ja viestintäopinnot, 6 op
Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS, 1 op
Valinnaiset ja vapaasti valittavat opinnot Tutkintoon kuuluu valinnaisia ja vapaasti valittavia opintoja (ks. kpl. 8.3) siten, että opintojen kokonaisuus on vähintään tutkintoon vaadittavat 180 op. Tutkintoon voi kuulua siihen soveltuvia koti- ja ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintoja.

Filosofian maisterin (FM) tutkinnon laajuus on 120 opintopistettä ja se suoritetaan kandidaatin tutkinnon jälkeen. Pääaineena voi olla biologia, ekologia ja ympäristöhoito, evoluutiogenetiikka, biotekniikka, kemiallinen biologia, molekyylibiologia, solubiologia, limnologia ja hydrobiologia, kalabiologia ja kalatalous, ympäristöanalytiikka ja ekotoksikologia, ympäristötekniologia tai ympäristövaikutusten arvioiminen ja hallinta. Maisterin tutkinnon voi suorittaa myös erillisissä maisteriohjelmissä tai niihin verrattavissa koulutusohjelmissä, joita ovat Master's Degree Programme in Sustainable management of Inland Aquatic Resources (AMP), Nanotieteiden maisteriohjelma, Kansainvälisen kehitysyhteistyön maisteriohjelma, Ympäristötieteen ja -tekniikan koulutusohjelma ja Uusiutuvan energian koulutusohjelma.

FM-tutkinnon rakenne

Pääaineopinnot Pääaineen syventävät opinnot, vähintään 80 op Opettajaksi opiskelevilla, vähintään 60 op Pääaineopintoihin sisältyy pro gradu -tutkielma ja kypsyysnäyte. Tutkielman laajuus on vähintään 30 op, opettajaksi opiskelevilla 20 op.
Sivuaine- ja kieliopinnot Ellei sivuaine- ja kieliopintoja sisälly alempaan korkeakoulututkintoon tai vastaavaan koulutukseen vähintään siinä laajuudessa, jossa ne on määritelty LuK-tutkinnoissa, ne tulee suorittaa filosofian maisterin tutkintoon. Aineenopettajan koulutuksessa ylemmän ja alemman korkeakoulututkinnon yhdessä sisältämiin opintoihin kuuluu kahden opettavan aineen opinnot, pääaineessa syventävät ja sivuaineessa perus- ja aineopintokokonaisuudet, sekä opettajan pedagogiset opinnot (60 op).
Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS, 1 op
Valinnaiset ja vapaasti valittavat opinnot Tutkintoon kuuluu valinnaisia ja vapaasti valittavia opintoja (ks. kpl. 8.3) siten, että opintojen kokonaisuus on vähintään tutkintoon vaadittavat 120 op. Tutkintoon voi kuulua siihen soveltuvia koti- ja ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintoja.

Biologian ja ympäristötieteen alojen koulutus antaa biologian opetukseen sekä bio- ja ympäristötieteiden tutkimukseen ja soveltamiseen tarvittavat perustiedot ja valmiudet. Usein opintoihin liittyy opiskelujakso jossain ulkomaisessa yliopistossa tai tutkimuslaitoksessa. Bio- ja ympäristötieteiden opintoja tukevia sivuaineita ovat kemia ja tilastotiede, mutta tutkintoon voi sisällyttää muidenkin alojen opintoja, kuten fysiikkaa, taloustieteitä, tietotekniikkaa, yhteiskuntatieteitä ja viestintää.



Kuva 6: Vesistötieteet elää tutkimuksessa ja opetuksessa nousukautta.

Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tarjoamien tutkintojen vaatimukset ja opetusohjelma on esitetty tässä oppaassa. Suositeltavia aikatauluja opintojen suorittamiseksi on nähtävillä laitoksen www-sivuilla (<http://www.jyu.fi/bioenv>). Tarkemmat ja ajantasaiset kurssitiedot löytyvät Korppi-opintotietojärjestelmästä. Luennoille ja kursseille ilmoittautuminen tapahtuu pääsääntöisesti Korpissa.

Tentit. Jos luentokurssiin liittyy tentti, opiskelijoille järjestetään yleensä kaksi varsinaista tenttitilaisuutta ja mahdollisesti yksi uusinta yhteisesti sovittuna tenttipäivänä. Yleiset tenttipäivät on tarkoitettu pääsääntöisesti kirjaintenttien ja loppuenttien suorittamiseen ja niihin ilmoittautuminen on sitova.

Opintojen arvostelu. Bio- ja ympäristötieteiden opintojaksot arvostellaan käyttäen kokonaisluokasteikkoa 1-5 tai merkinnällä hyväksytty. Keskiarvoja laskettaessa otetaan huomioon vain sellaiset opintojaksot, joille on määrätty arvolause. Kunkin opintokokonaisuuden (perusopinnot, aineopinnot, syventävät opinnot) keskiarvo on ko. opintokokonaisuuden opintojaksojen arvolauseiden keskiarvo opintopisteillä painotettuna.

Arvolause määräytyy opintokokonaisuudelle laskettavasta keskiarvosta seuraavasti:

Välttävä	1.00 – 1.59
Tyydyttävä	1.60 – 2.49
Hyvä	2.50 – 3.49
Kiitettävä	3.50 – 4.39
Erinomainen	4.40 – 5.00

LuK-tutkintoon kuuluva kandidaattitutkielma arvostellaan asteikolla hyväksytty hylätty. FM-tutkintoon kuuluva pro gradu -tutkielma arvostellaan käyttäen arvolauseita approbatur, lubenter approbatur, non sine approbatur, cum laude approbatur, magna cum laude approbatur, eximia cum laude approbatur ja laudatur.

Sivuaineopinnot. Muiden kuin bio- ja ympäristötieteiden alojen opiskelijat voivat suorittaa sivuaineopintoina tutkintovaatimuksissa määritellyt biologian, ekologian ja ympäristönhoidon, solu- ja molekyylibiologian, vesistötieteiden ja ympäristötieteen sivuaineopintokoko-

naisuudet. Opiskelijan on ensin suoritettava ko. aineen perusopinnot ja vasta tämän jälkeen hän voi opiskella aineopintoja, elleivät ne sisälly perusopintokokonaisuuteen. Syventäviä opintoja tarjotaan sivuaineopiskelijoille vain ympäristötieteessä ja niihinkin voi osallistua vasta perus- ja aineopintojen suorittamisen jälkeen.

Muiden kuin matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijoiden on haettava opinto-oikeutta aine- ja syventävistä opinnoista koostuvien sivuaineopintokokonaisuuksien suorittamiseen. Opinto-oikeutta haetaan vapaamuotoisella hakemuksella, joka osoitetaan bio- ja ympäristötieteiden laitokselle. Hakuajat ovat huhtikuun ja marraskuun loppuun. Asiasta saa tarvittaessa lisätietoja laitoksen amanuenssilta. Sivuinopiskelijoiden on syytä huomioda, että monille kursseille on määritelty esitetovaatimuksia ja usein myös opiskelijoiden määrä on rajoitettu.

8.3 Bio- ja ympäristötieteiden tutkintovaatimukset

Tutkintovaatimuksissa esiintyvät huomautukset

* **Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät 25 op** sivuaineopintoina kandidaatin tutkinnossa. Opiskelijat, jotka suorittavat sivuaineena kemian, tilastotieteen tai informaatioteknologian perusopinnot, voivat

- A) korvata kemian, tilastotieteen tai informaatioteknologian perusopintoihin sisältyvät opintojaksot luonnontieteiden perusopinnot ja menetelmät -kokonaisuudessa siihen suositelluilla valinnaisilla opinnoilla, tai
- B) korvata luonnontieteiden perusopinnot ja menetelmät sivuaineena kemian, tilastotieteen tai informaatioteknologian perusopintokokonaisuudella ja sisällyttää pakolliset menetelmäopintojaksot (huom. vaihtelua oppiaineiden välillä) valinnaisiin tai vapaa-valintaisiin opintoihin. Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät opintokokonaisuudesta kerrotaan tarkemmin tiedekunnan yhteisessä osassa

** **Valinnaiset** opinnot koostuvat pääaineen tai muun bio- ja ympäristötieteiden alojen tai muun tutkintokokonaisuutta tukevan alan opinnoista tai opintokokonaisuuksista.

*** **Vapaasti valittavat** opinnot voivat olla muitakin kuin bio- ja ympäristötieteiden alojen opintoja.

Sama opintojakso voi olla vaatimuksena useammassa opintokokonaisuudessa. Opintojakso voidaan kuitenkin käyttää vain yhteen opintokokonaisuuteen ja muissa opintokokonaisuuksissa se on korvattava jollain soveltuvalla opintojaksolla.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto, Biologian opettajankoulutus, 180 op

Biologian perusopinnot, 25 op BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet, 6 op BIOP102 Eliökunnan rakenne ja monimuotoisuus, 9 op BIOP103 Ekologian ja evoluution perusteet, 4 op BIOP104 Limnologian perusteet, 3 op YMPP105 Ympäristönsuojelun perusteet ¹⁾ , 3 op
Biologian aineopinnot, 55 op BIOA110 Kasvi- ja eläinфизиologian perusteet, 3 op BIOA111 Solubiologian alkeet, 2 op BIOA112 Ihmisen fysiologia, 5 op BIOA120 Lajintuntemus: Kasvit, peruskurssi, 1 op BIOA121 Lajintuntemus: Selkärangattomat, peruskurssi, 1 op BIOA122 Lajintuntemus: Selkärangaiset, peruskurssi, 1 op BIOA123 Ekologian opetuksen kurssi, 4 op BIOA124 Biologisia koululaborointeja, 2 op BIOA125 Maastolajintuntemus, 1 op BIOA126 Solu- ja molekyylibiologian ja biokemian laboratoriotyökurssi, 3 op EKOA101 Ekologia, 5 op EKOA501 Genetiikan perusteet, 4 op SMBA301 Molekyylibiologian perusteet, 6 op WETA101 Lakes in the landscape, 3 op BIOA901 Kandidaattitutkielma, 7 op BIOA902 Kypsyysnäyte BIOA910 Kandidaattiseminaari (tutkielman aihepiiristä), 2 op Valinnaisia ympäristötieteen opintoja, 5 op
Sivuaine I, Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät*, 25 op KEMP101 Kemian perusteet 1, 5 op KEMP105 Kemian perusteet 4, 7 op TILP100 Johdatus tilastotieteeseen, 3 op TILP150 Tilastomenetelmien peruskurssi ²⁾ , 6 op ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälteenä, 3 op Valinnaisia opintoja, 1 op
Sivuaine II, Pedagogiset opinnot, 25 op
Sivuaine III, Toinen opetettava aine tai muu sivuaine³⁾, 35 tai 60 op <ul style="list-style-type: none">• sivuaine III 60 op laajuisena korvaa sivuaine I:n
Kieli- ja viestintäopinnot, 6 op Viestintäkurssi, 2 op Toinen kotimainen kieli, 2 op I vieras kieli, 2 op
BIOP900 HOPS, 1 op
Vapaasti valittavia opintoja***, 8 op

¹⁾Vaihtoehtoisesti YMPP123 Ympäristötieteen perusteet, jolloin aineopinnoissa ei vaadita valinnaisia ympäristötieteen opintoja.

²⁾Vaihtoehtoisesti TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1 ja TILP260 Tilastotieteen peruskurssi 2.

³⁾Sivuaine III 35 op laajuisena sisältää ko. aineen perusopinnot ja 10 op aineopintoja.

Filosofian maisterin tutkinto, Biologian opettajankoulutus, 120 op

Biologian syventävät opinnot, 60 op

BIOS900 HOPS, 1 op
BIOS901 Pro Gradu -tutkielma, 20 op
BIOS902 Kypsyysnäyte
BIOS910 Maisteriseminaari, 2 op
EKO301 Soveltava ekologia, 4 op
WETA503 Kalabiologian ja kalatalouden perusteet, 4 op
Vesistötieteiden valinnaisia opintoja, vähintään 4 op
Ekologian ja ympäristönhoidon valinnaisia opintoja, 4 op
Lajintuntemusta tai maastokursseja valinnaisesti (EKO/WET), 5 op
Solu- ja molekyylibiologian valinnaisia opintoja, 8 op
Ympäristötieteen valinnaisia opintoja, 8 op

Sivuaine II, Pedagogiset opinnot, 35 op

Vaihtoehtoiset:

Sivuaine III, Toinen opetettava aine

Sivuaine I tai IV

- sivuaine I, jos tämä ei sisälly LuK-tutkintoon
- poikkeustapauksissa sivuaine IV, sovitettava HOPS:ssa

Biologia, sivuaineopintokokonaisuudet

Biologian perusopinnot, 25 op

BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet, 6 op
BIOP102 Eliökunnan rakenne ja monimuotoisuus, 9 op
BIOP103 Ekologian ja evoluution perusteet, 4 op
BIOP104 Limnologian perusteet, 3 op
YMPP105 Ympäristönsuojelun perusteet ⁴⁾, 3 op

Biologian aineopinnot, 35 op

BIOA110 Kasvi- ja eläinfysiologian perusteet, 3 op
BIOA111 Solubiologian alkeet, 2 op
BIOA120 Lajintuntemus: Kasvit, peruskurssi, 1 op
BIOA121 Lajintuntemus: Selkärangattomat, peruskurssi, 1 op
BIOA122 Lajintuntemus: Selkärangaiset, peruskurssi, 1 op
BIOA123 Ekologian opetuksen kurssi, 4 op
BIOA124 Biologisia koululaborointeja, 2 op
BIOA126 Solu- ja molekyylibiologian ja biokemian laboratoriotyökurssi, 3 op
EKO101 Ekologia, 5 op
EKO501 Genetiikan perusteet, 4 op
SMBA301 Molekyylibiologian perusteet, 6 op
WETA101 Lakes in the landscape, 3 op

⁴⁾YMPP105 ei hyväksytä ympäristötieteen pääaineopiskelijoille, tilalla valinnainen biologian alan aineopintokurssi, esim. EKO302

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto, Ekologia ja ympäristöhoito, 180 op

Biologian perusopinnot, 25 op BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet, 6 op BIOP102 Eliökunnan rakenne ja monimuotoisuus, 9 op BIOP103 Ekologian ja evoluution perusteet, 4 op BIOP104 Limnologian perusteet, 3 op YMPP105 Ympäristönsuojelun perusteet ¹⁾ , 3 op
Ekologian ja ympäristönhoidon aineopinnot, 55 op EKO101 Ekologia, 5 op EKO102 Evoluutio, 5 op EKO103 Ekologian kenttäkurssi, 4 op BIO120 Lajintuntemus: Kasvit, peruskurssi, 1 op EKO120 Lajintuntemus: Kasvit, jatkokurssi, 2 op BIO121 Lajintuntemus: Selkärangattomat, peruskurssi, 1 op EKO121 Lajintuntemus: Selkärangattomat, jatkokurssi ²⁾ , 2 op BIO122 Lajintuntemus: Selkärangattomat, peruskurssi, 1 op EKO122 Lajintuntemus: Selkärangattomat, jatkokurssi ²⁾ , 1 op EKO301 Soveltava ekologia, 4 op EKO302 Luonnonsuojelubiologia ja ympäristöhoito, 4 op EKO501 Genetiikan perusteet, 4 op EKO502 Populaatiogenetiikka, 4 op EKO901 Kandidaattitutkielma, 7 op EKO902 Kypsytysnäyte EKO903 Tutkimuksen suunnittelu ja arviointi, 4 op EKO905 Kandidaattiseminaari, 2 op EKO906 Tutkimusaineistojen analysointi I, 2 op EKO907 Tutkimusaineistojen analysointi II, 2 op
Sivuaine I, Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät*, 25 op TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1, 6 op TILP260 Tilastotieteen peruskurssi 2, 6 op Kemian perusopinnoista, 5 op Valinnaisia opintoja ³⁾ , 8 op
Sivuaine II, perusopinnot tai perus- ja aineopinnot, 25 tai 60 op
Sivuaine III, perusopinnot, 25 op • jos sivuaine II on 25 op laajuinen
Kieli- ja viestintäopinnot, 6 op Viestintäkurssi, 2 op Toinen kotimainen kieli, 2 op I vieras kieli, 2 op
EKOP900 HOPS, 1 op
Valinnaisia opintoja**, 0-10 op
Vapaasti valittavia opintoja***, 8 op

¹⁾ Vaihtoehtoisesti YMPP123 Ympäristötieteen perusteet

²⁾ Evoluutiogenetiikkaan suuntautuvat opiskelijat voivat korvata nämä jaksot molekyyliekologian kirjatentillä (EKO154)

³⁾ Suositellaan kemian ja/tai tilastotieteen opintoja, esimerkiksi TILA350 SPSS-kurssi, TILP450 Tilastomenetelmien jatkokurssi

Filosofian maisterin tutkinto, Ekologia ja ympäristönhoito, 120 op

Ekologian ja ympäristönhoidon syventävät opinnot, 80 op

EKOS101 Ekologia, loppukuulustelu, 5 op

EKOS102 Evoluutio, loppukuulustelu, 5 op

EKOS301 Soveltava ekologia tai luonnonsuojelubiologia, loppukuulustelu, 5 op

EKOS900 HOPS, 1 op

EKOS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op

EKOS902 Kypsyysnäyte

EKOS905 Maisteriseminaari, 4 op

YMPA253 Ympäristönsuojelun lainsäädäntö ja hallinto, 3 op

Valinnaisia ekologian ja ympäristönhoidon opintoja, joista vähintään 18 op muita kuin lajintuntemusopintoja, 27 op

Valinnaisia pää- ja sivuaineopintoja, 40 op

Filosofian maisterin tutkinto, Evoluutiogenetiikka, 120 op

Evoluutiogenetiikan syventävät opinnot, 80 op

EKOS501 Bioinformatiikka, ohjattu kirjatentti, 6 op

EKOS503 Populaatiogenetiikan tutkimusmenetelmät, 6 op

EKOS504 Ekologisen genetiikan työpaja, 4 op

EKOS505 Luonnonsuojelugenetiikka, loppukuulustelu, 6 op

EKOS506 Molekyylievoluutio, loppukuulustelu, 6 op

EKOS511 Molekyyligenetiikan laboratorioskurssi I, 2 op

EKOS512 Molekyyligenetiikan laboratorioskurssi II, 6 op

EKOS513 Bioinformatiikan harjoitukset, 2 op

EKOS900 HOPS, 1 op

EKOS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op

EKOS902 Kypsyysnäyte

EKOS905 Maisteriseminaari, 4 op

Valinnaisia evoluutiogenetiikan, ekologian ja ympäristönhoidon ja/tai solu- ja molekyylibiologian opintoja, 7 op

Valinnaisia pää- ja sivuaineopintoja, 40 op

Ekologia ja ympäristönhoito, sivuaineopintokokonaisuudet

<p>Ekologian ja ympäristönhoidon perusopinnot, 25 op BIOP102 Eliökunnan rakenne ja monimuotoisuus ⁴⁾, 9 op BIOP103 Ekologian ja evoluution perusteet ⁴⁾, 4 op BIOA120 Lajintuntemus: Kasvit, peruskurssi, 1 op BIOA121 Lajintuntemus: Selkärangattomat, peruskurssi, 1 op BIOA122 Lajintuntemus: Selkärangattomat, peruskurssi, 1 op EKO A101 Ekologia, 5 op Valinnaisia ekologian ja ympäristönhoidon aineopintoja, 4 op</p>
<p>Ekologian ja ympäristönhoidon aineopinnot, 35 op Valinnaisesti:</p> <ul style="list-style-type: none">- EKO A102 Evoluutio, 5 op- EKO A120 Lajintuntemus: Kasvit, jatkokurssi, 2 op- EKO A121 Lajintuntemus: Selkärangattomat, jatkokurssi, 2 op- EKO A122 Lajintuntemus: Selkärangattomat, jatkokurssi, 1 op- EKO A151 Populaatioekologia, kirjatentti, 5 op- EKO A153 Käyttäytymisekologia, kirjatentti, 4 op- EKO A154 Molekyyliekologia, kirjatentti, 4 op- EKO A155 Kasviekologia, kirjatentti, 3 op- EKO A301 Soveltava ekologia, 4 op- EKO A302 Luonnonsuojelubiologia ja ympäristönhoito, 4 op- EKO A501 Genetiikan perusteet, 4 op- EKO A502 Populaatiogenetiikka, 4 op- EKO A504 Ekologisen genetiikan esseet, 4 op- EKO A906 Tutkimusaineistojen analysointi I, 2 op- EKOS133 Populaatioekologia, 2 op- EKOS134 Kokeellinen populaatioekologia, 2 op- EKOS137 Evoluutioekologia ja elinkierrot, 5 op- EKOS142 Talviekologia, 2 op- EKOS909 Työskentely tutkimusryhmässä, 2-6 op

⁴⁾Jos suoritettu biologian perusopinnoissa, voidaan korvata ekologian ja ympäristönhoidon aineopinnoilla

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto – Vesistötieteet, 180 op

Biologian perusopinnot, 25 op BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet, 6 op BIOP102 Eliökunnan rakenne ja monimuotoisuus, 9 op BIOP103 Ekologian ja evoluution perusteet, 4 op BIOP104 Limnologian perusteet, 3 op YMPP105 Ympäristönsuojelun perusteet ¹⁾ , 3 op
Vesistötieteiden aineopinnot, 55 op WETA001 Kalataudit ja loiset, harjoitukset, 3 op WETA101 Lakes in the landscape, 3 op WETA102 Limnologian kirjatentti I, 6 op WETA103 Limnologian kirjatentti II, 5 op WETA104 Limnologian ja kalabiologian tutkimusmenetelmät, 8 op WETA150 Hydrologia, 2 op WETA501 Kalabiologian kirjatentti, 5 op WETA503 Kalabiologian ja kalatalouden perusteet, 4 op WETA505 Kalataudit ja loiset, 2 op WETA901 Kandidaattitutkielma, 7 op WETA902 Kypsyysnäyte WETA903 Tutkimuksen suunnittelu ja arviointi, 4 op WETA905 Kandidaattiseminaari, 2 op WETA906 Tutkimusaineistojen analysointi I, 2 op WETA907 Tutkimusaineistojen analysointi II, 2 op
Sivuaine I, Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät*, 25 op KEMP101 Kemian perusteet 1, 5 op KEMP105 Kemian perusteet 4, 7 op TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1, 6 op TILP260 Tilastotieteen peruskurssi 2, 6 op Valinnaisia opintoja, 1 op
Sivuaine II, perusopinnot tai perus- ja aineopinnot, 25 tai 60 op
Kieli- ja viestintäopinnot, 6 op Viestintäkurssi, 2 op Toinen kotimainen kieli, 2 op I vieras kieli, 2 op
WETP900 HOPS, 1 op
Valinnaisia opintoja**, 0-20 op
Vapaasti valittavia opintoja***, 8-23 op

¹⁾Vaihtoehtoisesti YMPP123 Ympäristötieteen perusteet

Filosofian maisterin tutkinto, Vesistötieteet, 120 op

Pääaine – limnologia ja hydrobiologia tai kalabiologia ja kalatalous

Vesistötieteiden syventävät opinnot, 90 op

WETS102 Työharjoittelu, 6-8 op
WETS103-110 Kirjatentti II, kirjat valitaan erikoistumisalan mukaan, 6 op
WETS111-119 Kirjatentti III, kirjat valitaan erikoistumisalan mukaan, 5 op
WETS707 Luonnonvarojen hyödyntäminen, kirjatentti, 5 op
WETS900 HOPS, 1 op
WETS901 Pro Gradu -tutkielma, 30 op
WETS902 Kypsyyssnäyte
WETS903 Maisteriseminaari, 3 op
WETS904 Tutkielmaan liittyvä kirjatentti I, 6 op
WETS905 Tutkielmaan liittyvä kirjallisuuskatsaus & tutkimussuunnitelma, 4 op
WETS906 Tutkielman kirjoittaminen ja gradun ohjaus, 3 op
WETS907 Tieteellinen kirjoittaminen, 3 op
WETS908 Rahoitushakemuksen laatiminen, 2 op
Valinnaisia vesistötieteiden opintoja, 14-16 op

Vapaasti valittavia opintoja***, 30 op

Vesistötieteet, sivuaineopintokokonaisuudet

Vesistötieteiden perusopinnot, 25 op

BIOP104 Limnologian perusteet, 3 op
WETA101 Lakes in the landscape, 3 op
WETA102 Limnologian kirjatentti I, 6 op
WETA103 Limnologian kirjatentti II, 5 op
WETA503 Kalabiologian ja kalatalouden perusteet, 4 op
WETA505 Kalataudit ja loiset, 2 op
Valinnaisia vesistötieteiden opintoja, 2 op

Vesistötieteiden aineopinnot, 35 op

WETA104 Limnologian ja kalabiologian tutkimusmenetelmät, 8 op
WETA150 Hydrologia, 2 op
WETA201 Vesiensuojelun kirjatentti, 4 op
WETS402 Pintavesien ekologisen tilan arviointi ja tarkkailu, 2 op
WETA501 Kalabiologian kirjatentti, 5 op
WETS707 Luonnonvarojen hyödyntäminen, kirjatentti, 5 op
Valinnaisia vesistötieteiden opintoja, 9 op

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto, Ympäristötiede, 180 op

Ympäristötieteen perusopinnot, 25 op

YMPP111 Ympäristö- ja energiategnologian perusteet, 4 op

YMPP115 Ympäristöfysiikka, 3 op

YMPP123 Ympäristötieteen perusteet, 8 op

YMPP125 Ympäristökemian ja toksikologian perusteet, 4 op

YMPP151 Ilmansuojelun perusteet, 3 op

BIOA120 Lajintuntemus: Kasvit, peruskurssi, 1 op

Valinnaisia ympäristötieteen opintoja, 2 op

Ympäristötieteen aineopinnot, 55 op

YMPP900 HOPS ja ympäristöalan ammatit, 1 op

YMPA205 Ympäristöekologia ja ekologisten vaikutusten arviointi, 4 op

YMPA206 Ympäristömittausten laboratoriotyötavat, 5 op

YMPA207 Globaalimuutoksen fysiikka ja kemia, 3 op

YMPA212 Jätevesien käsittelyprosessit ja -laitokset I, 3 op

YMPA220 Ympäristötieteen kenttäkurssi (tai vastaava kurssi), 4 op

YMPA225 Ekotoksikologian ja riskinarvioinnin perusteet, 5 op

YMPA238 Kokeellisen ja yhteiskunnallisen ympäristöntutkimuksen tilastolliset menetelmät, 4 op

YMPA253 Ympäristönsuojelun lainsäädäntö ja hallinto, 3 op

YMPA259 Jätteiden käsittelyjärjestelmät ja kaatopaikat, 4 op

BIOA121 Lajintuntemus: Selkärangattomat, peruskurssi, 1 op

BIOA122 Lajintuntemus: Selkärangaiset, peruskurssi, 1 op

CEMS210 Material Flow Management, 5 op

YMPA901 Kandidaattitutkielma, 7 op

YMPA902 Kypsyysnäyte

YMPA905 Kandidaattiseminaari, 3 op

Valinnaisia ympäristötieteen opintoja, 2 op

Sivuaine I, Kemian perusopinnot tai perus- ja aineopinnot, 25 tai 60 op

Sivuaine II, perusopinnot tai perus- ja aineopinnot, 25 tai 60 op

HOPS:ssa sovitettava opintokokonaisuus yhteiskuntatieteiden, humanististen tieteiden tai taloustieteiden alalta

Sivuaine III, perusopinnot, 25 op

HOPS:ssa sovitettava opintokokonaisuus, jos sivuaineet I ja II ovat 25 op laajuiset

Kieli- ja viestintäopinnot, 6 op

Viestintäkurssi, 2 op

Toinen kotimainen kieli, 2 op

I vieras kieli, 2 op

Valinnaiset opinnot, 1-11 op**

Vapaasti valittavat opinnot*, 8 op**

Filosofian maisterin tutkinto, Ympäristötiede, 120 op

Pääaine (PL1) – Ympäristöanalytiikka ja ekotoksikologia

Ympäristöanalytiikan ja ekotoksikologian syventävät opinnot, 85 op

YMPS309 Ekotoksikologian perustestit, 2 op
YMPS310 Ekotoksikologian harjoitustyöt, 4 op
YMPS330 Riskinarviointi ja päätöksenteko, 3 op
YMPS341 Ilmansuojelun mittaustekniikat, 4 op
YMPS354 Kemiallinen ympäristöanalytiikka, 6 op
YMPS409 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus, 2 op
YMPS413 Ympäristötilastot, kokoaminen ja käyttö3 op
YMPS420 Ympäristötieteen loppukuulustelu, 6 op
YMPS421 Ekotoksikologian testijärjestelmät, 2 op
YMPS476 Metallien ekotoksikologia, 3 op
YMPS477 Eko- ja ympäristöfysiologia, 3 op
YMPS511 Likaantuneen ympäristön kunnostus, 4 op
YMPS900 HOPS, 1 op
YMPS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op
YMPS902 Kypsyysnäyte
YMPS910 Maisteriseminaari, 1 op
Valinnaisia opintoja**, 11 op

Valinnaiset ympäristöalan opinnot, 35 op

Esimerkiksi mikäli LuK sisältää kolme 25 op:n sivuainekokonaisuutta, niin yhden niistä täydentäminen 60 op:seen

Filosofian maisterin tutkinto, Ympäristötiede, 120 op

Pääaine (PL2) – Ympäristöteknologia

Ympäristöteknologian syventävät opinnot 85 op

YMPS309 Ekotoksikologian perustestit , 2 op
YMPS322 Jätevesien käsittelyprosessit ja laitokset II, 4 op
YMPS340 Ilmansuojeluteknikka, 3 op
YMPS409 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus , 2 op
YMPS419 Ympäristötekniikan loppukuulustelu , 6 op
YMPS450 Biokaasuteknologia, 4 op
YMPS464 Jätteiden energiakäyttö , 4 op
YMPS511 Likaantuneen ympäristön kunnostus, 4 op
YMPS512 Ympäristötekniikan harjoitukset, 6 op
YMPS514 Ympäristötekniikan kokeelliset tutkimusmenetelmät, 4 op
YMPS515 Jätehuollon syventävä kirjallisuus, 5 op
YMPS900 HOPS, 1 op
YMPS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op
YMPS902 Kypsyysnäyte
YMPS910 Maisteriseminaari, 1 op
Valinnaisia opintoja**, 9 op

Valinnaiset ympäristöalan opinnot, 35 op

Esimerkiksi mikäli LuK sisältää kolme 25 op:n sivuainekokonaisuutta, niin yhden niistä täydentäminen 60 op:seen

Filosofian maisterin tutkinto, Ympäristötiede, 120 op

Pääaine (PL3) – Ympäristövaikutusten arvioiminen ja hallinta

Ympäristövaikutusten arvioimisen ja hallinnan syventävät opinnot, 85 op

YMPS330 Riskinarviointi ja päätöksenteko, 3 op
YMPS360 Paikkatietojärjestelmät ja spatiaalinen interpolointi, 4 op
YMPS390 Ekologinen rakentaminen, 3 op
YMPS409 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus, 2 op
YMPS413 Ympäristötilastot, kokoaminen ja käyttö, 3 op
YMPS420 Ympäristötieteiden loppukuulustelu, 6 op
YMPS432 YVA-kurssi, 4 op
YMPS445 YVA-projektityö, 8 op
YMPS503 Maisemavaikutusten arviointi, 2 op
YMPS504 Sosiaalisten vaikutusten arviointi, 2 op
YMPS505 Ympäristösuunnittelu ja kaavoitus, 2 op
CEMS230 Managing a green organization, 5 op
YMPS900 HOPS, 1 op
YMPS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op
YMPS902 Kypsyysnäyte
YMPS910 Maisteriseminaari, 1 op
Valinnaisia opintoja**, 9 op

Valinnaiset ympäristöalan opinnot, 35 op

Esimerkiksi mikäli LuK sisältää kolme 25 op:n sivuainekokonaisuutta, niin yhden niistä täydentäminen 60 op:seen

Ympäristötiede, sivuaineopintokokonaisuudet

Ympäristötiede, perusopinnot, 25 op

Seuraavista moduleista vaaditut opintopistemäärät esimerkiksi esitetyistä kurssivaihtoehdoista tai muista HOPS:issa sovitusta kursseista.

Moduli A – yleinen ympäristötiede ja ympäristönsuojelu (vähintään 10 op)

Esim. YMPP105 tai YMPP123, EKO302, YMPA205, YMPA217

Moduli B – luonnontieteellis-tekninen ympäristötiede (vähintään 7 op)

Esim. YMPP111, YMP115, YMPP151, YMPP125, YMPA207, YMPA212

Moduli C – yhteiskunnallinen ympäristötiede (enintään 10 op)

Esim. YMPP130, YMPA253, YMPA905, YMPP134

Ympäristötiede, aineopinnot, 35 op

YMPA205 Ympäristöekologia ja ekologisten vaikutusten arviointi, 3 op
YMPA212 Jätevesien käsittelyprosessit ja -laitokset I, 3 op
YMPA225 Ekotoksikologian ja riskinarvioinnin perusteet, 5 op
YMPA253 Ympäristönsuojelun lainsäädäntö ja hallinto, 3 op
YMPA259 Jätteiden käsittelyjärjestelmät ja kaatopaikat, 4 op
Valinnaisia opintoja**, 17 op

Ympäristötiede, syventävät opinnot, 50 op

YMPS330 Riskinarviointi ja päätöksenteko, 3 op
YMPS420 Ympäristötieteiden loppukuulustelu, 6 op
YMPS476 Metallien ekotoksikologia, 3 op
YMPS505 Ympäristösuunnittelu ja kaavoitus, 2 op
YMPS511 Likaantuneen ympäristön kunnostus, 4 op
YMPS903 Sivuainetutkielma, 20 op
YMPS910 Maisteriseminaari, 1 op
Valinnaisia opintoja**, 11 op

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto, Solu- ja molekyylibiologia, 180 op

Biologian perusopinnot, 25 op BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet, 6 op BIOP102 Eliökunnan rakenne ja monimuotoisuus, 9 op BIOP103 Ekologian ja evoluution perusteet, 4 op BIOP104 Limnologian perusteet, 3 op YMPP105 Ympäristönsuojelun perusteet ¹⁾ , 3 op
Solu- ja molekyylibiologian perusopinnot, 25 op SMBA101 Solubiologian perusteet, 6 op SMBA301 Molekyylibiologian perusteet, 6 op SMBA302 Mikrobiologian perusteet, 4 op SMBA502 Solun kemia, 4 op SMBA701 Biotekniikan perusteet, 4 op Valinnaisia opintoja**, 1 op
Solu- ja molekyylibiologian aineopinnot, 90 op SMBA102 Ihmisen fysiologia, 6 op SMBA103 Solu- ja molekyylibiologian harjoitustyöt, 10 op SMBA104 Soluviljelykurssi, 6 op SMBA106 Biomolekyylit ja proteiinien rakenne, 6 op EKO501 Genetiikan perusteet, 4 op SMBA303 Bioinformatiikan kurssi, 4 op SMBA304 Mikrobigenetiikka, 4 op SMBA505 Biokemian harjoitustyöt, 14 op SMBA507 Bioenergetiikka ja metabolia I, 4 op SMBA508 Bioenergetiikka ja metabolia II, 4 op SMBA509 Bioenergetiikka ja metabolia III, 4 op SMBA901 Kandidaattitutkielma, 7 op SMBA902 Kypsyysnäyte SMBA910 Kandidaattiseminaari, 5 op Valinnaisia opintoja, 12 op
Sivuaine I, Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät*, 25 op SMBP501 Biokemian työtavat, 4 op KEMP101 Kemian perusteet I, 5 op KEMP105 Kemian perusteet 4, 7 op TILP150 Tilastomenetelmien peruskurssi, 6 op ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälineenä, 3 op
Kieli- ja viestintäopinnot, 6 op Viestintäkurssi, 2 op Toinen kotimainen kieli, 2 op I vieras kieli, 2 op
SMBP900 HOPS, 1 op
Vapaasti valittavia opintoja***, 8 op

¹⁾Vaihtoehtoisesti YMPP123 Ympäristötieteen perusteet

Filosofian maisterin tutkinto, Biotekniikka, 120 op

Biotekniikan syventävät opinnot, 80 op

SMBA701 Biotekniikan perusteet ⁵⁾, 4 op

BITS703 Työharjoittelu, 3-7 op

BITS704 Vieraiden proteiinien tuottosysteemit, 8 op

BITS705 Biotekniikan loppuentti, 8 op

BITS708 Proteiini- ja entsymiteknologia, 4 op

BITS709 Rekombinanttiproteiinien tuottaminen ja fermentointitekniikat ⁶⁾, 4 op

BITS713 Bioinnovaatiot ja liiketoiminta, 6 op

BITS716 Bioteknologian tuotekehitys, 8 op

BITS900 HOPS, 1 op

BITS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op

BITS902 Kypsyysnäyte

BITS910 Maisteriseminaari, 3 op

Valinnaisia pääaineopintoja, 0-1 op

Valinnaisia pää- ja sivuaineopintoja, 40 op

⁵⁾Jos ei ole suoritettuna aiemmassa tutkinnossa

⁶⁾Biotekniikan insinöörit (AMK) voivat suorittaa BITS709-kurssin tilalla valinnaisen laboratorioskurssin

Filosofian maisterin tutkinto, Kemiallinen biologia, 120 op

Kemiallisen biologian syventävät opinnot, 80 op

KEBS510 Biokemiallisia tutkimusmenetelmiä, 5 op

KEBS511 Kemiallisen biologian luennot, 5 op

KEBS512 Kemiallisen biologian harjoitustyöt, 20 op

KEBS513 Kemiallisen biologian loppukuulustelu, 9 op

KEBS515 Työharjoittelu, 3-7 op

KEBS900 HOPS, 1 op

KEBS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op

KEBS902 Kypsyysnäyte

KEBS910 Maisteriseminaari, 3 op

Valinnaisia pääaineopintoja, 0-4 op

Valinnaisia pää- ja sivuaineopintoja, 40 op

Filosofian maisterin tutkinto, Molekyylibiologia, 120 op

Molekyylibiologian syventävät opinnot, 80 op

MOBS304 Molekyylibiologian syventävä kurssi, 8 op

MOBS306 Molekyylibiologian loppukuulustelu, 9 op

MOBS307 Työharjoittelu, 3-7 op

MOBS312 Molekyylibiologian laboratorioskurssi, 6 op

MOBS314 Rekombinanttiproteiinien muokkaus ja tuottaminen, 4 op

MOBS315 Molekyylibiologian erikoislaboratorioskurssi, 4 op

MOBS320 Virologian jatkoluennot tai MOBS321 Molekyylibiologian erikoisluennot, 4 op

MOBS900 HOPS, 1 op

MOBS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op

MOBS902 Kypsyysnäyte

MOBS910 Maisteriseminaari, 3 op

Valinnaisia pääaineopintoja, 4-8 op

Valinnaisia pää- ja sivuaineopintoja, 40 op

Filosofian maisterin tutkinto, Solubiologia, 120 op

Solubiologian syventävät opinnot, 80 op SOBS107 Solubiologian loppukuulustelu, 9 op SOBS108 Tutkielmaan liittyvä kirjatentti, 7 op SOBS109 Elektronimikroskopian kurssi, 5 op SOBS110 Solubiologian erikoiskurssi, 6 op SOBS111 Molekyylaarisen solubiologian kurssi, 4 op SOBS112 TAI SOBS113 Solubiologian erikoisluennot, 4 op SOBS121 Työharjoittelu, 3-7 op SOBS900 HOPS, 1 op SOBS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op SOBS902 Kypsyysnäyte SOBS910 Maisteriseminaari, 3 op Valinnaisia pääaineopintoja, 4-8 op
Valinnaisia pää- ja sivuaineopintoja, 40 op

Huom! Ammattikorkeakouluopintojen perusteella biotekniikan, kemiallisen biologian, molekyylibiologian tai solubiologian maisteriopintoihin hyväksytyiltä vaaditaan täydentäviä opintoja. Pohjakoulutuksen laajuudesta riippuen, täydentäviä opintoja tulee suorittaa seuraavasti:

Pohjakoulutuksen laajuus:	Täydentävät opinnot:
180 op (120 ov)	60 op
210 op (140 ov)	40 op
240 op (160 ov)	20 op
Täydentäviin opintoihin sisältyvät tarvittaessa myös kieli- ja viestintäopinnot (6 op):	
Viestintäkurssi	2 op
Toinen kotimainen kieli	2 op
I vieras kieli	2 op

Solu- ja molekyylibiologia, sivuaineopintokokonaisuudet

Solu- ja molekyylibiologian perusopinnot, 25 op SMBA101 Solubiologian perusteet, 6 op SMBA301 Molekyylibiologian perusteet, 6 op SMBA302 Mikrobiologian perusteet, 4 op SMBA502 Solun kemia, 4 op SMBA701 Biotekniikan perusteet, 4 op Valinnaisia opintoja**, 1 op
Solu- ja molekyylibiologian perusopinnot nanotieteilijöille, 30 op BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet, 6 op EKO501 Genetiikan perusteet, 4 op SMBA106 Biomolekyylit ja proteiinien rakenne, 6 op SMBA301 Molekyylibiologian perusteet, 6 op SMBA302 Mikrobiologian perusteet, 4 op SMBA701 Biotekniikan perusteet, 4 op
Solu- ja molekyylibiologian aineopinnot, 35 op BIOA112 Ihmisen fysiologia, 5 op BIOA126 Solu- ja molekyylibiologian ja biokemian laboratoriotyökurssi, 3 op SMBA106 Biomolekyylit ja proteiinien rakenne, 6 op SMBA304 Mikrobigenetiikka, 4 op SMBA910 Kandidaattiseminaari, 5 op Valinnaisia opintoja**, 12 op

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto, Nanotieteiden koulutusohjelma, pääaineena solu- ja molekyylibiologia, 180 op

Biologian perusopinnot, 25 op BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet, 6 op BIOP102 Eliökunnan rakenne ja monimuotoisuus, 9 op BIOP103 Ekologian ja evoluution perusteet, 4 op BIOP104 Linnologian perusteet, 3 op YMPP105 Ympäristönsuojelun perusteet ¹⁾ , 3 op
Solu- ja molekyylibiologian aineopinnot nanotieteilijöille, 64 op SMBA101 Solubiologian perusteet, 6 op SMBA104 Soluviljelykurssi, 6 op SMBA106 Biomolekyylit ja proteiinien rakenne, 6 op SMBA301 Molekyylibiologian perusteet, 6 op SMBA302 Mikrobiologian perusteet, 4 op SMBA303 Bioinformatiikan kurssi, 4 op EKOA501 Genetiikan perusteet, 4 op SMBA507 Bioenergetiikka ja metabolia I, 4 op SMBA508 Bioenergetiikka ja metabolia II, 4 op SMBA509 Bioenergetiikka ja metabolia III, 4 op SMBA701 Biotekniikan perusteet, 4 op SMBA901 Kandidaattitutkielma, 7 op SMBA902 Kypsyysnäyte SMBA910 Kandidaattiseminaari, 5 op
Kemian perusopinnot nanotieteilijöille, 29 op KEMP101 Kemian perusteet 1 (yleinen kemia), 5 op KEMP102 Kemian perusteet 2 (yleinen kemia), 5 op KEMP103 Kemian perusteet 3 (epäorgaaninen kemia), 4 op KEMP105 Kemian perusteet 4 (orgaaninen kemia), 7 op KEMP110 Kemian perustytö, 4 op KEMA222 Fysikaalinen kemia 2 tai KEMA237 Orgaaninen kemia 1, 4 op
Fysiikan perusopinnot nanotieteilijöille, 25 op FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusosa, 5 op FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa, 5 op FYSP103 Fysiikka III: Termodynamiikka ja optiikka, 5 op FYSP104 Fysiikka IV: Sähköopin perusteet, 5 op FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka, 5 op
Sivuaine I, Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät nanotieteilijöille, 25 op FYSP101 Fysiikan matemaattiset menetelmät, 9 op tai KEMA241 Kemian matemaattiset apuvälineet, 4 op SMBP801 Lentävä lähtö nanotieteisiin, 2 op SMBA811 Nanotieteiden laboratoriotyöt I, 6 op SMBA812 Nanotieteiden laboratoriotyöt II, 6 op
Kieli- ja viestintäopinnot, 6 op Viestintäkurssi, 2 op Toinen kotimainen kieli, 2 op I vieras kieli, 2 op
SMBP900 HOPS, 1 op
Vapaasti valittavia opintoja***, 7-12 op

¹⁾Vaihtoehtoisesti YMPP123 Ympäristötieteen perusteet

8.4 Erilliset maisteriohjelmat ja niihin rinnastettavat koulutusohjelmat

Master's Degree Programme in Sustainable Management of Inland Aquatic Resources (FM), 120 op

Sustainable management of inland aquatic resources

Compulsory, 100 op WETS102 Work experience outside university, 4-5 op WETS103-119 Book examination II, chosen field, 5-6 op WETS121 Training in a research groups, 2-3 op WETS707 Book examination on sustainable management, 5 op WETS899 Introduction session at Konnevesi Field Station, individual study plan, 2 op WETS901 M. Sc. Thesis, 30 op WETS902 Final maturity test, – op WETS903 Master project seminars, 3 op WETS904 Book examination I, related to Masters thesis, 6 op WETS905 Literature review and plan for masters project, 4 op WETS906 Guidance for Masters thesis, 3 op WETS907 Scientific writing, 3 op WETS908 Research grant proposal for doctoral studies, 2 op WETS911 Regional policies for water management, 6 op Optional a, chosen advanced studies on aquatic science**, 22-25 op
Optional b, freely selected***, 20 op

Choice of optional courses must be specified in individual study plan and approved by the appropriate subject professor.

**Restricted optional courses must be selected from those available in the major discipline or other relevant courses from within BYTL, or from another subject important to the student's degree.

***Unrestricted optional courses may be chosen freely.

Master's Degree Programme in Nanoscience, 120 op

Pääaineen syventävät opinnot, 80 op Biotekniikan, kemiallisen biologian, molekyylibiologian tai solubiologian syventävät opinnot, ks. sisätö kunkin oppiaineen kohdalta.
Yhteiset opinnot, 40 op KEMS855 Nanotieteiden seminaari, 4 op KEMS851 Fundamentals of Nanoscience, 7 op Valinnaisia sivuaineopintoja tai pääaineen täydentäviä aineopintoja, 29 op

Nanotieteiden kansainvälinen maisteriohjelma kouluttaa poikkitieteellisiä alan asiantuntijoita, jotka soveltavat fysiikan, kemian ja biotieteiden tietoa ja osaamista alan nopeasti kehittyvässä tutkimuksessa ja tuotekehityksessä. Maisteriohjelma tarjoaa erinomaisen pohjan nanotieteiden jatko-opinnoille. Opiskelu ohjelmassa on kokopäivätoimista ja maisterintutkimon voi suorittaa noin kahdessa vuodessa. Opiskelijoiden pääaine ohjelmassa on suuntautumisen perusteella biotekniikka, elektroniikka, fysiikka, fysikaalinen tai orgaaninen kemia, kemiallinen biologia, molekyylibiologia tai solubiologia. Ohjelmassa opiskellaan pääaineopintojen lisäksi sekä nanotieteiden erikoiskursseja että muiden alojen erikoiskursseja ja sivuainekokonaisuuksia. Opinnäytetöiden aiheet ovat aina poikkitieteellisiä.

Biotieteiden alalla nanotieteiden maisterin tutkinto koostuu pääaineen syventävistä opinnoista (80 op) ja tarvittaessa HOPS:issa sovittavista täydentävistä pääaineen aineopinnoista, sekä sivuaineen opinnoista. Tutkinnon laajuus on vähintään 120 op. Sivuaineopintoja on suoritettava siten että luonnontieteen kandidaatin (tai muu soveltuva tutkinto) ja nanotieteen maisterin tutkinto yhdessä sisältävät vähintään yhden aineen perusopintokokonaisuuden ja toisen aineen aineopintokokonaisuuden pääaineesta poikkeavilta aloilta biologiassa, fysiikassa, kemiassa tai matematiikassa. Pääaineesta riippumattomia kaikille yhteisiä kursseja ovat Fundamentals of Nanoscience sekä Nanotieteiden Seminaari.

Master's Programme in Development and International Cooperation, 120 op

Environmental Science with a specialisation in Development and International Cooperation

DEVS100 Introduction to the Master's Programme, 1 op YMPS900 Personal Study Plan (PSP)
DEVS200 Dilemmas of Development, 10 op DEVS210 Development on the International Agenda: Values, Ethics and Dialogue, 1 op DEVS220 Theories of Development, 3 op DEVS230 Social Development and International Cooperation, 2 op DEVS240 Research Approaches to Development and International Cooperation, 3 op DEVS250 Social, Educational and Environmental Sciences and Management in Development, 1 op
DEVS300 Strategic Planning of Development and International Cooperation, 5 op DEVS310 International and National Goals for Social Development, 1 op DEVS320 Development Policies and Strategies, 1 op DEVS330 Cross-cutting themes of International Social Development, 1 op DEVS340 Governance and Inter-sectoral Cooperation, 1 op DEVS350 Strategic Planning in Social, Educational and Environmental Development, 1 op
DEVS400 Programme and Project Management, 4 op
DEVS500 Intercultural Competence, 4 op
Expertise in Specific Academic Field, 48 op Major Subject Studies in Biological and Environmental Science: Optional Courses in Environmental Science or other subjects according to PSP
DEV620 Introduction to Qualitative and Quantitative Methods, 4 op
XENX900 Integrated Research Communication, 4 op
DEVS700 International Internship in Environmental Science, 10 op YMPS535 International Internship
DEVS800 Master's Thesis in Environmental Science, 30 op YMPS901 Pro gradu -tutkielma

Ympäristötieteen ja -teknologian koulutusohjelma, 120 op

Koulutukseen hyväksyttäviltä edellytetään vähintään kandidaatin tai ammattikorkeakoulututkinnon laajuiset tutkintoon soveltuvat opinnot. Kullekin opiskelijalle laaditaan henkilökohtainen, ympäristötieteen professorin vahvistama opintosuunnitelma ensimmäisen lukukauden aikana. Opintosuunnitelmaan sisällytetään tarvittavat täydentävät opinnot ja kielio-pinnot. Opintosuunnitelma laaditaan siten, että pääaineen osalta tutkinto voidaan suorittaa kahdessa vuodessa. Opinnot koostuvat pääosin kolmesta modulista, joihin soveltuvat opintojaksot on esitetty alla. Erikseen sopimalla HOPS:issa moduleihin voi sisällyttää myös muita soveltuvia opintojaksot. Moduleista 1 ja 2 on suoritettava vähintään 25 op, moduli 3 vähintään 20 op. Sama opintojakso voi kuulua vain yhteen moduliin.

YMPS900 HOPS, 1 op
1. Ympäristöekologia ja ekotoksikologia > 25 op YMPA205, YMPA206, YMPA207, YMPA220, YMPA225, YMPS309, YMPS310, YMPS341, YMPS352, YMPS353, YMPS354, YMPS355, YMPS391, YMPS420, YMPS421, YMPS432, YMPS475, YMPS476, YMPS477, YMPS478
2. Ympäristötekniikka, > 25 op YMPA212, YMPS259, YMPS322, YMPS340, YMPS390, YMPS419, YMPS440, YMPS450, YMPS456, YMPS464, YMPS465, YMPS470, YMPS492, YMPS511, YMPS512, YMPS514, YMPS515, YMPS535, KEMS801, KEMS808
3. Ympäristötietojärjestelmät ja ympäristötalous, > 20 op YMPA238, YMPA253, YMPS330, YMPS360, YMPS361, YMPS392, YMPS445, YMPS491, YMPS504, YMPS505, YMPS520, CEMS210, CEMS230, KEMS807
4. Yhteiskunnallinen ympäristötiede, 0-20 op Sovitaan erikseen
Muut opinnot YMPS409 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus, 2 op YMPS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op YMPS902 Kypsyysnäyte YMPS910 Maisteriseminaari, 0-2 op

Uusiutuvan energian koulutusohjelma, Kestävä bioenergia 120 op

Koulutukseen hyväksyttäviltä edellytetään vähintään kandidaatin tai ammattikorkeakoulututkinnon laajuiset tutkintoon soveltuvat opinnot. Kullekin opiskelijalle laaditaan henkilökohtainen, ympäristötieteen professorin vahvistama opintosuunnitelma ensimmäisen lukukauden aikana. Opintosuunnitelmaan sisällytetään myös tarvittavat täydentävät opinnot ja kielio-pinnot. Opintosuunnitelma laaditaan siten, että pääaineen osalta tutkinto voidaan suorittaa kahdessa vuodessa.

Kestävä bioenergia

Pääaineopinnot, 95 op

YMPS900 HOPS, 1 op

KEMS801 Introduction to Renewable Energy, 8 op

KEMS802 Renewable Energy Seminar, 4 op

YMPS340 Ilmansuojelutekniikka, 3 op

YMPS353 Biopolttoaineiden standardit ja laboratoriotyöt, 4 op

YMPS391 Biomassan tuotanto ja käyttö, 4 op

YMPS392 Energiajärjestelmien hiili-, energia- ja päästötaseet, 5 op

YMPS409 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus, 2 op

YMPS450 Biokaasuteknologia, 4 op

YMPS456 Liikenteen biopolttoaineet, 4 op

YMPS464 Jätteiden energiakäyttö, 4 op

YMPS465 Vaativien ja jäteperäisten biomassojen poltto, 4 op

YMPS491 Energiatalous ja ympäristö, 4 op

YMPS492 Bioenergiatuotannon sivutuotteiden käsittely ja hyötykäyttö, 3 op

YMPS902 Kypsyysnäyte,

YMPS901 Pro gradu -tutkielma, 30 op

Advanced renewable energy systems -kokonaisuudesta, 4 op

KEMS803 Solar energy, 4 op

KEMS806 Wind energy, 4 op

KEMS807 Economic evaluation of RE technology, 4 op

KEMS808 Fuel cell technology, 4 op

FYSSxxx Materials for RE technologies, 4 op

Valinnaisia opintoja, 7 op

Syventäviä tai aineopinnot kursseja ympäristötieteestä, fysiikasta, kemiasta, taloustieteistä.

Sivuaine tai valinnaiset opinnot, 25 op

ympäristötieteestä, fysiikasta, kemiasta, taloustieteistä (teknologiaaliiketoiminta)

8.5 Jatkotutkinnot

Tieteellinen jatkokoulutus

Bio- ja ympäristötieteiden jatkotutkintoja ovat filosofian lisensiaatin (FL) ja filosofian tohtorin (FT) tutkinnot. Oikeus jatko-opintojen suorittamiseen myönnetään hakemuksen perusteella. Jatkokoulutukseen voivat hakea ylempään korkeakoulututkinnon suorittaneet.

Jatkokoulutukseen haluavan tulee ottaa yhteyttä bio- ja ympäristötieteiden laitoksella alansa jatkokoulutuksesta vastaavaan professoriin. Jos hakija täyttää jatkokoulutettavalle asetetut vaatimukset, hänelle nimetään vastuullinen ohjaaja. Professorin ja ohjaajan kanssa laaditaan opiskelijalle henkilökohtainen jatko opintosuunnitelma ja tutkimussuunnitelma. Varsinainen haku tapahtuu hakulomakkeella, johon liitetään jatko-opintosuunnitelma, tutkimussuunnitelma ja sopimusliite. Hakemuksia käsitellään pääasiassa kaksi kertaa vuodessa, hakuajat löytyvät tiedekunnan yhteisestä osasta.

Jatkotutkintoa varten on suoritettava 60 opintopisteen laajuiset tieteellisen jatkokoulutuksen opinnot, jotka koostuvat seuraavasti:

A. Pakolliset opinnot (vähintään 20 op)

Lisensiaattitutkimus tai väitöskirja.

Jatkokoulutusseminaari (XXXJ101) – Esimerkiksi laitoksella järjestettävät tutkijaseminaarisarjat. Seminaariin on osallistuttava 12 kertaa (1 op) ja pidettävä yksi esitelmä (2 op).

Jatkokoulutustentti (XXXJ103) – Pääainetta tukeva kirjallisuustentti (8-16 op).

Tieteellinen kokous (XXXJ102) – Vähintään yksi esitelmä tai posterit kansainvälisessä tieteellisessä kokouksessa (2-4 op/kokous). Muusta osallistumisesta saa suorituksen harkinnan perusteella. Tieteellisiä kokouksia voi opintoihin sisällyttää yhteensä enintään 15 op.

B. Valinnaiset opinnot

Jatko-opintosuunnitelmassa hyväksytyjä jatkokoulutusta tukevia opintoja.

Jatkokoulutuskurssit – Oman alan jatkokoulutuskurssit (esimerkiksi laitoksella järjestettävät jatkokoulutuskurssit).

Yliopisto-opetus (XXXJ105) – enintään 10 op.

Kaikki opintosuoritukset vaativat pääaineen professorin hyväksynnän ennen opintorekisteriin kirjaamista. Professori tekee hyväksynnän jatko-opintosuunnitelman ja laitoksella yhteisesti hyväksytyjen kriteerien mukaan.

Tutkijakoulut

Tutkijakoulun tarkoituksena on tarjota tehokas vaihtoehto filosofian tohtorin tutkinnon suorittamiseksi. Tutkijakouluihin kuuluvat määräaikaiset jatkokoulutusvirat ovat yleisesti haettavissa, pääsääntöisesti kahdesti vuodessa. Bio ja ympäristötieteiden laitoksen opiskelijointa on mukana kuudessa tutkijakoulussa (graduate school): Bioinformatiikan ja rakennebiologian tutkijakoulu, Biologiset vuorovaikutukset -tutkijakoulu, Evoluutioekologian tutkijakoulu, Energiatekniikan tutkijakoulu, Nanotieteiden tutkijakoulu sekä Ympäristötieteen ja -tekniikan tutkijakoulu (EnSTE).

8.6 Ammatillinen erikoistumiskoulutus

Sairaalasolubiologin erikoistumiskoulutus

Säädöksistä

Sairaalasolubiologin erikoistumiskoulutuksesta on säädetty valtioneuvoston asetuksessa 834/2000 ja opetusministeriön asetuksessa yliopistojen koulutusvastuun täsmentämisestä, yliopistojen koulutusohjelmista ja erikoistumiskoulutuksista (568/2005), mikä astui voimaan 1.8.2005. Koulutus perustuu valtioneuvoston asetukseen yliopistojen tutkinnoista (794/2004). Sairaalasolubiologin erikoistumiskoulutuksesta vastaa Jyväskylän yliopisto.

Koulutukseen haku

Erikoistumiskoulutukseen voi hakea, kun on suorittanut ylemmän korkeakoulututkinnon, esim. filosofian maisterin tutkinnon, johon sisältyy syventävät opinnot solubiologiassa tai molekyylibiologiassa tai muutoin hankitut ko. arvosanoja vastaavat tiedot. Haku edellyttää koulutuspaikkaa ja koulutuspaikassa tehtävää erikoistumiskoulutus suunnitelmaa. Koulutuspaikka voi olla yliopistollinen sairaala, keskussairaala tai muu hyväksyttävä koulutuspaikka. Koulutettavalle nimetään vähintään yksi kouluttaja ja tukiryhmä, johon kuuluu kouluttajan lisäksi ainakin yksi lääkäri. Jyväskylän yliopisto hyväksyy jatko-opiskelijat erikoistumiskoulutukseen ja myöntää koulutuksen suorittaneille sairaalasolubiologin pätevyyden. Erikoistumiskoulutuksen aikana suoritetaan vähintään filosofian lisensiaatin tutkinto.

Erikoistumiskoulutuksen kesto ja sisältö

Koulutus koostuu 4 vuotta kestävästä käytännön koulutuksesta, sairaalaselubiologin pätevyyskuulustelusta ja filosofian lisensiaatin tutkinnosta, johon sisältyvistä 60 op:n opinnoista tulee 30 op olla pätevyyslautakunnan hyväksymiä alan opintoja.

Erikoistumiskoulutukseen kuuluvat seuraavat osa-alueet:

- 1) **Osallistuminen kliiniseen laboratoriotointintaan.** Erikoistuvan tulee kouluttajansa johdolla perehtyä oman alansa kliiniseen käyttöön tarkoitettuihin menetelmiin ja niillä tehtävien tutkimusten suorittamiseen. Koulutuksen jälkeen erikoistuneen sairaalaselubiologin tulee hallita itsenäisesti keskeiset solu- ja molekyylibiologian kliiniset menetelmät.
- 2) **Suunnittelu, menetelmien kehitys ja tieteellinen tutkimus.** Erikoistuvan tulee perehtyä koulutusyksikkönsä suunnittelutyöhön ja osallistua menetelmien validointiin ja kehittämiseen sekä osallistua koulutuspaikan tieteelliseen tutkimustyöhön, jonka pohjalta erikoistuvan tulee tehdä lisensiaatin tutkintoon vaadittava oppinnäyte (lisensiaatintutkimus). Koulutuksen jälkeen hänen tulee kyetä toimimaan itsenäisesti oman alansa menetelmistä vastaavana ja työryhmän jäsenenä laboratoriotointojen suunnittelussa ja tutkimustyössä.
- 3) **Laadunvarmistus.** Erikoistuvan tulee perehtyä käytössä oleviin paikallisiin, kotimaisiin ja kansainvälisiin laadunvarmistusjärjestelmiin ja niiden hyödyntämiseen. Koulutuksen jälkeen erikoistuvan on hallittava laboratoriotutkimusten laadunvarmistukseen liittyvät asiat.
- 4) **Konsultointi.** Erikoistuvan tulee perehtyä sairaalaselubiologian menetelmiin ja laitteisiin liittyvään konsultointitoimintaan sekä koulutuspaikassaan että alueellisella tasolla.
- 5) **Ammattikirjallisuus.** Erikoistuvan on perehdyttävä informaatiopalvelujen käyttöön, seurattava oman alansa tieteellisiä aikakauslehtiä ja ammattikirjallisuutta.
- 6) **Seminaarit ja kokoukset.** Erikoistuvan on osallistuttava oman alansa valtakunnallisiin koulutuksiin, koulutuspaikkansa koulutustilaisuuksiin ja kliinisiin kokouksiin. Erikoistuvan tulee pitää esityksiä joissakin edellä mainituissa koulutustilaisuuksissa vähintään kerran lukukaudessa.
- 7) **Opetustyö.** Erikoistuvan on annettava omaan alaansa kuuluvaa opetusta koulutuspaikan henkilökunnalle.
- 8) **ATK.** Erikoistuvan tulee perehtyä oman alansa ATK-järjestelmien ja ohjelmien käyttöön sekä tilastollisten menetelmien käyttöön.
- 9) **Hallinnollinen koulutus.** Erikoistuvan on perehdyttävä koulutuspaikan hallintoon ja osallistuttava mahdollisuuksien mukaan työryhmätyöskentelyyn ja hallinnollisiin kokouksiin. Erikoistunut kykenee tarvittaessa johtamaan oman alansa laboratoriotointintaa.

Sairaalaselubiologian pätevyyslautakunta

Jyväskylän yliopiston matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta on nimennyt 5-vuotiskaudeksi (2005-2009) sairaalaselubiologian pätevyyslautakunnan. Lautakunnan tehtävänä on suunnitella ja koordinoita erikoistumiskoulutusta, hyväksyä koulutussuunnitelmat, järjestää pätevyyskuulustelut ja ehdottaa pätevyyskykyjen myöntämistä. Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta tekee hakemuksen ja henkilökohtaisen erikoistumiskoulutussuunnitelman perusteella virallisen päätöksen tiedekunnan jatko-opiskelijaksi ottamisesta.

Käytännön koulutus

Käytännön koulutuksesta vähintään kaksi vuotta tulee suorittaa sairaalalaboratoriossa tai muussa hyväksyttävässä koulutuspaikassa. Toiset kaksi vuotta voi olla yliopistossa tai muussa tutkimuslaitoksessa suoritettua tieteellistä, sairaalasolubiologian alaan liittyvää tutkimustyötä.

Lisensiaatintutkimus ja muun tutkimustyön hyväksi lukeminen koulutuksessa

Lisensiaatintutkimus tehdään koulutuspaikan kanssa sovittavasta aiheesta joko Jyväskylän yliopistoon tai muuhun yliopistoon. Sairaa lasolubiologian teoriaopinnot ja sairaalasolubiologian pätevyyskuulustelu voidaan sisällyttää lisensiaatin tutkintoon vaadittavaan koulutukseen. Käytännön koulutukseen voidaan hyväksyä ohjatun pätevyyskoulutuksen lisäksi enintään kaksi vuotta palvelua, joka on suoritettu terveydenhuollon tai tieteellisen tutkimuksen monipuolisissa laboratoriotehävissä.

Sairaa lasolubiologin pätevyyskuulustelu

Koulutettava voi osallistua valtakunnalliseen sairaalasolubiologian pätevyyskuulusteluun (10 op) oltuaan vähintään kolmen vuoden ajan erikoistumiskoulutuksessa. Kuulustelu on läpäistävä vähintään arvolauseella hyvä (3/5), joka vastaa noin 75

Todistus sairaalasolubiologin pätevyydestä

Suoritettuaan erikoistumiskoulutukseen sisältyvät opinnot ja laadittuaan hyväksytyt lisensiaatintutkimuksen koulutettava saa pyynnöstä Jyväskylän yliopiston matemaattis-luonnontieteelliseltä tiedekunnalta todistuksen suorittamastaan ammatillisesta filosofian lisensiaatin tutkinnosta ja sairaalasolubiologin erikoistumiskoulutuksesta. Lisensiaatin tai tohtorin tutkinnon aiemmin suorittaneet eivät suorita toista jatkotutkintoa, vaan sairaalasolubiologin erikoistumiskoulutuksen suorittuaan heille annetaan erillinen todistus sairaalasolubiologin erikoistumiskoulutuksesta.

8.7 Bio- ja ympäristötieteiden opetus 2007-2008

Tämä kappale sisältää tietoja biologian opintoihin kuuluvista opintojaksoista lukuvuonna 2007-2008. Kurssien tarkemman aikataulun löydät Korpista sivulta:
<https://korppi.jyu.fi/kotka/course/student/organisationList.jsp>,
kun kirjoitat hakukenttään kurssin koodin.
Korpista löytyvät tiedot myös muusta opetustarjonnasta.

8.7.1 Biologia

8.7.1.1 Syksy

BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet (6 op, 3 ov)

Opettajat: Salla Ruskamo, Anna Bagge, Jari Yläne

Opetusaika: 05.09. - 14.11.2007

Sisältö: Tämä on biologian opiskelijoiden ensimmäinen johdantokurssi, käydään läpi elämän kemiallista perustaa, biomolekyylien rakenteita ja toimintaa, solun perusrakenteita ja tärkeimmät molekyylibiologiset mekanismit. Kurssi edellyttää itsenäistä kurssikirjan lukemista luentojen lisäksi. Tietokonedemonstraatiot vain bio- ja ympäristötieteen laitoksen pääaineopiskelijoille.

Kirjallisuus: Campbell and Reece, Biology, 7. painos, Benjamin-Cummings, 2005, Luvut 1-21 (s. 1-410)

Esitiedot: Oletetaan lukion biologian kurssien tiedot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43518>

BIOP102 Eliökunnan rakenne ja monimuotoisuus (9 op, 5 ov)

Opettajat: Jari Haimi, Elisa Vallius, Veikko Salonen, Anna Bagge

Opetusaika: 23.10. - 19.12.2007

Sisältö: Kurssilla luodaan yleiskatsaus eliökunnan erilaisiin rakennepiirteisiin (morfologiaan), luokitteluun (systematiikka) ja polveutumissuhteisiin (fylogeniaan). Anatomian perusteet käydään läpi painottaen erityisesti rakenteen ja toiminnan yhteyttä. Kurssiin sisältyy luentoja, kirjan lukemista ja käytännön harjoituksia.

Kirjallisuus: CAMPBELL & REECE, Biology, 7. p (2005) kappaleet 26-35, 38 ja 46-47 sekä harjoitustöiden kurssimoniste, joka on ostettavissa Mattilanniemen Copy-Shopista viikkoa ennen kurssin alkua.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43519>

BIOA121 Lajintuntemus: Selkärangattomat, peruskurssi (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Opetusaika: 10.09. - 21.09.2007

Sisältö: Kurssilla opiskellaan keskeisimpien kotimaisten selkäranganryhmien tunnistamista demonstraatioiden, harjoitusten ja itseopiskelun avulla.

Kirjallisuus: Kurssille tulee ostaa etukäteen moniste Mattilanniemen Copy-Shopista. Myös erilaiset hyönteisoppaat yms. ovat hyvää tukimateriaalia.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43524>

BIOA123 Ekologian opetuksen kurssi (4 op, 2,5 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Opetusaika: 13.08.2007 - 07.03.2008

Aikataulu: Kurssi alkaa maasto-osuudella, joka pidetään Konneveden tutkimusasemalla 13.-17.8.2007. Aseman ympäristön maastokohteisiin tehdään retkiä päivittäin. Jos Sinulla on mahdollisuus oman auton käyttöön kurssin kuljetuksissa, niin ilmoita siitä Jarille. Kurssin laboratorio-osa pidetään sovittuina aikoina syyslukukaudella (ei siis tällä hetkellä Korpissa näkyvällä tavalla) ja lyhyt talviosuus 4.-7.3.2008.

Sisältö: Kurssi on didaktista ekologiaa ja sillä opiskellaan pääosin sellaisia menetelmiä, joita on mahdollista käyttää myös peruskoulussa ja lukiossa. Kurssi on kolmiosainen. Ensimmäisessä osassa perehdytään kuvaileviin menetelmiin tärkeimpiin kotimaisiin ekosysteemeihin, lähinnä metsiin ja soihin. Toisessa osassa tehdään yksinkertaisia ekologisia laboratoriokokeita. Kolmannessa osuudessa

perehdytään talviekologiaan ja sen opettamiseen. Kurssi on pakollinen opettajankoulutukseen osallistuvilla (maasto-osan voi korvata ekologian ja ympäristönhoidon tai ympäristötieteen laajemmilla maastokursseilla).

Kirjallisuus: Kurssin kenttäosalle tulee ottaa mukaan saatavilla olevia oppaita kasveista ja eläimistä: värikuvakasvio, jokin lintukirja ja hyönteiskirja helpottavat työskentelyä kursseilla.

Esitiedot: Biologian perusopinnot lajituntemuksineen tulee olla suoritettuna ennen tätä kurssia. Niiden, jotka ovat osallistuneet ekologian tai ympäristötieteen kenttäkursseille, ei tarvitse osallistua tämän kurssin kenttäosuudelle, vaan voivat tulla mukaan laboratorio-osuuden alkaessa (aika ilmoitetaan myöhemmin).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43819>

BIOA500 Koe-eläinkurssi (5 op, 3 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Esa Koskela, Mikko Karjalainen, Pekka Postila

Opetusaika: 03.09. - 21.09.2007

Sisältö: Luennot: eläinkokeiden suunnittelu, koe-eläinten käsittely ja hoito, yleisimmät laboratorio-eläimet ja niiden ominaisuudet, koe-eläinten käyttöön liittyvä lainsäädäntö ja etiikka, eläinkokeen hyöty-haitta -analyysi, eläinkokeellisen tutkimuksen tilastollisia menetelmiä, tulosten arviointi ja tieteellisen raportin laatiminen. Harjoitustyöt: kemikaalien annostelutavat, verinäytteiden otto, anestesia, analgesia ja ruumiinvaus.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45045>

8.7.1.2 Kevät

BIOP103 Ekologian ja evoluution perusteet (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Opetusaika: 09.01. - 01.02.2008

Sisältö: Kurssilla käydään läpi ekologian ja evoluutioteorian peruskäsitteitä, mm. luonnonvalinta, mikro- ja makroevoluutio, lajiutuminen, maapallon suurekosysteemit eli biomit, populaatioekologia (demografia, populaation kasvu, tiheydestä riippuvat ja riippumattomat populaatiokoon säätelymekanismit), yhteisöekologia (koevoluutio, saalistus, loisinta, kilpailu, symbioosi, sukkessio, eliömaantiede), ekosysteemiökologia (perustuotanto, ravinteiden kierrot, hajotustoiminta, ravintoverkot), käyttäytymisekologia (ravinnonvalinta, sosiaaliset vuorovaikutukset, lisääntymiskäyttäytyminen, viestintä).

Kirjallisuus: CAMPBELL & REECE, Biology, 7. p (2005), kappaleet 22-25, 50-55.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43520>

BIOP104 Limnologian perusteet (3 op, 2 ov)

Opettaja: Kalevi Salonen

Opetusaika: 07.01. - 23.01.2008

Sisältö: Vesistöjen fysikaaliskemialliset perusilmiöt, vesien tila ja siihen vaikuttavat tekijät Suomessa ja mahdollisuudet estää ja korjata haittoja.

Kirjallisuus: SÄRKKÄ J. (1996). Järvet ja ympäristö: Limnologian perusteet. Book examination in English as alternative for foreign students: BRÖNMARK, C. & HANSSON, L.-A. (2005) The Biology of Lakes and Ponds (2nd edition). R. Jones

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43521>

BIOA110 Kasvi- ja eläinфизиologian perusteet (3 op, 2 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Opetusaika: 22.01. - 29.02.2008

Sisältö: Kurssilla perehdytään kasvien ja eläinten elintoimintoihin ja muihin keskeisiin fysiologisiin piirteisiin.

Kirjallisuus: CAMPBELL & REECE, Biology, 7. p (2005), kpl 36-37, 39, 41-45, 48-49.

Esitiedot: Biologian perusopinnot. Vanhan BIO009:n suorittaneet eivät voi tälle kurssille osallistua.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43816>

BIOA120 Lajintuntemus: Kasvit, peruskurssi (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Elisa Vallius

Opetusaika: 14.03. - 14.03.2008

Sisältö: Kurssilla kerätään omatoimisesti 70 tieteellisesti tallennettua kasvinäytettä. Kasvien keräämisestä, määrittämisestä ja tallentamisesta pidetään neljä tuntia kestävä demonstraatio.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43523>

BIOA122 Lajintuntemus: Selkärankaist, peruskurssi (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Opetusaika: 05.05. - 08.05.2008

Sisältö: Kurssilla opetellaan tunnistamaan tärkeimmät kotimaiset selkärankaislajit.

Kirjallisuus: Kurssilla käytetään samaa monistetta kuin BIOA121:lla. Lisäksi mukana on syytä pitää jotakin lintuopasta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43511>

BIOA124 Biologia koululaborointeja (2 op, 1 ov)

Opettajat: Jari Haimi, Markku Käpylä

Opetusaika: 01.02. - 29.02.2008

Aikataulu: Keväällä 2008.

Sisältö: Perehdytään oppilastöiden suunnittelun periaatteisiin ja siihen liittyvään tutkimustietoon. Opiskellaan joukko klassisia koulukokeita. Kukin opiskelija suunnittelee ja toteuttaa yhden oppilastyön.

Kirjallisuus: Etsitään itse oman harjoitusaiheen opettamiseen ja oppimiseen liittyvää pedagogista kirjallisuutta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44654>

BIOA125 Maastolajintuntemus (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Opetusaika: 19.05. - 23.05.2008

Sisältö: Kurssilla harjoitellaan eläinten ja kasvien tunnistamista maasto-olosuhteissa erilaisten harjoitusten ja inventointien avulla.

Kirjallisuus: Mukana tulee olla aiempien kurssien monistees ja oppaat sekä muita kenttäkäyttöön soveltuvia tunnistuskirjoja (erityisesti kasvi- ja lintukirja).

Esitiedot: Biologian perusopinnot ja lajintuntemuksen peruskurssit.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43740>

BIOA126 Solu- ja molekyylibiologian ja biokemian laboratoriotyökurssi (3 op, 2 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Opetusaika: 05.05. - 16.05.2008

Sisältö: Kurssilla perehdytään keskeisiin ja moderneihin biokemian, molekyylibiologian ja solubiologian perustekniikoihin. Kurssi on tarkoitettu erityisesti opettajankoulutuksessa oleville ja sen vastuuhenkilö on biologian lehtori.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43510>

8.7.1.3 Ajankohdasta riippumattomat

BIOP900 HOPS (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Sisältö: Opiskelija laatii henkilökohtaisen opintosuunnitelman (Korppi-järjestelmän eHOPS) ohjaajansa tukemana.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43478>

BIOA111 Solubiologian alkeet (2 op, 1 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Lähinnä biologian sivuainekokonaisuuksia ja biologian opettajan opintoja suorittaville opiskelijoilla tarkoitettu kuulustelu.

Kirjallisuus: Kirjallisuus HEINO, J. & VUENTO, M. Biokemian ja solubiologian perusteet, WSOY, 2007, sivut 24-99,158-167,177-186,203-223,247-260,272-280,302-315.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43525>

BIOA112 Ihmisen fysiologian kuulustelu (5 op, 3 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Kuulustelu. Pakollinen biologian opettajankoulutuksessa oleville. Huom. solu- ja molekyylibiologian LuK:n suorittavat opiskelijat lukevat tämän sijasta englanninkielisen kirjan (SMBA102)

Kirjallisuus: Kirjallisuus: NIENSTEDT, W., HÄNNINEN, O., ARSTILA, A., BJÖRQVIST, S.-E. (2004, 15. painos), Ihmisen fysiologia ja anatomia.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43526>

BIOS900 HOPS (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Sisältö: Opiskelija laatii henkilökohtaisen opintosuunnitelman (Korppi-järjestelmän eHOPS) maisteriopintojaan varten.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43477>

BIOS902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=50232>

BIOS909 Työskentely tutkimusryhmässä (2 op, 1 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Aikataulu: Erikseen sovittuna ajankohtana tutkimusryhmissä.

Sisältö: Palkaton työskentely oman laitoksen tutkimusryhmän jäsenenä. Opiskelija hakeutuu tutkimusryhmään ja sopii työskentelystä. Tämän jälkeen ennen työskentelyn aloittamista siitä sovitaan kurssin vastuuhenkilön, biologian lehtorin, kanssa (työtehtävien ja oppimistavoitelistan läpikäyminen). Jakso ei voi liittyä omaan opinnäytetyöhön.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43425>

BIOS910 Maisteriseminaari (2 op, 1 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Sisältö: Pääsääntöisesti osallistutaan sen biologian alan maisteriseminaariin, jonka alaan oma pro gradu -tutkielma kuuluu. Tarvittaessa järjestetään biologian oma seminaari erillisen ohjelman mukaan. Asiasta on hyvä neuvotella biologian lehtorin kanssa hyvissä ajoin etukäteen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43508>

8.7.2 Ekologia ja ympäristöhoito ja evoluutiogenetiikka

8.7.2.1 Syksy

EKO101 Ekologia (5 op, 3 ov)

Opettaja: Matti Koivula

Opetusaika: 04.09. - 12.10.2007

Sisältö: Luennoilla käydään läpi ekologian perusteet: ekologia tieteenä; ekologia ja evoluutio; ympäristön ja resurssien vaikutus yksilöihin ja yhteisöihin; populaation kasvua määräävät tekijät; populaatioiden väliset vuorovaikutukset – kilpailu, herbivoria, saalistus, loisinta ja mutualismi; populaatiot yhteisön osina; yhteisöjen lajiversiteetti; ekosysteemin toiminta. Ryhmätyöt syventävät luennoilla käsiteltyjä asioita.

Kirjallisuus: Luentojen pohjana käytetään kirjaa TOWNSEND, C.R., BEGON, M. & HARPER, J.L. 2003. Essentials of Ecology (2. painos), Blackwell, jonka jokaisen tulisi hankkia käyttöönsä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43527>

EKOA121 Lajintuntemus: Selkärangattomat, jatkokurssi (2 op, 1 ov)

Opettajat: Jari Haimi, Tomi Kumpulainen

Opetusaika: 24.09. - 12.10.2007

Sisältö: Kurssilla perehdytään selkärangattomien eläinten määrittyskaavojen käyttöön, käytännön määrittystyöhön sekä selkärangattomien rakenteeseen, ekologiaan ja evoluutioon.

Kirjallisuus: Kurssimoniste, joka on ostettava etukäteen Mattilanniemen Copyshopista ja erilaiset selkäranganoppaat.

Esitiedot: Eläinten peruslajintuntemukset.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43532>

EKOA301 Soveltava ekologia (4 op, 2 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 19.11.2007 - 24.01.2008

Sisältö: Yhteinen kurssi ympäristötieteiden kanssa (YMPA205). Luentoja teemoista: Ihminen ja ihmisen toiminta osana ekosysteemejä; Ekosysteemien tuotanto ja kantokyky; Kestävä kehitys ja soveltavan ekologian rooli; Luonnon monimuotoisuus ja sen säilyttäminen; Luonnonvarat, luonnonvarojen käyttö ja hoito; Tuholaiсторjunta; Ympäristöstressi – Luonnollinen vaihtelu ja ihmistoiminnan vaikutus.

Kirjallisuus: Newman, E.I. 2000. Applied Ecology & Environmental Management. 2. painos. Blackwell Scientific.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43528>

EKOA302 Luonnonsuojelubiologia ja ympäristöhoito (4 op, 2 ov)

Opettajat: Janne Kotiaho, Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 12.11. - 14.12.2007

Sisältö: Luennoilla käydään läpi luonnonsuojelun historiaa ja biologisen monimuotoisuuden uhkatekijöitä. Perehdytään luonnon monimuotoisuuden arvoihin ja niihin vaikuttaviin tekijöihin. Valaistaan populaatioiden ja elinympäristöjen suojeluun ja elinympäristöjen hoitoon liittyviä käsitteitä ja linalaisuuksia sekä pohditaan yhteiskunnan ja luonnonsuojelun intressiristiriitoja ja niiden ratkaisumahdollisuuksia. Luennoilla annetaan kotitehtäviä.

Kirjallisuus: Primack: Essentials of conservation biology.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43743>

EKOA501 Genetiikan perusteet (4 op, 2 ov)

Opettaja: Anneli Hoikkala

Opetusaika: 04.09. - 02.10.2007

Sisältö: Luennoilla käydään läpi klassinen mendelistinen genetiikka, geneettisen informaation kulku eu- ja prokaryooteilla, geenien toiminnan säätely ja kehitysgenetiikan perusteet. Lopuksi käsitellään lyhyesti molekyyli-genetiikan tutkimusmenetelmiä ja niiden sovellutuksia. Harjoitustehtäviä.

Esitiedot: BIOP101 oltava suoritettu.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43529>

EKOA502 Populaatiogenetiikka (4 op, 2 ov)

Opettaja: Anneli Hoikkala

Opetusaika: 23.10. - 20.11.2007

Sisältö: Luennoilla käsiteltäviä asioita: geneettisen muuntelun mittaaminen luonnonpopulaatioissa, Hardy-Weinbergin tasapaino ja sitä horjuttavat tekijät, molekyyli-genetiiksen menetelmien käyttö populaatioiden rakenteen ja historian tutkimisessa ja lajiutumiseen liittyvät geno- ja fenotyypiset muutokset. Harjoitustehtäviä.

Esitiedot: EKO501 oltava suoritettu.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43530>

EKOA907 Tutkimusaineistojen analysointi II (2 op, 1 ov)

Opettaja: Heli Siitari

Opetusaika: 23.09. - 24.09.2007

Sisältö: Kurssilla perehdytään tieteellisesti kerättyjen aineistojen analysointiin. Otoksoon arviointi, tilastolliset testit ja koeasetelmien analysointi ja monimuuttujamenetelmät. Käyttäytymisekologisten aineistojen analysointi sekä populaatio- ja yhteisöanalyysit. Kvantitatiivisen genetiikan ja mendeliläisen periytyvyyden laskuharjoituksia. Tenti.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43537>

EKOA907 Tutkimusaineistojen analysointi II (2 op, 1 ov)

Opettajat: Merja Honkanen, Timo Marjomäki, Tarmo Ketola, Katja Tynkkynen, Heikki Hämäläinen

Opetusaika: 16.10. - 21.11.2007

Sisältö: Tieteellisesti kerättyjen aineistojen analysointiharjoituksia demonstraatioin ja laskuharjoituksin. EKO906-kurssilla opittujen taitojen syventäminen. Pääpaino kandidaattitutkimela-aineistojen (EKO901) analysoinnissa, mutta kurssilla analysoidaan myös muita aineistoja. Kurssin päätteeksi seminaari, jossa valmis kandidaattitutkimela esitetään.

Esitiedot: EKO/WETA906. Suosittelemme myös kurssia TILP450 esimerkiksi rinnalla käytäväksi.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43464>

EKOS123 Sienikurssi (2 op, 1 ov)

Opettajat: Veli Saari, Anni Markkanen, Panu Halme

Opetusaika: 03.09. - 07.09.2007

Sisältö: Kurssilla opitaan noin 150 suursienilajin (helttasienet, tatit ja orakkaat) lajintuntemusperusteet sekä perusteita sienten luokittelusta, ekologiasta, tutkimusmenetelmistä ja talouskäytöstä. Kursisiretket toteutetaan polkupyörillä Jyväskylässä. Mikäli pyöräily ei tule kyseeseen, on otettava yhteys kurssin opettajaan (Panu Halme).

Kirjallisuus: Kurssille on pyrittävä saamaan mukaan joku sienikirja, suositeltavin on Salo ym. 2006: Suomen sienioapas(WSOY).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44095>

EKOS133 Populaatioekologian teoria (2 op, 1 ov)

Opettaja: Heli Siitari

Opetusaika: 10.12. - 17.12.2007

Sisältö: Kurssilla tutustutaan yksinkertaisiin populaatiomalleihin ja niiden analyysiin. Kurssi sisältää luentoja, ohjattuja ja itsenäisiä harjoituksia.

Esitiedot: Ekologian perusteet.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43548>

EKOS136 Suoekologian kurssi (2 op, 1 ov)

Opettajat: Veli Saari, Veikko Salonen

Opetusaika: 10.09. - 14.09.2007

Sisältö: Keski Suomen suokasvilajisto, suotyypit, suo yhdistymätyypit, suokasvillisuuteen vaikuttavat ekologiset tekijät.

Esitiedot: EKO A120

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43550>

EKOS307 Evoluutioekologian sovellutukset (3 op, 2 ov)

Opettaja: Johanna Mappes

Opetusaika: 01.10. - 09.11.2007

Sisältö: Luento- ja seminaarityöskentelyä, keskusteluja sekä mientätehtäviä: Evoluutioekologisten teorioiden soveltaminen ajankohtaisiin luonnonsuojelu- ja ympäristöongelmiin. Jaksolla käsitellään mm. eliöiden elinkierrostrategioiden ja geneettisen variabiliteetin merkitystä sopeutuvuuteen muuttavassa ympäristössä (esim. ilmaston lämpeneminen) ja ihmistoiminnan aiheuttamiin valintapaineisiin (kalastus, metsästys, toksiiniselektio); biologinen invaasio ja geenimanipuloitujen organismien ekologiset riskit.

Esitiedot: EKOA101, EKOA102, EKOA301, EKOA302

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44043>

EKOS501 Bioinformatiikka, ohjattu kirjatentti (6 op, 3 ov)

Opettaja: Emily Knott

Opetusaika: 20.11. - 11.12.2007

Sisältö: This is a directed book exam. You will become familiar with different types of bioinformatics studies in evolutionary biology.

Kirjallisuus: A.M. Lesk 2007 Introduction to Genomics. Oxford University Press; muut kirjallisuus internetistä tai opettajalta.

Esitiedot: EKOA501, EKOA502

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43561>

EKOS511 Molekyyligenetiikan laboratorioskripsi I (2 op, 1 ov)

Opettaja: Emily Knott

Opetusaika: 03.09. - 10.09.2007

Sisältö: 20 tuntia laboratoriotöitä: siis. laboratoriotyö perusteet, DNA:n erottaminen, PCR ja analyysi.

Kirjallisuus: Opettajalta.

Esitiedot: EKOA501, EKOA502

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44044>

EKOS512 Molekyyligenetiikan laboratorioskripsi II (6 op, 3 ov)

Opettaja: Emily Knott

Opetusaika: 10.09. - 28.09.2007

Aikataulu: Tarvitset joustavan aikataulun.

Sisältö: 60 tuntia laboratoriotöitä DNA-laboratoriossa, omatoimista työskentelyä ja työselostusten tekoa. Tutustutaan DNA:n sekvensointiin ja sekvenssien tulkintaan sekä erilaisten merkkigeenien käyttöön (esim. mtDNA, mikrosatelliitit) ekologisissa tutkimuksissa.

Esitiedot: Evoluutiogenetiikan pääaineopiskelijoille.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44045>

EKOS513 Bioinformatiikan harjoitukset (2 op, 1 ov)

Opettaja: Maaria Kankare

Opetusaika: 26.11. - 10.12.2007

Sisältö: 20 tuntia demonstraatioita, tietokoneharjoituksia ja omatoimisia tehtäviä. Kurssilla tutustutaan yleisimpiin Internetistä löytyviin geneettisiin tietokantoihin ja aineistojen hakuun näistä tietokannoista sekä erilaisiin bioinformatiikan sovellutuksiin haetun tiedon käsittelyssä ja analysoinnissa.

Esitiedot: EKOA501, EKOA502

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44046>

EKOS905 Maisteriseminaari (4 op, 2 ov)

Opettajat: Anneli Hoikkala, Johanna Mappes, Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 08.10.2007 - 25.04.2008

Sisältö: Tämän ns. gradu-seminaarin tarkoituksena on harjoitella tutkimuksen suullista ja kirjallista esittämistä sekä harjoitella tieteellistä ajattelua sekä palautteen antamista. Seminaarin ensimmäisessä osassa esitellään pro gradu työhön liittyvää kirjallisuustietoa ja gradun tutkimussuunnitelma kirjallisuutta sekä suullisesti. Ns. kakkosvaiheen seminaarissa esitellään saatuja tuloksia. Suoritukseen vaaditaan kirjallinen työ, I ja II vaiheen seminaarit sekä 12 seminaarikertaan osallistuminen (+ oma esiintymiskerta) sekä opponenttina toimiminen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43559>

EKOS910 Tutkijaseminaari (1 op, 1 ov)

Opettajat: Gilbert Ludwig, Katja Pulkkinen

Opetusaika: 19.09.2007 - 14.05.2008

Sisältö: Englanninkielinen ekologian ja vesistötieteiden seminaarisarja. Opintopisteitä voi suorittaa seminaarissa esitelmiä kuuntelemalla tai kuuntelemalla ja kirjoittamalla noin sivun mittaisen yhteenveton esitelmästä. Kuuntelusta saa yhden merkinnän, yhteenvedosta toisen merkinnän ja 12 merkinnällä saa 1 op. Maksimiopintopistemäärä on 10 op (5 ov). Yhteenvedot palautetaan viikon kuluessa toimiston käytävällä olevaan lokeroon.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43801>

YMPS432 YVA-kurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Opetusaika: 17.09. - 28.09.2007

Aikataulu: Kurssi on ns. intensiivijakso (mahdollisimman vähän muita opintoja tai menoja samanaikaisesti). Ohjelma 13.9.2007 YVA-KURSSI, 17. - 28.9.2007 Kurssi on ns. intensiivijakso. Jotta oppimisenne sujuisi hyvin, toivomme, että teillä on mahdollisimman vähän muita opintoja tai menoja samanaikaisesti. Kurssin suorittaminen eli arvosanan määräytyminen tapahtuu seuraavasti: Aktiivisella osallistumisella (30 prosenttia), Harjoitustyöllä (50 prosenttia) ja Roolipelin avulla (20 prosenttia). Liitteenä on kartta vierailukohteista. Maanantaina 24.9. maastovarustus (saappaat ja sadeasu). Vierailujen aikana riittää kevyt kenttävarustus paitsi turvetuotantoalueelle suosittelemme saappaita. Koko päivän vierailuilla on mahdollista syödä myös omia eväitä. Ohjelmamuutokset ovat mahdollisia. Opetus tapahtuu Ylistöllä salissa YAB 312 ja harjoitustöiden teko salissa YAA204 ellei ohjelmassa ole toisin mainittu. 1. Kurssin sisältö ja tavoitteet, YVA, SVA perusteet ja harjoitustyöt 17.9. ma 8.15 – 8.45 Kurssin tavoitteet, ohjelma (MK) 8.45 – 9.45 Ympäristövaikutukset ja niiden arviointi (MK) 9.45 – 10.00 Kahvitauko 10.00 – 11.30 YVA ympäristöpoliittisena ohjauskeino (YTL Pekka Hokkanen, Tampereen yliopisto, Keski-Suomen Ympäristökeskus) 11.30 – 12.15 Lounas 12.15 – 13.45 Kansalaisten osallistuminen YVA:ssa (YTL Pekka Hokkanen) 13.45 – 14.15 Kahvitauko 14.15 – 16.00 Kurssin ”keissin” esittely ja harjoitustöiden jakaminen 2. YVA-lainsäädäntö ja viranomaisen tehtävät 18.9. ti 8.15 – 9.45 YVA-viranomaisten tehtävät, Keski-Suomen Ympäristökeskus, YVA- viranomaisen Esa Mikkonen (Ailakinkatu 17, Tourula) 9.45 -10.15 Kahvitauko 10.15 – 11.30 Laadunarviointi YVA-selostusten osalta (FM Kimmo Jalava, Ympäristötiede) 11.30 -12.15 Lounas 12.15 – 13.45 YVA-lainsäädäntö HTT Ismo Pölonen, Joensuun yliopisto, Oikeustieteet, Ympäristöoikeus) 13.45 – 14.00 Kahvitauko 14.00 – 15.30 YVA-lainsäädäntö jatkuu (HTT Ismo Pölonen, Joensuun yliopisto, Oikeustieteet, Ympäristöoikeus) 3. Ympäristöasenteet ja niiden mittaaminen, SVA (Ympäristösosiologiaa ja -kasvatusta) 19.9. ke 8.00 – 9.30 YVA-tutkimus (MK) 9.45 – 10.15 Kahvitauko 10.15 – 11.45 Ympäristöasenteiden muodostuminen sosiologista taustaa, SVA ja Ympäristöasenteiden mittaaminen tai YVA -tutkimus (MK) 11.45 – 12.15 Lounas 12.15 – 16.00 Haastattelututkimus (MK): – Kysymysten laadinta – Lomakkeen suunnittelu ja kirjoittaminen – Esitutkimus – Lomakkeen kopiointi 4. Valmistautuminen erityisselvityksiä varten 20.9. to 8.15 - 9.45 Bioindikaattorien käyttö ilmanlaadun seurannassa (MK) 9.45 - 10.00 Kahvitauko 10.00 – 11.30 Ympäristömelu ja sen mittaus (FT Anniina Rytönen, Ympäristöntutkimuskeskus) 11.30 - 12.15 Lounas 12.15 - 13.45 YVA:n vaikuttavuus (FM Kimmo Jalava, Ympäristötiede) 13.45 - 14.15 Kahvitauko 14.15 - 16.00 Harjoitus vaikuttavuudesta (FM Kimmo Jalava, Ympäristötiede) 5. Turve energialähteenä sekä turpeen elinkaaren ympäristövaikutukset 21.9. pe 8.15 -10.00 Kokoushuone Tupasvilla Vapon esittely – ympäristöasiat ja turpeen käyttö (FM Jari Marja-aho) 10.00 Lähtö bussilla Leivonmäelle, Haapatornille (bussi JYO:n varaama Vapolta) 11.00 Saapuminen Haapatornille,

Vapon toiminnan esittely – turvetuotanto, ruokohelpi, vesien puhdistus, jälkikäyttö-kiertoajelu tuotantoalueella (Tuotantovastaava Juha Kinnunen) 13.30 Soppalounas Haapatornilla 14.30 Lähtö Jyväskylään 15.30 Ylistöllä 15.30 – 16.00 Valmistautuminen roolipelin rooleihin ja aineiston hankintaa YVA-kokousta varten (MK) _____ VIikonloppu 6. Ympäristövaikutusten mittaamista maastossa (Maastovarustus ja eväät) 24.9. ma 8.15 – Lähtö maastoon Ylistöltä (Polkupyörät, autot), Kokoon. Vaajakoski ABC - Bioindikaattoriselvitykset Hupeli (MK) - Melumittaukset Hupeli (FT Anniina Rytönen, YmTK) - Haastattelujen toteutus Vaajakoksen ABC (KJ) – 16.15 Paluu Ylistölle 7. Viranomaisen, toiminnanharjoittajan ja suunnittelijan näkökulmia 25.9. ti 8.15 - 10.00 Tutustuminen Jyväskylän kaupungin ilman laadun seurantarjestelmään kaupungin ympäristövirastossa (Eeronkatu 10; Viitaniemi) ja mittauspisteeseen Lyseolla, valvontakemisti Timo Sahi ja Pekka Kupari (Polkupyörät) 10.00 – 10.30 Tutustuminen Lyseon mittauspisteeseen 10.30 – 12.00 Suunnittelijan näkökulma YVA:n (Dos, tutkimuspäällikkö Joonas Hokkanen Ramboll Finland Oy) 12.00 – 13.00 Lounas 13.00 – 15.00 Tierakentamisen ja ylläpidon ympäristövaikutukset, Tiehallinto, DIFM Hannu Keralampi (Wanhan läänin talo, Cygneuksenk.1, Keskusta) 15.00 – 16.00 Valmistautuminen roolipelin rooleihin ja aineiston hankintaa YVA-kokousta varten (MK) 8. Harjoitustyöt 26.9. ke 8.00 – 12.00 Aineistojen käsittelyä, raporttien laadintaa, Roolipeliin valmistautuminen (ATK-luokka YAA204, MK, KJ ja AR) 12.00 – 13.00 Lounas 13.00 – 17.00 Aineistojen käsittelyä, raporttien laadintaa, Roolipeliin valmistautuminen (ATK-luokka YAA204, MK, KJ) 9. Harjoitustyöt ja Roolipeli 27.9. to 8.00 – 10.00 Roolipelinä YVA-kuulemistilaisuus 10.00 – 16.00 Aineistojen käsittelyä, raporttien laadintaa, (ATK-luokka, YAA204 MK, KJ) 10. Harjoitustöiden purku ja YVA-seminaari 28.9. pe 8.15 – 11.45 Päätöseminaari ja kurssin arviointi (YAB 312) MK, KJ) 11.45 – 12.15 Lounas 12.15 – 16.00 Päätöseminaari jatkuu (MK, KJ) Jyväskylässä 12.9.2007 Markku Kuitunen

Sisältö: Kurssilla tutustutaan ympäristönsuojelun eri osa-alueisiin ympäristövaikutusten arviointimeneteltyä perusteella. Kurssin aikana laaditaan YVA-ohjelma ja selostus yhden hankkeen ympärille. Nämä toteutetaan ryhmätöinä, joiden tueksi on ja tehdään luentoja ja sekä tutustumiskäyntien tutustumiskäyntejä pohjalta ryhmätöitä mm. seuraavilta alueilta: kaupunki- ja maisemaekologia, kysely- ja haastattelututkimus ympäristötiedon ja -asenteiden selvittämisessä, ympäristömelu ja sen mittaaminen, bioindikaattorit ilman pilaantumisen mittareina, turvetuotannon aiheuttamat ympäristöongelmat, ympäristön tilan seuranta ja elinkaarianalyysit.

Esitiedot: Ympäristötieteen perusopinnot sekä YMPP151, YMPA212 ja YMPA225.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43653>

EKOJ107 Tieteellinen viestintä, englanninkielinen (1 op, 0,5 ov)

Opettajat: Johanna Mappes, Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 01.09.2007 - 31.07.2008

Sisältö: Tutustutaan tieteelliseen kirjoittamiseen, posterien tekoon, hakemusten tekoon sekä kommunikointiin toimittajien ja kollegoiden kanssa. Jatko-opiskelijoille/For PhD students.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43500>

EKOJ108 Kirjallisuusseminaari, englanninkielinen (1 op, 0,5 ov)

Opettajat: Johanna Mappes, Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 06.09.2007 - 29.05.2008

Aikataulu: Basically every second week from September to May. More detailed schedule and material for meeting will be announced by e-mail in due time.

Sisältö: The purpose of this "round table" seminar is to learn review practices of scientific papers and scientific communication. The seminar is based on a student's own manuscripts and other relevant scientific literature. Each PhD student is supposed to offer his/her own manuscript for review at least once during the PhD studies.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43490>

EKOJ910 Tutkijaseminaari (1 op, 1 ov)

Opettajat: Gilbert Ludwig, Katja Pulkkinen

Opetusaika: 19.09.2007 - 14.05.2008

Sisältö: EEnglanninkielinen ekologian ja vesistötieteiden seminaarisarja. Opintopisteitä voi suorittaa seminaarissa esitelmää kuuntelemalla tai kuuntelemalla ja kirjoittamalla noin sivun mittaisen yhteenvedon esitelmästä. Kuuntelusta saa yhden merkinnän, yhteenvedosta toisen merkinnän ja 12 merkinnällä saa 1 op. Maksimiopintopistemäärä on 10 op (5 ov). Yhteenvedot palautetaan viikon kuluessa toimiston käytävällä olevaan lokeroon.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43446>

8.7.2.2 Kevät

EKOA102 Evoluutio (5 op, 3 ov)

Opettajat: Katja Tynkkynen, Johanna Mappes

Opetusaika: 07.01. - 08.02.2008

Sisältö: Oppikirjaan tekeutuvien luentojen ja harjoitusten avulla käydään läpi evoluutioteorian peruskysymyksiä. Mikäli opiskelija on suorittanut kirjan kirjatenttinä (EKOA152), ei EKOA102-kursista voi saada suoritusta.

Kirjallisuus: Freeman, S. & Herron, J. C. 2007: Evolutionary analysis (4th edition).

Esitiedot: Biologian perusopinnot sekä EKOA501. Lisäksi suosittelemme EKOA502-kurssia.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43742>

EKOA120 Lajintuntemus: Kasvit, jatkokurssi (2 op, 1 ov)

Opettaja: Elisa Vallius

Opetusaika: 03.03. - 14.03.2008

Sisältö: Luentoja ja demonstraatioita, itsenäistä opiskelua kokoelmanäytteistä, tentti.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43531>

EKOA122 Lajintuntemus: Selkärangaiset, jatkokurssi (1 op, 0,5 ov)

Opettajat: Heikki Helle, Tapio Mappes

Opetusaika: 05.05. - 09.05.2008

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43507>

EKOA303 Metsien hoito ja monikäyttö (2 op, 1 ov)

Opettaja: Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 14.04. - 29.04.2008

Aikataulu: Järjestetään keväällä 2008 myöhemmin ilmoitettavan aikataulun mukaan.

Sisältö: Kurssi tarjoaa perustiedot suomalaisesta metsätaloudesta, metsien suunnittelusta, käytöstä ja hoidosta sekä luonnon monimuotoisuuden ylläpitämisestä osana talousmetsien hoitoa. Retkillä tutustaan käytännössä yksityismetsien ja valtion metsien hoitoon ja metsätalouden suunnitteluun.

Esitiedot: Biologian perusopinnot

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43506>

EKOA903 Tutkimuksen suunnittelu ja arviointi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Heli Siitari

Opetusaika: 07.01. - 18.02.2008

Sisältö: Opintojaksolla perehdytään kirjallisuuden hankintaan, tutkimusten arviointiin, tutkimussuunnitelmien laadintaan ja ekologian tutkimusmenetelmiin. Kurssin aikana laaditaan oma tutkimussuunnitelma kandidaattitutkielmaa (EKO901) varten ja perehdytään tutkielman aiheeseen etukäteen kirjoittamalla siihen liittyvä seminaariaine.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43534>

EKO905 Kandidaattiseminaarit (2 op, 1 ov)

Opettaja: Katja Tynkkynen

Opetusaika: 17.03. - 04.04.2008

Sisältö: EKO903-kursilla laaditusta seminaariaineesta ja tutkimussuunnitelmasta pidetään suullinen esitelmä. Kurssiin liittyy myös seminaariesitelmien opponointi.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43535>

EKO906 Tutkimusaineistojen analysointi I (2 op, 1 ov)

Opettaja: Katja Tynkkynen

Opetusaika: 05.02. - 29.02.2008

Sisältö: Kurssilla perehdytään tieteellisesti kerättyjen aineistojen analysointiin. Aineiston kuvaaminen sekä tilastolliset testit: kahden- ja usean populaation vertailut, korrelaatio ja regressioanalyysi sekä frekvenssiaineistojen analysointi. Populaatio- ja yhteisöanalyysit. Luentojen lisäksi demonstraatioita ja laskuharjoituksia sekä tentti.

Esitiedot: Tilastotieteen opintoja vähintään TILP250 tai vastaava. Suosittelemme esitietona myös kursseja TILP260 ja TILP350.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43536>

EKOS126 Uhanalaiset eliöt (4 op, 2 ov)

Opettaja: Elisa Vallius

Opetusaika: 07.01. - 18.01.2008

Sisältö: Keski-Suomen harvinainen ja uhanalainen kasvi- ja eläinlajisto; syyt uhanalaisuuteen ja harvinaisuuteen.

Esitiedot: EKO120, EKO121 ja EKO122

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44041>

EKOS134 Kokeellinen populaatioekologia (2 op, 1 ov)

Opettajat: Ville-Petri Friman, Teppo Hiltunen, Jouni Laakso

Opetusaika: 31.03. - 25.04.2008

Sisältö: The course is an introduction to making ecological and evolutionary experiments with aquatic microbial communities (bacteria, protozoa). Basic microbiological techniques, design of experiments, and data analysis will be practiced. Maximum number of participants is 15 (three working teams with different topics). No previous knowledge is required, but it helps if you are familiar with the basic ecological theory.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43549>

EKOS142 Pohjoisen luonnon talvi (2 op, 1 ov)

Opettajat: Hannu Ylönen, Lasse Hakkari

Opetusaika: 25.01. - 23.02.2008

Aikataulu: Kurssi saattaa sisältää englanninkieliseen ekologian talvikouluun. Seuraa ilmoittelua.

Sisältö: Luennoin, seminaarin ja maastotyöskentelyn myötä käsitellään pohjoisen luonnon talven erityispiirteitä ja vaatimuksia eliöiden sopeutumiselle. Nisäkkäiden, lintujen ja selkärangattomien sopeumat ja elinkierrot, pohjoisen ihmisen ekologia ym. Päiväretki Pyhäähäkin kansallispuistoon mahdollinen.

Esitiedot: Ekologian kurssi (kesäosuus) suoritettu.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43555>

EKOS145 Sienisystematiikan työpaja (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Panu Halme

Opetusaika: 13.03. - 16.03.2008

Sisältö: Kurssilla perehdytään sienisystematiikkaan ja Suomessa tehtävään sienitutkimukseen. Tutustutaan tarkemmin seuraaviin sieniryhmiin: hyytelö sienet ja haperot, lisäksi esimerkiksi esitelmää sieniaiheista pro gradu- ja väitöskirjatutkimuksista. Opetuksen vastuuhenkilönä dos. Seppo Huhtinen (TY), FM Tuula Niskanen (HY) ja FM Panu Halme (JY).

Esitiedot: Sienitutkimuksen valtakunnallinen jatkokurssi tai vastaavat tiedot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44745>

EKOS146 Kasvien lisääntymisekologia (3 op, 2 ov)

Opettaja: Elisa Vallius

Opetusaika: 07.04. - 18.04.2008

Sisältö: Putkilokasvien lisääntymisen biologiaa ja ekologiaa, pölyttäjäien käyttäytyminen ja muut lisääntymismenestykseen vaikuttavat tekijät. Esitietotunti, luentoja ja seminaari.

Kirjallisuus: Esitietotentissä osia teoksesta Salonen, Veikko: Kasviekologia. WSOY. 1. painos (2006)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44756>

EKOS302 Luontoinventoinnin kurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Elisa Vallius

Opetusaika: 19.05. - 30.05.2008

Sisältö: Kasvi- ja eläinlajiston sekä kasvillisuuden inventointimenetelmät, luonnonsuojelulain suojeltavat luontotyytit, metsälain tärkeät elinympäristöt sekä biotooppien indikaattorilajit.

Esitiedot: EKO A120, EKO A121 ja EKO A122

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44736>

EKOS304 Populaatioiden suojeleminen (6 op, 3 ov)

Opettaja: Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 21.01. - 07.03.2008

Sisältö: Luennoilla käydään läpi populaatioiden kasvun, säätelyn ja verotuksen perusperiaatteet, sekä tutustutaan populaatiodynamiikkaan, erilaisiin populaatiomalleihin ja populaatioiden elinkykyanalyysiin. Demonstraatioissa tehdään ohjattuja harjoituksia populaatiomalleilla MatLab -ympäristössä. Kurssin aikana kertynyttä osaamista hyödynnetään harjoitustehtävissä, joiden perusteella laaditaan seminaarityöt työpareittain. Kurssille osallistuminen ei edellytä aiempaa kokemusta MatLab-ympäristöstä ja ohjelmoinnista.

Kirjallisuus: Akcacaya ym. Applied population ecology

Esitiedot: EKO A301 ja EKO A302

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43556>

EKOS305 Boreaalisen havumetsävyöhykkeen monimuotoisuus ja erityispiirteet (6 op, 3 ov)

Opettajat: Janne Kotiaho, Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 10.03. - 17.04.2008

Sisältö: Boreaalisten havumetsien historia, lajiston erityispiirteet ja luonnon monimuotoisuus erityisesti Fennoskandiassa. Ihmisen vaikutus lajistoon ja monimuotoisuuteen sekä monimuotoisuuden ylläpitäminen suojelualueilla ja talousmetsissä. Monimuotoisuuteen liittyvät sosioekonomiset tekijät sekä suojelun ristiriidat ja niiden ratkaisut. Kurssi perustuu monimuotoisuutta käsittelevään kirjasarjaan Metsän kätköissä, Veden varassa ja Elämää pellossa 2004.

Kirjallisuus: Metsän kätköissä Edita 2004 Veden varassa Edita 2004 Elämää pellossa Edita 2004

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43557>

EKOS308 Riistaekologia (2 op, 1 ov)

Opettaja: Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 11.02. - 14.02.2008

Sisältö: Riistaekologian syventävä kurssi. Luentoja ja harjoituksia riistalaskennoista, riistaeläinten populaatiorakenteesta ja -dynamiikasta, peto-saalis -suhteesta, riistaeläinten loisista ja taudeista, kestäväen käytön/metsästyksen perusteista, riistalajien elinympäristön valinnasta ja hoidosta sekä genetiikasta.

Esitiedot: EKOA101, EKOA301

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43810>

EKOS503 Populaatiogenetiikan tutkimusmenetelmät (6 op, 3 ov)

Opettajat: Anneli Hoikkala, Emily Knott

Opetusaika: 31.03. - 24.04.2008

Sisältö: Kurssilla perehdytään DNA-sekvenssien rinnastukseen, fylogeneettisten puiden suunnitteluun, populaatioiden historian jäljittämiseen ja geneettisen muuntelun neutraalisuuden testaamiseen. Kurssin tavoitteena on, että opiskelijat pystyvät käyttämään alan keskeisiä tietokantoja ja menetelmiä, ymmärtävät menetelmien perusteet, ja kykenevät tulkitsemaan kriittisesti saamiaan tuloksia. Kurssi on englanninkielinen.

Esitiedot: EKOA502, EKOS501

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43563>

EKOS504 Ekologisen genetiikan työpaja (4 op, 2 ov)

Opettaja: Anneli Hoikkala

Opetusaika: 04.02. - 17.03.2008

Sisältö: Työpajassa keskitytään eri vuosina erilaisten ekologista ja geneettistä osaamista vaativien ongelmien tarkasteluun (vuonna 2006 teimana oli uhanalaisten lajien suojeluprojektit ja vuonna 2007 ilmastonmuutoksen vaikutukset lajien selviämiseen).

Esitiedot: EKOA502, syventäviä opintoja evoluutiogenetiikasta/ekologiasta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43564>

EKOS507 Kvantitatiivinen genetiikka, englanninkielinen (6 op, 3 ov)

Opettaja: Janne Kotiahon

Opetusaika: 01.01. - 31.05.2008

Sisältö: This course is based on the book by Falconer and Mackay: Introduction to quantitative genetics, 4th edition. Each chapter of the book will be a basis for a one discussion session in the beginning of which a student will introduce the chapter. Contents: foundations of quantitative genetics, properties of distributions and continuous variation, genetic components of variance and covariances, estimation procedures, breeding designs, resemblance between relatives, selection and introduction to quantitative trait loci. Maximum of 15 students will be accepted for the course. Priority will be given to PhD students but advanced MSc students will be considered if there is room. The course will be in English.

Kirjallisuus: Falconer & Mackay, Introduction to Quantitative genetics, 1996, 4th edition.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43567>

EKOS908 Tieteellinen kirjoittaminen (4 op, 2 ov)

Opettajat: Elisa Vallius, Johanna Mappes

Opetusaika: 07.01. - 22.02.2008

Sisältö: Kurssin tarkoituksena on tukea opiskelijan oman tutkimustyön suorittamista. Kurssin aikana käydään läpi mm. tutkielman aiheen valintaa, tutkimussuunnitelma- ja apuraha-anomus, CV, portfolio, tutkimustyössä tarvittavat luvat sekä kirjoitusprosessin yleisimmät ongelmakohdat kuten: abstrakti, tulosten esittäminen, testin voimakkuudet ja tulosten tulkinta ja yleistettävyyys. Lisäksi perehdytään tutkimuksen esittämiseen sekä tieteen popularisointiin.

Esitiedot: EKOA903-907

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43545>

EKOS914 Työelämään orientoituminen (2 op, 1 ov)

Opettajat: Anneli Hoikkala, Johanna Mappes

Opetusaika: 30.01. - 21.02.2008

Sisältö: Ekologin/evoluutiogeneetikon työnkuvan hahmottaminen, oman osaamisen kartoittaminen, hakupapereiden ja CV:n tekeminen ja haastatteluihin valmistautuminen.

Esitiedot: Syventävän vaiheen opiskelijoille.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44519>

8.7.2.3 Kesä

EKOA103 Ekologian kenttäkurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Katja Tynkkynen

Opetusaika: 09.06. - 19.06.2008

Sisältö: Kurssilla käydään läpi ekologisen tutkimuksen perusmenetelmiä, kokeen suunnittelua sekä kerrataan lajintuntemusta.

Esitiedot: EKO120, EKO121, EKO122.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44415>

8.7.2.4 Ajankohdasta riippumattomat

EKOP900 HOPS (1 op, 0.5 ov)

Opettajat: Elisa Vallius, Katja Tynkkynen, Heli Siitari

Sisältö: LuK-tutkintoon sisältyvä henkilökohtainen opintosuunnitelma.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43475>

EKOA151 Populaatioekologia, kirjatentti (5 op, 2.5 ov)

Opettaja: Mikko Mönkkönen

Sisältö: Kirjatentti.

Kirjallisuus: Begon, Mortimer & Thompson, Population Ecology, 1996, 3. painos. JA Hanski, Metapopulation Ecology, 1999.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43538>

EKOA153 Käyttäytymisekologia, kirjatentti (4 op, 2 ov)

Opettaja: Katja Tynkkynen

Sisältö: Suositellaan vain sivuaine- tai etäopiskelijoille. Ekologian pääaineopiskelijoille suositellaan kursssia EKOS137. Mikäli opiskelija on suorittanut kurssin EKOS137, ei EKO153 voi saada suoritusta (tai päinvastoin). Ilmoittautuminen tenttikuorella.

Kirjallisuus: KREBS, J.R. & DAVIES, N.B. (1993), An Introduction to Behavioral Ecology.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43540>

EKOA154 Molekyyliekologia, kirjatentti (4 op, 2 ov)

Opettaja: Anneli Hoikkala

Sisältö: Johdatus molekyyligeneettisten menetelmien käyttöön ekologisessa tutkimuksessa.

Kirjallisuus: Beebe, T.J.C. & Rowe, G. 2004. An introduction to molecular ecology. Oxford University Press.

Esitiedot: EKO501 ja EKO502

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43541>

EKOAI55 Kasviekologia, kirjantentti (3 op, 2 ov)

Opettaja: Elisa Vallius

Sisältö: Ekologian ja ympäristönhoidon sivuaineopintoihin kuuluva valinnainen kirjantentti. Kirjantenttiä ei voi suorittaa osana ekologian ja ympäristönhoidon pääaineopintoja.

Kirjallisuus: Salonen, Veikko: Kasviekologia. WSOY. 1. painos (2006)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43432>

EKOAI504 Ekologisen genetiikan esseet (4 op, 2 ov)

Opettaja: Anneli Hoikkala

Sisältö: Opiskelija tutustuu omatoimisesti ekologisen genetiikan eri aihepiirejä koskeviin alustuksiin (PDF tiedostot Optimassa) ja etsii kustakin aihepiiristä yhden tieteellisen artikkelin, josta laatii yhteenvetö (yht. 5 esseetä). Artikkelit hyväksytettävä A. Hoikkalalla.

Esitiedot: EKOAI502

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43505>

EKOAI901 Kandidaattitutkielma (7 op, 4 ov)

Opettaja: Katja Tynkkynen

Sisältö: Kandidaattitutkielman tarkoituksena on perehdyttää opiskelija tutkimuksen tekoon ja työn tieteelliseen raportointiin. Työ voi olla joko kirjallisuuteen perustuva, vertaileva tai kokeellinen. Työ suositellaan tehtäväksi kandidaattiprojektin (EKOAI903, EKOAI905-EKOAI907) yhteydessä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43744>

EKOAI902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Opettajat: Jari Haimi, Heli Siitari

Sisältö: Valvotussa koetilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte, jossa arvioidaan opiskelijan perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin sekä äidinkielen taitoa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43745>

EKOAI101 Ekologia, loppukuulustelu (5 op, 3 ov)

Opettaja: Mikko Mönkkönen

Kirjallisuus: Begon, Harper & Townsend, Ecology Individuals, Populations and Communities, 1996, 3. painos.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43542>

EKOAI102 Evoluutio, loppukuulustelu (5 op, 3 ov)

Opettaja: Johanna Mappes

Sisältö: Evoluutiobiologian loppuentti

Kirjallisuus: Ridley M.(3rd edition): Evolution

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43543>

EKOAI127 Erikoislajintuntemus (1 op, 0.5 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Sisältö: Kurssilla opetellaan eri eliöryhmien tunnistamista sekä perehdytään niiden elintapoihin pääpiirteissään.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43435>

EKOAI143 Vaihtoehtoinen kirjallisuus (2 op, 1 ov)

Opettaja: Johanna Mappes

Kirjallisuus: Opiskelijan opintokokonaisuutta tukeva vaihtoehtoinen kirjallisuus. Kirjoista sovitaan pääaineen professorin kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43560>

EKOS301 Soveltava ekologia tai luonnonsuojelubiologia, loppukuulustelu (5 op, 2,5 ov)

Opettaja: Mikko Mönkkönen

Sisältö: Kirjatenntti erikseen sovittavasta kirjallisuudesta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43544>

EKOS505 Luonnonsuojelugenetiikka, loppukuulustelu (6 op, 3 ov)

Opettaja: Anneli Hoikkala

Kirjallisuus: Frankham, R., Ballou, J.D. & Briscoe, D.A. 2003. Introduction to Conservation Genetics, Cambridge University Press.

Esitiedot: EKO502

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43565>

EKOS506 Molekyylievolutio, loppukuulustelu (6 op, 3 ov)

Opettaja: Emily Knott

Sisältö: Kysymykset suomeksi ja englanniksi, vastaukset mielellään englanniksi (englanninkielinen tenttaattori).

Kirjallisuus: Graur, D. & Li, W-H. 2000. Fundamentals of Molecular Evolution. Sinauer Assoc. Inc. Second Edition.

Esitiedot: EKO502, suositellaan myös EKOS501, EKOS503

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43566>

EKOS900 HOPS (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Elisa Vallius

Sisältö: FM-tutkintoon sisältyvä henkilökohtainen opintosuunnitelma.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43474>

EKOS901 Pro gradu -tutkielma (30 op, 15 ov)

Opettaja: Heli Siitari

Sisältö: Opettajan ohjauksessa tehtävä tieteellinen tutkimustyö. Tarkoituksena on kouluttaa opiskelija itsenäisen tutkimuksen tekemiseen. Tutkielman aiheesta ja työn tekemisestä on sovittava etukäteen pääaineen professorin kanssa. Työn teoreettinen tausta sekä pro gradu -suunnitelma esitetään maisteriseminaarin (EKOS905) I vaiheessa ja työn tulokset seminaarin II vaiheessa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43750>

EKOS902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Opettajat: Jari Haimi, Heli Siitari

Sisältö: Valvotussa koetilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte, jossa arvioidaan opiskelijan perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin sekä äidinkielen taitoa. Kypsyysnäytteen vastaanottaa tutkielman ohjaaja

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43746>

EKOS909 Työskentely tutkimusryhmässä (2 op, 1 ov)

Opettajat: Anneli Hoikkala, Mikko Mönkkönen

Aikataulu: KAIKISSA TYÖSKENTELYÄ KOSKEVISSA ASIOISSA VOITTE OTTAA YHTEYTTÄ VASTUUHENKILÖIHIN.

Sisältö: Palkaton työskentely oman laitoksen tutkimusryhmän jäsenenä. Opiskelija hakeutuu tutkimusryhmään ja sopii työskentelystä. Tämän jälkeen ennen työskentelyn aloittamista työskentelystä sovitaan kurssin vastuuhenkilön kanssa (työtehtävien ja oppimistavoitelistan laatiminen). Huom. ei oma opinnäytetyö

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43726>

EKOS911 Työharjoittelu (1 op, 0.5 ov)

Opettajat: Jari Haimi, Elisa Vallius

Sisältö: Työharjoittelu perehdyttää opiskelijan ekologian/genetiikan tutkimus ja/tai suunnittelutehtäviin sekä kehittää yhteistoimintaa yliopiston ja työelämän välillä. Harjoittelupaikasta tulee sopia etukäteen osaston professorin tai muun opettajan kanssa ja siitä tulee laatia etukäteen harjoittelusuunnitelma ja harjoittelun päätyttyä harjoitteluraportti.

Esitiedot: Harjoittelu soveltuu maisterivaiheen opiskelijoille.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43727>

EKOJ101 Jatkokoulutusseminaari, esitelmä (2 op, 1 ov)

Opettajat: Gilbert Ludwig, Katja Pulkkinen

Sisältö: Jatko-opintoihin kuuluva seminaariesitelmä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45394>

EKOJ102 Tieteelliset kokoukset (2 op, 1 ov)

Opettajat: Anneli Hoikkala, Johanna Mappes, Mikko Mönkkönen

Sisältö: Tieteellisiin kokouksiin osallistuminen sekä niissä esiintyminen. Suorituksista sovitaan pääaineen professorin kanssa

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43445>

EKOJ103 Jatkokoulutustentti (8 op, 4 ov)

Opettajat: Anneli Hoikkala, Johanna Mappes, Mikko Mönkkönen

Sisältö: Jatko-opiskelijan omaan tutkimukseen liittyvä kirjallisuus. Sisällöstä sovitaan professorin kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43452>

EKOJ104 Postgraduate -kurssit (1 op, 1 ov)

Opettaja: Johanna Mappes

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43436>

EKOJ105 Yliopisto-opetus (4 op, 2 ov)

Opettajat: Anneli Hoikkala, Johanna Mappes, Mikko Mönkkönen

Sisältö: Toimiminen opettajana ekologian /evoluutiogenetiikan opintojaksolla. Mitoituksesta sovitaan professorin kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43751>

8.7.2.5 Väliajoin luennoitavat

EKOS124 Kääpäkurssi (2 op, 1 ov)

Opettaja: Panu Halme

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008, seuraavan kerran 2008-2009.

Sisältö: Luentoja, demonstraatioita ja maastoharjoituksia. Kääpien ekologian ja tavallisen kääpälaiston opiskelu.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43747>

EKOS125 Lehtisammalkurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Elisa Vallius

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008

Sisältö: Perustiedot sammalten biologiasta ja ekologiasta. Suomen ja etenkin Keski-Suomen luonteenomainen lehtisammallajisto.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43748>

EKOS131 Maaperäekologia (3 op, 2 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Aikataulu: Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008.

Sisältö: Kurssilla käydään läpi maaperäekologian perusteet: maaperä elinympäristönä ja maaperäeliöiden erityispiirteet; maaperän merkitys terrestrisissä ekosysteemeissä; hajottajaeliöiden (mikrobit ja eläimet) monimuotoisuus ja niiden muodostama ravintoverkko; maaperäeliöiden keskinäiset vuorovaikutukset ja vuorovaikutukset maanpäällisen eliöstön kanssa; eloperäisen aineksen hajoaminen ja maaperän merkitys ravinnekiirroissa ja ravinteiden varastona; haitallisten aineiden vaikutukset maaperässä ja sen toiminnassa. Pienimuotoisessa seminaarissa käsitellään opiskelijoiden alustusten pohjalta hankalammin ymmärrettäviä maaperäekologian ilmiöitä ja käsitteitä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43547>

EKOS132 Maaperäekologian kurssi (2 op, 1 ov)

Opettaja: Jari Haimi

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008.

Sisältö: Kurssilla tutustutaan suomalaisen maaperän eliömaailmaan tutkimalla erilaisten habitaattien hajottajaeliöstön runsautta ja monimuotoisuutta ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Kurssilla tehdään myös pienimuotoisia kokeita, joissa tutkitaan hajottajaeliöstön elinympäristövaatimuksia, ravinnonkäyttöä ja vuorovaikutuksia sekä hajotustoimintaa sääteleviä tekijöitä.

Esitiedot: EKOS131

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43504>

EKOS137 Evoluutioekologia ja elinkierrot (5 op, 3 ov)

Opettaja: Heli Siitari

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008, seuraavan kerran keväällä 2009.

Sisältö: Yksilön ekologia, optimaalisuus, peliteoriat, konfliktit, paritumisjärjestelmät, jälkeläishoito, vuodenaikaisuus, elinkierrot. Luentojen, ryhmäkeskustelujen ja kirjallisuustyöskentelyn avulla syvennyttään yksilön ekologiaan ja elinkiertoihin. Oheislukemistona osia kirjasta Krebs & Davies: Introduction to behavioural ecology, sekä uudenpaa kirjallisuutta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43551>

EKOS140 Eliömaantiede (4 op, 2 ov)

Opettaja: Mikko Mönkkönen

Aikataulu: Seuraavan kerran syksyllä 2008.

Sisältö: Opetus kohdistuu pohjoisen Suomen eliöryhmiin ja kasviyhdyskuntiin.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45230>

EKOS144 Evoluutiobiologia (4 op, 2 ov)

Opettaja: Johanna Mappes

Aikataulu: Ei luennoita lukukaudella 2007-2008. Seuraavan kerran 2008-2009

Sisältö: Luento ja seminaarityöskentelyä. Adaptaatiot, adaptiivisuus, preadaptaatiot, maladaptaatiot: mitä ne ovat ja eivät ole ja miten niitä tutkitaan. Evoluutio ja diversiteetti sekä lajikäsitys. Lajituminen, evoluutiivinen radiaatio ja sukupuutot. Evoluutionopeus, yhteisevoluutio ja ihmisen evoluutio.

Esitiedot: EKO102, EKO502

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43503>

EKOS303 Ennallistamiskurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Elisa Vallius

Aikataulu: Ei lukuvuonna 2007-2008, seuraavan kerran 2008-2009.

Sisältö: Metsien, soiden, pienvesien ja perinneympäristöjen ennallistamisen tarve ja menetelmät, ennallistamistoimien tutkimus ja seuranta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43749>

EKOS306 Ekologisen menetelmän kritiikki (3 op, 2 ov)

Opettaja: Janne Kotiaho

Sisältö: Tieteenfilosofinen kurssi ekologisen tutkimuksen vahvuuksista ja heikkouksista erityisesti luonnonsuojelullisissa ja yhteiskunnallisissa kysymyksissä. Kurssi on keskustelupiirimuotoinen ja perustuu luettavaan kirjaan. Kurssilaiset valmistautuvat tapaamisiin lukemalla kirjaa, alustavat vuorollaan keskustelua luetun tekstin pohjalta ja osallistuvat aktiivisesti keskusteluihin.

Kirjallisuus: Shrader-Frechette & McCoy (1993). *Method in Ecology, Strategies for Conservation*, Cambridge University Press.

Esitiedot: Ekologian ja ympäristönhoidon aineopinnot

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43558>

EKOS701 Ekologia, evoluutio, ihminen ja tieteellinen ajattelu (2 op, 1 ov)

Opettaja: Hannu Ylönen

Aikataulu: Ei järjestetä, seuraavan kerran lukuvuonna 2008-2009.

Sisältö: Seminaari, jossa alustusten pohjalta keskustellaan tieteenalamme ja yhteiskunnan suhteista ekologisen tiedekäsityksen pohjalta

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43502>

EKOJ106 Biologian filosofia ja etiikka (2 op, 1 ov)

Opettajat: Leena Lindström, Tapio Mappes

Aikataulu: Ei lukuvuonna 2007-2008, seuraavan kerran 2008-2009.

Sisältö: Tämän kurssin tarkoitus on perehdyttää jatko-opiskelijat keskustelun avulla miettimään biologisten tieteiden filosofiaan ja etiikkaan. Keskustelut perustuvat kurssin alussa jaettavaan lukupakettiin. Ensimmäinen kokoontumiskerta on 4.12.2006 klo 12.15 (paikka ilmoitetaan myöhemmin) jolloin sovitaan muut kokoontumiskerrat (tammikuulle 2007, yhteensä n. 16 tuntia).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43501>

8.7.3 Vesistötieteet

8.7.3.1 Syksy

WETP503 Vesistötieteiden ammatit (2 op, 1 ov)

Opettaja: Juha Karjalainen

Opetusaika: 29.10. - 26.11.2007

Sisältö: Vesistötieteiden alan ammatteihin tutustuttava kurssi. Omatoiminen vesistötieteen ammattilaisen haastattelu, johon aikaa n. 4 viikkoa. Loppuseminaari, jossa kukin opiskelija esittää haastattelun tulokset. Tuloksista on laadittava myös lyhyt kirjallinen selostus.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43573>

WETA001 Kalataudit ja loiset, harjoitukset (3 op, 2 ov)

Opettajat: Tuula Sinisalo, Tellervo Valtonen

Opetusaika: 01.10. - 12.10.2007

Sisältö: Kalojen loisten tutkimusmenetelmät ja tunnistaminen. Bakteeritautien tunnistaminen, bakteerien eristäminen, viljely ja määrittäminen. Kurssilla oltava mukana preparointivälineet kuten saksit, pinsetit, preparointiveitsi, sekä muistiinpanovälineet.

Esitiedot: Tehdään yhtäaikaaisesti luentosarjan WETA505 kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43574>

WETA101 Lakes in the Landscape (Järvet ja ympäristö) (3 op, 2 ov)

Opettajat: Kalevi Salonen, Roger Jones

Opetusaika: 15.10. - 26.10.2007

Sisältö: Lecture course (in English) dealing with some basic and topical aspects of limnology. This course emphasises how an understanding of lakes needs to take account of their location within the local, regional and global landscape. The main themes are: origin and age of lakes and influences on their characteristics; key elements of catchment biogeochemistry; export of nutrients and organic matter from drainage basins to lakes; estimating phosphorus loading to lakes from catchment characteristics; examples of the influence of catchment exports on lake processes – eutrophication, acidification, carbon cycling; palaeolimnology and the long-term perspective. R. Jones

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43575>

WETA505 Kalataudit ja loiset (2 op, 1 ov)

Opettaja: Tellervo Valtonen

Opetusaika: 01.10. - 12.10.2007

Sisältö: Kalojen loiset ja niiden merkitys luonnossa ja kalanviljelylaitoksilla. Patogeenien bakteerien, virusten ja sienien aiheuttamat taudit. Loisten ja tautien merkitys kuluttajan kannalta.

Kirjallisuus: Moniste joka jaetaan luennolla.

Esitiedot: Suoritetaan yhtäaikaisesti kurssin WETA001 kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43571>

WETA907 Tutkimusaineistojen analysointi II (2 op, 1 ov)

Opettajat: Timo Marjomäki, Katja Tynkkynen, Heikki Hämäläinen

Opetusaika: 16.10. - 21.11.2007

Sisältö: Tieteellisesti kerättyjen aineistojen analysointiharjoituksia demonstraatioin ja laskuharjoituksin. EKO/WETA906-kurssilla opittujen taitojen syventäminen. Pääpaino kandidaattitutkielma-aineistojen (EKO901) analysoinnissa, mutta kurssilla analysoidaan myös muita aineistoja. Kurssin päätteeksi seminaari, jossa valmis kandidaattitutkielma esitetään.

Esitiedot: EKO/WETA906. Suosittelemme myös kurssia TILP450 esimerkiksi rinnalla käytäväksi.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43587>

WETS103 Kalatalouden genetiikka, johdantoluennot + kirjatentti II (6 op, 3 ov)

Opettaja: Juhani Pirhonen

Opetusaika: 15.10. - 17.10.2007

Sisältö: Luennot 10 ja erikseen jaettava kirjallisuus. Opettajana Jukka Vuorinen.

Esitiedot: EKO501 ja EKO502

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44128>

WETS203 Stabiilien isotooppien ekologiset ja ympäristötieteelliset sovellutukset (2 op, 1 ov)

Opettaja: Roger Jones

Opetusaika: 05.11. - 09.11.2007

Sisältö: Stable isotope analysis (SIA) is a technique finding wide application in ecological and environmental research. This course will introduce the principles of SIA and illustrate its application through case studies from the literature. The emphasis will be on examples from freshwater studies, but other examples will also be used. Students will also gain practical experience of sample preparation and analysis and of data analysis and interpretation.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=30738>

WETS306 Identification and Ecology of Aquatic Macrophytes (2 op, 1 ov)

Opettajat: Kalevi Salonen, Heikki Hämäläinen

Opetusaika: 27.08. - 31.08.2007

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43466>

WETS403 Selkärangattomien pohjaeläinten lajintuntemus ja ekologia (3 op, 2 ov)

Opettaja: Heikki Hämäläinen

Opetusaika: 17.09. - 05.10.2007

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43608>

WETS502 Kalojen bioenergetiikka (4 op, 2 ov)

Opettaja: Juha Karjalainen

Opetusaika: 14.11. - 23.11.2007

Sisältö: Kurssilla perehdytään bioenergeettisten mallien rakentamiseen ja testaamiseen, malliparametrien soveltamiseen, mallien lähtötietojen hankkimiseen sekä mallien soveltamismahdollisuuksiin ja rajoituksiin.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43609>

WETS601 Vesiviljelyn menetelmät (4 op, 2 ov)

Opettaja: Juhani Pirhonen

Opetusaika: 22.10. - 02.11.2007

Sisältö: Luentoja, käytännön harjoituksia, vierailuita kalanviljelylaitoksille, raportti ja loppuseminaari.

Esitiedot: WETS111 tai WETS603

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43610>

WETS606 Videon tuottaminen, editointi ja julkaisu (2 op, 1 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Heta Kero

Opetusaika: 01.10. - 27.11.2007

Aikataulu: vko 41 ke 10.10. klo 8-10, Ag D121.1 Aloitus, tietoa mm. videokuvaamisesta to 11.10. klo 8-10, Ag D121.1 Tietoa mm. videon suunnittelusta ja käsikirjoituksesta vko 42 pe 19.10. mennessä videosuunnitelmien hyväksyttäminen opettajilla vko 43-44 videokuvausta itsenäisesti vko 45 ma 5.11. klo 12-16 videoeditointi 1 ke 7.11. klo 8-12 videoeditointi 2 ma 12.11. klo 12-16 videoeditointi 3 (itsenäinen viimeistely) vko 46 mahdollisuus itsenäiseen editoinnin viimeistelyyn, 4 h (aika selviää vasta myöhemmin) vko 47 pe 23.11. klo 9-11, YAA 305 Valmiiden videoiden katselu ja palaute

Sisältö: Kurssilla tehdään pienryhmissä esim. opetuskäyttöön soveltuvia videotallenteita ennalta valitusta aihepiiristä. Kurssi soveltuu syksyllä 2007 erityisesti kalanviljelykurssin osallistujille, koska silloin on mahdollisuus kerätä aineistoa ohjatusti videoita varten WETS601 kurssin yhteydessä. Videoiden editointi tapahtuu Adobe Premiere Elements -ohjelmalla.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44187>

WETS705 Suurjärvien ympäristön seuranta (3 op, 2 ov)

Opettajat: Timo Marjomäki, Timo Huttula

Opetusaika: 24.09. - 29.09.2007

Sisältö: Methods of monitoring water quality. "Water quality" is here understood as an integrated measure of the structure and functioning of aquatic ecosystems (state and processes in lake chemistry and physics, phytoplankton, zooplankton, and fish).

Kirjallisuus: Will be given during the course

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43440>

WETS712 Suomen kalat (2 op, 1 ov)

Opettaja: Tapio Keskinen

Opetusaika: 04.12. - 07.12.2007

Sisältö: Suomen kala- ja pyöriäislajisto, lajintuntemus ja lajien ekologian pääpiirteet

Kirjallisuus: Koli, L.1995: Suomen kalaopas. WSOY. tai vastaava

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43617>

WETS899 AMP: johdatus maisteriopinointoihin + HOPS (2 op, 1 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Opetusaika: 17.09. - 18.09.2007

Sisältö: For AMP students only. Get together meeting, facts on Department of Biological and Environmental Science, Section of Aquatic Science, International Aquatic Masters Programme: What, where, when and how to study, questions and discussion, personal study plans, social programme.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43619>

WETS903 Maisteriseminaarit (3 op, 2 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Opetusaika: 11.12.2007 - 06.05.2008

Sisältö: Pro gradu -töiden tulosten suullinen esittely. Oral presentation of Master's thesis results.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43479>

WETS906 Tutkielman kirjoittaminen ja gradun ohjaus (3 op, 2 ov)

Opettaja: Tellervo Valtonen

Opetusaika: 26.11.2007 - 07.03.2008

Sisältö: HUOM: erikseen suomenkielinen ja englanninkielinen ryhmä. Suunnattu pro gradu -opintovaiheessa oleville. Opinnäytetyön tekemiseen liittyvä näyteenotto ja aineiston käsittely. Käsitellään osallistujien omien aineistojen pohjalta syntyneitä ongelmia ja etsimään ratkaisuja niihin. Käsitellään pro gradun kirjoittaminen. Osa A keväällä ennen gradunteon aloittamista oSa B seuraavana syksynä, kun aineisto on kerätty. NOTE: separate course group for AMP etc. international students. How to plan and organise the individual Master's project, analyse collected data and prepare the thesis. Part A in first spring before starting the data collection. Part B in second autumn after data collection.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43622>

WETS907 Tieteellinen kirjoittaminen (3 op, 2 ov)

Opettaja: Roger Jones

Opetusaika: 08.10. - 16.11.2007

Aikataulu: WETS907 Scientific Writing - 2007 timetable 8/10 - 10:15 Introductory session 9/10 - 10:15 Structure of a scientific paper 10/10 - 10:15 Getting started with writing 11/10 - 10:15 Using figures and tables 11/10 - 14:15 Discussion of student exercises 1 & 2 12.10 - 10:15 Discussion of student exercise 3 13/11 - 10:15 Writing readable papers 14/11 - 10:15 Posters 15/11 - 10:15 Grammar etc! 15/11 - 14:15 Discussion of student exercise 4 16/11 - 10:15 Dealing with comments and criticism 16/11 - 14:15 Discussion of student exercise 5

Sisältö: Introduction to the different modes of publication of scientific research. Exercises and discussions about the writing and publishing of scientific articles and reports. Particularly aimed at students preparing to write their Masters thesis.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43623>

WETS910 Tutkijaseminaari (1 op, 1 ov)

Opettajat: Gilbert Ludwig, Katja Pulkkinen

Opetusaika: 19.09.2007 - 28.05.2008

Sisältö: Englanninkielinen ekologian ja vesistötieteiden seminaarisarja. Opintopisteitä voi suorittaa seminaarissa esitelmää kuuntelemalla tai kirjoittamalla noin sivun mittaisen yhteenvoton esitelmästä. Kuuntelusta saa yhden merkinnän, yhteenvedosta toisen merkinnän ja 12 merkinnällä saa 1 op. Maksimiopintopistemäärä on 10 op (5 ov). Yhteenvedot palautetaan viikon kuluessa toimiston käytävällä olevaan lokeroon.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43625>

WETJ910 Tutkijaseminaari (1 op, 1 ov)

Opettajat: Gilbert Ludwig, Katja Pulkkinen

Opetusaika: 19.09.2007 - 28.05.2008

Sisältö: Englanninkielinen ekologian ja vesistötieteiden seminaarisarja. Opintopisteitä voi suorittaa seminaarissa esitelmää kuuntelemalla tai kirjoittamalla noin sivun mittaisen yhteenvoton esitelmästä. Kuuntelusta saa yhden merkinnän, yhteenvedosta toisen merkinnän ja 12 merkinnällä saa 1 op. Maksimiopintopistemäärä on 10 op (5 ov). Yhteenvedot palautetaan viikon kuluessa toimiston käytävällä olevaan lokeroon.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43444>

8.7.3.2 Kevät

WETA150 Hydrologia (2 op, 1 ov)

Opettaja: Timo Huttula

Opetusaika: 01.04. - 25.04.2008

Sisältö: Kurssi antaa perustiedot veden kiertoalusta ja vesivaroista sekä hydrologiassa käytettävistä tutkimusmenetelmistä. Kurssilla käsitellään seuraavat aiheet: maapallon vesivaippa ja hydrologian kierto, ihmisen vaikutus hydrologiseen kiertoon sekä hydrologisen havaintoaineiston käsittely ja käyttö.

Kirjallisuus: Kurssimoniste 'Hydrologian kurssien opetusmoniste', jota saatavilla Yliopistopainon Mattilanniemen myyntipaikasta. Moniste perustuu kirjaan 'Sovellettu hydrologia', S. Mustonen (toim.) Vesiyhdistys ry., 1986.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43463>

WETA303 Vesistöntutkimusmenetelmät (4 op, 2 ov)

Opettaja: Tuula Sinisalo

Opetusaika: 05.05. - 16.05.2008

Sisältö: Tavallisimpien tutkimusvälineiden käyttö, laboratoriotyöskentelyn perusteet, yksinkertaisten fysikaalisten ja kemiallisten määritysten teko ja tulosten tulkinta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43481>

WETA503 Kalabiologian ja kalatalouden perusteet (4 op, 2 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Juha Karjalainen, Timo Marjomäki

Opetusaika: 17.03. - 18.04.2008

Sisältö: Johdatus kalabiologiaan ja -ekologiaan sekä kalatalouteen tieteenä ja taloudellisenä toimintana. Luennoilla keskitytään erityisesti Suomen erityispiirteisiin em. alueilla.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43572>

WETA903 Tutkimuksen suunnittelu ja arviointi (4 op, 2 ov)

Opettajat: Timo Marjomäki, Heikki Hämäläinen

Opetusaika: 07.01. - 15.02.2008

Sisältö: ks. EKO903

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43584>

WETA905 Kandidaattiseminaari (2 op, 1 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Opetusaika: 10.04. - 02.05.2008

Sisältö: ks. EKO905

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43585>

WETA906 Tutkimusaineistojen analysointi I (2 op, 1 ov)

Opettajat: Timo Marjomäki, Heikki Hämäläinen

Opetusaika: 11.02. - 12.03.2008

Sisältö: ks. EKO906

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43586>

WETS001 Ekologinen parasitologia (2 op, 1 ov)

Opettaja: Tellervo Valtonen

Opetusaika: 10.03. - 19.03.2008

Sisältö: Parasitism as a life style, why and how it has developed. Structure of parasite communities and factors influencing on them. Influence of parasites on host communities, populations and individuals. Host parasite relationships and their evolution.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43756>

WETS105 Kalojen fysiologia johdantoluennot + kirjatentti II (6 op, 3 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Juha Karjalainen, Ilmari Jokinen

Opetusaika: 04.02. - 13.02.2008

Sisältö: Luennot 10 ja kirjallisuuspaketti.

Kirjallisuus: Evans, D.H. (1998), The physiology of fishes, luvut 1, 2, 3, 5 – 9, Jobling 1995. Environmental Biology of Fishes, luvut 2, 5, 9, Evans 1993. The physiology of fishes, luku 6: Vision sekä Turner, R.J. (ed) 1994 Immunology: a Comparative Approach, luku 3: Fishes, pp. 69-92

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44129>

WETS201 Kasviplanktonekologia (2 op, 1 ov)

Opettaja: Roger Jones

Opetusaika: 14.01. - 18.01.2008

Sisältö: The main themes are: types of phytoplankton and phylogenetic characteristics; light and photosynthesis; primary production in lakes; relation between production and growth; nutrients and growth; controls on population development; seasonality of phytoplankton; eutrophication and management of phytoplankton.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43602>

WETS202 Kasviplanktonin lajintuntemus (2 op, 1 ov)

Opettajat: Roger Jones, Mari Ruuska

Opetusaika: 21.01. - 25.01.2008

Sisältö: Demonstrations and practical exercises to introduce the main types of freshwater phytoplankton and their identification.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43603>

WETS302 Talven limnologian kurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Kalevi Salonen

Opetusaika: 27.03. - 05.04.2008

Aikataulu: Seuraavan kerran talvella 2008

Sisältö: Kurssi järjestetään Konneveden tutkimusasemalla. Kurssin aikana tehdään kenttätöitä useilla järvilla niin, että saadaan yleiskäsitys olosuhteiden ja eliöyhteisöjen vaihtelusta. Erilaisia mittauksia ja määrityksiä tehdään sekä kentällä että laboratoriossa.

Esitiedot: WETA104, WETA303, WETS202, WETS305

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43605>

WETS305 Eläinplanktonkurssi (2 op, 1 ov)

Opettaja: Kalevi Salonen

Opetusaika: 21.04. - 25.04.2008

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43606>

WETS602 Vesiviljelytutkimuksen menetelmät (5 op, 3 ov)

Opettaja: Juhani Pirhonen

Opetusaika: 07.04. - 18.04.2008

Sisältö: Luentoja, kurssitöitä Laukaan kalanviljelylaitoksella (2d) ja Konneveden tutkimusasemalla (5d). Kuitarehujen valmistus, ruokahalun mittaamenetelmät, kalojen kasvu, smolttiutuminen, ruskuaisen hyväksikäyttö, hapenkulutus, kalojen merkiä, kalojen uintikyky, fysiologia mittaauksia. Raportti ja loppuseminaari.

Esitiedot: WETS603 tai WETS111 sekä WETS601

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43611>

WETS702 Kalojen populaatiodynamiikka ja kannanarviointi (7 op, 4 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Opetusaika: 01.02. - 29.02.2008

Sisältö: Basic population parameters mortality, growth and recruitment, and their dependence on population density and environmental parameters, density estimation, fishing effort, CPUE and sustainable yield, dynamic pool models, surplus yield models, principles of economics, stochastic simulation.

Kirjallisuus: Ricker, W. E. 1975: Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. -Bull. Fish. Res. Bd Can. 191. Hilborn, R. & Walters, C. J. 1992: Quantitative fisheries stock assessment. Chapman & Hall. Haddon, M. 2001: Modelling and quantitative methods in fisheries. Chapman & Hall.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43613>

WETS704 Kalatalouden otantatutkimukset (4 op, 2 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Opetusaika: 14.01. - 29.04.2008

Sisältö: Otantatutkimuksen peruskäsitteet, otantamenetelmän vaikutus tulosten hajontaan, satunnaisvirhe ja harha, aineiston keruu ja käsittely, imputoinnit, tulosten esittäminen, tulosten luotettavuus.

Kirjallisuus: Lehtonen R. and Pahkinen E. (2004) Practical methods for Design and Analysis of Complex Surveys. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.

Esitiedot: Only for Finnish speaking students

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43614>

WETS711 Kalatutkimuksen ja kalastuksen yhteiskunnallisia ulottuvuuksia (4 op, 2 ov)

Opettaja: Kari Muje

Opetusaika: 28.01. - 26.02.2008

Sisältö: Kalastuksen yhteiskunnallinen asema ja merkitys. Kalastuksen ja sen hallintojärjestelmien muutos, vesialueiden omistus- ja hallintajärjestelmien muodostuminen, kalastuksen intressiryhmät ja niiden merkitys kalataloudelle ja -tutkimukselle sekä kalatutkimuksen yhteiskuntatieteellisiä ja humanistisia tutkimustraditioita. Ulkopuoliset luennoitsijat A. Lappalainen, M. Lindroos ja M. Sipponen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43616>

8.7.3.3 Kesä

WETS304 Arktinen limnologia (4 op, 2 ov)

Opettajat: Kalevi Salonen, Roger Jones

Opetusaika: 21.07. - 30.07.2008

Sisältö: Kurssi järjestetään Kilpisjärven biologisella asemalla yhteistyössä Helsingin yliopiston kanssa. Kurssin aikana perehdytään monipuolisesti pohjoisten vesistöjen limnologiaan tutkimalla erikokoisia ja -tyyppisiä sekä eri korkeuksilla olevia vesistöjä (järvet, lammikot) sekä niiden eliöyhteisöjä. Kurssin lopussa on kurssitöitä käsittelevä alustava seminaari, jossa kurssilaiset esittelevät tuloksiaan. Aineistojen analysointia on mahdollista jatkaa vielä kurssin jälkeenkin, jolloin tästä hyvitetään lisää opintopisteitä.

Esitedot: WETA104, WETA303, WETS202, WETS305

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43480>

8.7.3.4 Ajankohdasta riippumattomat

WETP900 HOPS (1 op, 0.5 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Heikki Hämäläinen

Sisältö: LuK-tutkintoon sisältyvä henkilökohtainen opintosuunnitelma.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43469>

WETA102 Limnologian kirjatentti I (6 op, 4 ov)

Opettaja: Roger Jones

Sisältö: Tentitään mieluiten englanniksi.

Kirjallisuus: KALLF, J. (2002), Limnology

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43576>

WETA103 Limnologian kirjatentti II (5 op, 3 ov)

Opettaja: Heikki Hämäläinen

Kirjallisuus: ALLEN, J.D. (1995), Stream ecology. Structure and function of running waters.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43577>

WETA201 Vesien suojeleminen kirjatentti (5 op, 3 ov)

Opettaja: Roger Jones

Kirjallisuus: MASON, C.F. (2002), Biology of Freshwater Pollution (4th edition)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43579>

WETA202 Meribiologian kirjatentti (5 op, 3 ov)

Opettaja: Tellervo Valtonen

Sisältö: Tentitään mieluiten englanniksi

Kirjallisuus: BARNES, R. & HUGHES, R.N. (1999), Introduction to marine ecology (3rd edition)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43580>

WETA501 Kalabiologian kirjatenntti (5 op, 3 ov)

Opettaja: Juha Karjalainen

Kirjallisuus: WOOTTON (1990 tai 1998 2. painos), Ecology of the teleost fishes, Chapman & Hall.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43581>

WETA502 Kalabiologian kirjatenntti (4 op, 2 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Kirjallisuus: Hart, J. B. & Reynolds, J. D. (2002): Handbook of Fish Biology and Fisheries, vol. 1 chapters 14-17 and vol. 2.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43582>

WETA901 Kandidaattitutkielma (7 op, 4 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Timo Marjomäki

Sisältö: Kirjallinen tutkielma vesistötieteiden alalta. Perustuu joko kirjallisuuteen tai omaan aineistoon.

Esitiedot: Kandidaatin tutkielman tekijä osallistuu kursseille WET903-WET907

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43753>

WETA902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Sisältö: Valvotussa koetilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin ja äidinkielen taitoa.

Esitiedot: WETA901 Kandidaatin tutkielma laadittu.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43754>

WETS102 Työharjoittelu (6 op, 3 ov)

Opettaja: Juhani Pirhonen

Sisältö: 2-3 kk:n työharjoittelu vesistötieteiden alalla. Tavoitteena on tutustua monipuolisesti alan työtehtäviin sekä kehittää valmiuksia soveltaa ja käyttää tieteellistä tietoa. Pääsääntöisesti opiskelija hankkii harjoittelupaikan itse ja harjoitteluaajan palkan maksaa vastaanottava laitos. Työharjoittelusuorituksiksi aiotusta työstä on jätettävä ennen työn alkamista harjoittelusuunnitelma hyväksyttäväksi ja työn jälkeen harjoittelukertomus J. Pirhoselle (suunnitelma + harjoittelukertomus = 2 op, laatimissuhteet osaston nettisivulla kohdassa opiskelu).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43757>

WETS104 Kalavarat ja kalastus, kirjatenntti II (6 op, 3 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Kirjallisuus: Hilborn, R. & Walters, C.J. (1992), Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics and Uncertainty and Sainsbury, J.C. (1996), Commercial fishing methods: an introduction to vessel and gear.

Esitiedot: A supporting course WETS702 recommended

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43589>

WETS107 Hydrobiologian ja limnologian kirjatentti II (6 op, 3 ov)

Opettaja: Roger Jones

Sisältö: Tentitään mieluiten englanniksi

Kirjallisuus: O'SULLIVAN, P.E. & REYNOLDS, C.S. (2004), The lakes handbook volume 1: Limnology and limnetic ecology.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43590>

WETS108 Hydrobiologian ja limnologian kirjatentti IV (5 op, 2.5 ov)

Opettaja: Roger Jones

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=50571>

WETS111 Vesiviljelyn kirjatentti III (5 op, 3 ov)

Opettaja: Juhani Pirhonen

Sisältö: Alternative 1: Pennell, W. & Barton B.A. (1996) Principles of salmonid culture luvut 1, 4-10, 12 ja 16 sekä Koskela ym. (2002) Siian kasvatusta ruokakalaksi (vaihtoehto 1 suositus suomalaisille opiskelijoille) Alternative 2: Lucas J.S. & Southgate P.C. (2003) Aquaculture. Farming aquatic animals and plants.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43594>

WETS112 Kalanjalostus, johdantoluennot ja kirjatentti III (5 op, 3 ov)

Opettaja: Juha Karjalainen

Aikataulu: Seuraavan kerran talvella 2009.

Sisältö: Vierailevia luennoitsijoita, laitoksen yhteyshenkilö J. Karjalainen. Luennot 10 h ja kirjatentti.

Kirjallisuus: CONNELL, J.J. (1995), Control of fish quality ja HORNER, W.F.A. & SMITH, G. (1998), Fish products and processing tai HALL, Fish processing technology.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43595>

WETS113 Kalatalouden ekonomia, johdantoluennot + kirjatentti III (5 op, 3 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Aikataulu: Lectures next time autumn 2008

Kirjallisuus: Alternative 1: CHASTON, I. (1997), Business management in fisheries and aquaculture ja ANDERSON, L.G. (1986), The economics of fisheries management. Alternative 2: CHASTON, I. (1997), Business management in fisheries and aquaculture, BJOERNDahl, T. (1990), The economics of salmon aquaculture ja CHASTON, I. (1987), Marketing in fisheries and aquaculture. Alternative 3: CHASTON, I. (1997), Business management in fisheries and aquaculture, CHASTON, I. (1987), Marketing in fisheries and aquaculture ja HANNESSON, R. (1993) Bioeconomic analysis in fisheries.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43596>

WETS115 Hydrobiologian ja limnologian kirjatentti III (5 op, 3 ov)

Opettaja: Roger Jones

Sisältö: Tentitään mieluiten englanniksi

Kirjallisuus: O'SULLIVAN, P.E. & REYNOLDS, C.S. (2005), The lakes handbook volume 2: Lake restoration and rehabilitation.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43597>

WETS121 Työskentely tutkimusryhmässä (1 op, 1 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Juha Karjalainen, Roger Jones

Sisältö: Palkaton työskentely oman laitoksen tutkimusryhmän jäsenenä (ei oma opinnäytetyö), 53 h = 1 op, maks. 3op. Työskentelystä tehdään raportti, josta 1 op. Raporttiin tulee kirjata mm. harjoittelun ajankohta, työtunnit, tarkka kuvaus työstä, käytetyistä menetelmistä, lyhyesti tuloksista, harjoittelun mielekkyys ja kiinnostavuus ja mitä kaikkea opit harjoittelun aikana.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43759>

WETS707 Luonnonvarojen hyödyntäminen, kirjatentti IV (5 op, 3 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Sisällisyys: Newman, E.I. (2000), Applied ecology & environmental management. second edition.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43615>

WETS802 Vesistötieteiden koulutuspäivät ja kokoukset (5 op, 3 ov)

Opettaja: Juha Karjalainen

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43618>

WETS803 Tieteellisen artikkelin kirjoittaminen (2 op, 1 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Juha Karjalainen, Timo Marjomäki

Sisältö: Opiskelija laatii ohjaajansa kanssa gradutyöstään tai muusta opiskeluun liittyvästä projektista englanninkielisen tieteellisen artikkelin

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43462>

WETS900 HOPS (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Sisältö: FM-tutkintoon sisältyvä henkilökohtainen opintosuunnitelma.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43468>

WETS901 Pro gradu-tutkielma (30 op, 20 ov)

Sisältö: Tutkielma on opettajan ohjauksessa tehtävä tieteellinen tutkimustyö. Tarkoituksena on kouluttaa opiskelija omakohtaisen tutkimustyön tekemiseen. Opiskelija esittelee osan gradu-työn tuloksista maisteriseminaarissa WETS903.

Esitiedot: Ennen varsinaisen työn aloittamista opiskelija suorittaa opintojaksot WETS904 ja WETS905 ja laatii tarkemman tutkimussuunnitelman.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43766>

WETS902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Sisältö: Valvotussa koetilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin ja äidinkielen taitoa.

Esitiedot: WETS901 Pro gradu- tutkielma laadittu.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43767>

WETS904 Tutkielmaan liittyvä kirjatentti I (6 op, 3 ov)

Opettajat: Juha Karjalainen, Tellervo Valtonen, Roger Jones

Sisältö: Yliopistolla olevan ohjaajan kanssa sovittua pro gradu -työn aihepiiriin liittyvää kirjallisuutta. Tentitään ennen pro gradu -työn aloittamista.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43620>

WETS905 Tutkielmaan liittyvä kirjallisuuskatsaus ja tutkimussuunnitelma (4 op, 2 ov)

Opettajat: Juha Karjalainen, Tellervo Valtonen, Roger Jones

Sisältö: Pro gradu-työssä käytettäviin menetelmiin ja tutkimuksen taustaan liittyvä kirjallisuuskatsaus ja pro gradu -työn tutkimussuunnitelma. Tehdään ennen varsinaisen gradu-työn aloittamista.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43621>

WETS908 Rahoitushakemuksen laatiminen (2 op, 1 ov)

Opettajat: Juha Karjalainen, Tellervo Valtonen, Roger Jones

Sisältö: Laaditaan graduohjaajan opastuksella rahoitushakemus kiinnostavasta gradua sivuvasta tutkimusaiheesta. Tarkemmat ohjeet osaston kotisivulla.

Esitiedot: Laadittu pro gradu -työ

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43624>

WETS911 Regional Policies for Water Management (6 op, 3 ov)

Opettaja: Heikki Hämäläinen

Sisältö: For AMP students. Course WETS402 and a report on this issue in a selected country

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43458>

WETJ101 Jatkokoulutusseminaari, esitelmä (2 op, 1 ov)

Opettajat: Gilbert Ludwig, Katja Pulkkinen

Sisältö: Jatko-opintoihin kuuluva seminaariesitelmä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45397>

WETJ102 Tieteelliset kokoukset (2 op, 1 ov)

Opettajat: Juha Karjalainen, Roger Jones

Sisältö: Vähintään 1 esitelmä tai posterit kansainvälisessä tieteellisessä kokouksessa (2-4 op/kokous). Muusta osallistumisesta saa harkinnan perusteella 1-2 op/kokous. Sovitaan professorin kanssa etukäteen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43795>

WETJ103 Jatkokoulutustentti (8 op, 4 ov)

Opettajat: Juha Karjalainen, Roger Jones

Sisältö: Opinnäytetyön aiheeseen perustuva kirjallisuustentti. Kirjallisuudesta ja laajuudesta sovi-
taan laitoksella olevan ohjaajan kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43796>

WETJ104 Muiden yliopistojen post graduate -kurssit (0 op, 0 ov)

Opettajat: Juha Karjalainen, Roger Jones

Sisältö: Suoritukset tutkintoon hyväksyy professori. Todistus osallistumisesta esitettävä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43798>

WETJ105 Yliopisto-opetus (4 op, 2 ov)

Opettajat: Juha Karjalainen, Roger Jones

Sisältö: Toimiminen opettajana vesistötieteiden opintojaksolla. Ensimmäisellä kerralla 4 op / n. 40 t ja samaa opintojaksoa toistuvasti opetettaessa 2 op / n.40 h. Mitoituksesta sovitaan professorin kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43797>

WETJ107 Scientific communication (1 op, 0.5 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Tellervo Valtonen

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43431>

WETJ108 Journal club (1 op, 0.5 ov)

Opettajat: Timo Marjomäki, Tellervo Valtonen

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43430>

WETJ121 BIO1: Aquatic Water Quality Modelling (3 op, 1 ov)

Opettaja: Timo Huttula

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=41280>

8.7.3.5 Väliajoin luennoitavat

WETS050 Ympäristömikrobiologian laboratoriotyöt (5 op, 3 ov)

Opettaja: Marja Tiirola

Aikataulu: Ei järjestetä 2007-2008.

Sisältö: Kurssilla perehdytään mikrobien tunnistamiseen puhdasviljelmissä ja yhteisöissä sekä traditionaalisten että modernien menetelmien avulla. Mikrobien viljelymenetelmät ja aseptinen työskentely. Mikrobigenetiikan menetelmät: DNA:n eristys ja PCR-monistaminen, fragmenttianalyysi, transformaatio ja sekvensointi.

Kirjallisuus: Työmoniste sekä osoitettu kirjallisuuspaketti, joka annetaan helmi-maaliskuussa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43588>

WETS105 Kalojen fysiologia johdantoluennot + kirjatentti II (6 op, 3 ov)

Opettajat: Juhani Pirhonen, Juha Karjalainen, Ilmari Jokinen

Aikataulu: Johdantoluennot seuraavan kerran keväällä 2008

Sisältö: Luennot 10 h ja kirjatentti

Kirjallisuus: Evans, D.H. (1998), The physiology of fishes, luvut 1, 2, 3, 5 – 9, Jobling 1995. Environmental Biology of Fishes, luvut 2, 5, 9, Evans 1993. The physiology of fishes, luku 6: Vision sekä Turner, R.J. (ed) 1994 Immunology: a Comparative Approach, luku 3: Fishes, pp. 69-92

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=30753>

WETS301 Pienvesien limnologia (6 op, 3 ov)

Opettaja: Kalevi Salonen

Aikataulu: Seuraavan kerran kesällä 2009

Sisältö: Kurssi järjestetään Lammin biologisella asemalla yhteistyössä Helsingin yliopiston kanssa. Kurssin aikana perehdytään erilaisiin pieniin ja niissä esiintyvään vaihteluun. Kentällä tehdään erilaisia mittauksia ja otetaan näytteitä, joita tutkitaan laboratoriossa.

Esitiedot: WETA104, WETA303, WETS202, WETS305

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43604>

WETS311 Mittauksesta tiedon julkistamiseen (2 op, 1 ov)

Opettaja: Kalevi Salonen

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008.

Sisältö: Kurssi on osa laajempaa kokonaisuutta, mutta se ei edellytä muiden osien suorittamista. Kurssilla opetellaan miten verkkotietokantoja voidaan käyttää hyväksi aineistojen hallinnassa ja tulosten julkistamisessa. Kurssilla käydään läpi PHP-ohjelmointikielen ja MySQL:n perusteita niin, että niiden avulla kurssin käytyään osaa rakentaa yksinkertaisen tietokannan ja tuottaa sen tietojen perusteella toiminnallisia www-sivuja.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43465>

WETS401 Virtavesien kunnostus (4 op, 2 ov)

Opettaja: Heikki Hämäläinen

Aikataulu: Järjestetään seuraavan kerran syksyllä 2009

Sisältö: Virtavesien rakenteen ja toiminnan perusteet, kunnostustarpeet ja -tavoitteet, kunnostussuunnitelman laatiminen ja toteuttaminen, vaikutusten seuranta.

Kirjallisuus: Järvenpää, L. 2004: Tavoitetilan määrittäminen virtavesikunnostuksissa - esimerkkinä Nuuksion Myllypuro. Suomen ympäristö 737. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=32970&lan=fi>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43607>

WETS402 Pintavesien ekologisen tilan arviointi ja tarkkailu (2 op, 1 ov)

Opettaja: Heikki Hämäläinen

Aikataulu: Pidetään seuraavan kerran lukuvuonna 2008-2009

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43760>

WETS501 Kalanpoikaskurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Juha Karjalainen

Aikataulu: Seuraavan kerran toukokuussa 2009

Sisältö: Kurssilla perehdytään käytännön töiden kautta kokeelliseen ja kenttäoloissa tehtävään kalanpoikastutkimukseen. Luennoilla esitellään mm. kalojen varhaiskehitystä ja kalanpoikasten näytteenottomenetelmiä. Osana pikakurssi kalanpoikasten tunnistamiseen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43761>

WETS603 Kalanviljely (6 op, 3 ov)

Opettaja: Juhani Pirhonen

Aikataulu: Seuraavan kerran syksyllä 2008.

Sisältö: Kurssin alussa on opettajan vetämä johdantoluento, mutta muilla luentokerroilla (4 kertaa kahden viikon välein) opiskelijat esittävät annetusta aiheesta itsenäisesti keräämäänsä tietoa. Vaihtoehoton opintojakso WETS111 -kirjatentille. Läsnaolopakko.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43762>

WETS604 Vesiviljelyn jatkokurssi (6 op, 3 ov)

Opettaja: Juhani Pirhonen

Aikataulu: Seuraavan kerran keväällä 2009

Sisältö: Kurssin aikana opiskelijat hakevat yksityiskohtaista uutta tutkimustietoa kalanviljelyn eri aihepiireistä ja tulokset esitetään muille opiskelijoille (4 kertaa n. kahden viikon välein). Kurssin alussa on opettajan vetämä johdantoluento. Kurssi pidetään tarvittaessa englanniksi.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43763>

WETS605 Murtovesibiologian kurssi (3 op, 2 ov)

Opettaja: Juhani Pirhonen

Aikataulu: Seuraavan kerran kesäkuussa 2009

Sisältö: Kenttäkurssi, Saaristomeren tutkimuslaitos, Seili.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44130>

WETS701 Kaikuluotaus kalatutkimuksessa (2 op, 1 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Aikataulu: Next time autumn 2008

Sisältö: Principles of aquatic acoustics, structure and operation of echo sounder systems, fish density estimation, spatial distribution, monitoring fish movements.

Kirjallisuus: MacLennan, D. N. & Simmonds, E. J. 1992: Fisheries Acoustics. Simmonds, E. J. & MacLennan, D. N. 2005: Fisheries acoustics.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43612>

WETS703 Kalastuksen säätely (4 op, 2 ov)

Opettaja: Timo Marjomäki

Aikataulu: Next time spring 2009

Sisältö: Contemporary views of fisheries management process and operation, coping with uncertainty and risk, precaution principle. Emphasis on small scale inland fisheries.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43765>

8.7.4 Ympäristötiede

8.7.4.1 Syksy

YMPP111 Ympäristö- ja energiateknologian perusteet (4 op, 2 ov)

Opettajat: Kari Hänninen, Jukka Rintala, Margareta Wihersaari

Opetusaika: 30.10. - 22.11.2007

Sisältö: Ympäristö- ja energiateknologian perusteet. Jätevesien ja jätteiden käsittely, likaantuneen ympäristön kunnostus, energiantuotanto. Yhteyshenkilö: J. Rintala.

Kirjallisuus: Luentomoniste.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43457>

YMPP123 Ympäristötieteen perusteet (8 op, 4 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Kari Hänninen, Jukka Rintala, Anssi Lensu, Aimo Oikari, Martti Aho, Margareta Wihersaari

Opetusaika: 04.09. - 22.10.2007

Sisältö: Ympäristökriisin kriittinen tarkastelu, teknosysteemin kestävä kehitys, populaatiobiologia ja väestötiede, ravinnontuotanto, uusiutuvat ja uusiutumattomat energia- ja luonnonvarat, yhdyskuntien kehitys ja urbanisaatio, ympäristön saastuminen ja myrkyt, ihmisen ja luonnon terveyden uhat, jätehuolto, ympäristöeettinen yhteiskunta, kestävä kehityksen haasteet teollisuus- ja kehitysmaille, demokratia, ympäristöpolitiikka, kansalaisyhteiskunta sekä ympäristöasioiden hallinta.

Kirjallisuus: Oppikirja CHIRAS, D. 2001 Environmental Science – Creating a Sustainable Future (6. painos; oma kirja suositeltava erityisesti pääaineopiskelijoille, myynti Campus Kirja). Suoritus kolmena osakuulusteluna, joissa tentin kesto 2 t: A = luvut 1-11, B = luvut 12-19, C = luvut 20-28. Vuoden 2008 helmikuussa voi tenttiä (kaksi tenttikertaa) puuttuvat osakuulustelut tai kaikki kolme yhdellä loppukuulustelulla (tentin kesto 4 t). Loppuarvosana on osakuulustelujen pisteiden keskiarvo/loppukuulustelun tulos.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43626>

YMPP125 Ympäristökemian ja toksikologian perusteet (4 op, 2 ov)

Opettaja: Kari Hänninen

Opetusaika: 12.11. - 20.12.2007

Sisältö: Kokonaisnäkemys maan, veden ja ilman kemiaan, orgaanisten ja epäorgaanisten ympäristökemikaalien luokittelu, haitallisten kemikaalien päästölähteistä ja vaikutuksista. Toksikologian perusteista ja lainsäädännöstä sekä kemikaalien ympäristöhaitallisuuden arvioimisesta.

Kirjallisuus: Luentomoniste Kari Hänninen ja Aimo Oikari: Ympäristökemian ja toksikologian perusteet) sekä kirjasta O'NEILL Environmental Chemistry (1998) osa I, osa II, luku 3, osa III ja osa IV sekä kirja TIMBRELL (1995/2002), Introduction to Toxicology kokonaisuudessaan.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43629>

YMPA205 Ympäristöekologia ja ekologisten vaikutusten arviointi (4 op, 2 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Mikko Mönkkönen

Opetusaika: 19.11.2007 - 24.01.2008

Sisältö: Ympäristöekologian keskeiset kysymykset. Käsiteltäviä aihealueita ovat mm. ympäristöstressin ekologiset vaikutukset, soveltavan ekologian perusteet, populaatioiden hyväksikäyttö ja suojeleminen, yhteisöjen suojeleminen, elinympäristöjen muutokset, ekologisten vaikutusten arviointi ja ympäristön tilan seuranta.

Kirjallisuus: NEWMAN (2000) Applied Ecology and Environmental Management. Osa kirjasta tentitään yhdessä luentojen kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43633>

YMPA207 Globaalimuutoksen fysiikka ja kemia (3 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Opetusaika: 17.10. - 31.10.2007

Aikataulu: SL 2007. Luennot 22 h.

Sisältö: Globaalimuutos, ilmastonmuutoksen ja otsonikadon fysiikkaa ja kemiaa; ilmastonmuutostieteen historia; kansainväliset ilmaston- ja ilmansuojelus sopimukset ja Kioton sopimuksen joustomekanismit. Ilmastonmuutoksen osuus kurssista 85 prosenttia.

Kirjallisuus: BRASSEUR et al. (ed.) (1999) Atmospheric Chemistry and Global Change and various IPCC reports (www.ipcc.ch).

Esitiedot: YMPP115 ja YMPP125.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43634>

YMPA238 Kokeellisen ja yhteiskunnallisen ympäristöntutkimuksen tilastolliset menetelmät (4 op, 2 ov)

Opettaja: Anssi Lensu

Opetusaika: 02.10. - 01.11.2007

Sisältö: Kokeellisen ja tilastollisen ympäristöntutkimuksen tarpeita, johdatus tilastollisiin aineistotyyppisiin, tilastoaineistojen kerääminen ja koesuunnittelun perusteita, tilastoaineistojen havainnollistamismenetelmiä, tilastollinen merkitsevyys, hypoteesien testaaminen, ja useasta populaatiosta kerättyjen tilastoaineistojen vertaaminen.

Kirjallisuus: Högmänder, H. (1999) Kokeellisen ympäristöntutkimuksen perusteet, 2. painos. Manly, B. (2001) Statistics for Environmental Science and Management (luvut 1-5). Ranta, E., Rita, H., Kouki, J. (1989) Biometria – Tilastotiedettä ekologeille, 9. painos (valikoiden).

Esitiedot: TILP150 Tilastomenetelmien peruskurssi.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43485>

YMPA253 Ympäristönsuojelun lainsäädäntö ja hallinto (3 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Opetusaika: 02.11. - 04.12.2007

Aikataulu: SL 2007, luennot 22 h

Sisältö: Ympäristöpolitiikka, -hallinto ja ohjausjärjestelmät, ympäristötaloudelliset ohjaukeinot. Mm. Suomen ympäristönsuojelu-, luonnonsuojelu-, YVA-, metsä-, ilmansuojelu-, jäte- ja energia- alan lainsäädäntö. EU:n lainsäädäntöjärjestelmä ja sen suhde kansalliseen lainsäädäntöön. Kansainväliset ympäristönsuojelusuopimukset.

Kirjallisuus: Luentomoniste, internetlinkkejä sekä oheismateriaalia Optima-järjestelmässä

Esitiedot: YMPin perusopinnot tai EKOn aineopinnot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43632>

YMPA259 Jätteiden käsittelyjärjestelmät ja kaatopaikat (4 op, 2 ov)

Opettajat: Hanne Tähti, Kari Hänninen, Jukka Rintala, Eeli Mykkänen, Teija Paavola, Marina Himanen, Mari Seppälä

Opetusaika: 04.09. - 12.10.2007

Sisältö: Jätehuollon eri osa-alueiden tekninen toteutus, päästöjen hallinta, lopputuotteiden sijoitus ja hyötykäyttö sekä kustannustarkastelu. Jätteiden erilliskeräys, jätejakeiden ominaisuudet, käsittely ja hyödyntäminen (biojätteiden kompostointi ja mädätys, muovin, paperin, lasin ja metallin kierrätys, jätteiden käsittelylaitokset). Kaatopaikkojen perustaminen, operointi ja sulkeminen.

Kirjallisuus: Luentomoniste: Kari Hänninen, Jukka Rintala, Riitta Kettunen ja Marina Himanen: Jätteiden käsittelylaitokset ja kaatopaikat ja muu luennoilla ilmoitettava aineisto.

Esitiedot: YMPP 110.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43636>

YMPA291 Energiajärjestelmät (4 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Opetusaika: 03.09. - 24.09.2007

Aikataulu: SL 2008. Luennot 20 h.

Sisältö: Energian tuotanto ja käyttö kokonaisuutena. Järjestelmätasot. Primaarienergian käyttö. Sähkön tuotanto. Energian loppukäyttö. Energiatuotannon tehostaminen. Energian säästö. Energiahuollon haavoittuvuus. Hajautetut energiajärjestelmät. Exergia ja teollinen ekologia lähestymistapana. Uusiutuva energia järjestelmän osana.

Kirjallisuus: VTT (2004): Energia Suomessa. Tekniikka, talous ja ympäristövaikutukset sekä BOYLE, EVERETT & RAMAGE (2003) Energy Systems and Sustainability soveltuvin osin. Luentomoniste ja tarkempia ohjeita Optima-järjestelmässä

Esitiedot: YMPP115 ja YMPA217

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44161>

YMPA905 Kandidaattiseminaari (3 op, 2 ov)

Opettajat: Margareta Wihersaari, Timo Ålander

Opetusaika: 05.10.2007 - 15.02.2008

Aikataulu: SL& KL 2008. Luennot ja seminaarit 20 h. Pakollinen johdantojakso SL 2007. Pakolliset seminaarit KL 2008. Läsnaölo pakollinen (80 prosenttia).

Sisältö: Tieteellisen julkaisun formaatti ja tieteellisen tiedon hakemisen kirjastotekniikka. Seminaaripaperin laatiminen tieteellisen formaatin mukaisesti, seminaariesitelmä, esitelmän opponointi, esitelmien kuuntelu ja keskustelu niiden pohjalta. Vuosittain vaihtuva teema.

Kirjallisuus: Seminaariesitelmien ja tutkielmien laatimisohejeet Optimassa. Tieteellisiä lehtiä ja kirjoja.

Esitiedot: YMP:in pääaineopiskelijoille, joiden edeltävät opinnot vähintään 90 op.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43638>

YMPS341 Ilmansuojelun mittaustekniikat (4 op, 2 ov)

Opettaja: Timo Ålander

Opetusaika: 02.10. - 25.10.2007

Sisältö: Luennot, laboratorioharjoitustöitä ja mittaustekniikoita, työselostukset, päätösseminaari. Rajoitettu osallistujamäärä, opiskelijoita valittaessa annetaan etusija YMP:n pääaineopiskelijoille.

Kirjallisuus: Työohjeet jaetaan kurssin kuluessa.

Esitiedot: YMPP151

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43646>

YMPS370 Ympäristötieteen aineistojen tilastollinen tutkimus R-tilasto-ohjelmalla (3 op, 1,5 ov)

Opettaja: Anssi Lensu

Opetusaika: 06.11. - 29.11.2007

Sisältö: Johdatus R-tilasto-ohjelmaan sekä ympäristötieteeseen liittyvien tutkimusaineistojen analysointi sen avulla. Kurssilla esitellään mm. tilastollisen testauksen, mallinnuksen, ordinaatioanalyysin ja tulosten visualisoinnin menetelmiä.

Kirjallisuus: Dalgaard, P. (2002) Introductory Statistics with R.

Esitiedot: YMPA238 tai YMPA235.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44176>

YMPS391 Biomassan tuotanto ja käyttö (4 op, 2 ov)

Opettajat: Jukka Rintala, Martti Aho, Margareta Wihersaari

Opetusaika: 01.11. - 04.12.2007

Aikataulu: SL 2007, luennot 20 h, harjoitustyö. Kurssia järjestetään joka toinen vuosi.

Sisältö: Biomassavarat ja niiden nykykäyttö raaka-aineena, elintarvikkeena sekä energiana. Riittävyys. Metsä- ja peltoenergian sekä turpeen tuotantoketjut ja -teknologiat. Varastointi. Biopoltoainien muuttaminen energiaksi (pienpoltto, lämpölaitokset, CHP, kaasutus ja lauhdevoima). Seospoltto. Uudet energiatuotteet ja teknologiat. Tuotannon tehokkuus. Energiatuotantomenetelmien päästöt sekä terveys- ja ympäristövaikutukset. Huoltovarmuus. Biopoltoaineet ja niiden vertailu fossiilisiin.

Kirjallisuus: Luentomoniste ja oheiskirjallisuutta Optimassa.

Esitiedot: YMP111 ja YMPA291 suositeltavia

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44165>

YMPS432 YVA-kurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Opetusaika: 17.09. - 28.09.2007

Aikataulu: Kurssi on ns. intensiivijakso (mahdollisimman vähän muita opintoja tai menoja samanaikaisesti). Ohjelma 13.9.2007 YVA-KURSSI, 17. - 28.9.2007 Kurssi on ns. intensiivijakso. Jotta oppimisenne sujuisi hyvin, toivomme, että teillä on mahdollisimman vähän muita opintoja tai menoja samanaikaisesti. Kurssin suorittaminen eli arvosanan määrääytyminen tapahtuu seuraavasti: Aktiivisella osallistumisella (30 prosenttia), Harjoitustyöllä (50 prosenttia) ja Roolipelin avulla (20 prosenttia). Liitteenä on kartta vierailukohteista. Maanataina 24.9. maastovarustus (saappaat ja sadeasu). Vierailujen aikana riittää kevyt kenttävarustus paitsi turvetuotantoalueelle suosittelemme saappaita. Koko päivän vierailuilla on mahdollista syödä myös omia eväitä. Ohjelmamuutokset ovat mahdollisia. Opetus tapahtuu Ylistöllä salissa YAB 312 ja harjoitustöiden teko salissa YAA204 ellei ohjelmassa ole toisin mainittu. 1. Kurssin sisältö ja tavoitteet, YVA, SVA perusteet ja harjoitustyöt 17.9. ma 8.15 – 8.45 Kurssin tavoitteet, ohjelma (MK) 8.45 – 9.45 Ympäristövaikutukset ja niiden arviointi (MK) 9.45 – 10.00 Kahvitauko 10.00 – 11.30 YVA ympäristöpoliittisena ohjauskeino (YTL Pekka Hokkanen, Tampereen yliopisto, Keski-Suomen Ympäristökeskus) 11.30 – 12.15 Lounas 12.15 – 13.45 Kansalaisten osallistuminen YVA:ssa (YTL Pekka Hokkanen) 13.45 – 14.15 Kahvitauko 14.15 – 16.00 Kurssin ”keissin” esittely ja harjoitustöiden jakaminen 2. YVA-lainsäädäntö ja viranomaisen tehtävät 18.9. ti 8.15 – 9.45 YVA-viranomaisten tehtävät, Keski-Suomen Ympäristökeskus, YVA- viranomaisen Esa Mikkonen (Ailakinkatu 17, Tourula) 9.45 -10.15 Kahvitauko 10.15 – 11.30 Laadunarviointi YVA-selostusten osalta (FM Kimmo Jalava, Ympäristötiede) 11.30 -12.15 Lounas 12.15 – 13.45 YVA-lainsäädäntö HTT Ismo Pölönen, Joensuun yliopisto, Oikeustieteet, Ympäristöoikeus) 13.45 – 14.00 Kahvitauko 14.00 – 15.30 YVA-lainsäädäntö jatkuu (HTT Ismo Pölönen, Joensuun yliopisto, Oikeustieteet, Ympäristöoikeus) 3. Ympäristöasenteet ja niiden

mittaaminen, SVA (Ympäristösosiologiaa ja -kasvatusta) 19.9. ke 8.00 – 9.30 YVA-tutkimus (MK) 9.45 – 10.15 Kahvitauko 10.15 – 11.45 Ympäristöasenteiden muodostumisen sosiologista taustaa, SVA ja Ympäristöasenteiden mittaaminen tai YVA -tutkimus (MK) 11.45 – 12.15 Lounas 12.15 – 16.00 Haastattelututkimus (MK): – Kysymysten laadinta – Lomakkeen suunnittelu ja kirjoittaminen – Esitutkimus – Lomakkeen kopiointi 4. Valmistautuminen erityisselvityksiä varten 20.9. to 8.15 - 9.45 Bioindikaattorien käyttö ilmanlaadun seurannassa (MK) 9.45 - 10.00 Kahvitauko 10.00 – 11.30 Ympäristömelu ja sen mittaaminen (FT Anniina Rytönen, Ympäristötutkimuskeskus) 11.30 - 12.15 Lounas 12.15 - 13.45 YVA:n vaikuttavuus (FM Kimmo Jalava, Ympäristötiede) 13.45 - 14.15 Kahvitauko 14.15 - 16.00 Harjoitus vaikuttavuudesta (FM Kimmo Jalava, Ympäristötiede) 5. Turve energialähteenä sekä turpeen elinkaaren ympäristövaikutukset 21.9. pe 8.15 -10.00 Kokoushuone Tupasvilla Vapon esittely – ympäristöasiat ja turpeen käyttö (FM Jari Marja-aho) 10.00 Lähtö bussilla Leivonmäelle, Haapatornille (bussi JYO:n varaama Vapolta) 11.00 Saapuminen Haapatornille, Vapon toiminnan esittely – turvetuotanto, ruokohelpi, vesien puhdistus, jälkikäyttö-kiertoajelu tuotantoalueella (Tuotantovastaava Juha Kinnunen) 13.30 Soppalounas Haapatornilla 14.30 Lähtö Jyväskylään 15.30 Ylistöllä 15.30 – 16.00 Valmistautuminen roolipelin rooleihin ja aineiston hankintaa YVA-kokousta varten (MK) _____ VIikonloppu 6. Ympäristövaikutusten mittaamista maastossa (Maastovarustus ja eväät) 24.9. ma 8.15 – Lähtö maastoon Ylistöltä (Polkupyörät, autot), Kokoon. Vaajakoski ABC - Bioindikaattoriselvitykset Hupeli (MK) - Melumittaukset Hupeli (FT Anniina Rytönen, YmTK) - Haastattelujen toteutus Vaajakoksen ABC (KJ) – 16.15 Paluu Ylistölle 7. Viranomaisen, toiminnanharjoittajan ja suunnittelijan näkökulmia 25.9. ti 8.15 - 10.00 Tutustuminen Jyväskylän kaupungin ilman laadun seurantarjestelmään kaupungin ympäristövirastossa (Eeronkatu 10; Viitaniemi) ja mittauspisteeseen Lyseolla, valvontakemisti Timo Sahi ja Pekka Kupari (Polkupyörät) 10.00 – 10.30 Tutustuminen Lyseon mittauspisteeseen 10.30 – 12.00 Suunnittelijan näkökulma YVA:n (Dos, tutkimuspäällikkö Joonas Hokkanen Ramboll Finland Oy) 12.00 – 13.00 Lounas 13.00 – 15.00 Tierakentamisen ja ylläpidon ympäristövaikutukset, Tiehallinto, DI/FM Hannu Keralampi (Wanhon läänin talo, Cygneuksenk.1, Keskusta) 15.00 – 16.00 Valmistautuminen roolipelin rooleihin ja aineiston hankintaa YVA-kokousta varten (MK) 8. Harjoitustyöt 26.9. ke 8.00 – 12.00 Aineistojen käsittelyä, raporttien laadintaa, Roolipeliin valmistautuminen (ATK-luokka YAA204, MK, KJ ja AR) 12.00 – 13.00 Lounas 13.00 – 17.00 Aineistojen käsittelyä, raporttien laadintaa, Roolipeliin valmistautuminen (ATK-luokka YAA204, MK, KJ) 9. Harjoitustyöt ja Roolipeli 27.9. to 8.00 – 10.00 Roolipelinä YVA-kuulemistilaisuus 10.00 – 16.00 Aineistojen käsittelyä, raporttien laadintaa, (ATK-luokka, YAA204 MK, KJ) 10. Harjoitustöiden purku ja YVA-seminaari 28.9. pe 8.15 – 11.45 Päätöseminaari ja kurssin arviointi (YAB 312) MK, KJ) 11.45 – 12.15 Lounas 12.15 – 16.00 Päätöseminaari jatkuu (MK, KJ) Jyväskylässä 12.9.2007 Markku Kuitunen

Sisältö: Kurssilla tutustutaan ympäristönsuojelun eri osa-alueisiin ympäristövaikutusten arviointimenettelyn perusteella. Kurssin aikana laaditaan YVA-ohjelma ja selostus yhden hankkeen ympärille. Nämä toteutetaan ryhmittäin, joiden tueksi on ja tehdään luentoja ja sekä tutustumiskäyntien tutustumiskäyntejä pohjalta ryhmittäin mm. seuraavilta alueilta: kaupunki- ja maisemaekologia, kysely- ja haastattelututkimus ympäristötiedon ja -asenteiden selvittämisessä, ympäristömelu ja sen mittaaminen, bioindikaattorit ilman pilaantumisen mittareina, turvetuotannon aiheuttamat ympäristöongelmat, ympäristön tilan seuranta ja elinkaarianalyysit.

Esitiedot: Ympäristötieteen perusopinnot sekä YMPP151, YMPA212 ja YMPA225.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43653>

YMPS474 Biokemiallinen toksikologia (2 op, 1 ov)

Opettaja: Markus Soimasuo

Opetusaika: 30.10. - 15.11.2007

Sisältö: Luennoilla käsitellään molekylaarisia ja biokemiallisia toksisuuden mekanismeja, toksisuuden vaikuttavia tekijöitä sekä toksisuuden tutkimusmenetelmiä ja niiden sovellettavuutta.

Kirjallisuus: TIMBRELL (2000) Principles of Biochemical Toxicology, Third Edition.

Esitiedot: YMPA225 pakollinen ja suositeltavia YMPS477 ja YMPS421.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43734>

YMPS477 Eko- ja ympäristöfysiologia (3 op, 2 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Opetusaika: 07.09. - 19.10.2007

Sisältö: Luennoilla käsitellään eläinten ja kasvien fysiologisia sopeutumia vesi- ja maaympäristöissä, abioottisten ympäristötekijöiden aiheuttamia lyhyt- ja pitkäkes-toisia vasteita sekä niiden merkitystä yksilöiden ja populaatioiden menestykseen muuttuvissa ympäristöissä.

Kirjallisuus: Lukupaketti; kirjasuositus WILLMER ym. (2000) Environmental Physiology of Animals.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43728>

YMPS514 Ympäristötekniikan kokeelliset tutkimusmenetelmät (4 op, 2 ov)

Opettajat: Jukka Rintala, Marina Himanen

Opetusaika: 04.09. - 26.10.2007

Sisältö: Kurssilla perehdytään ympäristötekniikan kokeellisiin tutkimusmenetelmiin ja tehdään käytännön kokeellista tutkimusta jätteiden ja jätevesien käsittelyteknologioista. Järjestetään joka toinen vuosi.

Esitiedot: YMPA206, YMPA212, YMPA259

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43652>

8.7.4.2 Kevät

YMPP115 Ympäristöfysiikka (3 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Opetusaika: 18.02. - 12.03.2008

Aikataulu: KL 2008

Sisältö: Energia ja teho. Vesivoima, tuulivoima, aurinkoenergia ja bioenergia. Energian siirtyminen. Aineen olomuodot. Ilma ja kosteus. Säteily. Kasvihuoneilmiö. Valo, ääni ja melu.

Kirjallisuus: SMITH (2001) Environmental Physics. Luentomoniste, laskuharjoitukset ja muu oheismateriaali Optima-järjestelmässä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43628>

YMPP151 Ilmansuojelun perusteet (3 op, 2 ov)

Opettaja: Timo Ålander

Opetusaika: 08.01. - 29.01.2008

Sisältö: Ilmansuojelun peruskäsitteet, päästöjen muodostuminen, muutunuttaan vaikuttavat tekijät, päästöjen vaikutus ympäristöön, yhdyskuntailmamittaukset ja kemiallinen analytiikka. Ilman laadun seuranta ja hallinnolliset määräykset.

Kirjallisuus: Kurssimoniste ilmoitetaan myöhemmin

Esitiedot: YMPP125

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43630>

YMPA206 Ympäristömittausten laboratoriotyötavat (5 op, 2.5 ov)

Opettajat: Kari Hänninen, Marina Himanen

Opetusaika: 29.01. - 14.03.2008

Sisältö: Työturvallisuus, reagenssien, lasitavaran ja laboratoriovälineiden käsittely. Ympäristönäytteiden otto ja käsittely laboratoriossa. Perusmittauksia (kuiva-aine, hehkutushäviö, Kjeldahl-tyyppi, kemiallinen hapenkulutus ja toksisuustesti). Ympäristönäytteiden titrimetrinen, gravimetrinen ja kolorimetrinen analyysi. Laboratorion laatu-järjestelmä sekä tutustuminen kemian tietokantoihin.

Kirjallisuus: Luentomoniste: Kari Hänninen, Niina Koivula, Anja Veijanen, Hanna Pöyhönen ja Marina Himanen: Ympäristömittausten laboratoriotyötavat sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava muu materiaali.

Esitiedot: YMPP125.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43641>

YMPA212 Jätevesien käsittelyprosessit ja -laitokset I (3 op, 2 ov)

Opettajat: Kari Hänninen, Jukka Rintala, Riitta Kettunen

Opetusaika: 17.04. - 27.05.2008

Sisältö: Jätevesien muodostuminen ja ominaisuudet, käsittelyn tavoitteet ja yleiset periaatteet, fyysikaaliset, kemialliset ja biologiset menetelmät, lietteiden käsittely, puhdistamokokonaisuuden suunnittelu. Yhteyshenkilö J. Rintala

Kirjallisuus: Luentomoniste Riitta Kettunen, Jukka Rintala, Kari Hänninen ja Sari Luostarinen: Jätevesien käsittelyprosessit ja -laitokset

Esitiedot: YMPP111.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43486>

YMPA225 Ekotoksikologian ja riskinarvioinnin perusteet (5 op, 3 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Opetusaika: 11.02. - 18.03.2008

Sisältö: Ekotoksikologia ympäristötieteenä, kemialliset saasteuormittajat ja niiden ympäristökohtalon määräytyminen, toksikokinetiikka ja vierasainemetabolia sekä ekotoksisuuden ilmeneminen eri organisaatiotasolla; ympäristötekijöiden vaikutukset toksisuuteen, sopeutuminen kemiallistuneeseen ympäristöön, biomarkerit sekä ekotoksikologisten riskien arviointi ja hallinta.

Kirjallisuus: Luentomoniste sekä CROSBY (1998) Environmental Toxicology and Chemistry ja RÖMBKE & MOLTMANN (1996), Applied Ecotoxicology.

Esitiedot: YMP123 ja YMP125.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43635>

YMPS309 Ekotoksikologian perusteet (2 op, 1 ov)

Opettajat: Marina Himanen, Aimo Oikari

Opetusaika: 10.04. - 25.04.2008

Sisältö: Laboratoriokurssi, jossa tehdään haitallisten kemikaalien ja näytteiden ympäristövaarallisuutta seuloivia lyhytaikaisia toksisuustestejä (levän kasvu, kalvoöyriäisen immobilisaatio, bioluminesenssin esto, sukkulamadon lisääntyminen, aerobisen biohajoamisen esto tai vast.) standardiohjeita mukailien. Näytematriiseina mm. kemikaaliliuos/vesi, teollisuuden jätevesi, saastunut sedimentti, kunnostettava maa-alue, liete, komposti tai jäte. Johdantoluentoja; harjoitustöistä laaditaan selosteet, jotka arvostellaan asteikolla 1-5; palauteseminaari. Vaaditaan edeltävänä suorituksena kurssille YMPS310 (4 op).

Esitiedot: YMPA225 sekä YMPA206 tai vastaava

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44162>

YMPS322 Jätevesien käsittelyprosessit ja -laitokset II (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jukka Rintala

Opetusaika: 12.02. - 28.02.2008

Sisältö: Kurssilla perehdytään jätevesien käsittelyn ajankohtaisiin aiheisiin YMPA212-kurssia syvällisemmin.

Kirjallisuus: Luentomoniste

Esitiedot: YMPA212

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44163>

YMPS340 Ilmansuojelutekniikka (3 op, 2 ov)

Opettaja: Timo Ålander

Opetusaika: 13.02. - 14.03.2008

Sisältö: Ilmapäästöjen rajoittamistekniikat energian tuotannossa ja erilaisissa teollisissa prosesseissa. Kaasumaisten ja hiukkaspäästöjen rajoittaminen. Ilmastotekniikat.

Kirjallisuus: Kirjallisuus sovitaan kurssilla

Esitiedot: YMPP151

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43658>

YMPS353 Biopolttoaineiden standardit ja laboratoriotyöt (4 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Opetusaika: 03.03. - 31.03.2008

Aikataulu: KL 2008: luennot 20 h, laboratoriotyöt sekä yritysvierailut. Maksimi 12 osanottajaa. Kurssia järjestetään joka toinen vuosi.

Sisältö: Kiinteiden polttoaineiden kosteus- ja energiasisältö. Kemiallinen koostumus: Haihtuvat aineet. Tuhkapitoisuus. Mineraali- ja raskasmetallipitoisuuksien määrittely. Tuhka-analyysit (palamatomat, alkuainepitoisuudet. Näytteenotto. Standardit ja laatuluokitus. Nestemäisten ja kaasumaisten biopolttoaineiden analysointi. SRF-analyysit. Analyysitarkkuus ja virhearviointi.

Kirjallisuus: Kirjallisuus sovitaan kursilla (Optima-järjestelmässä)

Esitiedot: YMPA206 tai vastaava.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44164>

YMPS354 Kemiallinen ympäristöanalytiikka (4 op, 2 ov)

Opettaja: Kari Hänninen

Opetusaika: 12.03. - 17.04.2008

Sisältö: Näytteiden oton optimointianalyysistä sekä ympäristönäytteiden esikäsittely- ja analysointimenetelmistä (neste- ja kaasukromatografiaa sekä massa- ja atomiabsorptiospektrometriaa). Luennot, laskuharjoitukset ja vierailukäynti sekä kuulustelu on 4 op. Laboratorioharjoitusten suorittaminen niiden lisäksi on 6 op.

Kirjallisuus: Luentomoniste: Kemiallinen ympäristöanalytiikka (Kari Hänninen) ja kirja KEBBEKUS, MITRA (1998): Environmental Chemical Analysis.

Esitiedot: YMPPI25 sekä YMPA206 tai kemian peruskurssi 3 (KEMP103) tai YMPS310. Huom. kurssin suorittaminen edellyttää riittäviä perustietoja orgaanisesta kemiasta ja ympäristökemiasta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43647>

YMPS360 Paikkatietojärjestelmät ja spatiaalinen interpolointi (4 op, 2 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Harri Högmander, Anssi Lensu

Opetusaika: 07.01. - 04.02.2008

Sisältö: Kartat, karttamuotoisten aineistojen esittäminen ja käsittely. Paikkatietojärjestelmät (GIS - geographic information systems) ja niiden käyttö. Globaali paikantamisjärjestelmä GPS. Johdatus spatiaaliseen tilastotieteeseen, spatiaaliseen autokorrelaatioon ja spatiaaliseen interpolointiin eli karttamuotoisen muuttujan estimointiin pisteittäisistä havainnoista; variogrammi, kriging. Tapaustutkimusten tarkastelua. Kurssilla tutustutaan mm. GIS- ja interpolointiohjelmiin ArcView, ArcGIS, VarioWin ja Surfer. Ks. myös matematiikan ja tilastotieteen opetus.

Kirjallisuus: Longley, P., Goodchild, M., Maquire, D., Rhind, D. (2005) Geographic Information Systems and Science, 2nd Edition (valikoiden). Griffith, D. (2003) Spatial Autocorrelation and Spatial Filtering (luvut 1-2). Diggle, P. (1983) Statistical Analysis of Spatial Point Patterns (luvut 1-5). Cressie, N. (1993) Statistics for Spatial Data (luvut 1-3).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43654>

YMPS392 Energiajärjestelmien hiili-, energia- ja päästötaseet (5 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Opetusaika: 01.04. - 06.05.2008

Aikataulu: KL 2008. Luennot 20 h. Harjoitustöitä. Maksimissa 12 osanottajaa. Kurssia järjestetään joka toinen vuosi.

Sisältö: LCA työvälineenä. Energiatuotantoketjujen analysointi: prosessi- ja ketjuajattelu. Hiilivirtojen, energian ja päästöjen mallintaminen. Tarkkuus- ja rajausongelmat. Allokointi. Virheanalyysi. Käsiteltävät energiatuotteet: polttoaineet ja -jalosteet, sähkö, lämpö sekä biokaasu. Harjoituspainotteen kurssi.

Kirjallisuus: Luentomoniste ja oheiskirjallisuutta Optimassa

Esitiedot: YMPS391 ja CEMS210

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44166>

YMPS409 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus (2 op, 1 ov)

Opettajat: Jukka Rintala, Aimo Oikari

Opetusaika: 05.02. - 18.03.2008

Sisältö: Tutkielman ohjauskurssi (gradukurssi), jonka tavoite on kouluttaa opiskelija omakohtaisen tutkimustyön suorittamiseen ja tieteellisten johtopäätösten tekemiseen. Kuuluu gradun suunnittelu-vaiheeseen. Luentoja, tiedonhakua, kirjoitusharjoitus ja päätösseminaari. Ympäristötieteiden osaston opettajat. Kurssin aikana käydään läpi tutkimussuunnitelman teo, kokeiden suunnittelua ja aineiston käsittelyä sekä tieteellisen julkaisun kirjoittamista.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43637>

YMPS413 Ympäristötilastot, kokoaminen ja käyttö (3 op, 1.5 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Anssi Lensu

Opetusaika: 02.04. - 07.05.2008

Sisältö: Kansalliset ja kansainväliset tiedonlähteet yhteiskuntien ja luonnonympäristöjen (vesi, ilma, maa) resurssista, vaihtelusta, kulutuksesta, materiaalivirroista sekä muutoksista. Tiedon luotettavuuden arvioiminen, käytön luvanvaraisuus sekä aika- ja tilariippuvuudet. Otannan ja meta-analyysin perusteita. Suunnitteluharjoitus parityönä, josta laaditaan raportti, seminaari sekä loppukokoukset.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43484>

YMPS421 Ekotoksikologian testijärjestelmät (2 op, 1 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Opetusaika: 31.03. - 23.04.2008

Sisältö: Käsitellään ekotoksisuuden mittaamisen standardeja (mm. OECD, ISO), niiden kehitystyötä, TIE-tutkimusta, hallinnollista soveltamista sekä kemikaali- ja jätevalvonnan vaatimuksia.

Esitiedot: YMPA225, YMPS310 erittäin suositeltava.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43771>

YMPS434 Kehitysmaiden ympäristökysymykset II (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jukka Rintala

Opetusaika: 21.04. - 24.04.2008

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45229>

YMPS450 Biokaasuteknologia (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jukka Rintala

Opetusaika: 19.03. - 02.04.2008

Sisältö: Anaerobihajoamisen mikrobiologia ja biokemia, olosuhdetekijät, prosessivaihtoehdot, prosessin suunnittelu, sovellukset yhdyskunnissa, maataloudessa ja teollisuudessa, biokaasun ja maanparannusaineen hyödyntäminen. Järjestetään joka toinen vuosi.

Esitiedot: YMPP110, YMPA212, YMPA259.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43650>

YMPS465 Vaativien ja jäteperäisten biomassojen poltto (7 op, 4 ov)

Opettajat: Martti Aho, Margareta Wihersaari

Opetusaika: 21.02. - 07.03.2008

Sisältö: Kurssin taustana on tarve hyödyntää ongelmallisia biomassaperäisiä polttoaineita energiantuotannossa. Kurssilla käsitellään biomassaperäisten polttoaineiden polttoon liittyviä ongelmia, niiden ennustamista, analytiikkaa ja ratkaisumalleja. Tällaisia ongelmia ovat polttoaineiden käsittely, kattiloiden likaantuminen, tuhkan sulaminen, lämmönsiirtopintojen korrosio sekä rajat ylittävät päästöt.

Kirjallisuus: Raiko, Saastamoinen, Hupa & Kurki-Suonio, Poltto ja palaminen, 2002 (osittain)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43651>

YMPS479 Ympäristökemian erityiskysymyksiä (2 op, 1 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Opetusaika: 14.02. - 22.02.2008

Sisältö: Discovery of new groups of environmental contaminants (e.g. pharmaceuticals, hormonal mimickers, personal care products) initiated in the late 90s and was connected the development of new analytical methods (e.g. LC-MS techniques). The emerging pollutants are often widely used in our every day life, but their environmental impacts are largely unknown. The analytical techniques for their analysis will be discussed. Examples of structure activity relationships (SAR) will be presented as well.

Kirjallisuus: Luentomonisteita

Esitiedot: Previous courses include Basics in environmental chemistry and toxicology (YMPP125, obligatory) and Introduction to ecotoxicology and risk assessment (YMPA225) or related studies, like organic chemistry I (KEM) and analytical chemistry (KEM)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43737>

YMPS504 Sosiaalisten vaikutusten arviointi (2 op, 1 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Opetusaika: 31.03. - 04.04.2008

Aikataulu: Jakso järjestetään vuorovuosin jakson YMP503 kanssa, Konneveden tutkimusasemalla.

Kirjallisuus: BARROW (1997) Social Impact Assessment, SAIRINEN & KOHL (2004) Ihminen ja ympäristön muutos - Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä ja PÄIVÄNEN ym (2005) Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43657>

YMPS910 Maisteriseminaari (1 op, 1 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Jukka Rintala

Opetusaika: 15.01. - 27.05.2008

Sisältö: Esitellään osaston oppinäytetöitä, vierailuseminaareja. Tarkoituksena on voida harjoitella myös tutkimustulosten suullista esittämistä ja esitellä tutkimussuunnitelmia. Opiskelija pitää itse kirjaan osallistumisesta. Myös muiden osastojen, yliopistojen yms. ympäristötieteelliset seminaarit hyväksytään. Kurssi on tarkoitettu maisteri- ja jatko-opiskelijoille. Vastuuhenkilöt: M. Kuitunen, A. Oikari ja J. Rintala.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43644>

YMPS911 Tutkijaseseminaari (2 op, 1.5 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Jukka Rintala

Opetusaika: 15.01. - 27.05.2008

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45226>

8.7.4.3 Kesä

YMPA220 Ympäristötieteen kenttäkurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Opetusaika: 28.07. - 08.08.2008

Sisältö: Pakollinen ympäristötieteiden pääaineopiskelijoille, ellei ole suorittanut ekologian ja ympäristönhoidon tai hydrobiologian ja limnologian kenttäkurssia. Opiskelijamäärä on rajoitettu. Kurssin aikana luennoidaan ympäristöekologiasta ja retkeillään aseman ympäristön metsissä, soilla ja vesillä tutustuen niiden elementteihin ja toimintaan. Maastosta kerätään aineistoja, joita määritetään, käsitellään, analysoidaan ja raportoidaan. Kurssin lopuksi on päivän kestävä päättöseminaari, jossa saadut tulokset puretaan. Tutkimustuloksista kirjoitetaan raportit.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44160>

8.7.4.4 Ajankohdasta riippumattomat

YMPP105 Ympäristönsuojelun perusteet (3 op, 2 ov)

Opettajat: Marina Himanen, Timo Ålander

Sisältö: Globaalit ympäristönsuojeluongelmat, kestävä kehityksen periaatteet, ravintovarojen, veden ja raaka-aineiden riittävyys, väestönkasvu, luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja suojeleminen, haitallisten aineiden ympäristökohtalo ja vaikutukset eliökunnassa, haittojen vähentäminen.

Kirjallisuus: HAKALA & VÄLIMÄKI (2003) Ympäristön tila ja suojeleminen Suomessa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43522>

YMPP130 Globaalit ympäristöongelmat (3 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Aikataulu: Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008.

Sisältö: Globaalit ympäristöongelmat; laajakohtainen katsaus, jossa perehdytään myös eri alueiden erityispiirteisiin.

Kirjallisuus: UNEP (2002) GEO-3, Global Environment Outlook 3 (<http://www.unep.org/GEO/geo3/>). Lisätietoja Optima-järjestelmässä.

Esitiedot: YMPP105 tai YMPP123

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43631>

YMPP900 HOPS (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Marina Himanen

Sisältö: LuK-tutkintoon sisältyvä henkilökohtainen opintosuunnitelma.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43467>

YMPA217 Energia ja ympäristö (4 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Sisältö: Energialähteet ja energiatuotantotekniikat. Energia- ja materiaalihokkuus, kestävä kehityksen energiajärjestelmät, energiantuotantomuotojen resurssikulutus ja päästöt, resurssituottavuus. Energian kustannus ja hinta. Energian takaisinmaksuaika, ulkoiskustannukset.

Kirjallisuus: BOYLE, EVERETT & RAMAGE (2003) Energy Systems and Sustainability soveltuvin osin. Tarkempia ohjeita Optima-järjestelmässä.

Esitiedot: YMPP115.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43639>

YMPA901 Kandidaattitutkielma (7 op, 4 ov)

Opettajat: Kari Hänninen, Anssi Lensu

Sisältö: Yleensä kirjallinen tutkielma ympäristötieteen alueelta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43768>

YMPA902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Sisältö: Valvotussa koetilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43769>

YMPS345 Energian tuotantovaihtoehdot (4 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Aikataulu: Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008

Sisältö: Kestävä energiahuolto. Rajalliset resurssit. Energiantuotannon tulevaisuuden vaihtoehdot. Energiaskenaariot. Energian huoltovarmuus. Energian tuotannon ja käytön tehostaminen. Teknologian kehitysnäkymät.

Kirjallisuus: UNEP, UNDESA & WEC (2000): "World Energy Assessment" soveltuvin osin. (<http://www.energyandenvironment.undp.org/index.cfm?module=Library&page=Document&DocumentID=5037>) Muuta kirjallisuutta ja ohjeita Optimassa.

Esitiedot: YMPA217, YMPS391 ja KEMS801 suositeltavia

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43659>

YMPS352 Ekotoksikologian projektityö (5 op, 3 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Sisältö: Omakohtainen kokeellinen työ, inventointi tai suunnitteluharjoitus aihepiiristä, joka liittyy esimerkiksi laitoksen tutkimushankkeisiin. Aihe ja työn ajankohta sovitaan etukäteen ohjaavan opettajan kanssa.

Esitiedot: Esitietona vaaditaan YMPA225 tai vastaavia kursseja.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43660>

YMPS355 Ympäristövaikutusten arvioimisen jatkokurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Sisältö: Kurssi toteutetaan virtuaaliopetuksena Optima -ympäristössä. Sivusto sisältää luennot ja harjoitukset.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43451>

YMPS361 Paikkatietojärjestelmien käyttö ympäristövaikutusten arvioinnissa (4 op, 2 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Sisältö: Kurssi toteutetaan virtuaaliopetuksena Optima-ympäristössä. Sivusto sisältää luennot ja harjoitukset. Suoritus oppimistehtävien avulla. / How to use Geographical Information Systems in the context of Environmental Impact Assessment. The course is in English. Vastaukset mahdollisia myös suomeksi.

Esitiedot: YMPS360

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43661>

YMPS362 Paikkatietojärjestelmien sovellukset ympäristötieteessä (2 op, 1 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Sisältö: Kurssi toteutetaan optima-ympäristössä virtuaalikurssina. Kursilla syvennetään kurssien YMPS360, YMPS361 ja YMPS504 antia. Samat kurssit ovat myös esitietovaatimuskena.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44175>

YMPS390 Ekologinen rakentaminen (3 op, 1,5 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008.

Sisältö: Arkkitehti B. Erat. Luennot ja harjoitukset 20 h, kuulustelu. Kestävän yhdyskunnan malleja, luonnonmukaiset rakennukset, ilmastonmukainen kaavoitus, rakennusten elinkaari, energia ja rakentaminen, materiaalien kierrätys, ekologinen vesihuolto, ekologiset kerrostalot, sisäilmaston laatu ja terveys, ekologiset rakennusmateriaalit ja rakennustavat.

Kirjallisuus: Kurssin voi korvata kirjatenillä (1 ov) ERAT (1994)Ekologia, ihminen ja ympäristö ja SIIKANEN (1996)Rakennusfysiikka.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43655>

YMPS411 Työskentely tutkimusryhmässä (4 op, 2 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Sisältö: Yhden kuukauden palkaton kokopäiväinen työskentely oman laitoksen tutkimusryhmän jäsenenä (ei oma opinnäytetyö). Työskentelystä on sovittava etukäteen ja siitä on esitettävä ohjaajien lausunto.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43729>

YMPS412 Työharjoittelu (2 op, 1 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Sisältö: 1 kk:n harjoittelu (n. 150 h) alan tehtävissä vastaa kahta op/yhtä ov. Harjoittelusta tulee pyrkiä sopimaan etukäteen. Työstä tulee esittää lyhyt seloste (2-4 s) ja työtodistus ympäristötieteiden professorille.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43730>

YMPS419 Ympäristötekniikan loppukuulustelu (5 op, 3 ov)

Opettaja: Jukka Rintala

Sisältö: Sisältö sovitaa ympäristötieteiden professorin kanssa. Opiskelija voi esittää soveltuvaa kirjallisuutta myös oman kiinnostuksensa pohjalta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43649>

YMPS420 Ympäristötieteen loppukuulustelu (5 op, 3 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Aimo Oikari

Sisältö: Sisältö sovitaa ympäristötieteiden professorin kanssa (esim. yksi yleisteos ja erikoisteoksia tai valikoituja lukuja niistä). Opiskelija voi esittää soveltuvaa kirjallisuutta myös oman kiinnostuksensa pohjalta. Vastuuhenkilöt: A. Oikari ja M. Kuitunen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43645>

YMPS430 Ympäristötieteen projektityö (5 op, 3 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Jukka Rintala, Aimo Oikari

Sisältö: Kirjallisuuteen, omaan tai käytettäväksi saatuun aineistoon perustuva työ joltakin luonnon-tieteellisen tai yhteiskunnallisen ympäristöntutkimuksen alueelta. Aihe ei saa olla suoraan gradu-työn osa, ja se sovitaa ympäristötieteiden professorin kanssa. Esitietona yleensä vaaditaan ympäristötieteiden cl-arvosana.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43662>

YMPS440 Ympäristötekniikan projektityö (5 op, 3 ov)

Opettajat: Kari Hänninen, Jukka Rintala

Sisältö: Kirjalliseen aineistoon tai kokeelliseen tutkimukseen perustuva työ ympäristötekniikan aiheesta, kuten esim. likaantuneen ympäristön kunnostuksesta tai prosessivesien, jätevesien ja jätteen hyödyntämisestä tai käsittelystä. Työ voi olla poikkitieteellinen.

Kirjallisuus: Kirjallisen työn esittely ja palaute tutkimusseminaarissa.

Esitiedot: Erikseen soveltuva todehtavan suuntautumisvaihtoehdon aineopinnot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43731>

YMPS445 Ympäristövaikutusten arvioimisen (YVA) projektityö (5 op, 3 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Sisältö: Kirjallisuuteen, omaan, ryhmässä kerättyyn tai käytettäväksi saatuun aineistoon perustuva työ joltakin ympäristövaikutusten arvioimisen alueelta. Aihe ei saa olla suoraan gradu-työn osa, ja se sovitaa ympäristövaikutusten arvioimisen ja hallinnan professorin kanssa. Esitietona yleensä vaaditaan ympäristötieteiden cl-arvosana. Kirjallisen työn esittely ja palaute tutkimusseminaarissa. Vastuuhenkilö: M. Kuitunen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43656>

YMPS471 Ekotoksikologian syventävä kirjallisuus (5 op, 3 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Aikataulu: Laitoksen yleisinä tenttipäivinä lokakuussa, tammikuussa ja huhtikuussa.

Sisältö: Tavoitteena syventää tiettyä ekotoksikologian erityisalaa (kuten esim. lisääntymis- ja endokriinihäiriöt, lääkeaineiden ekotoksikologia, säädöstoksikologia, riskinarviointi, toksisuusasteaus, teollisuusekotoksikologia, vesistöekotoksikologia tai terrestrinen ekotoksikologia) oman kiinnostuksen pohjalta. Opiskelijan tulee tehdä ehdotus lukuaineistoksi (noin 150-225 sivua/op) ja sopia siitä etukäteen tentaattorin kanssa.

Esitiedot: YMPA225 ja YMPS330 tai vastaavat sopimuksen mukaan.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43450>

YMPS493 Biopolttoaineiden tuotannon ympäristövaikutukset (2 op, 1 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Aikataulu: Kurssiesittely ja liittyminen kurssin Optimasivuille syyskuussa ja tammikuussa.

Sisältö: Bioenergiatuotannon mekaaniset ympäristövaikutukset ja päästöt. Biodiversiteetti. Bioenergian tuotannon vaikutukset ravinnekiertoon. Vesistövaikutukset. Tuhkan kierrätys. Kompensaatiolannoitus. Maaperän hiilitase. Kasvihuonekaasupäästöt. Korvaa aiempi kurssi YMPS462.

Kirjallisuus: Biomassan tehostetun talteenoton seurannaisvaikutukset metsässä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 816, 2001. Tieteellisiä artikkeleita ja muuta ajankohtaista kirjallisuutta Optimaassa.

Esitiedot: YMPS391

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44171>

YMPS505 Ympäristösuunnittelu ja kaavoitus (2 op, 1 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Sisältö: Opintojakso sisältää tiedot yleisestä suunnittelusta ja valtakunnallisista alueidenkäyttöavoitteista Suomessa. Ympäristön suunnittelun osalta jaksolla tutustutaan kaavoitukseen mm. maankuntakaavan, yleiskaavan ja detaljikaavojen osalta. Mm. rantojen käytön sekä suojelu- ja virkistysalue suunnittelu ovat mukana. Myös suunnittelun liittyminen EU:n käytäntöihin on keskeisesti esillä.

Kirjallisuus: Rantojen maankäytön suunnittelu. Ympäristöopas 120, Ympäristöministeriö, 172s. Sähköinen versio on luettavissa ja printattavissa sivuilta <http://www.ymparisto.fi> (hakusanalla YO120). Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttöavoitteista. Maankäyttö ja rakennuslaki 2000. Opas 5. Ympäristöministeriö, 55s. Sähköinen versio luettavissa ja printattavissa sivuilta <http://www.ymparisto.fi> (hakusana isbn 951-37-3405-x). Valtakunnalliset alueidenkäyttöavoitteiden soveltaminen kaavoituksessa. Maankäyttö ja rakennuslaki 2000. Opas 9. Ympäristöministeriö, 51s. Sähköinen versio luettavissa ja printattavissa sivuilta <http://www.ymparisto.fi> (hakusana isbn 951-731-248-2). Tenttiä varten on hyvä tutustua myös Maankäyttö ja Rakennuslakiin (132/1999). Löydät sen Finlex portaalista (osoite: <http://www.finlex.fi>) Voit aluksi valita joko ajantasaisen lainsäädännön tai säädökset alkuperäisinä. Kirjoita sen jälkeen hakukenttään Maankäyttö ja rakennuslaki. Lakia ei tarvitse yksityiskohdiltaan osata tentissä, mutta se helpottaa ymmärtämään muuta oppimateriaalia. Jauhiainen, Jussi S. & Niemenmaa, Viivi 2006: Alueellinen suunnittelu. – Vastapaino, Tampere 292 s. Kirjaa on pyydetty tilaamaan kurssikirjalainaanmoon ja Ylistön kirjastoon.

Esitiedot: YMPA253 ja YMPS390 tai vastaavat tiedot

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43433>

YMPS515 Jätehuollon syventävä kirjallisuus (5 op, 2 ov)

Opettaja: Jukka Rintala

Sisältö: Tavoitteena syventää jätehuollon tiettyä erityisalaa, esim. jätehuoltojärjestelmät, jätehuollon elinkaaritarkastelut ja ympäristövaikutukset, jätehuollon teknologiat, jätteiden synnyn ehkäisy, jätteiden hyötykäyttö, kansainvälinen jätekauppa, jätehuollon materiaalivirrat, jätehuollon lainsäädäntö ja ohjeistus. Kirjallisuus sovitaan erikseen opiskelijan kiinnostuksen perusteella.

Esitiedot: Ympäristötieteen aineopinnot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44172>

YMPS535 Ympäristöalan kansainvälinen kehitystyöprojekti (5 op, 3 ov)

Opettaja: Jukka Rintala

Sisältö: Projektityö tehdään ympäristöalan kansainvälisessä kehitystyöhankkeessa. Työn voi suorittaa opiskelijavetoisessa Indo-Finn Environmental -ryhmässä tai myös muussa hankkeessa. Suorituksesta on sovittava etukäteen ympäristötieteiden professorin kanssa.

Esitiedot: Esitietoina ympäristötieteiden cum laude.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43776>

YMPS540 Uusiutuvan energian ympäristövaikutukset (2 op, 1 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Aikataulu: Kurssiesittely ja liittyminen kurssin Optimasivuille syyskuussa ja tammikuussa.

Sisältö: Uusiutuvien energiamuotojen tuotannon ja käytön ympäristöhyötyjä ja ympäristöhaittoja

Kirjallisuus: Tarkemmat ohjeet kirjallisuudesta löytyy Optimassa.

Esitiedot: YMPA217

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43732>

YMPS900 HOPS (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Sisältö: FM-tutkintoon sisältyvä henkilökohtainen opintosuunnitelma.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=31749>

YMPS901 Pro gradu-tutkielma (30 op, 17 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Jukka Rintala, Aimo Oikari

Sisältö: Tutkielma on opettajan ohjauksessa tehtävä tieteellinen tutkimustyö. Tarkoituksena on kouluttaa opiskelija omakohtaisen tutkimustyön suunnitteluun, suorittamiseen ja tieteelliseen raportointiin. Tutkielman aiheesta ja työn tekemisestä on sovittava etukäteen pääaineen professorin kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43772>

YMPS902 Kypsyyssäily (0 op, 0 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Jukka Rintala, Aimo Oikari

Sisältö: Valvotussa koetilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin sekä äidinkielen taitoa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43770>

YMPJ102 Tieteelliset kokoukset (2 op, 1 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Jukka Rintala, Aimo Oikari

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43442>

YMPJ103 Jatkokoulutustentti (8 op, 4 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Jukka Rintala, Aimo Oikari

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44173>

YMPJ104 Muiden yliopistojen postgraduate -kurssit (0 op, 0 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Jukka Rintala, Aimo Oikari

Aikataulu: Kurssitarjonta muuttuu pääosiltaan vuodesta toiseen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44174>

YMPJ105 Yliopisto-opetus (4 op, 2 ov)

Opettajat: Markku Kuitunen, Jukka Rintala

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43441>

8.7.4.5 Väliajoin luennoitavat

YMPS310 Ekotoksikologian harjoitustyöt (4 op, 2 ov)

Opettajat: Marina Himanen, Aimo Oikari

Aikataulu: Seuraavan kerran syksyllä 2008.

Sisältö: Lyhyt- ja pitkäkestoiset altistus- ja toksisuustestit vesi- ja maaliöillä, biohajoamisen esto, fysiologisten vasteiden mittaaminen, näytteenottomenetelmät, haitallisten aineiden analytiikkaa.

Esitiedot: YMPA225, YMPA206 tai vastaava kokemus laboratoriossa työskentelystä, YMPS 309.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43815>

YMPS330 Riskinarviointi ja päätöksenteko (3 op, 2 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Sisältö: Käsitellään mm. riskitutkimuksen kenttä ja tavoitteet, haitallisten aineiden riskit ympäristössä, lajien häviämisen ja tulokaslajien riskit, ympäristön kunnostuksen ja teollisuuden riskit, tilastollinen ja koettu riski, riskikommunikaatio, riskinarviointi prosessina, riskienhallinta ja ympäristöpolitiikka.

Esitiedot: 180 op:n pää- ja sivuaineopinnot, ml. YMPA225 ja YMPA205.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43664>

YMPS464 Jätteiden energiakäyttö (4 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Aikataulu: Järjestetään ensimmäistä kertaa lukuvuonna 2008-2009. Kurssia järjestetään joka toinen vuosi.

Sisältö: Polttokelpoisten jätteiden määrä, laatu ja vaihtoehtoiset käsittelymenetelmät. Jätepolttoainesten tuotantoteknologiat ja laatualuejärjestelmät. Laadunvalvonta. Jätteiden ja jätepolttoainesten varastointi. Arina- ja leijukerospoltto sekä kaasutus. Seospoltto. Jätteenpolton kustannukset, energian hyödyntäminen, päästömittaukset ja päästöjen hallinta. Lainsäädäntö. Päästökauppa. Polttolaitosten raportointivelvollisuus. Jätteiden kv-kauppa, jätteenpolttolaitosten YVA, tuhkien käsittely ja loppusijoitus. Kaatopaikkakaasun hyödyntäminen. Sidosryhmät ja niiden huomioiminen.

Kirjallisuus: Sovitaan kurssin alussa

Esitiedot: YMPA259

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44167>

YMPS470 Vierasaineiden biohajoaminen ja biokunnostus (3 op, 2 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008.

Sisältö: Ympäristölle haitallisten kemikaalien biohajoaminen, mikrobiologia sekä saastuneiden luontokohteiden biologiset kunnostusmenetelmät.

Esitiedot: YMPA225

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43449>

YMPS473 Yksilönkehityksen ja lisääntymisen ekotoksikologiaa vesieläimillä (1 op, 0.5 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Aikataulu: Seuraavan kerran 2008-2009.

Sisältö: Yksilönkehityksen ja lisääntymisen ekotoksikologiaa vesieläimillä – 1 op Luennoilla (12 t) käsitellään ympäristömuutosten ja -myrkköjen vaikutuksia vesieläinten alkionkehitykseen ja lisääntymiseen. Selkärankaisten ja selkärangattomien lajien esimerkein käydään läpi tapauksia, joissa on käytetty mm. erityyppisiä tutkimusmenetelmiä fysiologisten, histopatologisten sekä biomarkkereiden vasteiden mittaamiseksi.

Esitiedot: YMPA225 ja sen esitiedot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43483>

YMPS476 Metallien ekotoksikologia (3 op, 2 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Aikataulu: Seuraavan kerran sl 2008

Sisältö: Metallien kemialliset perusominaisuudet, päästölähteet, biosaatavuus ja eliöiden altistuminen, bioalkylaatio, vaikutusmekanismit, säätely ja adaptaatio sekä ekologisten ja terveydellisten riskien arviointi.

Esitiedot: YMPA225.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43648>

YMPS478 Öljyonnettomuuksien ekotoksikologia ja ympäristöriskit (3 op, 2 ov)

Opettaja: Aimo Oikari

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008.

Sisältö: Luennoilla käsitellään meriin, sisävesiin ja maalle kohdistuvien öljypäästöjen ympäristö-ongelmia, lähtökohtana öljyvarantojen taloudellinen arvoketju (tuotanto, kuljetus, jalostus, kulutus, uusiokäyttö sekä päästöt). Suurten öljykatastrofien historia. Öljyjalosteiden ja -komponenttien kemia, altistuminen ja ekotoksisuus, biologinen ja kemiallinen muuntuma, ympäristökohtalo sekä ekologiset ja terveydelliset riskit. Öljyntorjunta, saastuneiden kohteiden kunnostus- ja monitorointimenetelmät sekä vahinkojen taloudelliset ja poliittiset seuraukset.

Esitiedot: YMPA225/YMP225 tai sopimuksen mukaan muu riittävä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43735>

YMPS491 Energiatalous ja ympäristö (4 op, 2 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Aikataulu: Järjestetään ensimmäistä kertaa lukuvuonna 2008-2009. Maksimissa 12 osaanottajaa. Kurssia järjestetään joka toinen vuosi.

Sisältö: Energiamarkkinat. Energiatuotannon tekniset ja taloudelliset reunaehdot. Energiatuotannon (laitostasolla) kustannusrakenteen malliesimerkkejä (investointi- ja tuotantokustannukset). Energian hinnoittelu. Energiatuotannon ulkoiset kustannukset. Energia- ja päästötilastot sekä -skenaariot. Energia- ja ympäristövero ohjauskeinona. Päästökauppa. Päästöjen hinta ja vaikutus tuotantokustannuksiin.

Kirjallisuus: Sovitaan kurssin alussa

Esitiedot: YMPA291 suositeltava.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44169>

YMPS492 Bioenergiatuotannon sivutuotteiden käsittely ja hyötykäyttö (3 op, 1 ov)

Opettaja: Margareta Wihersaari

Aikataulu: Järjestetään ensimmäistä kertaa lukuvuonna 2008-2009 Kurssia järjestetään joka toinen vuosi.

Sisältö: Energiatuotannon tuhkat: mm. fraktiointi, pelletointi ja stabilointi. Siistausjäte. Metsäteollisuuden biolietteet. Käsittelymenetelmien kustannukset ja ympäristövaikutukset.

Kirjallisuus: Luentomoniste ja oheiskirjallisuutta Optimassa.

Esitiedot: YMPS391 ja YMPS464

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44170>

YMPS503 Maisemavaikutusten arviointi (2 op, 1 ov)

Opettaja: Markku Kuitunen

Aikataulu: Ei lukuvuonna 2007 – 2008.

Sisältö: Opintojaksolla perehdytään maisema- ja alue-ekologian teoriaan ja käytäntöön. Kurssin aikana tarkastellaan maiseman eri elementtien merkitystä ja vaikutusta ekologisesti, sosiaalisesti ja esteettisesti. Erityisesti painotetaan paikkatietojärjestelmien käytännön opetusta ja maisemavaikutusten arviointia. Kurssilla luennoidaan usean vierailijan avustuksella aihealueen eri osista.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43447>

YMPS511 Likaantuneen ympäristön kunnostus (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jukka Rintala

Aikataulu: Järjestetään seuraavan kerran lukuvuonna 2008-2009.

Sisältö: Orgaanisilla haitta-aineilla ja metalleilla likaantuneen pohjaveden, maaperän ja sedimenttien kunnostuksen perusteet ja kunnostustekniikat. Likaantuneiden kohteiden ja likaavien yhdisteiden ominaisuudet. Likaantuneen alueen karakterisointi. In situ ja on site -kunnostustekniikat. Biologiset, fysikaaliset ja kemialliset kunnostusmenetelmät.

Kirjallisuus: Luentomoniste ja luennoilla jaettava aineisto.

Esitiedot: YMPP110, YMPA212.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43773>

YMPS512 Ympäristötekniikan harjoitukset (6 op, 3 ov)

Opettajat: Jukka Rintala, Marina Himanen

Aikataulu: Seuraavan kerran lukuvuonna 2008-2009.

Sisältö: Ympäristötekniikan prosessien tutkimukseen, tuotekehitykseen, soveltamiseen ja ongelmanratkaisuun liittyvät laboratorio- ja kenttätehtävät.

Esitiedot: YMPA206, YMPS322, YMPA259, YMPS511

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43455>

8.7.5 Solu- ja molekyylibiologia, kemiallinen biologia ja biotekniikka

8.7.5.1 Syksy

SMBP501 Biokemian työtavat (4 op, 2 ov)

Opettajat: Jonna Nykky, Tuula Jalonen

Opetusaika: 06.11. - 29.11.2007

Sisältö: Perehtyminen biokemiallisiin laboratoriotekniikoihin ja niihin liittyviin laskutehtäviin.

Kirjallisuus: Moniste: M. Laitinen et al. (2005), Biokemiallisia työmenetelmiä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43739>

SMBA103 Solu- ja molekyylibiologian harjoitustyöt (10 op, 5 ov)

Opettajat: Hilikka Reunanen, Ari Kauppinen, Sanna Seuna, Saara Soininen

Opetusaika: 05.11. - 11.12.2007

Sisältö: Yhdistelmä-DNA-tekniikan perusmenetelmien ja solubiologian laboratoriomenetelmien harjoittelu

Esitiedot: SMBA101, SMBA 301 ja SMBA505

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43688>

SMBA104 Soluviljelykurssi (6 op, 3 ov)

Opettaja: Elina Kakkonen

Opetusaika: 24.09. - 02.11.2007

Sisältö: Soluviljelyn periaatteet ja perusmenetelmät. Luennot 10 t, harjoitustyöt 60 t + seminaarityö + kuulustelu.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43695>

SMBA106 Biomolekyylit ja proteiinien rakenne (6 op, 3 ov)

Opettajat: Jari Yläne, Olli Pentikäinen

Opetusaika: 01.11. - 04.12.2007

Aikataulu: Suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuoden syksyllä

Sisältö: Solun tärkeimpien biomolekyylien rakenne ja toiminta: rasva-aineet, sokeriyhdisteet, nukleiinihapot, proteiinit. Proteiinien 3-ulotteinen rakenne ja toiminta entsyymeinä.

Kirjallisuus: Nelson D.L., Cox M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, 4. painos, Freeman & co, New York, 2005, Luvut 1,2,3,4,5,6,7,8,10.

Esitiedot: BIOP101, EKO501, SMBA502, KEMP101, (suositus myös KEMB104)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43498>

SMBA301 Molekyylibiologian perusteet (6 op, 3 ov)

Opettajat: Mikko Ylilauri, Anna Mäkelä, Christian Oker-Blom

Opetusaika: 02.10. - 16.10.2007

Sisältö: Kurssilla tutustutaan sekä perinteisiin että uusiimpiin molekyylibiologian menetelmiin ja niiden ajankohtaisiin sovelluksiin.

Kirjallisuus: Luennot + luennolla jaettava/ilmoitettava materiaali

Esitiedot: BIOB101, SMBA101, EKO501.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43696>

SMBA302 Mikrobiologian perusteet (4 op, 2 ov)

Opettaja: Maija Vihinen-Ranta

Opetusaika: 17.09. - 11.10.2007

Sisältö: Johdatus mikrobien maailmaan.

Kirjallisuus: MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M. (2006), Brock Biology of Micro organisms, painos 11 (Prentice Hall International, Inc., ISBN 0 13 196893-9). Tientialue ilmoitetaan luennoilla.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43697>

SMBA304 Mikrobigenetiikka (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Opetusaika: 30.10. - 29.11.2007

Sisältö: Mikrobigenomien rakenne. Geneettiset merkinnät. Luonnolliset geeninsiirtomekanismit ja niiden sovellukset. Bakteriofaagien lyytinen ja lysogeeninen elinkiertö.

Kirjallisuus: MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M. (2006), Brock Biology of Micro organisms, painos 11 (Prentice Hall International, Inc., ISBN 0 13 196893-9). Tientialue ilmoitetaan luennoilla.

Esitiedot: SMBA302

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43497>

SMBA502 Solun kemia (4 op, 2 ov)

Opettajat: Jonna Nykky, Tuula Jalonen

Opetusaika: 08.10. - 25.10.2007

Sisältö: Solujen kemiallinen logiikka, biomolekyylit, solun rakenne, solun aineenvaihdunta, solun kalvorakenteet.

Kirjallisuus: HEINO, J. & VUENTO, M.: Biokemian ja solubiologian perusteet, Luvut 1-5, WSOY 2007 (tai soveltuvin osin Heino, J. & Vuento, M. Solubiologia, WSOY, 2004), luvut 1-5. Lisäksi luennoilla jaettava muu materiaali.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43665>

SMBA701 Biotekniikan perusteet (4 op, 2 ov)

Opettajat: Mikko Ylilauri, Anna Mäkelä, Christian Oker-Blom

Opetusaika: 17.10. - 02.11.2007

Sisältö: Yhdistelmä-DNA-tekniikan keskeisimmät menetelmät. Erilaisten solujen, entsyymien ja muiden proteiinien käyttö bioteknisten tuotteiden ja palvelujen tuottamisessa. Tavallisimmat tuotantomenetelmät biotekniikassa, geenitekniikan sovelluksia.

Kirjallisuus: Bernard R. Glick and Jack J. Pasternak (2003): Molecular Biotechnology, 3rd edition. Kappaleet 1,4,6-9,11,16 ja 21

Esitiedot: SMBA301

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43718>

SOBS112 Solubiologian erikoisluennot (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Opetusaika: 09.10. - 27.11.2007

Aikataulu: Suositellaan suoritettavaksi kolmannen -viidennen opiskeluvuoden aikana

Sisältö: Vuosittain vaihtuva-alainen kurssi solubiologiassa. Vuonna 2007 aiheena solutukirangan ja solun liikkeiden säätely.

Esitiedot: Vaaditaan vähintään solubiologian perusteiden (SMBA101) suoritus.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43680>

SOBS201 Proteiinimallitus (4 op, 2 ov)

Opettaja: Olli Pentikäinen

Opetusaika: 01.10. - 12.10.2007

Sisältö: Kurssilla syvennetään Bioinformatiikka kurssilla (SMBA303) opittuja tietoja proteiinisekvenssien rinnastuksesta ja sen käytöstä proteiinien mallituksessa. Tämän lisäksi verrataan proteiinimallien laatua kokeellisesti ratkaistuihin proteiinien rakenteisiin sekä tutustutaan rakenteiden optimointimenetelmiin.

Esitiedot: SMBA303 Bioinformatiikka (vuodelta 2006 tai 2007). Ja mielellään perustietämys proteiinien rakenteesta ja aminohapoista (esim SMBA106 vuosilta 2006 tai 2007).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43493>

SOBS910 Maisteriseminaari (3 op, 2 ov)

Opettajat: Nicholas Dimakides, Jari Yläne

Opetusaika: 02.11. - 16.11.2007

Sisältö: Englanninkielinen seminaarikurssi, jossa harjoitellaan konferenssitivistelmän kirjoittamista ja esitelmän pitoa. Aiheena oma oppinäyte tai tutkimustyö. Järjestetään yhteistyössä kielikeskuksen kanssa (XEN0353). Seminaariin suositellaan osallistuttavan jo pro gradutyön aikana. Voidaan korvata vastaavalla MOB seminaarilla

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43679>

SOBS911 Tutkijaseminaari (2 op, 1 ov)

Opettaja: Olli Pentikäinen

Opetusaika: 20.09.2007 - 29.05.2008

Sisältö: Tutkijaseminaarissa laitoksen väitöskirjaopiskelijat, opetushenkilökunta ja ulkopuoliset vieraat pitävät esitelmiä englanniksi omasta tutkimuksestaan.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43802>

MOBS316 Bakteeri- ja virusgenetiikan laboratorioskurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Ulla Pentikäinen

Opetusaika: 06.09. - 29.09.2007

Sisältö: Kurssilla perehdytään bakteeri- ja virusgenetiikan tutkimusmenetelmiin

Esitiedot: SMBA103, SMBA302, SMBA304

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44197>

MOBS911 Tutkijaseminaari (2 op, 1 ov)

Opettaja: Olli Pentikäinen

Opetusaika: 20.09.2007 - 29.05.2008

Sisältö: Tutkijaseminaarissa laitoksen väitöskirjaopiskelijat, opetushenkilökunta ja ulkopuoliset vieraat pitävät esitelmiä englanniksi omasta tutkimuksestaan.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43789>

BITS708 Proteiini- ja entsyymitekniologia (4 op, 2 ov)

Opettajat: Anna Mäkelä, Christian Oker-Blom

Opetusaika: 03.12. - 17.12.2007

Sisältö: Luennot 20 t + kirjallisuus + kuulustelu. Luennot suunnitellaan yhdessä opiskelijoiden kanssa, opiskelijat luennoivat. Proteiinien tuotto ja puhdistus teollisuusmittakaavassa. Terapeuttiset ja diagnostiset proteiinit. Entsyymit ja muut proteiinit maataloudessa, ympäristöbiotekniikassa sekä elintarvike-, rehu-, tekstiili- ja puunjalostusteollisuudessa.

Kirjallisuus: Materiaalia voi kerätä mm. seuraavista alan teoksista: I WALSH, G. & HEADON, D.R. (1994), Protein Biotechnology. John Wiley & Sons, Ltd; II Fundamentals of Enzymology: The Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins. Third Edition (2001). Nicholas C. Price and Lewis Stevens; III Biopharmaceuticals : Biochemistry and Biotechnology, Gary Walsh, Second edition (2003). Sekä muu erikseen jaettava materiaali.

Esitiedot: SMBA301 ja SMBA701 luennot kuunneltuina

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43713>

BITS713 Bioinnovaatit ja liiketoiminta (6 op, 3 ov)

Opettajat: Mikko Ylilauri, Anna Mäkelä, Christian Oker-Blom

Opetusaika: 17.09. - 04.10.2007

Sisältö: Biotekniikan, biokemian sekä molekyyli- ja solubiologian alan keksintöjen kaupallistamisen ja suojausmenetelmät mm. Euroopassa & USA:ssa. Biopatentoinnin perusteet, tutkimussopimukset sekä juridiset näkökohdat liittyen tutkijan työsuhteeseen ja keksintöturvaan, biotekniikan alan patenttikysymyksiä ja -kiistoja, bioteknisen patenttihakemuksen sisältö ja laadinta. Bioinnovaation saattaminen kaupalliseksi tuotteeksi markkinoille; lisensointi-, markkinointi- ja sopimusstrategiat, keksinnön kaupallistamisen arviointi, innovaation tai tuotteen hinnoittelu. Harjoitustyöt mm. lisensointiin sekä vieraan molekyylin tuotossysteemin tuotekehitysstrategiaan liittyen.

Kirjallisuus: Moniste: Bioinnovations and Biobusiness

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43725>

8.7.5.2 Kevät

SMBA101 Solubiologian luennot (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Opetusaika: 25.01. - 14.03.2008

Aikataulu: Suositellaan suoritettavaksi 1. opiskeluvuoden keväällä. Vuosittain vain kolme tenttimahdollisuutta.

Sisältö: Kurssilla käsitellään eläinsolun toiminnan keskeisiä mekanismeja kuten aineiden kuljetusta solun sisällä, solujen välistä ja solusisäistä signaalivälitystä, sekä solutukirangan rakennetta ja toimintaa.

Kirjallisuus: Alberts ym. Molecular Biology of the Cell, 4. painos, 2002, ISBN 0-8153-4072-9 Luvut 12, 13, 15, 16 ja 17.

Esitiedot: BIOP101:n suoritus edellytetään myös sivuaineopiskelijoilta ennen tämän kurssin suorittamista. Jos et suorita biologian perusopintoja, BIOP101:n suorituksen voi sisällyttää valinnaisena solu- ja molekyylibiologian aineopintoihin.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43689>

SMBA303 Bioinformatiikan kurssi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Olli Pentikäinen

Opetusaika: 03.03. - 14.03.2008

Sisältö: Kurssilla tutustutaan internetin kautta löytyviin bioinformatiikkasivustoihin. Lisäksi kurssilla perehdytään sekvenssirinnastukseen sekä tehdään sekvenssi-rakenne vertailua.

Kirjallisuus: Luentomateriaali, internet

Esitiedot: Perustiedot proteiinien rakenteista. Tietokoneen sujuva käyttö perusteet, esim. tekstitiedostojen luominen, tekstin kopiointi ja liittäminen sekä sähköpostin käyttö.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43708>

SMBA505 Biokemian harjoitustyöt (14 op, 8 ov)

Opettajat: Jonna Nykky, Tuula Jalonen

Opetusaika: 07.01. - 15.02.2008

Sisältö: Harjoitustyöissä perehdytään proteiinien, entsyymien ja hiilihydraattien ominaisuuksiin ja niiden tutkimuksessa käytettäviin menetelmiin.

Kirjallisuus: Wilson, K. & Walker, J. (toim.) 2000. Principles and techniques of practical biochemistry, 5. painos. Cambridge University Press. TAI Wilson, K. & Walker, J. (toim.) 2005. Principles and techniques of biochemistry and molecular biology, 6. painos. Cambridge University Press.

Esitiedot: SMBP501 tai vastaavat tiedot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43672>

SMBA507 Bioenergetiikka ja metabolia I (4 op, 2 ov)

Opettajat: Matti Vuento, Tuula Jalonen

Opetusaika: 05.02. - 21.02.2008

Sisältö: Bioenergetiikan perusteet, glykolyysi, glukoneogeneesi, pentoosifosfaattireitti. Metabolian säätelyn perusteet, glukoosi ja glykogeeni, sitruunahappokierto, rasvahappojen katabolia.

Kirjallisuus: NELSON, D.L. & COX, M.M. 2005. Lehninger Principles of Biochemistry, 4. painos, WH Freeman ISBN 0-7167-4339-6. Luvut 13-17.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43669>

SMBA508 Bioenergetiikka ja metabolia II (4 op, 2 ov)

Opettajat: Matti Vuento, Tuula Jalonen

Opetusaika: 01.04. - 16.04.2008

Sisältö: Aminohappojen oksidaatio, urean tuotanto, oksidatiivinen fosforylaatio ja fotofosforylaatio, hiilihydraattien biosynteesi kasveissa ja bakteereissa.

Kirjallisuus: NELSON, D.L. & COX, M.M. 2005. Lehninger Principles of Biochemistry, 4. painos, WH Freeman ISBN 0-7167-4339-6. Luvut 18-20.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43670>

SMBA509 Bioenergetiikka ja metabolia III (4 op, 2 ov)

Opettajat: Matti Vuento, Tuula Jalonen

Opetusaika: 22.04. - 09.05.2008

Sisältö: Lipidien, aminohappojen ja nukleotidien biosynteesi, hormonaalinen säätely ja metabolian integraatio.

Kirjallisuus: NELSON, D.L. & COX, M.M. 2005. Lehninger Principles of Biochemistry, 4. painos, WH Freeman ISBN 0-7167-4339-6. Luvut 21-23.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43671>

SMBA811 Nanotieteiden laboratoriotyöt I (6 op, 3 ov)

Opettajat: Paula Upla, Sanna Kirjavainen

Opetusaika: 04.04. - 02.05.2008

Sisältö: NSC:n laboratorionstrumentteihin perehdyttäminen. Kurssilla opetellaan perustaidot nanoskaalan objektien käsittelystä.

Esitiedot: Osanotto on rajoitettu vain nanotieteiden opiskelijoille.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=48097>

SMBA910 Kandidaattiseminaari (5 op, 3 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Opetusaika: 09.01. - 09.04.2008

Aikataulu: Suositellaan suoritettavaksi toisen opiskeluvuoden keväällä, joka tapauksessa ennen kandidaatin tutkielmaa.

Sisältö: Kurssi koostuu luennoista, harjoituksista, opiskelijoiden pitämistä seminaariesitelmistä ja niiden pohjalta tehtävästä harjoitusaineesta. Tavoitteena on tutustua solu- ja molekyylibiologian alan uusimpiin tieteellisiin artikkeleihin, harjoitella tieteellistä kirjoittamista ja esitelmän pitoa. Osalla kurssikerroista on läsnäolopakko ja harjoitusaine on palautettava kurssilla sovittavaa takarajaan mennessä. Kurssi on tarkoitettu sekä solu- ja molekyylibiologian pääaineopiskelijoille että sivuaineopiskelijoille.

Kirjallisuus: Kurssilla käsiteltävät artikkelit jaetaan pdf tiedostoina kurssin alussa.

Esitiedot: BIOP101, SMBA101, EKO301

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43692>

SOBS109 Elektronimikroskopian kurssi (5 op, 3 ov)

Opettajat: Hilkka Reunanen, Raija Vassinen, Paavo Niutanen

Opetusaika: 14.01. - 15.02.2008

Sisältö: Transmissioelektronimikroskopia: solu- ja kudospäätteiden valmistaminen mikroskopointia varten, mikroskoopin käyttö ja mikroskopointi. Pyyhkäiselektronimikroskopia: biologisten näytteiden valmistaminen mikroskopointia varten, mikroskoopin käyttö ja mikroskopointi. Omista tuloksista valmistellaan posterit. Kurssiin kuuluu myös kirjallisuuteen perustuva esitelmä.

Kirjallisuus: LOUNATMAA, K. & RANTALA, I. 1991. Biologinen elektronimikroskopia. Yliopistopaino. ISBN 951-570-069-8. Sivut 11-86, 228-262, 277-279, 392-412. Tentitään ensimmäisenä kurssipäivänä.

Esitiedot: SMBA101, SMBA103 ja SMBA104

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43687>

SOBS110 Solubiologian erikoiskurssi (6 op, 4 ov)

Opettajat: Hilkka Reunanen, Varpu Marjomäki, Mikko Karjalainen, Elina Kakkonen

Opetusaika: 17.03. - 30.04.2008

Sisältö: Solubiologisia erikoismenetelmiä, mm. metabolin leimaus ja immunopresipitaatio, transfektio, sentrifugointi, konfokaalimikroskopia ja immunoelektronimikroskopia. Konfokaaliteknologian kehittäminen on mukana elävien solujen konfokaalimikroskopiaa sekä kolmiulotteisten kuvien jälkikäsittelyä tietokoneella.

Esitiedot: SMBA103 ja SMBA104

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43678>

SOBS111 Molekylaarisen solubiologian kurssi (4 op, 3 ov)

Opettajat: Salla Ruskamo, Jari Yläanne

Opetusaika: 05.05. - 21.05.2008

Sisältö: Laboratorioskurssi, jossa tehdään kohdennetty mutageneesi, puhdistetaan proteiinia ja tutkitaan proteiinin toimintaa.

Esitiedot: SMBA103 tai vastaavat tiedot

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43496>

SOBS120 Virtausytometrian kurssi (4 op, 2 ov)

Opettajat: Heikki Takala, Jari Yläanne

Opetusaika: 18.02. - 29.02.2008

Sisältö: Laboratorioskurssi, jossa käydään läpi virtausytometrin käytön perusteet. Luennot 10 h, Laboratoriotyöt 40 h. Käytännön koe ja työselostukset.

Esitiedot: SMBA103, SMBA104 tai vastaavat taidot

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43686>

MOBA310 Virologian perusteet (4 op, 2 ov)

Opettajat: Maija Vihinen-Ranta, Jaana Bamford

Opetusaika: 26.02. - 18.03.2008

Sisältö: Eri virustyyppit ja virusten luokittelu. Virusten elinkierto: tunkeutuminen soluun, nukleiinihappojen replikaatio, virusten kokoaminen, solunsisäinen kuljetus ja solusta vapautuminen. Perustiedot virusten rakenteesta.

Kirjallisuus: Kirjallisuus: Madigan, M.T., & Martinko, J.M.(2006), Brock, Biology of micro organisms, 11. painos (Pearson Education Inc., ISBN 0-13-196893-9). Luvut 9 ja 16 sekä luennolla esitetty oheisaineisto.

Esitiedot: SMBA301 ja SMBA302

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43698>

MOBS312 Molekyylibiologian laboratorioskurssi (6 op, 3 ov)

Opettaja: Mirka Salminen

Opetusaika: 11.02. - 22.02.2008

Sisältö: Kromosomaalisen DNA:n ja RNA:n eristäminen ja analysointi erilaisilla molekyylibiologian menetelmillä.

Esitiedot: SMBA103

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43707>

MOBS314 Rekombinanttiproteiinien muokkaus ja tuottaminen (4 op, 2 ov)

Opettajat: Mirka Salminen, Ulla Pentikäinen

Opetusaika: 31.03. - 11.04.2008

Sisältö: Kurssilla perehdytään sekä teoriassa että käytännössä tekniikoihin, joilla muokataan, tuotetaan ja puhdistetaan rekombinanttiproteiinia.

Esitiedot: SMBA103 ja BITS704

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43709>

MOBS315 Molekyylibiologian erikoislaboratorioskurssi (4 op, 2 ov)

Opettajat: Teemu Ihalainen, Johanna Laakkonen

Opetusaika: 12.05. - 23.05.2008

Sisältö: Kurssilla tutustumme molekyylibiologian erikoistekniikoihin. Kurssilla teemme immunovärijäykset fiksatuille soluille ja tarkastelemme niitä, tutkimme tiettyjen solurakenteiden liikettä elävissä soluissa sekä teemme FRAP (fluorescence recovery after photobleaching) -kokeita.

Esitiedot: MOBS312 ja MOBS314

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43490>

MOBS321 Molekyylibiologian erikoisluennot (4 op, 2 ov)

Opettajat: Jaana Bamford, Ulla Pentikäinen

Opetusaika: 15.01. - 14.02.2008

Sisältö: Vaihtuva-alainen erikoisluentosaari biologisista makromolekyyleistä. Vuonna 2008 aiheena RNA maailma: RNA molekyylit, silmikoiminen, siRNA, ribozymit, elämän synty.

Esitiedot: SMBA302, MOBA310.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43448>

MOBS910 Maisteriseminaari (3 op, 2 ov)

Opettajat: Nicholas Dimakides, Jaana Bamford

Opetusaika: 15.04. - 15.05.2008

Sisältö: Pidetään yhdessä kielikeskuksen kanssa (ks. myös XEN0353). Minikonferenssi, jonka tarkoituksena on harjoitella tieteellisessä abstraktin kirjoittamista ja lyhyen (10 min) esitelmän pitoa englanniksi sekä osallistua sitä seuraavaan keskusteluun. Aiheena on oma oppinäyte- tai tutkimustyö. Voidaan korvata vastaavalla SOB seminaaril.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43700>

BITS704 Vieraiden proteiinien tuottosysteemit (8 op, 4 ov)

Opettajat: Anna Mäkelä, Christian Oker-Blom

Opetusaika: 04.02. - 29.02.2008

Sisältö: Luento, 40 t + kirjallisuus + harjoitustyöt + seminaari 15 t + kuulustelu. Rekombinanttiproteiinien ilmentäminen erilaisissa isäntäorganismeissa bakteerisoluihin transgeenisiin eläimiin. Vieraiden molekyylien tuoton biokemiallisia sekä solu – ja molekyylibiologisia näkökulmia sekä keinoja tuottotehokkuuden parantamiseksi. Rekombinanttiproteiinit perustutkimuksessa ja kaupallisina tuotteina. Rekombinanttituotteiden valmistusprosessien suunnittelu. Yritysstrategioita, juridisia sekä tuotannollis-taloudellisia näkökulmia rekombinanttiorganismeja soveltavassa bioteknisessä teollisuudessa. Bioinformatiivisesti tärkeiden tietokantojen (mm. geeni-, aminohapposekvenssi- ja patenttikantojen) hyödyntäminen vieraan geenin ilmentämisessä.

Kirjallisuus: Kurssilla jaettava materiaali.

Esitiedot: SMBA701 suoritettuna ja suositellaan myös BITS716.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43721>

BITS709 Rekombinanttiproteiinien tuottaminen ja fermentointitekniikat (4 op, 2 ov)

Opettaja: Tomi Lahtinen

Opetusaika: 03.03. - 14.03.2008

Sisältö: Harjoitustyöt 80 t + luennot 10 t + kuulustelu. Kurssilla harjoitellaan bioreaktorin käyttöä. Kasvatusorganismina käytetään hiivasoluja. Saadusta solumassasta tehdään laboratorioanalyysyjä. Fermentointiin ja ”downstream” prosessointiin liittyvää teoriaa käydään läpi luennoilla.

Esitiedot: SMBA701, BITS708 ja BITS704 hyväksytysti suoritettuna

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43715>

BITS710 Biotekniikan laatustandardit (2 op, 1 ov)

Opettajat: Anna Mäkelä, Christian Oker-Blom

Opetusaika: 14.04. - 18.04.2008

Sisältö: Luennot 10 t + oheismateriaali + harjoitustyö + kuulustelu. Laadunvarmistus, GMP, GLP, GCP, standardointi, sertifiointi, akreditointi.

Esitiedot: SMBA701 suoritettuna ja suositellaan myös BITS716.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43716>

BITS716 Bioteknologian tuotekehitys (8 op, 4 ov)

Opettajat: Anna Mäkelä, Christian Oker-Blom

Opetusaika: 28.01. - 15.02.2008

Sisältö: Luennot, 20 t + harjoitustyöt ja demonstraatiot 35 t + kuulustelu. Bioteknisen teollisuuden tuotekehityksen perusteet; tuotteen ja prosessin kehittäminen, yleiset ja kaupalliset näkökulmat bioteknologisen tuotteen kehityksessä, markkinointitutkimuksista, tuoteprofileista, rekisteröintivaatimukset, tuotekehittelyn tekniset näkökohdat, tuotekehityshankkeiden onnistumisen edellytykset sekä tuotekehityksen suunnittelu ja johtaminen. Bioteknisen tuotekehityksen ”case-analyysin” suorituksen perusteet. Suomalaisen biotekniikan keksinnöt sekä niiden analysointi. Bioteknologian tuotekehityksen strategiat ja trendit suomalaisissa sekä monikansallisissa yrityksissä. Harvard Business School bioteknologisten yritysten tuotekehitys-case materiaali.

Kirjallisuus: Moniste: Biotechnology Product Development

Esitiedot: SMBA301, SMBA701 sekä BITS713 hyväksytysti suoritettuna

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43487>

BITS910 Maisteriseminaari (3 op, 2 ov)

Opettajat: Anna Mäkelä, Christian Oker-Blom

Opetusaika: 07.01. - 21.01.2008

Sisältö: Seminaarin tarkoituksena on harjoitella abstraktin kirjoittamista ja lyhyen (15 min) esitelmän pitoa englanniksi ja osallistua sitä seuraavaan keskusteluun. Aiheena on oma opinnäyte- tai tutkimustyö.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43719>

8.7.5.3 Ajankohdasta riippumattomat

SMBP900 HOPS (1 op, 0.5 ov)

Opettajat: Hilikka Reunanen, Tuula Jalonen, Sanna Kirjavainen, Jari Yläne, Olli Pentikäinen, Ulla Pentikäinen

Sisältö: LuK-tutkintoon sisältyvä henkilökohtainen opintosuunnitelma, joka tehdään oman HOPS-ohjaajan opastuksella ensimmäisen lukuvuoden aikana.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43471>

SMBA102 Ihmisen fysiologian kuulustelu (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Aikataulu: Solu- ja molekyylibiologian LuK tutkintoa suorittaville suositellaan kolmannen opiskeluvuoden keväällä

Kirjallisuus: KIERSZENBAUM, A.L. (2002) *Histology and Cell Biology. An Introduction to Pathology*. Mosby. Suomenkielisenä tukimateriaalina suositellaan käytettäväksi Nienstedt: *Ihmisen fysiologian ja anatomia*. WSOY, 15. painos, 2004.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43694>

SMBA105 Histologia (8 op, 4 ov)

Opettaja: Hilikka Reunanen

Sisältö: Kirjatenntti + itsenäinen kestopreparaattien opiskelu ja kuulustelu

Kirjallisuus: ROSS, M.H., KAYE G.I. & PAWLINA, W. 2003. *Histology. A text and atlas*, 4th ed., Lippincott Williams & Wilkins

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43690>

SMBA901 Kandidaattitutkielma (7 op, 4 ov)

Opettaja: Olli Pentikäinen

Sisältö: Kandidaattitutkielma eli Luk -työ on kirjallisuuskatsaus johonkin annettuun tai itse keksittyyn aiheeseen. Ennen työn aloittamista aiheesta on sovittava Luk-yhteyshenkilön kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43785>

SMBA902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Opettajat: Jari Yläne, Olli Pentikäinen

Sisältö: Valvotussa koetilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä kandidaattitutkielman aihepiiriin sekä äidinkielenaitoa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44112>

SOBS107 Solubiologian loppukuulustelu (9 op, 5 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Aikataulu: Suositellaan suoritettavaksi neljännen tai viidennen opiskeluvuoden aikana.

Sisältö: Kirjallinen kuulustelu.

Kirjallisuus: Alberts ym., 4. painos, *Molecular Biology of the Cell* Garland Publishing, 2002 tai vaihtoehtoisesti Lodish ym. 5. painos, *Molecular Cell Biology*, Freeman and co., 2004

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43693>

SOBS108 Tutkielmaan liittyvää kirjallisuutta (7 op, 4 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Kirjallinen kuulustelu opiskelijan kanssa sovittavasta materiaalista. Yleensä noin 600-800 sivua joko laudatur-tason oppikirjallisuutta tai alan katsausartikkeleita.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43710>

SOBS114 Työskentely tutkimusryhmässä (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Neljän-kahdentoista viikon työskentely jossakin molekyyli­tunnistuksen tutkimusryhmässä, jossa ohjattu tutkimusprojekti. Työskentelystä sovitaan etukäteen pääaineen professorin kanssa ja työstä laaditaan kirjallinen raportti.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43793>

SOBS115 Patologian kuulustelu (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Aikataulu: Suositellaan kolmannen tai neljännen opiskelivuoden aikana.

Sisältö: Kirjallinen kuulustelu. Lähinnä vanhamuotoista FM tutkintoa suorittanville, jotka eivät ole tenttineet samaa kirjaa Ihmisen Fysiologian kuulustelussa. Poistuu opinto-ohjelmassa lukuvuoden 2007-2008 jälkeen.

Kirjallisuus: KIERSZENBAUM, A.L. (2002) Histology and Cell Biology. An Introduction fo Pathology. Mosby

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43681>

SOBS116 Immunologian loppukuulustelu (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Kirjatentti. Tässä kuulustelussa saa pitää kirjaa mukana.

Kirjallisuus: Kirjatentti: Janneway C. A., Travehrs P., Walport M., Shomchik M. J.: Immunobiology, the immune system in health and disease. 6. painos, Garland, New York, 2005

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43682>

SOBS119 Lääketieteellinen genetiikka (7 op, 4 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Kirjatentti

Kirjallisuus: STRACHAN, T. & READ, A.P. (2004), Human molecular genetics. 3. painos – Garland ja seuraavat artikkelit: Initial sequencing and comparative analysis of the mouse genome. Nature. 2002 420:520-62. Initial sequencing and analysis of the human genome. Nature. 2001 409:860-921. The sequence of the human genome. Science. 2001 291:1304-51

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43685>

SOBS121 Työharjoittelu (3 op, 2 ov)

Opettajat: Salla Ruskamo, Mikko Karjalainen

Sisältö: Työskentely alan tutkimuslaitoksessa tai teollisuudessa. Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija työtehtäviin sekä kehittää valmiuksia soveltaa tieteellistä tietoa. Harjoittelusta laaditaan etukäteen kirjallinen suunnitelma ja harjoittelun päätyttyä kirjallinen raportti. Harjoittelusta sovittava MOTU:n työharjoitteluvastaavan kanssa. (ei oma opinnytetyö, max. 7 op (4 ov); 2 op/kk (1 ov/kk) sekä suunnitelmasta ja raportista 1 op (1 ov).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43794>

SOBS123 Kehitysbiologia, kirjatentti (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Kirjatentti

Kirjallisuus: Hannu Sariola, Mikko Frilander, Tapio Heino, Jukka Jernvall, Juha Partanen, Kirsi Sainio, Marjo Salminen, Irma Thesleff : Solusta Yksilöksi, Kehitysbiologia, Duodecim Kustannus, Helsinki 2003, ISBN 951-656-099-7

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43456>

SOBS900 HOPS (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Henkilökohtainen maisterivaiheen opintosuunnitelma. Ota yhteyttä vastuuhenkilöön kolmannen vuoden keväällä tai neljännen vuoden syksyllä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43470>

SOBS901 Pro gradu-tutkielma (30 op, 20 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Tutkielma on opettajan ohjauksessa tehtävä tieteellinen tutkimustyö. Tarkoituksena on kouluttaa opiskelija omakohtaisen tutkimustyön suorittamiseen. Tutkielman aiheesta ja työn tekemisestä on laadittava kirjallinen suunnitelma ja sovittava etukäteen pääaineen professorin kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43792>

SOBS902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Sisältö: Valvotussa koetilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä pro gradu-tutkielman aihepiiriin sekä äidinkielen taitoa. Jos opiskelija on suorittanut kypsyysnäytteen kandidaattitutkinnon yhteydessä, maisteritutkinnon kypsyysnäytettä ei tarkasteta äidinkielenlaitoksella.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43791>

SOBS912 Lisensiaattiseminaari (2 op, 1 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Sisältö: Englanninkielinen seminaariesitelmä, joka voidaan pitää osana laitoksen tutkijaseminaaria.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43676>

MOBS304 Molekyylibiologian syventävä kurssi (8 op, 4 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Sisältö: Kirjatentti ja harjoitusaine. Kirjallisuus: Lewin (2004), Genes VIII (Pearson Education Inc. ISBN 0-13-123924-4. Harjoitusaine molekyylibiologian alalta. Aiheesta sovittava etukäteen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43459>

MOBS306 Molekyylibiologian loppukuulustelu (9 op, 5 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Sisältö: Kirjallinen kuulustelu opiskelijan kanssa sovittavasta materiaalista.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43701>

MOBS307 Työharjoittelu (3 op, 2 ov)

Opettajat: Salla Ruskamo, Mikko Karjalainen

Sisältö: Työskentely alan tutkimuslaitoksessa tai teollisuudessa. Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija työtehtäviin sekä kehittää valmiuksia soveltaa tieteellistä tietoa. Harjoittelusta laaditaan etukäteen kirjallinen suunnitelma ja harjoittelun päätyttyä kirjallinen raportti. Harjoittelusta sovittava MOTU:n työharjoitteluvastaavan kanssa. (ei oma opinnäytetyö, max. 7 op (4 ov); 2 op/kk (1 ov/kk) sekä suunnitelmasta ja raportista 1 op (1 ov).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43787>

MOBS308 Työskentely tutkimusryhmässä (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Sisältö: Neljän-kahdentoista viikon työskentely jossakin molekyyllitunnistuksen tutkimusryhmässä, jossa ohjattu tutkimusprojekti. Työskentelystä sovitaan etukäteen pääaineen professorin kanssa ja työstä laaditaan kirjallinen raportti.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43706>

MOBS323 Geeniterapia ja kohdennettu lääkehoito (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Sisältö: Kirjatentti. Aineistosta sovitettava etukäteen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43703>

MOBS324 Genomiikka ja proteomiikka (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Sisältö: Kirjatentti. Aineistosta sovitettava etukäteen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43704>

MOBS325 Molekyyli-mikrobiologia (6 op, 3 ov)

Opettaja: Maija Vihinen-Ranta

Sisältö: Kirjatentti. Aineistosta sovitettava M. Vihinen-Rannan kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43705>

MOBS326 Kliininen virologia ja virustaudit, kirjatentti (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Sisältö: Kirjatentti. Aineistosta sovitettava etukäteen.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43472>

MOBS900 HOPS (1 op, 0.5 ov)

Opettaja: Ulla Pentikäinen

Sisältö: Henkilökohtainen maisterivaiheen opintosuunnitelma. Ota yhteyttä vastuuhenkilöön kolmannen vuoden keväällä tai neljännen vuoden syksyllä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43472>

MOBS901 Pro gradu-tutkielma (30 op, 20 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Sisältö: Tutkielma on opettajan ohjauksessa tehtävä tieteellinen tutkimustyö. Tarkoituksena on kouluttaa opiskelija omakohtaisen tutkimustyön suorittamiseen, joka useimmiten tapahtuu tutkimusryhmän jäsenenä. Tutkielman aiheesta ja työn tekemisestä on sovitettava etukäteen Molekyylibiologian professorin kanssa. Syyslukukauden loppupuolella järjestetään SOB/MOB/BIT/BKE -osastojen "graduilta", jossa saa tietoa erikoistyön tekemisestä ja laitoksen gradupaikoista. Seuraa ilmoittelua!

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43788>

MOBS902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Sisältö: Valvotussa koetilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä pro gradu-tutkielman aihepiiriin sekä äidinkielen taitoa. Jos opiskelija on suorittanut kypsyysnäytteen kandidaattitutkinnon yhteydessä, maisteritutkinnon kypsyysnäytettä ei tarkasteta äidinkielenlaitoksella.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43786>

BITS703 Työharjoittelu (3 op, 2 ov)

Opettajat: Salla Ruskamo, Mikko Karjalainen

Sisältö: Työskentely alan tutkimuslaitoksessa tai teollisuudessa. Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija työtehtäviin sekä kehittää valmiuksia soveltaa tieteellistä tietoa. Harjoittelusta laaditaan etukäteen kirjallinen suunnitelma ja harjoittelun päätyttyä kirjallinen raportti. Harjoittelusta sovitettava MOTU:n työharjoitteluvastaavan kanssa. (ei oma opinnäytetyö, max. 7 op (4 ov); 2 op/kk (1 ov/kk) sekä suunnitelmasta ja raportista 1 op (1 ov).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43714>

BITS705 Biotekniikan loppuentti (8 op, 4 ov)

Opettaja: Christian Oker-Blom

Kirjallisuus: 1. Yleisteos: C. Ratledge & B. Kristiansen: Basic Biotechnology, 3rd ed., 2006. tai B.R.Glick & J.J.Pasternak: Molecular Biotechnology, Principles and Applications of Recombinant DNA, 3rd ed., 2003. 2. Erikoisteos, n. 400 sivua: Sovitaan erikseen. C.Oker-Blom

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43723>

BITS711 Biotekniikan kirjatentti (7 op, 4 ov)

Opettaja: Christian Oker-Blom

Sisältö: Kirjatentti biotekniikan alalta sopimuksen mukaan n. 600 sivua.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43717>

BITS712 Biosensorit (2 op, 1 ov)

Opettaja: Christian Oker-Blom

Sisältö: Kirjatentti tai luennot 10h. Ei luennoita 2006-2007.

Kirjallisuus: Tentittävästä kirjallisuudesta sovitettava C. Oker-Blomin kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43722>

BITS714 Mikrobin geneettinen muokkaus ja ympäristötekniset sovellukset (6 op, 3 ov)

Opettajat: Anna Mäkelä, Christian Oker-Blom

Aikataulu: Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008.

Sisältö: Mikrobin sopeutuminen ympäristömyrkkujen hajotukseen. Yhdisteiden biohajoavuuteen vaikuttavat tekijät. Luontainen ja nopeutettu evoluutio. Geneettinen muokkaus in vitro ja in vivo. Kirjatentti tai luennot.

Esitiedot: SMBA301 ja SMBA701 suoritettuna

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43724>

BITS715 Työskentely tutkimusryhmässä (6 op, 3 ov)

Opettaja: Christian Oker-Blom

Sisältö: Neljän-kahdentoista viikon työskentely jossakin molekyyliytunnistuksen tutkimusryhmässä, jossa ohjattu tutkimusprojekti. Työskentelystä sovitaan etukäteen pääaineen professorin kanssa ja työstä laaditaan kirjallinen raportti.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43720>

BITS900 HOPS (1 op, 0.5 ov)

Opettaja: Anna Mäkelä

Sisältö: Henkilökohtainen maisterivaiheen opintosuunnitelma. Ota yhteyttä vastuuhenkilöön ensimmäisen vuoden syksyllä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43476>

BITS901 Pro gradu-tutkielma (30 op, 20 ov)

Opettaja: Christian Oker-Blom

Sisältö: Tutkielma laaditaan ohjauksessa tehtävän tieteellisen tutkimustyön, erikoistyön, pohjalta. Tutkielmaan kuuluu myös katsaus alan kirjallisuuteen. Tarkoituksena on kouluttaa opiskelija oma-kohtaisen tutkimustyön tekemiseen sekä tieteellisten raporttien kirjoittamiseen. Erikoistyö tehdään pääsääntöisesti Suomen biotekniseen teollisuuteen liittyen joko kokonaan tai osittain teollisuudessa. Työ on myös mahdollista tehdä BIT:n tutkimusprojekteissa. Tutkielman aiheesta ja työn tekemisestä on sovittava etukäteen biotekniikan professorin kanssa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43784>

BITS902 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Opettaja: Christian Oker-Blom

Sisältö: Valvotussa tilanteessa suoritettu kirjallinen kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä pro gradu tutkielman aihepiiriin sekä aidinkielen taitoa.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43783>

8.7.5.4 Väliajoin luennoitavat

SOBS113 Solubiologian erikoisluennot (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jari Yläne

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008.

Sisältö: Vaihtuva-alainen syventävä kurssi. Järjestetään vuorovuosina SOBS112 kurssin kanssa.

Kirjallisuus: Perustuu alan viimeaikaisiin tutkimustuloksiin ja opiskelijoiden itsenäiseen tiedon haakuun.

Esitiedot: LuK-tutkinto tai vastaavat tiedot solu- ja molekyylibiologian alalta.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43495>

SOBS200 Solun kalvoliikenne ja sen säätely (4 op, 2 ov)

Opettaja: Varpu Marjomäki

Aikataulu: Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008

Sisältö: Kurssilla tutustutaan tarkemmin solun kalvoliikenteeseen (endo- ja ekso-sytoosi) ja sitä sääteleviin proteiineihin (mm. rab- ja vuorausproteiinit, muut GTPaasit ym.) ja lipideihin. Kurssilla perehdytään myös moottoriproteiineihin ja solun tukirangan toimintaan kalvoliikenteessä. Luennoilla ja demoissa käydään läpi tunnettujen markeriproteiinien ja mikrobien avulla endosytoosi- ja ekso-sytoosireitit yksityiskohtaisesti.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43494>

MOBS320 Virologian jatkoluennot (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jaana Bamford

Sisältö: A lecture course on virus structures and life cycles. Structural methods for virus research. Each student gives a short presentation on a particular virus species.

Esitiedot: MOBA310

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=43491>

8.8 Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen yleiset tenttipäivät lukuvuonna 2007-2008

Yleisinä tenttipäivinä voi suorittaa kirjatenttejä tai loppukuulusteluja (luentotenttejä vain sopimuksen mukaan). Tentteihin ilmoittaudutaan viimeistään perjantaina viikkoa ennen tenttiä Jyväskylän yliopiston tenttikuorilla, jotka jätetään toimiston (YAC 3. krs.) ilmoitustaululla oleviin laatikoihin. Tentiin osallistujien on varauduttava todistamaan henkilöllisyytensä kaikissa tenteissä.

Maanantaisin klo 8-12, (Agora Auditorio 1)

Syyslukukausi 2007

EKO/YMP/SOB/BIT 10.9., 1.10., 29.10., 26.11.

WET/MOB/KEB 24.9., 15.10., 12.11., 10.12.

Kevätlukukausi 2008

EKO/YMP/SOB/BIT 14.1., 11.2., 10.3., 14.4., 12.5.

WET/MOB/KEB 28.1., 25.2., 31.3., 28.4., 26.5

Kesälukukausi 2008

EKO/YMP/SOB/BIT/

WET/MOB/KEB 2.6., 30.6., 18.8.

Kesälukukaudella järjestetään kolme yleistä kuulustelua, jolloin otetaan vastaan kaikkien oppiaineiden tenttejä (luentotentit vain sopimuksen mukaan). Tentit ovat maanantaisin klo 8-12 Agora Auditorio 1. Ilmoittautuminen kesäkuun tentteihin viimeistään perjantaina 23.5.2008 ja elokuun tenttiin viimeistään perjantaina 1.8.2008.

MUUTOKSET OPETUSOHJELMAAN

Opetusohjelman muutokset päivitetään Korppi-järjestelmään, <https://korppi.jyu.fi/>. Muutoksista ilmoitetaan mahdollisesti myös ko. oppiaineen ilmoitustaululla ja sähköpostilistalla bio_opiskelijat, liittyminen http://lists.jyu.fi/mailman/listinfo/bio_opiskelijat.

9 Fysiikka

Fysiikan laitos

Käyntiosoite	Ylistönrinne, Survontie 9
Postiosoite	PL 35, 40014 Jyväskylän yliopisto
Puhelin	014-260 2350 (toimisto)
Telefax	014-260 2351
www	http://www.jyu.fi/fysiikka
Sähköpostiosoitteet	etunimi.sukunimi@phys.jyu.fi

Toimisto, avoinna ma-pe 9-15		Huone	Puhelin
Osastosihteeri	Väyrynen, Ritva	FL238	260 2353
Toimistos sihteeri	Blä, Anna-Liisa	FL238	260 2352
Toimistos sihteeri	Hilka, Marjut	FL238	260 2354

Laitoksen johtaja	Maalampi, Jukka, prof.	FL239	260 2373
Varajohtaja	Julin, Rauno, prof.	FL204	260 2426
Amanuessi	Leskinen, Soili, FK	FL217	260 2370

Opintoneuvojat

Lehtori	Merikoski, Juha	FL219	260 2378
	tavattavissa to 14-15		
Amanuessi	Leskinen, Soili	FL217	260 2370
	tavattavissa ma-pe 9-14		

Teollisuusfysiikan koulutusohjelma

Professori	Kataja, Markku	FL113	260 2365
Professori	Timonen, Jussi	FL240	260 2376

Uusiutuvan energian koulutusohjelma

Yliassistentti	Margareta Wihersaari	YAC115.1	260 4174
----------------	----------------------	----------	----------

Nanotieteiden maisteriohjelma

Professori	Nissinen, Maija	YN215	260 4242
------------	-----------------	-------	----------

Kirjasto

Ylistönrinne, Survontie 9, K-rakennus, 3. kerros, avoinna 8-16

Opettajat

Professorit

Ahlskog, Markus TkT (fysiikka)	YN235	260 2403
Eskola Kari J. FT (teoreettinen fysiikka)	FL207	260 2377
Häkkinen, Hannu FT (laskennallinen nanotiede)	YN216	260 4719
Julin, Rauno FT (fysiikka)	FL204	260 2426
Kataja, Markku FT (soveltava fysiikka)	FL113	260 2365
Leino, Matti FT (fysiikka)	FL215	260 2423
Maalampi, Jukka FT (fysiikka)	FL239	260 2373
Manninen, Matti TkT (fysiikka)	YN233	260 2362
Suhonen, Jouni FT (teoreettinen fysiikka)	FL205	260 2380
Timonen, Jussi FT (fysiikka)	FL240	260 2376
Törmä, Päivi FT (elektroniikka), vv.	YN231	260 2384
Whitlow, Harry PhD (fysiikka)	FL243	260 2465
Äystö, Juha FT (fysiikka)	FL242	260 2424

Lehtorit

Jokinen Ari, FT (fysiikka)	FL206	260 2386
Kainulainen Kimmo, FT (fysiikka)	FL216	260 2453
Loberg, Kari FL (elektroniikka)	YN134	260 4727
Merikoski, Juha FT (fysiikka)	FL219	260 2378
Piiparinen, Matti FT (fysiikka)	FL109	260 2372

Yliassistentit

Arutyunov, Konstantin PhD (soveltava fysiikka)	YN223	260 2609
Juutinen, Sakari FT (fysiikka)	FL312	260 2368
Koivisto, Hannu FT (fysiikka)	FL212	260 2371
Lehto, Markku FT (fysiikka)	FL309	260 2356
Sajavaara, Timo, FT (fysiikka) vv. -31.12.	FL213	260 2425
Toppari, Jussi FT (nanoteknologia)	YN250	260 4243
Tuominen, Kimmo FT (fysiikka)	FL213	260 2425
Van Leeuwen Robert (teoreettinen fysiikka)		260 2350

Assistentit

Hakala, Tommi FM (elektroniikka) vv. -31.12.	YN251	260 4722
Kankainen, Anu (FT) fysiikka	FL208	260 2416
Toivanen, Jussi FT (fysiikka)	FL250	260 2382

Laitosneuvosto

Laitosneuvoston toimikausi on 1.8.2005 – 31.7.2008. Laitosneuvoston sihteerinä toimii amanuenssi Soili Leskinen. Laitosneuvoston varsinaisia jäseniä ovat

Professorit

Ahlskog, Markus
Leino, Matti
Maalampi, Jukka
Suhonen, Jouni
Timonen, Jussi

Muu henkilökunta

Heikkinen, Pauli
Merikoski, Juha
Tuominen, Kimmo

Opiskelijat

Kervinen, Mikko
Kuula, Jarkko
Mononen, Tero

9.1 Opiskelijoiden nimenhuuto- ja tiedotustilaisuudet

Fysiikan uusille opiskelijoille pidetään nimenhuuto- ja tiedotustilaisuus maanantaina 3.9 klo 10.15 fysiikan luentosalissa 1 (FYS1). Uusien opiskelijoiden opetusohjelma jatkuu 4.9. klo 8.15 intensiiviohjelmalla FYSP010 Lentävä lähtö fysiikkaan 2 op.

Opintonsa aiemmin aloittaneille pidetään tiedotustilaisuus ma 10.9. klo 12.15 luentosalissa FYS3.

9.2 Fysiikan opinnot

Fysiikan alalla voi Jyväskylän yliopistossa suorittaa luonnontieteiden kandidaatin (alempi korkeakoulututkinto) ja filosofian maisterin (ylempi korkeakoulututkinto) tutkinnot sekä filosofian lisensiaatin ja filosofian tohtorin jatkokutkinnot.

Kaksiportainen alemman ja ylemmän korkeakoulututkinnon sisältävä tutkintorakenne otettiin käyttöön 1.8.2005. Luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon kuuluvat opinnot voidaan suorittaa kolmessa vuodessa ja ne muodostavat pohjan maisteriopinnoille, jotka voidaan suorittaa kahdessa vuodessa. Maisterin tutkinnon voi suorittaa vasta, kun kandidaatin tutkinto tai sitä vastaavaksi hyväksytyt opinnot on suoritettu. Vanhojen tutkintovaatimusten mukaisia tutkintoja voi suorittaa 31.7.2008 saakka. Kaikilla ennen lukuvuotta 2005-2006 opintonsa aloittaneilla opiskelijoilla on oikeus siirtyä suorittamaan tutkinto uusien tutkintovaatimusten mukaisesti (ks. kohta Siirtymäsännökset).

Opintojen mitoituksen peruste uudessa tutkinnossa on opintopiste (op). Opintojaksot pisteytetään niiden edellyttämän työmäärän mukaan. Yhden lukuvuoden opintojen suorittamiseen keskimäärin vaadittava 1600 tunnin työpanos vastaa 60 opintopistettä.

Kandidaatin tutkinnon laajuus on 180 opintopistettä, pääaine on fysiikka ja sen sisältö on kaikille fysiikan opiskelijoille pääosin sama. Kandidaatin tutkinnon voi suorittaa myös nanotieteiden koulutusohjelmassa, johon opiskelijat on valittu erillisellä haulla.

Maisterin tutkinnon laajuus on 120 opintopistettä. Maisterin tutkinnossa opiskelijat voivat valita pääaineekseen fysiikan, elektroniikan, soveltavan fysiikan tai teoreettisen fysiikan. Fysiikan opettajiksi opiskelevien pääaine on fysiikka. Maisteriopintojen pääaineen valinta on vapaa. Ainoastaan aineenopettajan koulutukseen ja erillisiin koulutus- ja maisteriohjelmiin (teollisuusfysiikan ja uusiutuvan energian koulutusohjelmat ja nanotieteiden maisteriohjelma) otettavien opiskelijoiden määrä on rajoitettu ja niihin on siksi erilliset haut. Poikkeuksena on nanotieteiden koulutusohjelmassa kandidaatin tutkinnon suorittaneet, jotka voivat suorittaa maisteriopinnot nanotieteiden maisteriohjelmassa ilman erillistä hakua.

Fysiikan alan koulutus antaa fysiikan opetukseen, tutkimukseen ja soveltamiseen tarvittavat perustiedot ja valmiudet, jotka saadaan fysiikan perus- ja aineopinnoissa. Koska fysiikan kenttä on laaja, opiskelijan tulee vapaavaltaisissa fysiikan opinnoissa painottaa opintojaan joihinkin valitsemiinsa fysiikan osa-alueisiin. Maisteriopinnoissa ja osin jo kandidaattiopinnoissa vaihtoehtoisina fysiikan aloina ovat ydin- ja kiihdytinpohjainen fysiikka, materiaalfysiikka, nanotiede, hiukkasfysiikka, kosmologia, soveltava säteily- ja biofysiikka, virtausmekaniikka, elektroniikka sekä mittaus-, laite- ja anturitekniikka. Usein opintoihin liittyy opiskelujakso jossakin ulkomaisessa yliopistossa tai tutkimuslaitoksessa. Fysiikan opintoja parhaiten tukevia sivuaineita ovat matematiikka ja tietotekniikka. Tutkintoon voi varsin vapaasti sisällyttää muidenkin alojen opintoja, kuten kemiaa, ympäristötieteitä, taloustieteitä ja viestintää. Fysiikan opettajaksi opiskelevalle sivuaineiksi suositellaan erityisesti matematiikkaa ja kemiaa. Nanotieteiden koulutusohjelmassa opiskellaan fysiikan lisäksi kemiaa ja biologiaa.

Vaikka fyysikon koulutus FM-tasolla on yleiskoulutusta, sopivin valinnoin on mahdollista

tähdätä johonkin erityiseen toimenkuvaan. Tällaisia ovat tutkijan, suunnittelijan ja koulutajan tehtävät esimerkiksi teollisuudessa, tutkimuslaitoksissa ja korkeakouluissa, markkinointityö teollisuuden ja kaupan palveluksessa, sairaala- ja säteilyfysiikan tehtävät sairaaloissa ja alan yrityksissä ja tiedotustehtävät julkisen sanan palveluksessa. Fysiikan opettajia tarvitaan peruskouluihin, lukioihin, ammatillisiin kouluihin, opistoihin ja ammattikorkeakouluihin. Varsinaisen opetustyön lisäksi mm. tiedotus- ja hallinnolliset tehtävät tarjoavat opettajan koulutuksen saaneille työpaikkoja.

Fysiikan alalla voi sivuaineopintoina suorittaa kaikille vapaat fysiikan ja elektroniikan perusopintojen ja aineopintojen sekä fysiikan, elektroniikan, soveltavan fysiikan ja teoreettisen fysiikan syventävien opintojen opintokokonaisuudet.

9.3 Siirtymäsäännökset

Vanhoiden tutkintoasetuksen mukaisia tutkintoja voi suorittaa 31.7.2008 saakka. Kaikilla ennen lukuvuotta 2005-2006 opintonsa aloittaneilla opiskelijoilla on oikeus siirtyä suoritamaan tutkinto uusien tutkintovaatimusten mukaisesti.

Fysiikan laitos suosittelee, että kaikki opintonsa vuonna 2003 tai 2004 aloittaneet sekä ne opiskelijat, jotka arvioivat valmistumisensa vanhojen tutkintovaatimusten mukaan epävarmaksi 31.7.2008 mennessä, siirtyvät suoritamaan uusien tutkintovaatimusten mukaisia opintoja.

Mikäli opiskelija päättää siirtyä suoritamaan uuden tutkintoasetuksen mukaisen tutkinnon, hänen tulee ilmoittaa siitä kirjallisesti.

Tutkinnonuudistuksen yhteydessä osa fysiikan laitoksen kursseista on uudistettu. Vanhat approbatur ja cum laude approbatur -kurssit vastaavat uusia kursseja seuraavasti:

Vanha kurssi	ov	Uusi kurssi	op
Fys. matem. perusteet I	5	Fys. matem. menetelmät I	9
Fys. matem. perusteet II	5	Fys. matem. menetelmät II	9
Fys. peruskurssi I	5	Fysiikka I-II	5+5
Fys. peruskurssi II	6	Fysiikka IV-V	5+5
Fys. perusk. III + Moderni fysiikka	5+5	Fysiikka III ja VI	5+5
Mittausten perusteet	-	Fys. kokeelliset menetelmät	3
Klassinen fysiikka	6	Mekaniikka + Sähköoppi	5+5
Mekaniikka	4	Sähköoppi	5
Sähköoppi	5	Mekaniikka	5
Kvanttimekaniikka I	5	Kvanttimekaniikka I	7
Statistinen fysiikka	5	Statistinen fysiikka	7

Jotkut vanhoista kursseista ovat jonkin verran laajempia kuin vastaavat uudet. Opintoviikot muutetaan opintopisteiksi kertoimella 1,8, ellei toisin ole sovittu. Opiskelijalla on oikeus käyttää kaikki vanhan tutkintojärjestelmän opinnoistaan em. kertoimella saadut opintopisteet uuden järjestelmän mukaiseen tutkintoon.

9.4 Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto, 180 op

Pääaineopinnot, 97 op

Fysiikan perusopinnot

- FYSP010 Lentävä lähtö fysiikkaan, 2 op
- FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusosa, 5 op
- FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa, 5 op
- FYSP103 Fysiikka III: Termodynamiikka ja optiikka, 5 op
- FYSP104 Fysiikka IV: Sähköopin perusteet, 5 op
- FYSP105 Fysiikka V: Sähkömagnetismi, 5 op
- FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka, 5 op

Fysiikan menetelmät

- FYSP100 Fysiikan matemaattiset menetelmät I, 9 op
- FYSP110 Fysiikan kokeelliset menetelmät, 3 op
- FYSP120 Fysiikan numeeriset menetelmät, 4 op
- FYSA200 Fysiikan matemaattiset menetelmät II, 9 op

Fysiikan aineopintokurssit

- FYSA210 Mekaniikka, 5 op
- FYSA220 Sähköoppi, 5 op
- FYSA230 Kvanttimekaniikka I, 7 op
- FYSA240 Statistinen fysiikka, 7 op

Valinnainen fysiikan kurssi / kursseja, väh. 8op)*

- FYSE300 Elektroniikka I
- FYSH300 Hiukkasfysiikka
- FYSKxxx Fysiikan opettamiseen liittyviä kursseja
- FYSM300 Materiaalifysiikka I
- FYSN300 Ydinfysiikka I
- FYSS350 Virtausmekaniikka I

Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte

- FYSA290 Kandidaatin tutkielma, 8 op
- FYSA295 Kypsyysnäyte

Sivuaineopinnot, 50-60 op

Perusopinnot kahdessa oppiaineessa tai perusopinnot yhdessä aineessa ja jokin vähintään 25 opinnotiستن laajuinen monitieteinen opintokokonaisuus tai aineopinnot yhdessä oppiaineessa. Kaikille suositellaan matematiikasta vähintään perusopintoja.

Kieli- ja viestintäopinnot sekä henkilökohtainen opintosuunnitelma, 7 op

- Viestintäkurssi, 2 op
- Toinen kotimainen kieli, 2 op
- I vieras kieli, 2 op
- Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), 1 op

Valinnaiset opinnot, 16-26 op

Tutkintoon on lisäksi suoritettava vapaasti valittavia opintoja esim. fysiikassa, matematiikassa, kemiassa, tietotekniikassa tai tietoliikennetekniikassa siten, että opintojen kokonaislaajuus on vähintään 180 op.

*) Jos aineenopettajan kasvatustieteelliset perusopinnot (yht. 25 op) sisältyvät sivuaineena kandidaatin tutkintoon, fysiikan pääaineopinnot voi suorittaa ilman valinnaista/valinnaisia kursseja (8 op). Pääaineopintojen laajuus on tällöin 89 op ja valinnaisten opintojen 24-34 op.

9.5 Filosofian maisterin tutkinto – fyysikko 120 op

Filosofian maisterin tutkintoon vaaditaan edeltävinä opintoina luonnontieteiden kandidaatin (LuK) tutkinto tai vastaavat opinnot. Ennen maisteriopintojen aloittamista opiskelijan on laadittava henkilökohtainen opintosuunnitelma, josta saa yhden opintopisteen valinnaisiin opintoihin. Maisterin tutkinnon tutkintovaatimukset riippuvat pääaineesta, joka voi olla fysiikka, elektroniikka, soveltava fysiikka tai teoreettinen fysiikka.

Fysiikka

Pääaineopinnot, 90 op

Kaksi seuraavista kursseista, mikäli ne eivät sisälly LuK-tutkintoon, 8-16op

- FYSH300 Hiukkasfysiikka
- FYSM300 Materiaalifysiikka
- FYSN300 Ydinfysiikka

FYSE300 Elektroniikka I, mikäli se ei sisälly LuK-tutkintoon, 0-8 op

FYSxxx Valinnaisia pääaineopinnoiksi soveltuvia opintojaksoja, 30 op

FYSZ450 Seminaari, 4 op

Toinen seuraavista opintojaksoista, 10 op

- FYSZ460 Syventäviin opintoihin kuuluvat laboratoriotyöt
- FYSZ470 Erikoistyö

FYSZ490 Pro gradu -tutkielma, 30 op

FYSZ495 Maturiteetti

Valinnaiset opinnot, 30 op

Tutkintoon on lisäksi suoritettava vapaasti valittavia opintoja esim. fysiikassa, matematiikassa, kemiassa, tietotekniikassa tai tietoliikennetekniikassa siten, että opintojen kokonaislaajuus on vähintään 120 op.

Elektroniikka

Pääaineopinnot, 90 op

FYSE300 Elektroniikka I, mikäli se ei sisälly LuK-tutkintoon, 8 op

FYSE400 Elektroniikka II, 8 op

FYSE410 Digitaalielektroniikka, 5 op

FYSM300 Materiaalifysiikka I, mikäli se ei sisälly LuK-tutkintoon, 8 op

FYS300 Mittaustekniikka, 5 op

FYSxxx Valinnaisia pääaineopinnoiksi soveltuvia opintojaksoja, joista vähintään 8 op elektronikan kursseja, 12-20 op

FYSZ450 Seminaari, 4 op

Toinen seuraavista opintojaksoista, 10 op

- FYSZ460 Syventäviin opintoihin kuuluvat laboratoriotyöt
- FYSZ470 Erikoistyö

FYSZ490 Pro gradu -tutkielma, 30 op

FYSZ495 Maturiteetti

Valinnaiset opinnot, 30 op

Tutkintoon on lisäksi suoritettava vapaasti valittavia opintoja esim. fysiikassa, tietotekniikassa tai tietoliikennetekniikassa siten, että opintojen kokonaislaajuus on vähintään 120 op.

Soveltava fysiikka

Pääaineopinnot, 90 op

FYSE300 Elektroniikka I, mikäli se ei sisälly LuK-tutkintoon, 8 op

Toinen seuraavista opintojaksoista, 5-8 op

- FYSE400 Elektroniikka II
- FYSE410 Digitaalielektroniikka

FYSM300 Materiaalifysiikka I, mikäli se ei sisälly LuK-tutkintoon, 8 op

FYSS300 Mittaustekniikka, 5 op

FYSS310 Sääätötekniikka, 5 op

FYSxxxx Valinnaisia pääaineopinnoiksi soveltuvia opintojaksoja, 12-23 op

FYSZ450 Seminaari, 4 op

Toinen seuraavista opintojaksoista, 10 op

- FYSZ460 Syventäviin opintoihin kuuluvat laboratoriotyöt
- FYSZ470 Erikoistyö

FYSZ490 Pro gradu -tutkielma, 30 op

FYSZ495 Maturiteetti

Valinnaiset opinnot, 30 op

Tutkintoon on lisäksi suoritettava vapaasti valittavia opintoja esim. fysiikassa, tietotekniikassa tai tietoliikennetekniikassa siten, että opintojen kokonaislaajuus on vähintään 120 op.

Teoreettinen fysiikka

Pääaineopinnot, 90 op

Kaksi seuraavista kursseista, mikäli ne eivät sisälly LuK-tutkintoon, 8-16 op

- FYSH300 Hiukkasfysiikka
- FYSM300 Materiaalifysiikka
- FYSN300 Ydinfysiikka

FYST300 Fysiikan matemaattiset menetelmät III, 9 op

FYST530 Kvanttimekaniikka II, 12 op

FYSxxxx Valinnaisia pääaineopinnoiksi soveltuvia opintojaksoja, 9-17 op

FYSZ450 Seminaari, 4 op

FYSZ470 Erikoistyö, 10 op

FYSZ490 Pro gradu -tutkielma, 30 op

FYSZ495 Maturiteetti

Sivuaineopinnot ja valinnaiset opinnot, 30 op

Vapaasti valittavia opintoja esim. fysiikassa, matematiikassa tai tietotekniikassa on suoritettava siten, että opintojen kokonaislaajuus on vähintään 120 op. Kandidaatin ja maisterin tutkinnon yhdes- sä on sisällettävä vähintään matematiikan aineopintokokonaisuus tai vastaavat opinnot.

9.6 Filosofian maisterin tutkinto – fysiikan opettaja 120 op

Tutkintoon vaaditaan edeltävinä opintoina luonnontieteiden kandidaatin tutkinto tai vastaavat opinnot. Ennen maisteriopintojen aloittamista opiskelijan on laadittava henkilökohtainen opintosuunnitelma, josta saa yhden opintopisteen valinnaisiin opintoihin. Fysiikan opettajien pääaine on fysiikka. Alla esitetyt tutkintovaatimukset antavat pätevyyyden kahden opetettavan aineen virkoihin. Tutkinto suositellaan rakennettavan siten, että valinnaiset opinnot keskitetään kolmannen opetettavan aineen perus- ja aineopintoihin.

Pääaineopinnot, 60 op

Vähintään yksi seuraavista kursseista, mikäli se ei sisälly LuK-tutkintoon, 0-8 op

- FYSH300 Hiukkasfysiikka
- FYSM300 Materiaalifysiikka I
- FYSN300 Ydinfysiikka I

Valinnaiset fysiikan FYSxxxx kurssit, 18-26 op

FYSZ450 Seminaari, 4 op

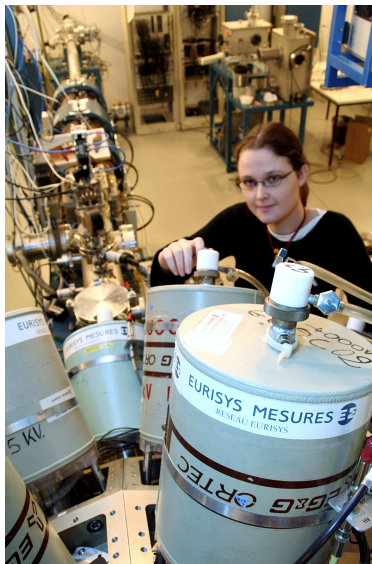
FYSZ460 Syventäviin opintoihin kuuluvat laboratoriotyöt, 10 op

FYSZ490 Pro gradu -tutkielma, 20 op

FYSZ495 Maturiteetti

Sivuaine- ja valinnaiset opinnot, 60 op

Toisen opetettavan aineen opintoja esim. matematiikassa, kemiassa tai tietotekniikassa on suoritettava siten, että kandidaatin ja maisterin tutkinto yhdessä sisältävät vähintään kyseisen aineen aineopintokokonaisuuden **sekä** pedagogisia perus- ja aineopintoja siten, että kandidaatin ja maisterin tutkinto yhdessä sisältävät aineenopettajan pätevyyteen vaadittavan pedagogisten opintojen aineopintokokonaisuuden. Lisäksi vapaasti valittavia opintoja esim. fysiikassa, matematiikassa tai tietotekniikassa on suoritettava siten, että opintojen kokonaislaajuus on vähintään 120 op.



Kuva 7: Fysiikan laitoksella tehdään huippututkimusta kansainvälisessä ympäristössä.

9.7 Nanotieteiden koulutusohjelma

Kandidaatin tutkinto pääaineena fysiikka, 180 op

Fysiikan pääaineopinnot, 80 op

Fysiikan perusopinnot

- FYSP011 Lentävä lähtö fysiikkaan ja nanotieteisiin, 2 op
- FYSP100 Fysiikan matemaattiset menetelmät I, 9 op
- FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusosa, 5 op
- FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa, 5 op
- FYSP103 Fysiikka III: Termodynamiikka ja optiikka, 5 op
- FYSP104 Fysiikka IV: Sähköopin perusteet, 5 op
- FYSP105 Fysiikka V: Sähkömagnetismi, 5 op
- FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka, 5 op

Fysiikan aineopintokurssit

- FYSA200 Fysiikan matemaattiset menetelmät II, 9 op
- FYSA230 Kvanttimekaniikka I, 7 op
- FYSA240 Statistinen fysiikka, 7 op

Valinnaiset fysiikan tai nanotieteiden kurssit, 9 op

Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte

- FYSA290 Kandidaatin tutkielma, 7 op

- FYSA295 Kypsyysnäyte

Sivuaineopinnot (kemian ja solu- ja molekyylibiologia), 59 op

Kemian opinnot, 29 op

- KEMP101 Kemian perusteet 1 (yleinen kemia), 5 op
 - KEMP102 Kemian perusteet 2 (yleinen kemia), 5 op
 - KEMP103 Kemian perusteet 3 (epäorgaaninen kemia), 4 op
 - KEMP105 Kemian perusteet 4 (orgaaninen kemia), 7 op
 - KEMP110 Kemian perustyöt, 4 op
 - KEMA222 Fysiikaalinen kemia 2 **tai** KEMA237 Orgaaninen kemia 1, 4-5 op
- ##### *Solu- ja molekyylibiologian opinnot, 30 op*
- BIOP101 Biokemian, solu- ja molekyylibiologian perusteet, 6 op
 - EKO501 Genetiikan perusteet, 4 op
 - SMBA301 Molekyylibiologian perusteet, 6 op
 - SMBA302 Mikrobiologian perusteet, 4 op
 - SMBA701 Biotekniikan perusteet, 4 op
 - SMBA106 Biomolekyylit ja proteiinin rakenne, 6 op

Kieli- ja viestintäopinnot sekä henkilökohtainen opintosuunnitelma, 7 op

- Viestintäkurssi, 2 op
- Toinen kotimainen kieli, 2 op
- I vieras kieli, 2 op
- Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), 1 op

Valinnaiset opinnot, 34 op

Tutkintoon on lisäksi suoritettava vapaasti valittavia opintoja esim. nanotieteissä, fysiikassa, matematiikassa, kemiassa, tietotekniikassa tai tietoliikennetekniikassa siten, että opintojen kokonaislaajuus on vähintään 180 op.

Kandidaatin tutkinnon jälkeen opintoja voi jatkaa suoraan nanotieteiden maisteriohjelmassa ilman erillistä hakua tai muissa fysiikan maisterivaihtoehtoissa.

9.8 Erilliset koulutus- ja maisteriohjelmat

Maisteriohjelmat on tarkoitettu soveltuvan alemman korkeakoulututkinnon tai insinööri/AMK-tutkinnon suorittaneille. Koulutukseen järjestetään erilliset haut. Nanotieteiden koulutusohjelman suoravaliitut voivat jatkaa nanotieteiden maisteriohjelmassa ilman erillistä hakua.

Teollisuusfysiikan koulutusohjelma, pääaine soveltava fysiikka

Pääaineopinnot, 90 op

- FYSE300 Elektroniiikka I, mikäli se ei sisälly aiempiin opintoihin, 8 op
- FYSM300 Materiaalfysiikka I, mikäli se ei sisälly aiempiin opintoihin, 8 op
- FYSS300 Mittaustekniikka, 5 op
- FYSS350 Virtausmekaniikka I, mikäli se ei sisälly aiempaan opintoihin, 9 op
- FYSxxxx Valinnaisia pääaineopinnoiksi soveltuvia opintojaksoja, 16-41 op
- FYSZ450 Seminaari, 4 op
- Toinen seuraavista opintojaksoista, 10 op
 - FYSZ460 Syventäviin opintoihin kuuluvat laboratoriotyöt
 - FYSZ470 Erikoistyö
- FYSZ490 Pro gradu -tutkielma, 30 op
- FYSZ495 Maturiteetti

Sivuaineopinnot 30 op

Tutkintoon on suoritettava sopimuksen mukaan tekniikkaan, fysiikkaan tai kemiaan liittyviä opintoja vähintään 30 op.

Uusiutuvan energian koulutusohjelma, pääaine soveltava fysiikka

Pääaineopinnot, 90 op

- Yksi seuraavista kursseista, mikäli se ei sisälly aiempiin opintoihin, 0-9 op
 - FYSM300 Materiaalfysiikka I
 - FYSS350 Virtausmekaniikka I
 - FYSN300 Ydinfysiikka I
- KEMS801 Uusiutuva energiantuotanto, peruskurssi, 8 op
- KEMS802 Uusiutuvan energian syventävä seminaari, 4 op
- Valinnainen kurssi energiajärjestelmistä, 4 op:
 - KEMS810 Solar Energy
 - KEMS806 Wind energy
 - KEMS807 Economic evaluation of RE technology
 - KEMS808 Fuel cell technology
 - YMPS465 Combustion of demanding and waste biomass
 - YMPS450 Biogas technology
 - FYSSxxx Materials for RE technologies
- KEMS848 UE:n syventävien opintojen työt, 8 op
- CEMS210 Material Flow Management, 5 op
- FYSS390 Teknillinen termodynamiikka, 8 op
- FYSxxxx Valinnaisia pääaineopinnoiksi soveltuvia opintojaksoja, 4-13 op
- FYSZ470 Erikoistyö, 10 op
- FYSZ490 Pro gradu -tutkielma, 30 op
- FYSZ495 Maturiteetti

Valinnaiset opinnot 30 op

Tutkintoon on lisäksi suoritettava vapaasti valittavia opintoja fysiikassa, kemiassa, ympäristö- tai taloustieteissä siten, että opintojen kokonaislaajuus on vähintään 120 op.

Nanotieteiden maisteriohjelma, pääaine fysiikka, soveltava fysiikka tai elektroniikka^{*)}

Pääaineopinnot, 90 op

FYSE300 Elektroniikka I, mikäli se ei sisälly aiempiin opintoihin, 8 op

FYSM300 Materiaalifysiikka I, mikäli se ei sisälly aiempiin opintoihin, 8 op

KEMS851 Fundamentals of NanoScience, 7 op

Valinnaisia pääaineeseen ja nanotieteisiin soveltuvia opintojaksoja, 23-38 op

KEMS855 Nanotieteen seminaari, 4 op

Toinen seuraavista opintojaksoista, 10 op

– FYSZ460 Syventäviin opintoihin kuuluvat laboratoriotyöt

– FYSZ470 Erikoistyö

FYSZ490 Pro gradu -tutkielma, 30 op

FYSZ495 Maturiteetti

Sivuaineopinnot ja valinnaiset opinnot 30 op

Vapaasti valittavia opintoja esim. fysiikassa, matematiikassa tai tietotekniikassa on suoritettava siten, että maisteriopintojen kokonaislaajuus on vähintään 120 op. Maisterin tutkintoon ja sitä edeltäviin opintoihin yhdessä on sisällyttävä yhden aineen perusopintokokonaisuus ja toisen aineen aineopintokokonaisuus.

*)Pääaine määräytyy valinnaisten kurssien ja maisteriopintoja edeltävien opintojen perusteella.

9.9 Fysiikka ja elektroniikka sivuaineina

Fysiikan perusopinnot, 25 op

FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusosa, 5 op

FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa, 5 op

FYSP103 Fysiikka III: Termodynamiikka ja optiikka, 5 op

FYSP104 Fysiikka IV: Sähköopin perusteet, 5 op

FYSP105 Fysiikka V: Sähkömagnetismi, 5 op

Fysiikan aineopinnot, 60 op

Fysiikan perusopinnot, 25 op

FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka, 5 op

FYSP110 Fysiikan kokeelliset menetelmät, 3 op

Seuraavia valinnaisia fysiikan kursseja, 27 op

– FYSA210 Mekaniikka

– FYSA220 Sähköoppi

– FYSA230 Kvanttimekaniikka I

– FYSA240 Statistinen fysiikka

– FYSE300 Elektroniikka I

– FYSH300 Hiukkasfysiikka I

– FYSKxxx Fysiikan opettamiseen liittyvä kurssi

– FYSM300 Materiaalifysiikka I

– FYSN300 Ydin fysiikka I

– FYSS350 Virtausmekaniikka I

Fysiikan aineopintokokonaisuuden suorittaminen edellyttää Fysiikan matemaattisten menetelmien I ja II tai matematiikan perusopintojen hallintaa.

Fysiikan syventävät opinnot, 120 op

Fysiikan aineopinnot, 60 op

Seuraavat kurssit, elleivät ne sisälly fysiikan aineopintoihin, 0-24 op

- FYSA210 Mekaniikka
- FYSA220 Sähköoppi
- FYSA230 Kvanttimekaniikka I
- FYSA240 Statistinen fysiikka

Valinnaisia pääaineeseen sopivia fysiikan opintojaksoja ^{*)}, 22-46 op

FYSZ450 Seminaari, 4 op

Yksi seuraavista opintojaksoista, 10 op

- FYSZ460 Syventäviin opintoihin kuuluvat laboratoriotyöt
- FYSZ470 Erikoistyö
- FYSZ485 Sivuainetutkielma

Soveltavan fysiikan ja teoreettisen fysiikan syventävät opinnot, 120 op

Valinnaisista syventävistä kursseista (katso * yllä) sovitaan oppiaineen professorin kanssa. Muilta osin vaatimukset ovat samat kuin fysiikan syventävissä opinnoissa.

Elektroniikan perusopinnot, 25 op

FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusosa, 5 op

FYSP104 Fysiikka IV: Sähköopin perusteet, 5 op

FYSP105 Fysiikka V: Sähkömagnetismi, 5 op

FYSE300 Elektroniikka I (sis. kurssit FYSE301 ja FYSE302), 8 op

FYSZ460 Syventävien opintojen elektroniikan laboratoriotyö, 2 op

Fysiikka I, IV ja V voidaan korvata elektroniikan erikoiskursseilla.

Elektroniikan aineopinnot, 60 op

Elektroniikan perusopinnot, 25 op

FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa, 5 op

FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka, 5 op

FYSE400 Elektroniikka II, 8 op

FYSE410 Digitaalielektroniikka, 5 op

FYSxxxx Valinnaisia elektroniikan ja mittaustekniikan kursseja, 12 op

Elektroniikan syventävät opinnot, 120 op

Elektroniikan aineopinnot, 60 op

FYSA220 Sähköoppi, 8 op

FYSxxxx Valinnaisia elektroniikan ja mittaustekniikan kursseja, 38 op

FYSZ450 Seminaari, 4 op

Yksi seuraavista opintojaksoista

- FYSZ460 Syventäviin opintoihin kuuluvat elektroniikan laboratoriotyöt
- FYSZ470 Erikoistyö
- FYSZ485 Sivuainetutkielma

9.10 Fysiikan kurssien suorittaminen ja opintojen arvostelu

Fysiikan kurssit suoritetaan pääsääntöisesti välikokein tai kurssin jälkeen järjestettävällä loppuentillä. Kurseihin kuuluvat laskuharjoitukset ovat tärkeä osa fysiikan opiskelua ja kurssin arvostelua, samoin kurseihin sisältyvät laboratoriotyöt. Kurseja voi suorittaa myös erillisillä tenteillä.

Fysiikan opintojaksot hyväksytään 1.8.2005 alkaen kokonaislukuasteikolla 1-5. LuK-tutkielmaa ja seminaaria ei arvostella. Pro gradu -tutkielma arvioidaan käyttäen arvolauseita: approbatur, lubenter approbatur, non sine laude approbatur, cum laude approbatur, magna cum laude approbatur, eximia cum laude approbatur ja laudatur.

Fysiikan opintokokonaisuuksien (perus-, aine ja syventävät opinnot) arvolauseet määräytyvät niihin kuuluvien opintojaksojen arvosanojen opintopistemäärillä painotetusta keskiarvosta seuraavasti:

1 välttävä:	1,00-1,59
2 tyydyttävä:	1,60-2,49
3 hyvä:	2,50-3,49
4 kiitettävä:	3,50-4,39
5 erinomainen:	4,40-5,00

Siirtymäsäännökset

Arvosteluasteikolla 1-3 arvostellut opintojaksot muunnetaan 1.8.2005 alkaen automaattisesti vastaamaan arvosteluasteikkoa 1-5 seuraavasti:

1	1 (välttävä)
1+, 1,5	2 (tyydyttävä)
2-, 2	3 (hyvä)
2+, 2,5	4 (kiitettävä)
3-, 3	5 (erinomainen)

Opintokokonaisuuksien arviointi siirryttäessä vanhasta järjestelmästä uuteen on seuraava:

1-3 järjestelmä:	1-5 järjestelmä:
tyydyttävät tiedot	tyydyttävä
hyvät tiedot	hyvä
hyvät tiedot	hyvä
erinomaiset tiedot	erinomainen

9.11 Opintojen ajoitus

Seuraavassa on opintojen ajoitussuunnitelma luonnontieteiden kandidaatin tutkinnolle. Ajoitussuunnitelmassa suositellaan vähintään matematiikan perusopintoja ja niiden aloittamista ensimmäisen vuoden syksyllä. Nanotieteiden koulutusohjelmassa opiskeleville suositellaan ajoitussuunnitelmassa esitettyjen matematiikan opintojen korvaamista kemian ja biologian opinnoilla. Kursesja valitessa on aina huomioitava esitetöina vaaditut opinnot.

1. Vuosi

Syksy (jakso ¹)	Kevät (jakso ¹)
Lentävä lähtö fysiikkaan (S1)	Fysiikka III (K1)
Fys. matemaattiset menetelmät I (S1-2)	Fysiikka IV (K1-2)
Fysiikka I (S1)	Fysiikka V (K2)
Fysiikka II (S2)	Fys. kokeelliset menetelmät (K2)
Johdatus matematiikkaan (S1) ²⁾	Analyysi II (K1-2) ²⁾
Analyysi I (S1-2) 2)	

2. Vuosi

Syksy (jakso ¹)	Kevät (jakso ¹)
Fysiikka VI (S1)	Fys. numeeriset menetelmät (K2)
Mekaniikka (S2)	Sähköoppi (K1)
Fys. matemaattiset menetelmät II (S1-2)	Kvanttimekaniikka I (K2)
Lin. algebra ja geometria I (S1-2) ²⁾	Valinnainen matematiikan kurssi ²⁾
Sivuaine- tai valinnaisia opintoja	Sivuaine- tai valinnaisia opintoja

3. Vuosi

Syksy (jakso ¹)	Kevät (jakso ¹)
Statistinen fysiikka (S1-2)	Valinnainen erikoiskurssi (K1-2)
Valinnainen erikoiskurssi (S1-2)	LuK-tutkielma (K1-2)
Sivuaine- tai valinnaisia opintoja	Sivuaine- tai valinnaisia opintoja

¹⁾ Opetusjaksot: S1 = syksyn jakso 1: 03.09.-26.10.
S2 = syksyn jakso 2: 29.10.-21.12.
K1 = kevään jakso 1: 07.01.-07.03.
K2 = kevään jakso 2: 10.03.-16.05, pääsiäisloma 20.-26.3.
Kesä 19.5.-19.6 ja 1.-31.8.

²⁾ Matematiikan perusopintokokonaisuuden saa vaihtoehtoisesti myös suorittamalla kurssit Approbatur 1 A+B, Approbatur 2 A ja valinnaiset kurssit (ks. matematiikan perusopinnot: vaihtoehto B).

Maisteriopinnot aloitetaan henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimisella. Maisteriopinnot riippuvat pääaineesta, joka voi olla fysiikka, elektroniikka, soveltava fysiikka tai teoreettinen fysiikka.

9.12 Tieteellinen jatkokoulutus

Oikeus jatko-opintojen suorittamiseen fysiikassa myönnetään hakemuksen perusteella. Jatkokoulutukseen voivat hakea ylemmän korkeakoulututkinnon tutkinnon suorittaneet. Haku järjestetään kaksi kertaa vuodessa, ja se tapahtuu hakulomakkeella, johon liitetään opintosuoritusote, jatko-opintosuunnitelma sekä muut hakijan edukseen esittämät asiat. Jatkokoulutukseen hyväksyttävältä edellytetään vähintään kiitettävästi suoritettuja aine- ja syventäviä opintoja sekä maisterin tutkielman arvosanaa vähintään magna cum laude approbatur tai muulla tavalla osoitettuja (esim. lähtötasokoe tai näytöt tutkimustyössä) valmiuksia. Hakuajoista tiedotetaan laitoksen www-sivuilla ja opiskelijoiden ilmoitustaululla.

Myönnetty jatko-opiskelu-oikeus oikeuttaa suorittamaan filosofian lisensiaatin ja filosofian tohtorin tutkinnon. Tohtorin tutkinnon suorittaminen ei vaadi lisensiaatintutkinnon suorittamista. Jatkotutkintoon kuuluvan opinnäytetyön, lisensiaatintutkimuksen tai väitöskirjan, voi tehdä fysiikan laitoksen edustamalla tutkimusaloilla: kokeellinen ja teoreettinen ydinfysiikka, kiihdytinteknologia, kiihdytinpohjaisen fysiikan sovellukset, teoreettinen hiukkasfysiikka, kosmologia, kokeellinen ja teoreettinen materiaalfysiikka, nanoteknologia, elektroniikka, paperinvalmistusteknologia ja fysiikan opetuksen tutkimus. Jatkotutkintoon vaadittu tutkimustyön voi suorittaa myös yliopiston ulkopuolella, kuten tutkimuslaitoksissa, teollisuudessa ja sairaaloissa.

Jatkotutkintoa suorittavalla on laitoksen nimeämä ohjaaja, jonka kanssa jatko-opinnot suunnitellaan.

Fysiikan laitos on mukana viidessä valtakunnallisessa tutkijakoulutusohjelmassa: hiukkas- ja ydinfysiikan, materiaalfysiikan, nanotieteiden ja matematiikan, fysiikan ja kemian opetuksen tutkijakouluissa sekä International Ph.D. Programme in Pulp and Paper Science and Technology -tutkijakouluissa.

Tohtorin tieteellistä jatkotutkintoa varten jatkokoulutettavan on suoritettava 60 opintopisteen laajuiset jatko-opinnot sekä laadittava väitöskirja. Jatko-opintoihin tulee sisältyä jatkokoulutuskursseja FYSx5xx- vähintään 20 opintopisteen verran. Muut opinnot koostuvat pääasiassa opiskelijan tutkimusalaan tukevista pääaineen syventävistä opinnoista. Opintoihin voi sisältyä myös tutkimustyötä tukevia vähintään aineopintojen tasoisia sivuaineopintoja. Jatko-opintojen ja väitöskirjatyön edistymisestä tehdään väliarviointi, jonka yhteydessä opiskelijalle laaditaan tarvittaessa loppuopintoja täydentävä jatko-opinto-ohjelma. Oleellisenä osana jatko-opintoihin kuuluvat osallistuminen laitoskollokvioihin, tutkimusseminaareihin ja kansainvälisiin konferensseihin sekä erilaisiin kesä- ja talvikouluihin, kuten vuosittain järjestettävään Jyväskylän Summer Schooliin.

Lisensiaatin tutkintoa varten jatkokoulutettavan on suoritettava 60 opintopisteen laajuiset jatko-opinnot sekä laadittava lisensiaatin tutkimus. Jatko-opintojen tulee olla hyväksytyt henkilökohtaisen jatko-opintosuunnitelman mukaiset, ja niissä tulee pääsääntöisesti olla vähintään puolet pääaineen opintoja.

Yksilöllisesti laadittavaa opinto- ja tutkimusohjelmaa noudattamalla tohtorin tutkinnon suorittaminen on mahdollista kolmessa-neljässä vuodessa. Tämä vaatii opiskelijalta täysipäiväistä ja ympärivuotista työpanosta ja valmiutta osallistua koulutusjaksoihin myös muissa kotimaisissa ja ulkomaisissa korkeakouluissa. Jatko-opiskelijoita rahoitetaan opetusministeriön myöntämän rahoituksen (tutkijakoulutuspaikat) lisäksi tutkimusryhmien saamalla hankerahoituksella sekä yliopiston omilla apurahoilla ja assistentteureilla. Suositeltavaa on myös hakea jatko-opintoihin tarkoitettuja henkilökohtaisia apurahoja julkisilta ja yksityisiltä säätiöiltä ja rahastoilta.

Jatkotutkintoon sisältyvän lisensiaatintutkimuksen tulee osoittaa kykyä soveltaa tieteellisiä menetelmiä ja väitöskirjan itsenäistä ja kriittistä ajattelua ja kykyä tuottaa itsenäisesti uutta tieteellistä tietoa. Tiedekunta voi hyväksyä lisensiaatintutkimukseksi tai väitöskirjaksi myös kokoavalla käsittelyllä varustetun sarjan samaa aihepiiriä käsitteleviä erillisiä julkaisuja. Julkaisuihin voi kuulua yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa.

9.13 Fysiikan opetus 2007-2008

Tämä kappale sisältää tietoja fysiikan opintoihin kuuluvista opintojaksoista lukuvuonna 2007-2008. Kurssien tarkemman aikataulun löydät Korpista sivulta:
<https://korppi.jyu.fi/kotka/course/student/organisationList.jsp>,
 kun kirjoitat hakukenttään kurssin koodin.
 Korpista löytyvät tiedot myös muusta opetustarjonnasta.

9.13.1 Lukuvuonna 2007-2008 luennoitavat fysiikan opintojaksot

Syksyn 2007 ohjelma	Tunnit ¹⁾	Päivämäärä	Luentoajat ²⁾	Sali ³⁾
<i>Perusopinnot</i>				
FYSP010 Lentävä lähtö fysiikkaan	Intensiivikurssi uusille opiskelijoille	03.09.-14.09.	Ilm. myöh.	Ilm. myöh.
FYSP011 Lentävä lähtö fysiikkaan ja nanotieteisiin	Intensiivikurssi uusille opiskelijoille	03.09.-14.09.	Ilm. myöh.	Ilm. myöh.
FYSP100 Fysiikan matemaattiset menetelmät I ⁴⁾	52 L + 26 LH + Ohj.	10.09.-24.10. 29.10.-05.12.	ma 14-16, ke 12-14 ma ja ke 12-14	FYS1 FYS1
FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusteet ⁴⁾	30 L + 14 LH + Lab.	06.09.-25.10.	ti ja to 14-16	FYS1
FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa ⁴⁾	28 L + 14 LH + Lab.	31.10.-18.12.	ti ja to 14-16	FYS1
FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka	28 L + 14 LH + Lab.	03.09.-17.10	ma ja ke 14-16	FYS3
<i>Aineopinnot</i>				
FYSA200 Fysiikan matemaattiset menetelmät II	52 L + 26 LH	11.09.-11.12.	ti ja to 10-12	FYS1
FYSA210 Mekaniikka	28 L + 14 LH + Lab.	29.10.-12.12.	ma ja ke 14-16	FYS1
FYSA240 Statistinen fysiikka	40 L + 20 LH + Lab.	01.10.-05.12.	ma ja ke 10-12	FYS1
<i>Syventävät opinnot</i>				
FYSE400 Elektroniiikka II	32 L + 16 LH + Lab.	04.09.-25.10.	ti ja to 12-14	YN121
FYSE465 RF-suunnittelu	56 (L+LH)	10.9. alkaen	ma 8-15	FYS2
FYSH540 Neutriinofysiikka	28 L + 14 LH	29.10.-12.12.	ma ja ke 14-16	FYS3
FYSH550 Experimental ultra-relativistic heavy ion physics	40 L + 20 LH	10.09.-14.11.	ma ja ke 14-16	FYS5
FYSM400 Materiaalifysiikka II	52 L + 26 LH	10.09.-05.12.	ma ja ke 10-12	YN121
FYSN305 Modern nuclear structure for beginners	26 L	11.09.-04.12.	ti ja to 10-12	FYS3
FYSN440 Ydinastrofysiikka	28 L + 14 LH	29.10.-12.12.	ma ja ke 10-12	FYS3
FYSN450 Raskasioneofysiikan kurssi	28 L + 14 (LH+Lab.)	10.09.-24.10.	ma ja ke 10-12	FYS3
FYSN500 Ydinfysiikka III	50 L + 26 LH	11.09.-04.12.	ti ja to 14-16	FYS3
FYSS300 Mittaustekniikka (Measuring techniques)	28 L + 14 LH + Lab.	29.10.-12.12.	ma ja ke 14-16	FYS2
FYSS335 Mikrovalmistusmenetelmät	24 L + 6 LH + Lab.	30.10.-11.12	ti ja to 14-16	FYS2
FYSS380 CAD-kurssi	40 h L + D	30.10.-12.12.	ti ja ke 16-19	ATK- luokka
FYSS390 Teknillinen termodynamiikka	48 L + 24 LH	03.09.-29.11.	ma ja to 12-14	KEM3
FYSS450 Virtausmekaniikka II	50 L + 26 LH	11.09.-04.12.	ti ja to 10-12	FYS2
FYST530 Kvanttimekaniikka II	52 L + 26 LH	06.09.-04.12.	ti ja to 12-14	FYS3
FYST640 Monen kappaleen ilmiöt	48 L + 24 LH	17.09.-05.12.	ma ja ke 12-14	FYS3
FYSZ450 Seminaari	Kesto n. 10 viikkoa	12.9. alkaen	ke 10-12	FYS2

¹⁾ L = luennot, LH = laskuharjoitukset, Ohj. = ohjaukset, D = demonstraatiot ja Lab. = laboratoriotyöt

²⁾ Laskuharjoitusajat sovitaan luennoilla

³⁾ Tarkasta sali aina KORPIsta

⁴⁾ Pääsääntöisesti fysiikan pääaineopiskelijoille. Kevään vastaavia kursseja suositellaan fysiikkaa sivuaineenaan opiskelulle sekä keväällä tiedekunnassa opintonsa aloittaville.

Kevään 2008 ohjelma	Tunnit ¹⁾	Päivämäärä	Luentoajat ²⁾	Sali ³⁾
<i>Perusopinnot</i>				
FYSP100 Fysiikan matemaattiset menetelmät I ⁴⁾	52 L + 26 LH	07.01.-09.04.	ma ja ke 12-14	FYS3
FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusteet ⁴⁾	30 L + 14 LH + Lab.	08.01.-26.02.	ti ja to 14-16	FYS3
FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa ⁴⁾	28 L + 14 LH + Lab.	11.03.-06.05.	ti ja to 14-16	FYS3
FYSP103 Fysiikka III: Termodynamiikka ja optiikka	28 L + 12 LH + Lab.	07.01.-14.02.	ma 10-12 ti ja to 14-16	FYS1 FYS1
FYSP104 Fysiikka IV: Sähköopin perusteet	24 L + 12 LH+Lab.	19.02.-03.04.	ti ja to 14-16	FYS1
FYSP105 Fysiikka V: Sähkömagnetismi	24 L + 12 LH+Lab.	10.04.-22.05.	ti ja to 14-16	FYS1
FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka	28 L + 14 LH + Lab	22.05.-24.06.	ti ja to 10-13	FYS3
FYSP110 Fysiikan kokeelliset menetelmät	16 h L + 8 LH	10.03.-09.04.	ma ja ke 10-12	FYS1
FYSP120 Fysiikan numeerisia menetelmiä	20 L + 10 LH	10.03.-16.04.	ma ja ke 12-14	FYS1
<i>Aineopinnot</i>				
FYSA220 Sähköoppi	28 L+ 14 LH + Lab.	07.01.-20.02.	ma ja ke 12-14	FYS1
FYSA230 Kvanttimekaniikka I	40 L+ 20 LH + Lab.	10.03.-21.05.	ma ja ke 14-16	FYS1
<i>Syventävät opinnot</i>				
FYSE300 Elektroniiikka I, koostuu kahdesta osasta:				
-FYSE301 Elektroniiikka I (osa A)	24 L + 12 LH + Lab.	22.01.-28.02.	ti ja to 10-12	FYS1
-FYSE302 Elektroniiikka I (osa B)	24 L + 12 LH + Lab.	11.03.-24.04.	ti ja to 10-12	FYS1
FYSE410 Digitaalielektroniiikka	36 L + 18 LH+ Lab.	08.01.-06.03.	ti ja to 12-14	FYS2
FYSE420 Digitaalielektronikan jatkokurssi	28 L + 14 LH + Lab.	11.03.-06.05.	ti ja to 12-14	FYS2
FYSE430 Mikroanturit (Microsensors)	24 L + D	21.01.-27.02.	ma ja ke 14-16	FYS2
FYSE475 Puolijohdemallit ja niiden karakterisointi	28 (L+LH)	07.01.-11.01.	ma-pe 8-15	FYS5
FYSH300 HiukkASFysiikka	48 L + 24 LH	19.02.-20.05.	ti ja to 12-14	FYS3
FYSH440 Kosmologia	52 L + 24 LH	15.01.-17.04	ti ja to 14-16	FYS2
FYSK310 Demonstraatiokurssi	12 L + Lab.	19.01.-12.04	la 9-15	FYS3
FYSK320 Koulufysiikka ja fysiikan opettaminen	30 L + S	16.01. alk.	ke 14-16	FYS5
FYSM300 Materiaalfysiikka I	48 L + 24 LH	28.01.-23.04.	ma ja ke 10-12	FYS3
FYSN300 YdinFysiikka I	48 L + 24 LH + D	08.01.-03.04	ti ja to 10-12	FYS3
FYSN310 Säteilyturvallisuus	32 L + ryhmätyö	14.01.-05.03	ma ja ke 10-12	FYS2
FYSN445 Sovellettu ydinFysiikka	32 L + (16 LH+D)	10.03.-07.05	ma ja ke 10-12	FYS2
FYSS310 Sääätötekniikka (Control engineering)	48 (L + LH +D)	08.01.-06.03	ti ja to 10-12	FYS2
FYSS320 Tyhjiötekniikka	32 L + 16 (LH+D)	08.01.-28.02.	ti ja to 12-14	FYS1
FYSS330 Mikroskopia ja litografia	40 L + 20 LH + Lab.	11.03.-27.05	ti ja to 14-16	YN121
FYSS380 CAD-kurssi	40 h.	ilm. myöh.		
FYSS555 Virtausmekaniikan jatkokoulutuskurssi	48 L + 24 LH	15.01.-10.04.	ti ja to 10-12	YN121
FYST300 Fysiikan matemaattiset menetelmät III	52 L + 26 LH	07.01.-09.04	ma ja ke 14-16	FYS3
FYSZ450 Seminaari	Kesto n. 10 viikkoa	10.3. alk.	ma 12-14	FYS2

1) L = luennot, LH = laskuharjoitukset, Ohj. = ohjaukset, D = demonstraatiot ja Lab. = laboratoriotyöt

2) Laskuharjoitusajat sovitaan luennoilla

3) Tarkasta sali aina KORPIsta

4) Suositellaan sivuaineopiskelijoille ja tammikuussa opintonsa aloittaville

9.13.2 Fysiikka, Syksy

9.13.2.1 Perusopinnot (FYSPxxx) ja opintojen suunnittelu

FYSP010 Lentävä lähtö fysiikkaan (2 op, 1 ov)

Aikataulu: Intensiivikurssi uusille opiskelijoille 3.-14.9. Yksityikohtainen ohjelma jaetaan kaikille nimenhuutoilaisuudessa 3.9. klo 10.15 alkaen.

Opetusmuodot: Luennot ja harjoitukset pienryhmissä.

Sisältö: Uusille opiskelijoille tarkoitettu intensiivikurssi, jolla tutustutaan fysiikan nykytutkimukseen, fysiikan laitokseen ja sen tutkimusryhmiin sekä fyysikon toimenkuvaan. Kurssi koostuu esitelmistä ja ohjatusta pienryhmätyöskentelystä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=47000>

FYSP011 Lentävä lähtö fysiikkaan ja nanotieteisiin (2 op, 1 ov)

Aikataulu: Intensiivikurssi uusille opiskelijoille 3.-14.9. Yksityikohtainen ohjelma jaetaan kaikille nimenhuutoilaisuudessa 3.9. klo 10.15 alkaen. Kurssi sisältää tutustumispäivän nanotieteisiin ja se on tarkoitettu nanotieteiden koulutusohjelmaan valituille. Muilta osin kurssi on sama kuin FYSP010 Lentävä lähtö fysiikkaan.

Opetusmuodot: Luennot ja harjoitukset pienryhmissä.

Sisältö: Uusille opiskelijoille tarkoitettu intensiivikurssi, jolla tutustutaan fysiikan nykytutkimukseen, fysiikan laitokseen ja sen tutkimusryhmiin sekä fyysikon toimenkuvaan. Kurssi koostuu esitelmistä ja ohjatusta pienryhmätyöskentelystä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=47108>

FYSP100 Fysiikan matemaattiset menetelmät I (9 op, 5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1.-2. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 52 h, ohjaukset 26 h ja laskuharjoitukset 26 h.

Sisältö: Kurssin tarkoituksena on antaa fysiikan vaatimat matematiikan perustaidot. Laskuharjoituksilla on kurssissa tärkeä osa. Kurssilla opastetaan myös taulukkokirjojen ja laskentaohjelmien käyttämiseen. Sisältö: Vektorit: peruslaskutoimitukset, vektoritulot, paikkavektori ja sen derivoiminen ajan suhteen. Yhden ja usean muuttujan funktiot. Raja-arvo ja jatkuvuus. Differentiaali- ja integraalilaskennan perusasiat: derivaatta, integraali ja määrätty integraali. Differentiaaliyhtälön integroiminen. Differentiaali, lineaarinen approksimaatio ja virhearviointi. Taylorin sarja, binomisarja ja raja-arvotarkastelu sarjakehitelmillä. Skalaari- ja vektorikenttien differentiaalilaskentaa: gradientti, divergenssi ja roottori. Integraalilaskentaa vektoreilla: viiva-, pinta-, vuo- ja tilavuusintegraali, divergenssilause ja Stokesin lause. Kompleksiluvut.

Kirjallisuus: Luentomoniste. Oheislukemisto: James, Modern Engineering Mathematics; James, Advanced Modern Engineering Mathematics.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=41783>

FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusteet (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1. jakso

Opetusmuodot: Luennot 30 h, laskuharjoitukset 14 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä ja 4 h jakson fysikaalisista mittauksista ja mittaustulosten esittämisestä.

Sisältö: Sisältö: Massapisteen kinematiikka ja dynamiikka. Voima, voimien superpositioperiaate. Newtonin lait, inertiaalikoordinaatit. Työ, energia ja teho, energian säilyminen. Hiukkasjärjestelmät. Liikemäärä ja voiman impulssi. Törmäykset, liikemäärän säilyminen

Kirjallisuus: Young & Freedman, University Physics (eleventh edition) luvut 2-8.

Esitiedot: FYSP100 (samanaikaisesti).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=41765>

FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 28 h, laskuharjoitukset 14 h ja laboratoriotyöt .

Sisältö: Jäykän kappaleen kinematiikkaa ja dynamiikkaa. Hitausmomentti, pyörimisliikkeen energia. Vääntömomentti, pyörimisliikkeen liikeyhtälö. Pyörimismäärä ja sen säilyminen. Statiikkaa, tasapainoehdot. Gravitaatio, Keplerin lait. Värähtelyliike, harmoninen värähtelijä, heilurit. Virtausmekaniikkaa, hydrostaattinen paine, noste, Bernoullin yhtälö. Aaltoliikeoppia, interferenssi, seisovat aallot, ääniaallot.

Kirjallisuus: Young & Freedman, University Physics (eleventh edition) luvut 9-16.

Esitiedot: Edeltävät opinnot: FYSP101 ja FYSP100 (samanaikaisesti).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=41769>

FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 14 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä .

Sisältö: Katsaus suhteellisuusteoriaan, Lorentz'in muunnos, energian, massan ja liikemäärän välinen yhteys. Aalto-hiukkas-dualismi, fotonit, Bohrin atomimalli, aineaallot, epätarkkuusperiaate. Katsaus kvanttimekaniikkaan, Schrödingerin yhtälö, hiukkanen potentiaalikuopassa. Vetyatomi, elektronin spin, monielektroniset atomit ja Paulin kieltoääntö. Molekyylit, molekyyllisidokset, rotaatio- ja vibraatio-spektrit, energiavyöt. Ytimen rakenne, sidosenergia ja radioaktiivisuus. Fysiikan perusvoimat, alkeishiukasten luokittelu ja säilymislait, kvarkit.

Kirjallisuus: Young & Freedman, University Physics (eleventh edition) luvut 37-44.

Esitiedot: FYSP105, FYSP100.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=41776>

9.13.2.2 Aineopinnot (FYSAxxx)

FYSA200 Fysiikan matemaattiset menetelmät II (9 op, 5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1.-2. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 52 h, harjoitukset 26 h.

Sisältö: Kurssin tarkoituksena on perehdyttää fysiikan aine- ja syventävissä opinnoissa tarvittaviin matemaattisiin käsitteisiin ja menetelmiin ja niiden käyttöön mallintamisessa ja ongelmanratkaisussa. Laskuharjoituksilla on kurssissa tärkeä osa. Sisältö: Lineaarit, separoituvat ja eksaktit ensimmäisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt. Vakion variointi, alkuehdot ja reunaehdot. Toisen kertaluvun lineaariset differentiaaliyhtälöt. Lineaarit operaattorit, lineaarinen riippumattomuus. Potenssisarjat ja niiden käyttö differentiaaliyhtälöiden ratkaisemisessa. Laplace, Legendren ja Besselin yhtälöt ja funktiot, palloharmoniset funktiot. Ortogonaaliset funktiojoukot. Fourier'n sarjat, jaksolliset funktiot, harmoninen analyysi. Integraalimuunnokset: Fourier'n ja Laplace muunnos, Diracin delta-funktio, Greenin funktiot. Lineaarialgebra: matriisit, determinantit, ominaisarvot ja -vektorit, matriisin diagonalisointi. Variaatiolaskenta.

Kirjallisuus: Luentomoniste ja James, Modern Engineering Mathematics; James, Advanced Modern Engineering Mathematics.

Esitiedot: FYSP100.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=41785>

FYSA210 Mekaniikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 14 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä .

Sisältö: Kurssissa käsitellään klassisen mekaniikan esittämistä Newtonin liikeyhtälöä yleisemmässä muodossa. Newtonin mekaniikan kertausta, gravitaatiovoima ja -potentiaali. Variaatiolaskentaa, Eulerin-Lagrangen liikeyhtälöt, Hamiltonin mekaniikkaa. Monen kappaleen dynamiikkaa. Epäinertiaaliset koordinaatistot, jäykän kappaleen dynamiikkaa. Kytkeyty värähtelyt.

Kirjallisuus: Marion & Thornton, Classical Dynamics of Particles and Systems, 4. PAINOS, osia luvuista 2-12.

Esitiedot: FYSP101-102 sekä FYSP100 ja FYSA200 (voi olla samanaikaisesti).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=41780>

FYSA240 Statistinen fysiikka (7 op, 4 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1.-2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 40 h, harjoitukset 20 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä .

Sisältö: Kurssi sisältää laboratoriotöitä. Sisältö: Kurssin aiheita ovat termodynamiikka ja statistinen mekaniikka sekä näiden välinen yhteys: mikro- ja makrotilat, termodynamiikan pääsäännöt ja niiden mikroskooppinen tulkinta, termodynaamiset vasteet ja fluktuaatiot, jakaumat ja tilatiheys, muuttuva hiukkasluku. Sovelluksia: paramagnetismi, klassinen ja kvanttimekaaninen ideaalikaasu, olomuodonmuutokset, kiinteän aineen lämpökapasiteetti, mustan kappaleen säteily, metallien vapaaelektronimalli, Bosen-Einsteinin kondensaatio.

Kirjallisuus: Bowley & Sanchez, Introductory Statistical Mechanics.

Esitiedot: FYSP101-103, FYSP106 sekä FYSP100 ja FYSA200.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42047>

9.13.2.3 Syventävät opinnot (FYSExx-FYSZxxx) ja jatkokoulutuskurssit

FYSE400 Elektronikka II (8 op, 4,5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1. jakso

Opetusmuodot: Luennot 32 h, harjoitukset 16 h. Kurssi sisältää ohjattuja laboratoriotöitä, jotka tehdään kurssin aikana.

Sisältö: Kurssi sisältää käytännön mittauksia sekä useita piirin simulointitehtäviä. Sisältö: Eri vahvistinasteet pientaajuuksilla. Vahvistimen taajuusvaste. Takaisinkytketyt vahvistimet. Takaisinkytkettyjen vahvistimien stabiilisuus ja taajuusvaste. Operaatovahvistimien ominaisuuksia. Aktiivisuotimet.

Kirjallisuus: Millman and Grabel, Microelectronics (2nd edition).

Esitiedot: FYSE300.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42982>

FYSE465 RF-suunnittelu (10 op, 5,5 ov)

Aikataulu: Syksy, 1.-2. jakso.

Sisältö: RF-yksikön järjestelmä/lohkokaaviotason suunnittelu, syntetisoija, vastaanotin ja lähetin. RF-lohkojen piiritason suunnittelu (Aplac), komponentit RF-taajuuksilla, sovittaminen, S-parametrit, RF-lohkojen suunnitteluesimerkkejä.

Kirjallisuus: Luentomoniste.

Esitiedot: FYSE300 (FYSE400 suositus).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44416>

FYSH540 Neutriinofysiikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 2. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 28 h, laskuharjoitukset 14 h

Sisältö: Kurssilla käydään läpi neutriinofysiikan teorian ja fenomenologian perusteet. Käsiteltäviä aiheita ovat mm. neutriinot standardimallissa, neutriinujen massamekanismit, seesaw-malli, neutriinujen oskillaatiot, neutriinot väliaineessa, kaksoisbeetahajoaminen, aurinkoneutriinot, neutriinot supernovissa

Kirjallisuus: Kim, Pevsner, Neutrinos in Physics and Astrophysics; Kayser & al., The Physics of Massive Neutrinos.

Esitiedot: FYSA230, FYSH300, FYST530 (suositus)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42975>

FYSH550 Ultra-relativistic Heavy Ion Physics (7 op, 4 ov)

Aikataulu: Autumn 2007, 1.-2. periods

Opetusmuodot: 40 h lectures and 20 h exercises.

Sisältö: An overview of modern high-energy heavy-ion physics will be given. With coming era of the CERN Large Hadron Collider (LHC), the largest high-energy particle accelerator ever built, many major discoveries are expected. It is known that the Standard Model (SM) of particles and fundamental forces cannot be a complete theory. Although exceptionally successful in explaining vast variety of physics phenomena SM leave us with many open questions and problems like disparity between the characteristic strengths of the weak and strong nuclear forces (the "hierarchy problem"), numerical quantities which are not predicted by the theory such as the mass of each particle, structure of the QCD vacuum, no explanation for quark confinement etc. Many extensions to the SM like string theory, extra dimensions, black holes creation and many others are considered to be in the experimental reach of LHC. Heavy Ion physics, one of the major program at LHC, studies the nonperturbative QCD phenomena at high-temperature and high-energy density. It addresses the properties of QCD vacuum relevant to the structure of the early universe, origin of particle masses, QCD phase transition and thanks to the Maldacena discovery of the duality between super gravity in Anti de Sitter space and conformal field theory the heavy ion physics provides also a testbed for applied string physics. Lectures are focus on: – QCD phase diagram, deconfined nuclear medium in the high temperature and vanishing net baryon density regime. – Nonperturbative aspects of many-body QCD, coherent phenomena in the fragmentation process. – Probes of the primordial excited matter: hadronic yields in the light and heavy quark sectors high-pT jets and two particle correlations direct photons and charmonium production – Collective phenomena, azimuthal flow, constituent-quark coalescence models – QCD viscosity and transport properties and its relation to the string theory (AdS/CFT) – high-pT phenomena, modification of the fragmentation function – LHC physics – Beyond Standard Model?

Kirjallisuus: Cheuk-Yin Wong, Introduction to highenergy heavy-ion collisions and R. Keith Ellis, W. James Stirling and Bryan R. Webber, QCD and collider physics

Esitiedot: FYSH300 or FYSN300

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45034>

FYSM400 Materiaalifysiikka II (9 op, 5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1.-2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 52 h, harjoitukset 26 h.

Sisältö: Kurssilla syvennetään FYSM300-kurssin tietoja materiaalien ominaisuuksista ja ilmiöistä. Elektroni-elektroni -vuorovaikutus: kvanttikemiasta tiheysfunktionaaliteoriaan. Materiaalien optiset ominaisuudet. Magnetismi, suprajohtavuus ja suprajoikevuus. Pehmeä aine ja epäjärjestyneet materiaalit. Vahvasti vuorovaikuttavat elektronisysteemit. Pinta- ja rajapintafysiikka. Nanorakenteet.

Kirjallisuus: S. Elliott, The physics and chemistry of solids, M.P. Marder, Condensed Matter Physics ja luentomuistiinpanot.

Esitiedot: FYSA230, FYSA240, FYSM300.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42890>

FYSN305 Modern Nuclear Structure for Beginners (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Autumn 2007. Lectures 26 hours, 4 hours/week, every second week starting with the week of September 10, 2007.

Opetusmuodot: Lectures 26 hours.

Sisältö: Foundations of nuclear physics in the low-energy quantum chromodynamics, chiral symmetry breaking, chiral perturbation theory. Potential models of nuclear interactions. Properties of light nuclei and exact solutions of many-body problem. Nuclear shell model and independent particle motion. Density functional theory in nuclei. Collective states, large-amplitude collective motion, fission. Spontaneous symmetry break-ing and restoration of symmetries.

Esitiedot: FYSN300

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44522>

FYSN440 Ydinastrofysiikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot ja harjoitukset.

Sisältö: Johdanto astrofysiikkaan, varhaisen maailmankaikkeuden hiukkas- ja ydinvuorovaikutukset, vedyn ja heliumin palaminen lämpödynreaktioissa, rautaa keveämpien alkuaineiden synty ja energiatuotanto tähdissä, raskaiden alkuaineiden synty protoni- ja neutronisieppausprosesseissa, kosmiset kellot, neutriinot, kokeelliset menetelmät ja radioaktiiviset ionisuihkut ydinastrofysiikassa.

Kirjallisuus: Rofs & Rodney, Cauldrons in the Cosmos, Krane, Introductory Nuclear Physics; soveltuvin osin.

Esitiedot: FYSN300

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42971>

FYSN450 Raskasionifysiikan kurssi (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 28 h, laskuharjoitukset ja laboratoriotyöt 24 h.

Sisältö: Kokeellisen ydinfysiikan kurssi. Fuusiohöyrystysreaktiot ja fissiokilpailu. Elastiset, epäelastiset ja syvästi epäelastiset reaktiot. Alfa- ja protonihajoaminen. Spontaani fissio (SF). Hyvin raskaat alkuaineet. Rekyyli-separaattorit, säteilynilmaisimet ja ilmaisinsysteemit. Suihkunaikaista ja viivästettyä spektroskopiaa. Radioaktiiviset suihkut (RIB) ja niiden käyttö.

Esitiedot: FYSN300

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44414>

FYSN500 Ydinfysiikka III (9 op, 5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1.-2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 50 h, harjoitukset 26 h.

Sisältö: Yksinkertaistettu pariumisvuorovaikutus (parivoima) ja senioriteittimalli. Kvasihiukkasit ja niiden miehityslukuesitys, Wickin lause ja kvasihiukkas-vakuumi. Kvasihiukkasten BCS-teoria ja kvasihiukkasspektrien suhde avoimen kuoren parillis- ja paritonmassaisiin ytimiin. Sähkömagneettiset ja beetasiirtymät kvasihiukkaskuvassa. Kvasihiukkasten konfiguraatiosekoitus, liikeyhtälömenetelmä, kvasihiukkas-Tamm-Dancoff-menetelmä ja kvasihiukkas-RPA-teoria. Sähköiset ja beetasiirtymät avoimen kuoren pallomaisissa ytimissä: kollektiiviset tilat, summasäännöt ja jättesonanssit.

Kirjallisuus: J. Suhonen, From nucleons to nucleus, concepts of microscopic nuclear theory, Springer Verlag, Berlin.

Esitiedot: FYSN300.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42985>

FYS300 Mittaustekniikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Autumn 2007, period 2.

Opetusmuodot: Lectures 28 h, demonstrations 14 h. The course contains laboratory exercises.

Sisältö: The course contains laboratory exercises. Contents: Analysis of experimental data. Units of physical quantities. Technique of measuring basic quantities in physics. Methods of improvement of the signal-to-noise ratio

Esitiedot: FYSA220, FYSP110 and (preferably) FYSA230.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44180>

FYS335 Mikrovalmistusmenetelmät (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 24 h, harjoitukset 6 h ja laboratoriotyö

Sisältö: Historiallinen johdanto: Piteknikoiden kehitys, lyhyt katsaus litografiaan. Ohutfilmit: Materiaalit (metallit, puolijohde, eristeet), valmistus (Höyrystys, CVD jne.). Etsaus. Diffuusio ja ionistutus. Mikro- ja nanorakenteiden karakterisointi. Uusimmat menetelmät mikro- ja nanovalmistuksessa, mm. nanoimprint-litografia ja itsejärjestyvyys.

Esitiedot: FYSP110

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44426>

FYSS380 CAD-kurssi (2 op, 1 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 2. jakso

Sisältö: Projektiot, viivatyypit, mitoitus, leikkaus, mittakaavat, tekstit (toleranssit, hitsausmerkinnyt), harjoituksia. CAD Inventor: käyttöliittymä, luonnostelu, 3-D mallinnus, piirustukset, kokoonpanot, animaatiot, harjoituksia.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44193>

FYSS390 Teknillinen termodynamiikka (8 op, 4,5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1.-2. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 48 h, harjoitukset 24 h ja essee

Sisältö: Lämpövoimakoneiden termodynaamiset perusteet: termodynamiikan pääsäännöt ja käsitteet, työaineet, entropia ja exergia; Kiertoprosessit; Höyryvoimalaitokset; Kaasuturbiinivoimalaitokset; Jäähdytyskoneet ja lämpöpumput; Kaasuseokset ja ilmastointi.

Kirjallisuus: Y.A. Cengel & M.A. Boles, Thermodynamics – An Engineering Approach, McGraw-Hill. Luvut 1-10 ja 12-13.

Esitiedot: FYSP101-105, kemian laitoksen kurssi: Uusiutuva energiatuotanto.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42692>

FYSS450 Virtausmekaniikka II (9 op, 5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1-2 jakso

Opetusmuodot: Luennot, laskuharjoitukset, laboratoriotyöt

Sisältö: Viskootin virtaus kanavassa. Pumpaus, Turbulentti virtaus ja rajakerrosvirtaukset. Aerodynamiikan perusteita. Kokoonpuristuva virtaus.

Kirjallisuus: White: Fluid Mechanics, luvut 6-9,11.

Esitiedot: FYSS350

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44192>

FYST530 Kvanttimekaniikka II (12 op, 6,5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1.-2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 52 h, laskuharjoitukset 26 h.

Sisältö: Kvanttimekaniikan yleisen formalismin kertaus, keskeisenä käsitteenä tiheysoperaattori ja menetelmistä erityisesti häirioteoria. Ajasta riippuvat ilmiöt. Pyörimismäärä, tensorioperaattorit ja Wigner-Eckart -lause. Monen hiukkasen kvanttimekaniikkaa ja relativistista kvanttimekaniikkaa. Sironeteorioita. Sähkömagneettisen kentän kvantisointi. Sovelluksia kiinteän aineen, ydinfysiikan ja hiukkasfysiikan osa-alueilta.

Kirjallisuus: Niskanen, Kvanttimekaniikka II; Bransden & Joachain, Quantum Mechanics ja Halzen & Martin, Quarks and Leptons

Esitiedot: FYSA230

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42689>

FYST640 Monen kappaleen ilmiöt (12 op, 6,5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1.-2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 48 h, harjoitukset 24 h.

Sisältö: Statistista fysiikkaa, epätasapainon termodynamiikkaa, korrelaatio- ja vastefunktiot, faasiransitiot ja kriittiset ilmiöt, kuljetusilmiöt ja hydrodynamiikkaa.

Kirjallisuus: Goldenfeld, Lectures on Phase Transitions and the Renormalization Group ja Chaikin & Lubensky, Principles of condensed matter physics.

Esitiedot: FYSA230, FYSA240.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42694>

FYSZ450 Seminaari (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, 1.-2. jakso.

Sisältö: Tutkimusseminaarin aiheet liittyvät laaja-alaisesti fysiikan eri osa-alueisiin. Seminaarin yhteydessä voi suorittaa kieliopintoihin kuuluvat äidinkielen/viestinnän opinnot.

Esitiedot: Tutkintoon vaaditut aineopintokurssit.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44427>

9.13.3 Fysiikka, Kevät

9.13.3.1 Perusopinnot (FYSPxxx) ja opintojen suunnittelu

FYSP100 Fysiikan matemaattiset menetelmät I (9 op, 5 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1.-2. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 52 h, ohjaukset 26 h ja laskuharjoitukset 26 h.

Sisältö: Kurssin tarkoituksena on antaa fysiikan vaatimat matematiikan perustaidot. Laskuharjoituksilla on kurssissa tärkeä osa. Kurssilla opastetaan myös taulukkokirjojen ja laskentaohjelmien käyttämiseen. Sisältö: Vektorit: peruslaskutoimitukset, vektoritulot, paikkavektori ja sen derivoiminen ajan suhteen. Yhden ja usean muuttujan funktiot. Raja-arvo ja jatkuvuus. Differentiaali- ja integraalilaskennan perusasiat: derivaatta, integraali ja määrittäyty integraali. Differentiaaliyhtälön integroiminen. Differentiaali, lineaarinen approksimaatio ja virhearviointi. Taylorin sarja, binomisarja ja raja-arvotarkastelu sarjakehitelmillä. Skalaari- ja vektorikenttien differentiaalilaskentaa: gradientti, divergenssi ja roottori. Integraalilaskentaa vektoreilla: viiva-, pinta-, vuo- ja tilavuusintegraali, divergenssilause ja Stokesin lause. Kompleksiluvut.

Kirjallisuus: Luentomoniste. Oheislukemisto: James, Modern Engineering Mathematics; James, Advanced Modern Engineering Mathematics.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42683>

FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusteet (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1. jakso

Opetusmuodot: Luennot 30 h, laskuharjoitukset 14 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä ja 4 h jakson fysikaalisista mittauksista ja mittaustulosten esittämisestä.

Sisältö: Sisältö: Massapisteen kinematiikka ja dynamiikka. Voima, voimien superpositioperiaate. Newtonin lait, inertiaalikoordinaatistot. Työ, energia ja teho, energian säilyminen. Hiukkasjärjestelmät. Liikemäärä ja voiman impulssi. Törmäykset, liikemäärän säilyminen

Kirjallisuus: Young & Freedman, University Physics (eleventh edition) luvut 2-8.

Esitiedot: FYSP100 (samanaikaisesti).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42684>

FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 28 h, laskuharjoitukset 14 h ja laboratoriotyöt.

Sisältö: Jäykän kappaleen kinematiikkaa ja dynamiikkaa. Hitausmomentti, pyörimisliikkeen energia. Vääntömomentti, pyörimisliikkeen liikeyhtälö. Pyörimismäärä ja sen säilyminen. Statiikkaa, tasapainoehdot. Gravitaatio, Keplerin lait. Värähtelyliike, harmoninen värähtelijä, heilurit. Virtausmekaniikkaa, hydrostaattinen paine, noste, Bernoullin yhtälö. Aaltoliikeoppia, interferenssi, seisovat aallot, ääniaallot.

Kirjallisuus: Young & Freedman, University Physics (eleventh edition) luvut 9-16.

Esitiedot: Edeltävät opinnot: FYSP101 ja FYSP100 (samanaikaisesti).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42685>

FYSP103 Fysiikka III: Termodynamiikka ja optiikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1. jakso

Opetusmuodot: Luennot, laskuharjoitukset ja laboratoriotyöt .

Sisältö: Lämpötila, lämpömäärä ja lämpökapasiteetit. Ideaalikaasun tilanyhtälö, kineettistä kaasu-teoriaa. Termodynaamiset tilamuutokset, pääsäännöt. Lämpökoneet, Carnot'n kierto. Entropia. Geometrista optiikkaa, valon heijastumis- ja taantumislait, polarisaatio, pallopeilit ja ohuet linssit. Fysiikkaalista optiikkaa, interferenssi kapeissa raoissa ja ohuissa kalvoissa, diffraktio.

Kirjallisuus: Young & Freedman, University Physics (eleventh edition) luvut 17 - 20 ja 33 - 36.

Esitiedot: FYSP102, FYSP100.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42054>

FYSP104 Fysiikka IV: Sähköopin perusteet (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1-2 jakso.

Opetusmuodot: Luennot 24 h, harjoitukset 12 h ja laboratoriotyöt .

Sisältö: Sisältö: Sähköinen vuorovaikutus, sähkökenttä ja sähköstaattinen potentiaali. Sähkökentän vuo, Gaussin laki. Kapasitanssi ja kondensaattorit, sähkökentän energia. Sähkövirta, vastus, sähkömotorinen voima ja virran teho. Tasavirtapiirit, Kirchhoffin lait.

Kirjallisuus: Young & Freedman, University Physics (eleventh edition) luvut 21-26.

Esitiedot: FYSP101-102, FYSP100.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42055>

FYSP105 Fysiikka V: Sähkömagnetismi (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 24 h, harjoitukset 12 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä .

Sisältö: Magneettinen vuorovaikutus ja magneettikenttä. Varatun hiukkasen liike sähkö- ja magneettikentissä. Ampèren laki. Sähkömagneettinen induktio, Faradayn ja Lenz'in lait. Induktanssi, magneettikentän energia, värähtelypiirit. Vaihtovirtapiirit, impedanssi ja vaihtovirran teho, muuntaaja. Maxwellin yhtälöt. Sähkömagneettiset aallot, aaltojen energia ja liikemäärä.

Kirjallisuus: Young & Freedman, University Physics (eleventh edition) luvut 27 - 32.

Esitiedot: FYSP104.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42056>

FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kesä 2008

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 14 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä .

Sisältö: Katsaus suhteellisuusteoriaan, Lorentz'in muunnos, energian, massan ja liikemäärän välinen yhteys. Aalto-hiukkas-dualismi, fotonit, Bohrin atomimalli, aineaalot, epätarkkuusperiaate. Katsaus kvanttimekaniikkaan, Schrödingerin yhtälö, hiukkasen potentiaalikuopassa. Vetyatomi, elektronin spin, monielektroniset atomit ja Paulin kielto-sääntö. Molekyylit, molekyyllisidokset, rotaatio- ja vibraatio-spektrit, energia-työt. Ytimen rakenne, sidosenergia ja radioaktiivisuus. Fysiikan perusvoimat, alkeishiukkasen luokittelu ja säilymisilmit, kvarkit.

Kirjallisuus: Young & Freedman, University Physics (eleventh edition) luvut 37-44.

Esitiedot: FYSP105, FYSP100.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45210>

FYSP110 Fysiikan kokeelliset menetelmät (3 op, 1,5 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot noin 16 h, harjoitukset 8 h ja laboratoriotyöt .

Sisältö: Yksittäisen mittauksen epävarmuus. Virhelähteet ja virhetyytit. Riippumattomat ja toisistaan riippuvat virheet. Virheen eteneminen laskutoimituksissa: minimi-maksimiperiaatteesta yleiseen virheen etenemislakiin. Mittaustulosten korrelaatio ja PNS-suora. Käyränsovitukset ja lineaarisoinnin käyttö. Painotusten käyttäminen sovituksessa. Toistomittausten käsittely normaalijakauman avulla. Mittaustulosten vertaaminen. Mittaustekniikka: mittarit, ilmaisimet, anturit ja tietokoneavusteinen mittaaminen. Mittalaitteiden kalibrointi. Eri menetelmiä jonkin esimerkkisuureen mittaamiselle. Mittausten suunnitteleminen.

Kirjallisuus: Olli Aumala, Mittaustekniikan perusteet, J.K. Taylor, Introduction to error analysis sekä luennoilla jaettava materiaali.

Esitiedot: Fysiikan peruskurssit 1-IV, FYSP100

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42465>

FYSP120 Fysiikan numeerisia menetelmiä (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 20 h, lisäksi laskuharjoituksia ja ohjausta PC-luokassa.

Sisältö: Laskennallinen fysiikka, numeriaan peruskäsitteet ja fyysikon tarvitsemia numeerisia menetelmiä. Datan analysointi ja graafinen esittäminen, numeerinen derivointi ja integrointi, yhtälöiden ja yhtälöryhmien ratkaiseminen, differentiaaliyhtälöiden ratkaiseminen, käyrien sovittaminen, optimointi ja tietokonesimulaatiot. Fysiikan laitoksella käytössä olevat tietokoneet ja ohjelmistot, erityisesti Matlab ja Mathematica.

Kirjallisuus: Luennolla jaettava materiaali.

Esitiedot: FYSP101, FYSP100 ja FYSA200.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42467>

9.13.3.2 Aineopinnot (FYSAxxx)

FYSA220 Sähköoppi (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 14 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä .

Sisältö: Sähkö- ja magnetostatiikan yhteenveto, Magneettiset materiaalit ja kestopagneetit. Ajusta riippuvat kentät, induktio, väliaineeseen indusoituneet virrat, erityisesti pyörevirrat. Maxwellin yhtälöt. Aaltoyhtälö sähkömagneettisille aalloille. Tasoaallot ja polarisaatio. SM-aallot väliaineessa. SM-aaltojen energia, Poyntingin vektori. SM-aallon vaimeneminen johteessa. Reunaehdot. Heijastuspolarisaatio ja säteilypainne (fotonit). Aaltoputket ja resonaattorit. SM-aaltojen generointi, viivästetty potentiaali ja Hertzin dipoli. Antennit. SM-aallot atomi- ja ydinfysiikassa, dipoli- ja kvadrupoli-siirtymät.

Kirjallisuus: Grant & Phillips, Electromagnetism.

Esitiedot: FYSP100, FYSP104 ja FYSP105 sekä FYSP100 ja FYSA200.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42522>

FYSA230 Kvanttimekaniikka I (7 op, 4 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 40 h, laskuharjoitukset 20 h, laboratoriotyöt

Sisältö: Kvanttimekaniikan peruskäsitteiden yhteenveto aaltomekaniikan termein ja sovelluksena yksiulotteiset potentiaaliongelmat. Kvanttimekaniikan yleinen formalismi, jonka keskeisiä käsitteitä ja sovelluksia: Liikevakiot, symmetriat ja epämääräisyysperiaate. Harmoninen värähtelijä, pyörimismäärä, spin ja liike keskeiskentässä. Pyörimismäärien kytkentä sovelluksineen. Monen hiukkasen järjestelmät, identtiset hiukkaset ja Paulin kieltoääntö. Ajasta riippumatonta häiriäteoriaa, variaatiomenetelmä ja WKB-aproksimaatio. Mittauksen rooli kvanttimekaniikan tulkinnassa, Bellin epäyhtälöt ja piilomuuttujat. Kurssiin sisältyy laboratoriotöitä .

Kirjallisuus: Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics.

Esitiedot: Fysiikan peruskurssi, erityisesti FYSP106 sekä FYSP100 ja FYSA200 ja lineaarialgebran (ja -analyysin) tiedot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42682>

9.13.3.3 Syventävät opinnot (FYSExx-FYSZxxx) ja jatkokoulutuskurssit

FYSE301 Elektroniikka I (osa A) (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1. jakso

Opetusmuodot: Luennot 24 h, harjoitukset 12 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä.

Sisältö: Tasavirtapiirit: Lineaariset peruskomponentit, Mittalaitteita. Puolijohdekomponentit ja niiden peruskäytännöt. Operaatiovahvistin. Digitaalielektronikan perusteita.

Kirjallisuus: Smith, Electronics: Circuits and Devices (3. painos).

Esitiedot: FYSP101-106

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44177>

FYSE302 Elektroniikka I (osa B) (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 24 h, harjoitukset 12 h ja laboratoriotyöt.

Sisältö: Vaihtovirtapiirit: Signaalinkäsittelyä. Suotimet. Operaatiovahvistin ja sen sovelluksia. Suuret ja pienet signaalit ja niiden vahvistaminen. Takaisinkytkentä.

Kirjallisuus: Smith, Electronics: Circuits and Devices (3. painos).

Esitiedot: FYSP101-106 ja FYSE301

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44178>

FYSE410 Digitaalielektroniikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1. jakso

Opetusmuodot: Kl. Luennot 36 h, harjoitukset 18 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä.

Sisältö: Boolean algebra: Boolean funktioiden minimointi, NMOS-, CMOS-, TTL-, ECL-logiikka, kombinaatiologiikkaa, dynaamiset siirtorekisterit, RAM, kiikut, synkroniset sekvenssipiirit ja niiden synteesi.

Kirjallisuus: Millman & Grabel, Microelectronics, second edition ja Mano, Digital design, kurssimoniste.

Esitiedot: FYSE300.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42986>

FYSE420 Digitaalielektroniikan jatkokurssi (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 14 h, Kurssi sisältää päättötyön.

Sisältö: Synkronisen logiikkapiirin arkkitehtuurin suunnittelu, FPLD-piirit, Dynaaminen tehonkulutus, VHDL

Kirjallisuus: Kurssimoniste.

Esitiedot: FYSE400 and FYSE410

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42987>

FYSE430 Mikroanturit (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Spring 2008, 1. period

Opetusmuodot: Lectures 24 h, demonstrations 12 h.

Sisältö: Brief overview of elementary theory of metals and semiconductors. Principles of operation and examples of various commercially produced transducers: mechanical, thermal, optical, chemical magnetic and radiation sensors. Quantum sensors.

Esitiedot: FYSA220 and FYSA230.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44186>

FYSE475 Puolijohdemallit ja niiden karakterisointi (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Intensiivikurssi 7.-11.1.2008

Opetusmuodot: Luennot ja harjoitukset.

Sisältö: Kurssissa kuvataan SPICE-sukuisen piirisimulaattorin puolijohdemallien rakenne, erityispiirteet ja mallien karakterisointi mittauksin.

Kirjallisuus: Luentomoniste.

Esitiedot: Elektroniikan perustiedot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44235>

FYSH300 Hiukkasfysiikka (8 op, 4,5 ov)

Aikataulu: Kevät 2008: 1.-2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 48 h, harjoitukset 24 h.

Sisältö: Yleiskatsaus hiukkasfysiikan ilmiöihin ja kokeellisiin menetelmiin. Suhteellisuusteoreettisen kvanttimekaniikan alkeita. Alkeishiukasten ominaisuudet ja luokittelu. Kvarkkimalli. Perusvuorovaikutukset. Standardimallin kokeellinen perusta.

Kirjallisuus: Martin & Shaw, Particle Physics (pääosin). Muu oheislukemisto: Perkins, Introduction to High Energy Physics, 4 painos (pääosin).

Esitiedot: FYSP106, FYSA230 (suositus).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42893>

FYSH440 Kosmologia (9 op, 5 ov)

Aikataulu: Kevät: 1.-2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 52 h, harjoitukset 26 h

Sisältö: Kosmologia on tiede joka tutkii maailmankaikkeutta kokonaisuutena ja sen kehityshistoriaa. Teoreettisen kuvailun perustana ovat Einsteinin gravitaatioteoria yhtäältä (geometria) ja hiukkasfysiikan teorialta toisaalta (aine). Kurssilla perehdytään laajenevan FRW-kosmologian perusteisiin ja varhaisen, kuumen maailmankaikkeuden fysiikkaan. Erityisesti kiinnitämme huomiota modernin kosmologian kulmakiviin: Hubblen laajenemiseen, kosmiseen mikroaaltotaustasäteilyyn ja nulkleosynteesiin. Tutustumme myös pimeään materiaan, pimeään baryonisen materiaan ja pimeään energian ongelmiin ja niiden hiukkasfysikaalisiin ratkaisukandidaatteihin sekä mm. inflaatioteoriaan. Kaikissa yhteyksissä tutustutaan viimeisimpiin kosmologisiin havaintoihin, niiden tulkintaan ja merkitykseen maailmankaikkeuden kehityksessä.

Kirjallisuus: L. Bergström ja A. Goobar, Cosmology and particle astrophysics, Wiley 1999 ja E. Kolb ja M.S. Turner, Early Universe, Perseus Publishing 1990

Esitiedot: FYS100, FYS101-103, FYS200, FYS232

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42970>

FYSK310 Demonstraatiokurssi (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1.-2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 12 h ja laboratoriotyöskentelyä 24 h.

Sisältö: Demonstraatioiden ja oppilastöiden didaktiikkaa: tiedon esitysmuodot eli representaatiot, tyypilliset oppimisvaikeudet kokeellisuudessa, hyvän demonstraation ja oppilastyön piirteet, valmiiden demonstraatioiden ja töiden jatkokehittäminen. Kurssiin sisältyy syventävän raportin laatiminen yhdestä demonstraatiosta ja oppilastyöstä. Laboratorio-osuudessa käydään läpi mm. kurssilaisten kehittelemiä demonstraatioita ja oppilastöitä. Kurssia suositellaan opettajiksi aikoville, myös sivuaineopiskelijoille.

Kirjallisuus: Luennoilla jaettava materiaali sekä yleisimmät lukion ja peruskoulun fysiikan oppikirjat.

Esitiedot: FYSP101-FYSP106.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44206>

FYSK320 Koulufysiikka ja fysiikan opettaminen (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Kevät 2008: 1. jakso

Opetusmuodot: Luennot ja seminaarit 30 h.

Sisältö: Kurssi on tarkoitettu erityisesti fysiikan opettajaksi opiskeleville. Sisältö: Kurssilla käydään läpi keskeisten fysiikan osa-alueiden opettamiseen ja oppimiseen liittyviä ongelmia. Opiskelija syventää tietojaan näillä osa-alueilla ja oppii huomaamaan, mitä vaatimuksia fysiikan teorioiden rakenne aiheuttaa aiheen opettamiseen.

Esitiedot: Fysiikan perus- ja aineopinnot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45037>

FYSM300 Materiaalifysiikka I (8 op, 4,5 ov)

Aikataulu: Kevät: 1-2 jakso.

Opetusmuodot: Luennot 48 h, harjoitukset 24 h.

Sisältö: Kurssi antaa laajan kuvan kiinteän aineen ominaisuuksista ja modernin materiaalfysiikan ilmiöistä. Materiaalien atomirakenne: kidehilat, ei-kiteiset aineet ja ”pehmeä aine”. Käänteishila. Ki-devirheet. Atomien hiladynamiikka ja fononit, aineen elastiset ominaisuudet. Materiaalien elektronirakenteen malleja: vapaaelektronien kvanttikaasu, elektronit hilapotentiaalissa, energiavyöt. Metallit, eristeet, puolijohteet. Sähkönjohtavuuden fysiikkaa. Magnetismi ja suprajohtavuus. Nanorakenteiden fysiikkaa. Demonstraatioita ja visualisaatioita sekä tutustuminen Nanoscience Centeriin.

Kirjallisuus: S. Elliott, The physics and chemistry of solids

Esitiedot: FYSA230, FYSA240.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42892>

FYSN300 Ydinfysiikka I (8 op, 4,5 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1.-2. jakso.

Opetusmuodot: Luennot 48 h, harjoitukset ja demonstraatiot kiihdytinlaboratoriossa 24 h.

Sisältö: Ydinfysiikan peruskäsitteet, ytimen rakenne, ytimien epästabiilisuus, säteilylajit ja radioaktiivisuus, ydinreaktiot, säteilyn ja aineen väliset vuorovaikutukset, hiukkaskiihdyttimet, säteilyn havainnointimenetelmät, ydin- ja kiihdytinfysiikan sovelluksia, ydinenergia.

Kirjallisuus: Lilley: Nuclear Physics, Principles and Applications (ja Krane: Introductory Nuclear Physics).

Esitiedot: Edeltävät opinnot: FYSP106 ja FYSA230 (suositus).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42693>

FYSN310 Säteilyturvallisuus (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1. jakso

Opetusmuodot: Luentoja yhteensä 32 h ja käytännön harjoittelua pienryhmissä.

Sisältö: 1) Säteilyfysiikan ja säteilysuojelun perusteet sekä suojelun käytännön toteutus työpaikoilla, 2) Avolähteiden käyttö teollisuudessa, tutkimuksessa ja opetuksessa, 3) Umpilähteiden ja röntgenlaitteiden käyttö teollisuudessa, tutkimuksessa ja opetuksessa, 4) Hiukkaskiihdyttimen käyttö ja huolto. Kurssin tentissä voidaan suorittaa kohtien 2-4 mukaisia ionisoivan säteilyn käytön turvallisuudesta vastaavien henkilöiden pätevyystutkintoja. Kohtien 2 ja 3 tutkinnot ovat Säteilyturvakeskuksen hyväksymiä virallisia tutkintoja. Kohdan 4 tutkinto on tarkoitettu lähinnä fysiikan laitoksen sisäiseen käyttöön. Kohta 1 sisältyy kaikkiin tutkintoihin. Kuhunkin pätevyystutkintoon sisältyy käytännön harjoittelua pienryhmässä. Lisätietoja Säteilyturvakeskuksen ohjeessa ST 1.8.

Kirjallisuus: Säteily- ja ydinturvallisuus osat 1-4, säteilylainsäädäntö, ST-ohjeet.

Esitiedot: FYSP106.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44179>

FYSN445 Sovellettu ydinfysiikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 32 h, harjoitukset ja demonstraatiot 16 h

Sisältö: Ydinenergian tuottaminen fissio- ja fuusioreaktioilla. Neutronien fysiikkaa ja sovelluksia. Ydinfysiikan ja hiukkaskiihdyttimien lääketieteelliset ja teolliset sovellukset.

Esitiedot: FYSN300

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44424>

FYSS310 Säätötekniikka (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Spring 2008, period 1.

Opetusmuodot: Lectures, exercises and demonstrations.

Sisältö: Control science in automation. History of control engineering, examples of real control systems, complex variables. Closed and open loop control systems, mathematical models of system, block diagrams, mechanical and electrical controllers. Analogue and digital control systems, sensors, mechanical and electrical analogues, Laplace transforms, properties, Laplace methods for solving differential equations, z-transforms. Transfer functions and block diagrams, non-linear systems, impulse response, reduction of block diagrams. Transient responses and stability first and second order systems. Basic controller types, effect of integral and differential control stability and Routh criterion. Root-locus and frequency response analysis. Fuzzy and neurofuzzy control, linguistic variables, membership functions, rules, neural nets combination of fuzzy and neurologic. Scanning probe microscopy as a physical control system, robust control systems Accelerator control system as examples of a complex control system in an industrial environment. Control systems in energy technology.

Kirjallisuus: Modern control engineering (4th edition) and lecture notes.

Esitiedot: FYSP100-106, FYSA200, FYSE300.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44233>

FYSS320 Tyhjiötekniikka (4 op, 3 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1. jakso

Opetusmuodot: Luennot 32 h, laskuharjoitukset ja demonstraatiot 16 h.

Sisältö: Tyhjiöfysiikan perusteet (jäännöskaasun statistinen fysiikka, kuljetusilmiöt, kaasuvirtaukset, ionifysiikka, pintailmiöt). Tyhjiölaitteistot (pumput ja anturit, ionilähteet, tyhjiömateriaalit). Tyhjiövuodot ja vuodonetsintä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44465>

FYSS330 Mikroskopia ja litografia (7 op, 4 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso.

Opetusmuodot: Lectures 40 h, exercises 20 h. The course contains laboratory.

Sisältö: Basic imaging science. Optical-, electron-, and scanning probe microscopy. Near-field optical microscopy. Basics of micro- and nanolithography. Photolithography. Electron beam lithography.

Esitiedot: FYSP106.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44205>

FYSS555 Virtausmekaniikan jatkokoulutuskurssi (8 op, 4,5 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1-2 jakso

Opetusmuodot: Luennot 48 h, harjoitukset 24 h.

Sisältö: Kitkallinen virtaus, virtauksen stabiilisuus, turbulenssi, monifaasivirtaukset.

Esitiedot: FYSS350 ja FYSS450.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44241>

FYST300 Fysiikan matemaattiset menetelmät III (9 op, 5 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 1.-2. jakso

Opetusmuodot: Luennot 52 h, harjoitukset 26 h.

Sisältö: Kompleksianalyysiä: Kompleksimuuttujan analyttiset funktiot, teintegraalit kompleksitasossa ja residylause. Integraalimuunnokset: Laplace- ja Fourier-muunnokset sekä niiden soveltaminen differentiaaliyhtälöiden ratkaisuun, Greenin funktiot. Ryhmäteoriaa: Ryhmäteorian ja ryhmien esitysteorian peruskäsitteitä, Lien ryhmät, Lien algebrat ja niiden soveltaminen kvanttimekaniikkaan. Symmetriat kvanttimekaniikassa. Renormalisaatio ja efektiiviset vuorovaikutukset: Lähtökohdat, approksimatiiviset ominaisarvot ja ominaisvektorit yksinkertaisissa tapauksissa.

Kirjallisuus: S. Hassani, Mathematical Physics. A Modern Introduction to its Foundations (2. edition).

Esitiedot: FYSP100, FYSP106 ja FYSA200 .

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=42967>

FYSZ450 Seminaari (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, 2. jakso.

Sisältö: Tutkimusseminaarin aiheet liittyvät laaja-alaisesti fysiikan eri osa-alueisiin. Seminaarin yhteydessä voi suorittaa kieliohjelmiin kuuluvat äidinkielen/viestinnän opinnot.

Esitiedot: Tutkintoon vaaditut aineopintokurssit.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/koika/r.jsp?course=44428>

9.13.4 Muut fysiikan opintojaksot

9.13.4.1 Ajankohdasta riippumattomat

FYSY010 Henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatiminen (1+1 op, 0.5+0.5 ov)

Opiskelijan on laadittava henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS) sekä kandidaatin että maisterin opintoja varten.

FYSA290 Kandidaatin tutkielma (7-8 op, 4-4.5 ov)

Sl. ja kl. Lyhyt (n. 20 sivua) kirjallinen työ. Aiheita antavat laitoksen opettajat. Työn tarkoitus on perehdyttää opiskelija lähdemateriaalin käyttöön ja kehittää hänen kirjallista esitystaitoaan. Edeltävät opinnot: Fysiikan aineopintokurssit.

FYSA295 Maturiteetti

Sl. ja kl. Kypsyysnäyte kirjoitetaan kandidaatin tutkielman aihepiiristä ja sen tulee osoittaa tekijän perehtyneen tutkielman aihepiiriin ja omaavan hyvän äidinkielen taidon. Kirjoittamisesta on sovitava oppinnäytteen tarkastajan kanssa. Ilmoittautuminen kansliaan.

FYSZ470 Erikoistyö (10 op, 5.5 ov)

Sl. ja kl. Erikoistyön aiheita antavat fysiikan laitoksen opettajat. Sisältö: Ohjattu kokeellinen tai teoreettinen työ, joka voidaan suorittaa myös laitoksen ulkopuolella. Edeltävät opinnot: Rinnan fysiikan syventävien opintojen kanssa.

FYSZ480 Työharjoittelu (2-11 op, 1,0-6,0 ov)

Sl. ja kl. Yksi kuukausi työharjoittelua vastaa kahta opintopistettä. Syventävien opintojen pääaineopintoihin voi sisällyttää enintään 4 op työharjoittelua ja valinnaisiin opintoihin tämän määrän ylittävät opintopisteet kuitenkin enintään 7 op. Harjoittelusta tulee tehdä ra-portti, jonka laitoksen johtaja hyväksyy.

FYSZ485 Sivuainetutkielma (sivuaineopiskelijoille) (10 op, 5.5 ov)

Sl. ja kl. Tutkielman aiheita antavat fysiikan laitoksen opettajat. Tavoitteena on perehdyttää tutkielman tekijä johonkin fysiikan tieteellisesti merkitykselliseen ongelmakokonaisuuteen. Tutkielman tulee osoittaa valmiutta fysikaaliseen ajatteluun ja tutkimukseen sekä valmiutta tieteelliseen viestintään.

FYSZ490 Tutkielma (20-30 op, 10,0-14,0 ov)

Sl. ja kl. Tutkielman aiheita antavat fysiikan laitoksen opettajat. Tavoitteena on perehdyttää tutkielman tekijä laajasti ja syvällisesti johonkin fysiikan tieteellisesti merkitykselliseen ongelmakokonaisuuteen. Aihe voi liittyä erikoistyöhön tai fysiikan opettajaksi valmistuvalla ainedidaktiikkaan. Tutkielman tulee osoittaa syvällistä aineenhallintaa, valmiutta tieteelliseen ajatteluun ja tutkimukseen, tutkimusmenetelmien hallintaa sekä valmiutta tieteelliseen viestintään. Tutkielma esitellään ennen sen virallista hyväksymistä nk. graduseminaarissa. Graduseminareja järjestetään joka kauden viimeisenä perjantaina, tarvittaessa useammin. Esityksen pituus on 15 min. Edeltävät opinnot: FYSZ460 tai FYSZ470.

FYSZ495 Maturiteetti

Sl. ja kl. Kypsyysnäyte kirjoitetaan pro gradu -tutkielman aihepiiristä (FYSZ490) ja sen tulee osoittaa tekijän perehtyneen tutkielman aihepiiriin sekä omaavan hyvän äidinkielen taidon ellei äidinkielen taitoa ole osoitettu aiemmin kandidaatin tutkinnon yhteydessä (FYSA295). Maturiteetin suorittamisesta sovitaan tutkielman ohjaajan kanssa.

FYSZ650 Jatkokoulutusseminaari (2-7 op, 1.0-4.0 ov)

Sl. ja kl. Tutkimusryhmien jatkokoulutusseminaarin ajat tarkemmin ilmoitustauluilla. Laitoskollenvio Sl. ja kl. Aiheiltaan vaihteleva syventävien opintojen loppuvaiheessa oleville opiskelijoille ja jatko-opiskelijoille tarkoitettu esitelmäkokonaisuus.

9.13.4.2 Väliajoin luennoitavat

FYSE360 Mikrokontrollerit (5 op, 3,0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 28 h, Kurssi sisältää laboratoriotöitä. Sisältö: Mikroprosessoriteknikan perusteita. Tutustuminen kurssilla käytettävään mikrokontrolleriin ja sen ohjelmointiin. Oheislaitteet: ajastimet, pulssilaskurit, I/O-portit, sarjaliityntä, AD-muunnin, eri muistityypit. Mikrokontrollerin tyypilliset käyttökohteet ja sen liittäminen osaksi sulautettua järjestelmää. Esitiedot: FYSE300, FYSE410.

FYSE425 Käytännön piirisuunnittelu (4 op, 2,0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot ja harjoitustyöt n. 28 h + 14 h. Sisältö: Elekt-roniikka-suunnittelun eri vaiheet, ideasta prototyypin valmistukseen asti. Elektroniikan komponentit ja materiaalit. Piirilevyn layout-suunnittelu ja häiriösuojaus. Piirikaavio ja piirilevyn suunnittelu ohjelmistot. Kurssi sisältää ohjatun harjoitustyön. Edeltävät opinnot: FYSE300, FYSE410

FYSE440 Mikro- ja nanoanturien jatkokurssi (4 op, 2,0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 24 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä. Sisältö: Mikro- ja nanoanturityypit: lämpö-, säteily- ja biosensorit sekä kemialliset ja magneettiset sensorit. Mittauselektroniikka. Wheatstonen silta ja Anderson loop mittaustopologiat. Kohina. Instrumentointivahvistimet. Lukitusvahvistintekniikka. Kurssi täydentää kurssia FYSE430 Mikroanturit. Edeltävät opinnot: FYSE300 Kirjallisuus: Luentomoniste

FYSE450 Optoelektroniikka (5 op, 3,0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 28 h, harjoitukset 12 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä. Sisältö: Valodiodit (LED), puolijohdelaserit, vahvistimet, detektorit ja modulaattorit, sekä näiden ymmärtämiseen tarvittavaa fysiikkaa. Optiset kuidut ja epälineaarisuus. Optiset tietoliikenneverkot, WDM. Fysiikan asettamat rajoitukset optiselle tietoliikenteelle. Optisen tietoliikenteen ja optoelektroniikan tulevaisuus: täysoptiset verkot, fotonikiteet. Kirjallisuus: Ilmoitetaan luennoilla.

FYSE470 Analogia- ja RF -CMOS IC-piirien suunnittelu (7 op, 4,0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 54 h, laskuharjoitukset 14 h. Kurssi sisältää simulointiharjoitustöitä. Kurssi antaa valmiudet analogisten ja RF-mikropiirien suunnitteluun teollisuuden tarpeita vastaten. Kurssilla opetetaan laskemaan analyttisesti monitran-sistoristen kytkentöjen transistoroiden koot sekä toteamaan laskujen oikeellisuus simuloimalla. Simulointiohjelmina käytetään SPICE- ja APLAC-ohjelmia. Lisäksi kurssilla opitaan analogisten ja RF-tekniikan peruspiirien toimintaperiaatteet. Sisältö: Transistoreiden mallit simulointiohjelmit. Analogiakytkeentöjen käsittely piensignaalimalleilla. Analogiset IC-piirialkiot: analogiakytkin, invertteri, virta- ja jännitereferenssit, eropari, operaatiovahvistin, komparaattori, RF-suodattimien suunnittelu mikroliuiskoilla, RF-LNA-vahvistimet ja teho-vahvistimet, RF-oskillaattorit, mixerit, vaihelukot. Edeltävät opinnot: FYSE300.

FYSE480 Fundamentals of microwave electronics (4 op, 2.0 ov)

Not given in 2007-2008. Lectures 24 h, exercises and demonstration 12 h. Content: Elec-tromagnetic wave propagation. Physics of transmission lines, resonator circuits, and microwave cavities. Impedance matching. Couplers, filters, attenuators. Amplifiers and noise. Design of basic microwave components and circuit fabrication technologies. Applications: communication systems (terrestrial and satellite), radars, modern microtechnology and nanoscience (rfMEMS, rfSETS, nanoresonators). Literature: handouts and a list of text-books will be provided. Prerequisite: FYSE300.

FYSH450 Suureenergiaiset raskasionitörmäykset (8 op, 4.5 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 48 h, harjoitukset 24 h. Kurssi on johdatus hyvin suurella energialla tapahtuvien ydintörmäysten fysiikkaan, jossa pääpainona on kvarkki-gluoni-plasmaan liittyvä tutkimus. Kurssi antaa perustiedot CERNissä ja BNL:ssä tehtävien ultrarelativististen raskasionikokeiden fysiikan ymmärtämiseen. Sisältö mm. kvanttikromodynamiikka, QCD-aineen termodynamiikka, relativistinen hydrodynamiikka, kvarkki-gluoniplasman signaalit, kovat QCD-sironnat ydintörmäyksissä, kiinnostavimmat mittaustulokset BNL-RHICssä sekä CERN-ALICE -fyysiikkaa. Edeltävät opinnot: FYSA230, FYSA240 ja FYSH300.

FYSH510 Kvanttikenttäteoria (11 op, 6.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 52 h, harjoitukset 26 h. Kurssi on johdatus kvanttikenttäteoriaan. Tavoitteena on tutustua hiukkasfysiikan teorioiden käsitteistöön. Edeltävät opinnot: FYST530. Kirjallisuus: Peskin & Schroeder: An Introduction to Quantum Field Theory, luvut 1-7 pääosin ja osia luvuista 9-10 ja mahd.16.

FYSH515 Kvanttikenttäteorian sovellukset (11 op, 6.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 52 h, harjoitukset 26 h. Sisältö: I Renormali-saatio; II. Supersymmetrian alkeita; III. Heikot vuorovaikutukset: sähköheikkoteoria, spontaani symmetriarikko, Higgsin hiukkaset, neutriinon massamekanismit, neutriino-oskillaatiot; IV. Vahvat vuorovaikutukset: johdatus QCD:n häiriöteoriaan, syvä epäelastinen sironna (partonimalli ja QCD, alin ja sitä seuraava kertaluku), Drellin-Yanin prosessi (alin ja sitä seuraava kertaluku), partonijakaumat, Altarellin-Parisin yhtälöt, jettituotto pp-törmäyksissä (alin ja sitä seuraava kertaluku). Edeltävät opinnot: FYSH510. Kirjallisuus: Peskin & Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Sterman, An Introduction to Quantum Field Theory, Kim & Pevsner, Neutrinos in Physics and Astrophysics.

FYSH520 Äärellisen lämpötilan kenttäteoria (9 op, 5.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 50 h, harjoitukset 24 h. Kurssilla perehdytään kvanttikenttäteorioiden äärellisessä lämpötilassa ja tiheydessä. Johdamme mm. äärellisen lämpötilan teorian Feynmanin säännöt ja vertailemme eri formulaatioita (imaginaarinen aika, reaaliaika, jne) esimerkkien valossa. Edelleen tutustutaan kuljetusyhtälöihin äärellisessä lämpötilassa ja muuttuvassa taustassa. Kurssilla käsitellään useita sovelluksia, kuten neutriinon eteneminen etenemisessä taustassa, kosmiset faasitransitiot, dimensionaalinen reduktio ja efektiiviset teoriat. Perustiedot: FYSH515. Kirjallisuus: Bellac, Thermal field theory ja Kapusta, Finite temperature field theory.

FYSH530 Supersymmetria (7 op, 4.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 36 h, harjoitukset 18 h. Supersymmetria-algebra, superkentät, supersymmetriset Lagrangen funktiot, supergravitaatio, supersymmetrian rikkoutuminen, minimaalinen supersymmetrinen standardimalli (MSSM), super-symmetriset suuret yhtenäisteorioiden kokeelliset testit. Edeltävät opinnot: FYSH515. Kirjallisuus: Bailin & Love : Supersymmetric gauge field theories and string theory (IOP Publishing), Müller-Kirsten & Wiedemann, Supersymmetry (World Scientific), Wess & Bagger, Supersymmetry and supergravity (Princeton University Press).

FYSK300 Fysiikan historia (5 op, 3.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 36 h. Sisältö: Kurssissa luodaan yleiskäsitys fysiikan eri osa-alueiden peruskäsitteiden muodostumisesta ja kehittämisestä. Pääpaino on 1900-luvun fysiikassa, erityisesti kvanttifysiikassa, mutta kurssilla käsitellään myös modernia fysiikkaa edeltäneitä kehityskulkuja, kuten mekaniikkaa, sähkömagnetismia ja lämpöoppia. Kurssi koostuu luennoista, ryhmätehtävistä ja esseetehtävistä. Edeltävät opinnot: Tutkintoon vaadittu perus- ja aineopinnot. Oppikirjat: Kragh, Kvanttisukupolvet; J. D. Bernal, The extension of man – a history of physics before the quantum.

FYSM350 Simulointikurssi (5 op, 3.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 30 h. Sisältö: Fysiikan ilmiöiden mallintaminen ja tietokonesimuloinnit. Tavallisten ja osittaisdifferentiaaliyhtälöiden numeerinen ratkaiseminen, klassisen ja kvanttimekaaninen molekyyldynaaminen simulointi, Monte Carlo ja muut stokastiset menetelmät, mesoskooppiset simulaatiot. Menetelmien teoreettiset perusteet, tulosten analysointi ja visualisointi, sovelluksia. Kurssi suoritetaan tekemällä teoriaosaan liittyviä laskutehtäviä ja harjoitustöitä itse valittuja simulaatiomenetelmiä käyttäen. Opintoviikkomäärä riippuu harjoitustöiden laajuudesta. Edeltävät opinnot FYSA210 ja FYSA220.

FYSM450 Accelerator-based Condensed Matter Physics (7 op, 4.0 ov)

Not given in 2007-2008. Lectures 48 h. Exercises and demonstrations 12 h. Contents: Introduction into fundamentals and theoretical models of ion-matter interaction. Accelerator-based methods for analysis and modification of materials. Applications of ion beams in various fields – microelectronics, medicine, nanofabrication etc. Prerequisite: Basic knowledge of solid state physics is desirable.

FYSM530 Sähköjohtavuuden kvanttimekaniikka (9 op, 5.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 52 h, laskuharjoitukset 26. Sisältö: Sähköisten piirien kvanttimekaaninen kuvaaminen. Kvanttijohtavuus. Tunnelointi. Esimerkkejä kvantti-ilmiöistä nano- ja mikrorakenteissa: kvanttikaivot, -langat ja -pisteet, kvanttihallitilat, Greenin funktioiden alkeet, yksittäisten varausten siirto tunneloitumisessa (SET), tunneloinnin sähkömagneettinen ympäristö, suprajohtavat nanorakenteet ja SQUIDit. Antureiden kvanttimekaanisista rajoista. Edeltävät opinnot: FYSA230, FYSM300.

FYSM550 Fundamental Aspects of Ion-matter Interactions for Experimentalists (8 crp, 4.5 ov)

Not given in 2007-2008. The course contains 24 h of lectures 10 h of assignments/labs and 100 h of project work. Content: Part I: The primary scattering event: kinematics of elastic and inelastic collisions. Interaction potentials and their application from Coulomb to DIP. Electron scattering, oscillator strengths, charge fluctuations. Part II: Differential processes: stopping forces, fluctuations, stopping of point charges, equilibrium and non-equilibrium stopping, dressed ions, aggregation effects, low velocity limit, binary interaction model. nuclear stopping. Part III: Secondary and integral effects: penetration phenomena, Boltzman transport equation methods. Modern computational methods. Prerequisite: FYSA230 and preferably FYSM300.

FYSN400 Ydinfysiikka II (9 op, 5.0 ov)

Not given in 2007-2008. Lectures 52 h, exercises 26 h Basics of angular-momentum coupling. The Wigner-Eckart theorem. Spherical mean field, Hartree-Fock theory and single-particle wave functions. Occupation-number representation. Closed shells and particle-hole representation. Few-particle and few-hole nuclei: mean-field shell model and the iso-spin representation. Electromagnetic and beta-decay transitions, their matrix elements and selection rules. Two-body matrix elements of the surface-delta interaction and configuration mixing in two-particle and two-hole nuclei. Particle-hole excitations in magic nuclei, the Tamm-Dancoff method and RPA theory. Collective states, sum rules and giant resonances. Prerequisite: FYSN300. Literature: J. Suhonen, From nucleons to nucleus, concepts of microscopic nuclear theory, Springer Verlag, Berlin.

FYSN420 Kiihdytinfysiikka (Accelerator Physics) (5 op, 3.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 30 h, demonstraatioita. Kiihdytintyypit. Yleistä ionioptiikkaa. Edeltävät opinnot: FYSP100-102, FYSP104.

FYSN430 Kiihdytintekniikka (Accelerator Technique) (5 op, 3.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 32 h, harjoitukset 16 h. Kurssilla käydään läpi kiihdytinlaboratoriossa tarvittavaa tekniikkaa. Sisältö: Johdanto ionioptiikkaan, magneettisuunnittelun perusteet, HV-tekniikan perusteet, RF-tekniikan perusteet, tyhjiötekniikan perusteet, säteily, suihkun diagnostiikka. Edeltävät opinnot: FYSA220.

FYSN550 Ydin- ja kiihdytinfysiikan kokeelliset menetelmät (7 op, 4.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 48 h, harjoitukset ja demonstraatiot 24 h. Sisältö: Ionisuihkujen tuotto (ionilähde, kiihdytin, suihkun kuljetus), ionien (säteilyn) ja aineen välinen vuorovaikutus, ioniloukut, radioaktiiviset ionisuihkut, isotooppi- ja rekyyliseparaattorit, in- ja off-beam spektroskopia, säteilyn ilmaisimet ja ilmaisinsysteemit, signaalien prosessointi, tiedonkeruun periaatteet, analyysimenetelmät.

FYSS325 Kryogeeniikka (5 op, 3.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 28 h, harjoitukset 24 h. Sisältö: Kaasujen nesteytys ja kryogeenisten nesteiden ominaisuuksia. Materiaalien ominaisuuksia matalissa lämpötiloissa. Terminen kontakti ja eristys. Heliumkryostaatit. He-3/He-4 -laimennus-jäähdytys. Adiabattinen demagnetointi. Lämpötilanmittaus. Mittaustekniikoita matalissa lämpötiloissa. Mikrokryogeeniikka. Edeltävät opinnot: FYSP106.

FYSS350 Virtausmekaniikka I (9 op, 5.0 ov)

Ei luennoita lv. 2007-2008. Luennot 52 h, harjoitukset 26 h. Kurssi sisältää laboratoriotöitä. Sisältö: Peruskäsitteet. Virtaavan aineen statiikka. Säilymlakien soveltaminen virtaavaan aineeseen. Virtauksen perusyhtälöt. Kokoonpuristumaton ideaalivirtaus. Dimensio-analyysi. Edeltävät opinnot: FYSP101-106, FYSA200. Kirjallisuus: White, Fluid Mechanics, luvut 1-5.

FYSS370 Lääketieteellinen fysiikka (5 op, 3.0 ov)

Ei luennoita lv. 2007-2008. Luennot 32 h, demonstraatiot n. 16 h. Sisältö: Säteihoidon fysiikka ja lääketieteellisten kuvausten fysiikka. Edeltävät opinnot: Fysiikan perusopinnot, FYSE300.

FYSS375 Optiikka I (5 cr, 3.0 ov)

Ei luennoita lv. 2007-2008. Luennot 32 h, harjoitukset 16 h. Sisältö: Opintojakso antaa laajan yleiskuvan optiikkaan liittyvistä ilmiöistä ja niiden moderneista sovelluksista. Kurssilla käsitellään Fourier optiikan keinoin diffraktiota, koherenssi-, elektro- ja epälineaarisen optiikan peruskäsitteitä ja sovelluksia, Gaussisen säteen optiikkaa, lasertekniikkaa, radio-metriaa, fotometriaa ja värioppia. Esitiedot: FYSP101-106, FYSA200 ja FYSA220 tai vastaavat tiedot. Kirjallisuus: Luennoilla jaettava materiaali.

FYSS460 Lämmönsiirtoprosessit (7 op, 4.0 ov)

Ei luennoita lv. 2007-2008. Luennot 48 h, harjoitukset 24 h. Sisältö: Johtumalla, konvektiolla ja säteilemällä tapahtuvien lämmönsiirtoprosessien sekä diffuusion välityksellä tapahtuvan massansiirron perusteet. Edeltävät opinnot: FYSP101-106, FYSA240 (suositeltava).

FYSS550 Virtausmekaniikan jatkokoulutusseminaari (5 op, 3.0 ov)

Ei järjestetä lv. 2007-2008. Luennot 26 h. Sisältö: Kitkallinen virtaus, virtauksen stabiilisuus, turbulenssi, turbulenssin mittaaminen ja mallintaminen. Esitiedot: FYSS350 ja FYSS450.

FYST320 Suhteellisuusteoria (10 op, 5.5 ov)

Ei luennoita lv. 2007-2008. Luennot 60 h, harjoitukset 30 h. Sisältö: Newtonin gravitaatio-teoriaa. Suppeampaa suhteellisuusteoriaa. Riemannin geometriaa. Einsteinin kenttäyhtälöt. Lineaarinen approksimaatio. Gravitaatioalot. Schwarzschildin ratkaisu. Mustat aukot. Kvantiefektit voimakkaissa gravitaatiokentissä: Hawkingin säteily. Kosmologia. Edeltävät opinnot: FYSP100-106, FYSA200, FYST300 suositeltava. Kirjallisuus: Ohanian & Ruffini, Gravitation and Spacetime.

FYST410 Ryhmäteoria ja fysiikka (11 op, 6.0 ov)

Ei luennoita lukuvuonna 2007-2008. Luennot 52 h, harjoitukset 26 h. Kurssilla perehdytään ryhmäteorian peruskäsitteisiin sekä diskreettien ja jatkuvien ryhmien esitysteoriaan. Sovelluksia kvanttimekaniikkaan, tiiviin aineen fysiikkaan sekä hiukkasfysiikkaan. Edeltävät opinnot: FYSA230, FYSH300, FYSM300 hyödyllisiä, mutta eivät välttämättömiä.

FYST630 Monen hiukkasen kvanttimekaniikka (12 op, 6.5 ov)

Ei luennoita lv. 2007-2008. Luennot 60 h, harjoitukset 30 h. Sisältö: Monihiukkasfysiikan menetelmät (HF, Greenin funktiot, polkuintegraali, Monte Carlo), korrelaatio- ja vastefunktiot, suprajuoksevuus ja suprajohtavuus. Edeltävät opinnot: FYST530.

9.13.4.3 Muita, lukiolaisille ja sivuaineopiskelijoille suunniteltuja kursseja**FYSY020 Ilmiöiden fysiikkaa ja matematiikkaa (4 op, 2.0 ov)**

Ei järjestetä lukuvuonna 2007-2008. Laboratoriotyöskentelyä, luentoja ja harjoituksia 36 h. Sisältö: Fysiikan eri alueiden ilmiöitä, niiden havainnollistaminen ja niihin liittyvää matematiikkaa.

FYSY030 Kokeellisen työskentelyn kurssi (1 op, 0.5 ov)

Sl. Laboratoriotyöskentelyä 30 h. Sisältö: Perusmittaukset ja niiden virhearviointi. Pienten mittausprojektien suunnittelu ja toteutus. Laskennallisten ongelmien ratkaiseminen sekä raportin laatiminen.

FYSY110 Physics for modern biology and medicine (9 op, 5.0 ov)

Not given in 2007-2008. Lectures 20h + lab. + project. The course is taught in English. The goal of this course aims to give understanding of the physics underlying modern techniques used in the biomedical sciences. The course is intended for senior biology students and aims to teach from a biology viewpoint the physics underlying current and emerging methods in biomedicine. Examples of topics are determination of the structure of proteins, photobiology, bioforces etc.

9.13.5 Opintojaksoihin liittyvää kirjallisuutta

Bailin & Love, Supersymmetric gauge field theories and string theory
Bellac, Thermal Field Theory
Bergström & Goobar, Cosmology and Particle Astrophysics
Bernal, The Extension of Man – A History of Physics before the Quantum.
Bowley & Sanchez, Introductory Statistical Mechanics
Brandsden & Joachain, Quantum Mechanics
Chaikin & Lubensky, Principles of Condensed Matter Physics
Elliot: The Physics and Chemistry of Solids
Ellis, Stirling and Webber, QCD and Collider Physics
Goldenfeld, Lectures on Phase Transitions and the Renormalization Group
Grant & Phillips, Electromagnetism
Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics
Halzen & Martin, Quarks and Leptons
James, Modern Engineering Mathematics
James, Advanced Modern Engineering Mathematics
Kapusta, Finite Temperature Field Theory
Kayser et al., The Physics of Massive Neutrinos.
Kim & Pevsner, Neutrinos in Physics and Astrophysics
Kittel, Introduction to Solid State Physics
Kolb & Turner, The Early Universe
Kragh, Kvanttisukupolvet
Krane, Introductory Nuclear Physics
Lilley, Nuclear Physics, Principles and Applications
Mano, Digital design
Marder, Condensed Matter Physics
Marion & Thornton, Classical Dynamics of Particles and Systems
Martin & Shaw, Particle Physics
Millman & Grabel, Microelectronics
Müller-Kirsten & Wiedemann, Supersymmetry
Niskanen, Kvanttimekaniikka II
Ogata, Modern Control Engineering
Ohanian & Ruffini, Gravitation and Spacetime
Perkins, Introduction to High Energy Physics
Peskin & Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory
Rofls & Rodney, Cauldrons in the Cosmos
Smith, Electronics: Circuits and Devices
Sterman, An Introduction to Quantum Field Theory
J. Suhonen, From Nucleons to Nucleus, Concepts of Microscopic Nuclear Theory, Springer Verlag, Berlin.
Taylor, Introduction to Error Analysis
Wess & Bagger: Supersymmetry and Supergravity
White, Fluid Mechanics
Wong, Introduction to High Energy Heavy-ion Collisions
Young & Freedman, University Physics with Modern Physics

9.14 Kuulustelut iv. 2007-2008

Syksy 2007

pvm	P100	P101	P102	P103	P104	P105	P106	P110	A200	A210	A220	A230	A240
31.08.	T			T	T			T	T			T	
07.09.		T				T				T			
14.09.			T				T				T		T
26.10	V						L						
02.11.		L							V				
09.11.													V
16.11.							T						
23.11.		T											
30.11.													
07.12.							T						
14.12.	V								V				V
21.12.			L							L			

Kevät 2008

pvm	P100	P101	P102	P103	P104	P105	P106	P110	A200	A210	A220	A230	A240
11.01.	T								T				
18.01.		T								T			
25.01.			T										T
01.02.							T						
22.02.	V			L					T				
29.02.											L		
07.03.		L								T			
14.03.				T									T
28.03.											T		
04.04.		T					T						
11.04.					L								
18.04.								L					
25.04	V			T								V	
09.05					T						T		
16.05.	T							T					
23.05			L							T			
30.05.		T		T		L		T				V	
06.06.	T				T				T				T
13.06.			T			T						T	
27.06							L				T		

Merkkien selitykset: V = välikoe (klo 12-15), L= loppukoe (12-16), T = tentti (klo 12-16)

Välikokeet ja loppukokeet ovat luentokurssiin kuuluvia kokeita, ja niiden yhteydessä otetaan huomioon laskuharjoituspisteet. Tentti on luentokurssista erillään järjestettävä koe. Perus- ja aineopinotason kursseilla opiskelija voi halutessaan hyödyntää hankkimansa laskuharjoituspisteet myös ensimmäisessä tentissä, johon osallistuu.

Syventävien opintojen kuulusteluajat sovitaan luennoilla ja ne ilmoitetaan www:ssä ja Korpissa. Kurskien, joita ei luennoida lukuvuonna 2007-2008, tenttimisestä on sovittava kurssin tentaattorin kanssa. Kuulustelut pidetään tavallisimmin saleissa FYS1 (Ylistönrinne), MaD202 (Mattilanniemi) ja MaD259 (Mattilanniemi). Salit ilmoitetaan ilmoitustauluilla ja www:ssä. Tentteihin on ilmoitauduttava saman viikon maanantaihin mennessä Korpin kautta. Opiskelijan on varauduttava todistamaan henkilöllisyytensä kaikissa kuulustelutilaisuuksissa.

10 Kemia

Kemian laitos

Käyntiosoite Ylistönrinne, Survontie 9, 40500 Jyväskylä
Postiosoite PL 35, 40014 Jyväskylän yliopisto
Puhelin 014-260 2500 (laitos), 014-260 1211 (vaihe)
Faksi Toimisto 014-260 2501,
fysikaalinen kemia 014-260 2551,
soveltava kemia 014-260 2581,
Nanoscience Center 014-260 4756
www <http://www.jyu.fi/science/laitokset/kemia>
Sähköpostiosoitteet etunimi.sukunimi@jyu.fi

Laitoksen johtaja Henrik Kunttu, prof. YN232 260 2552
Varajohtaja Jussi Valkonen, prof. E509 260 2602

Toimisto

		huone	puhelin
Projektisihteeri	Sisko Siikamäki	E423	260 2500
Amanuessi	Marketta Maukonen	E422	260 2504
Amanuessi	Tuula Paukama	E408	260 2510

Opintoneuvonta

Kemian laitoksen opintoneuvontaa antaa yliassistentti Jouni Väliisaari, huone F520 Kemian laitos, Survontie 9. Alakohtaisia opintoneuvojia ovat epäorgaaninen ja analyttinen kemia professori Reijo Sillanpää, fysikaalinen kemia professori Henrik Kunttu, orgaaninen kemia professori Erkki Kolehmainen, soveltava kemia yliassistentti Hannu Pakkanen ja opettajat yliassistentti Jouni Väliisaari.

Laitosneuvosto

Laitosneuvostoon kuuluu 6 jäsentä laitoksen professorien keskuudesta, 4 muusta henkilökunnasta ja 4 opiskelijoista. Laitosneuvoston toimikausi on 1.8.2005 – 31.7.2008. Laitosneuvoston sihteerinä toimii amanuessi Marketta Maukonen. Laitosneuvoston varsinaisia jäseniä ovat

Professorit	Muut henkilökunta	Opiskelijat
Henrik Kunttu	Ritva Kaski	Jani Moilanen
Raimo Alén	Manu Lahtinen	Sanna Pylvänäinen
Juha Knuutinen	Rose Matilainen	Jouni Helin
Erkki Kolehmainen	Antti Åhman	Markus Oja
Maija Nissinen		
Jussi Valkonen		

Nimenhuuto ja tiedotustilaisuus

Kemian opintonsa aloittaville pidetään nimenhuuto ja tiedotustilaisuus ma 3.9.2007 klo 10.15 Ylistönrinteellä salissa KEM1.

Opettajat

Professorit	huone	puhelin
Alén, Raimo TkT (S)	SK519	260 2562
Häkkinen, Hannu FT	YN216	260 4719
Knuutinen, Juha FT (S)	SK518	260 2615
Kolehmainen, Erkki FT (O)	O506	260 2653
Korppi Tommola, Jouko FT (F)	F506	260 2553
Kunttu, Henrik FT (F)	YN232	260 2552
Nissinen, Maija FT (O)	YN215	260 4242
Rissanen, Kari FT (O)	O508	260 2672
Sillanpää, Reijo FT (E), vv.	E522	260 2603
Valkonen, Jussi TkT (E)	E509	260 2602

Lehtorit

Laihia, Katri FT, dos. (O)	O408	260 2655
Louhelainen, Jarmo FT (S)	SK514	260 2565
Matilainen, Rose FT, dos (E)	E410	260 2611
Pettersson, Mika FT, dos. (F)	YN214	260 2550
Suontamo, Reijo FT, dos. (E)	E513	260 2605

Yliassistentit

Huuskonen, Juhani FT (O)	O502	260 2657, 2656
Häkkinen, Heikki FT (F)	YN130	260 2556, 2560
Lahtinen, Manu FT, dos (E)	E409	260 2607, 2624
Pakkanen, Hannu FL (S)	SK516	260 2566
Mannila, Erkki FT (O)	O405	260 2657, 2660
Väisänen, Ari FT (E)	E514	260 2607, 2620
Välisaari, Jouni FT (K)	F520	260 2621

Assistentit

Aumanen, Jukka FM (F)	YN240	260 2556, 2427
Ilander, Aki FM (E)	E411	260 2607, 2613
Ilander, Laura FM (O)	O505	260 2657, 2665
Isoaho, Jukka-Pekka FM (S)	SK527	2578
Kaski, Saara FT (F), vv.	YN110	260 2556, 2597
Kiviniemi, Tiina FM (F)	YN252	260 2556, 2514
Koivukorpi, Juha FM (O)	O406	260 2657, 2684
Laamanen, Pirkko-Leena FT (E)	E407	260 2607, 2612
Seppälä, Petri FM (E)	E401	260 2607, 2616
Taskinen, Marja FM (K)	F521	260 2554
Valkonen, Arto FM (O)	O407	260 2657, 2670

Dosentit

Fröhlich, Roland Dr.	(röntgenkristallografia)
Herve, Sirpa FT	(ympäristökemia)
Honkala, Karoliina FT	(fysikaalinen kemia)
Hotokka, Matti FT	(kemia)
Hänninen, Kari FT	(luonnonpolymeerien kemia)
Kantelinen, Anne TkT	(puunjalostusteollisuuden biotekniikka)
Kiljunen, Toni FT	(fysikaalinen kemia)
Kivikoski, Jussi FT	(kemia)
Knuutila, Pekka FT	(epäorgaaninen kemia)

Lahtinen, Manu FT	(epäorgaaninen kemia)
Laihia, Katri FT	(orgaaninen kemia)
Matilainen, Rose FT	(analyttinen kemia)
Niemelä, Klaus TkT	(puunjalostuksen sivutuotteiden ja jatkojalostuksen kemia)
Pitkänen, Maija FT	(orgaaninen kemia)
Poso, Antti FaT	(lääkeainekemia)
Sievänen, Elina FT	(orgaaninen kemia)
Sinkkonen, Seija FT	(orgaaninen kemia)
Soini, Aleksi FT	(bio-orgaaninen kemia)
Suontamo, Reijo FT	(molekyylimallitus)
Talvitie, Antti FT	(orgaaninen kemia)
Vilhunen, Juha FT	(röntgenanalytiikka)

10.1 Kemian opinnot

Kemian alalla voi Jyväskylän yliopistossa suorittaa luonnontieteiden kandidaatin (LuK) ja filosofian maisterin (FM) perustutkinnot sekä filosofian lisensiaatin (FL) ja filosofian tohtorin (FT) jatkotutkinnot.

Uuteen kaksiportaiseen tutkintojärjestelmään siirryttiin 1.8.2005. Luonnontieteen kandidaatin opinnot on mahdollista päätoimisesti opiskellen suorittaa kolmessa vuodessa ja niihin perustuvat maisteriopinnot kahdessa vuodessa. Vanhojen tutkintovaatimusten mukaisia tutkintoja voi suorittaa 31.7.2008 saakka. Ennen lukuvuotta 2005-2006 opintonsa aloittaneilla on oikeus siirtyä uuteen tutkintojärjestelmään. Päätös siirtymisestä ilmoitetaan kirjallisesti ja tämä päätös on sitova.

Luonnontieteen kandidaatin tutkinnon laajuus on 180 opintopistettä ja pääaine kemia.

Filosofian maisterin tutkinnon laajuus on 120 opintopistettä. Maisterin tutkintoon johtava kemian koulutus jakaantuu kemistin ja aineenopettajan koulutukseen. Kemistiksi opiskeleva voi valita pääaineekseen epäorgaanisen ja analyttisen, fysikaalisen, orgaanisen tai soveltavan kemian. Kemian opettajaksi opiskelevan pääaine on kemia. Aineenopettajan koulutukseen ja maisteriohjelmiin (katso seuraava sivu) otettavien opiskelijoiden määrä on rajoitettu.

Kemian alan koulutus antaa opiskelijalle hyvät valmiudet toimia kemistinä tutkimus- ja opetustoiminnassa sekä perusteet jatko-opintoja varten. Valmistuvalla filosofian maisterille muodostuu kuva nykyaikaisesta kemiasta.

Tutkimustoiminta on laajaa kaikilla pääainealueilla. Tutkimushankkeet ovat perus- tai soveltavaa tutkimusta ja tehdään usein yhteistyönä muiden yliopistojen, teollisuuden ja tutkimuslaitosten kanssa. Hankkeet toteutetaan yleensä oppinnäytteinä: tutkielmat, erikoistyöt, lisensiaattitutkimukset ja väitöskirjatyöt.

Epäorgaanisen kemian koulutus ja tutkimustoiminta liittyvät uusien yhdisteiden synteesiin ja karakterisointiin. Aineet voivat olla perinteisiä epäorgaanisia yhdisteitä tai koordinaatioyhdisteitä. Tutkimusmenetelminä ovat mm. termoanalytiikka ja röntgendiffraktio- menetelmät sekä teoreettinen laskenta. **Analyttisen kemian** tutkimus ja opetus perustuvat pääasiassa uusien analyttisten menetelmien kehittämiseen. Ympäristönäytteiden analysointi on eräs osa tutkimusta. Analysoinnit suoritetaan pääasiassa UV-Vis-, atomiabsorptio- ja atomiemiisilaitteistoilla (ICP). Osastolla tutkitaan myös sähkökemian ja molekyylimallitusta.

Fysikaalisessa kemiassa pyritään aineen ominaisuuksien ymmärtämiseen sekä molekyylittä makroskooppisella tasolla. Opetus tähtää syvällisten kokeellisten ja teoreettisten perustietojen antamiseen kemiassa. Keskeisiä aiheita ovat mm. kvanttikemia, valokemia, kemial-

linen kinetiikka, pinta- ja kolloidikemia ja spektroskopia, jossa keskitytään erityisesti värähdys- ja elektroniseen spektroskopiaan. Tutkimuksen pääpaino on molekyylien ominaisuuksien selvittämisessä spektroskopisten ja laskennallisten menetelmien avulla normaaleissa ja matalissa lämpötiloissa. Kokeellisissa tutkimushankkeissa hyödynnetään moderneja laser-menetelmiä.

Orgaanisessa kemiassa perehdytään laaja-alaisesti orgaanisten molekyylien valmistamiseen, reaktioihin, rakenteisiin ja dynamiikkaan. Laboratoriotyöskentelyllä on keskeinen merkitys orgaanisen kemian opiskelussa. Orgaanisen kemian tutkimuksessa sovelletaan moderneja analyttisiä (NMR-, IR-spektroskopia ja massaspektrometria, kaasu- ja nestekromatografia, röntgendiffraktio) sekä laskennallisia (MO, DFT) menetelmiä. Keskeisiä tutkimusalueita ovat mm. supramolekyylikemia (reseptorimolekyylit, dendriimeerit), lääkeainekemia (potentiaaliset lääkeainemolekyylit, peptidialogit), bio-orgaaninen kemia, organometallikemia sekä ympäristökemia.

Soveltavassa kemiassa painotetaan ensisijaisesti puunjalostusteollisuuden tarpeisiin suuntautuvaa opetusta ja tutkimusta. Luentojen tarkoituksena on perehdyttää opiskelija mm. puun rakenteeseen ja kemialliseen koostumukseen sekä puunjalostusprosessien yleiseen kemiaan. Meneillään olevat tutkimuskokonaisuudet liittyvät puukemiaan, selluloosankeiton ja valkaisun kemiaan sekä kyseisissä prosesseissa syntyvien jätelienten karakterisointiin, paperikemiaan, puun termokemiaan, puhdistusainekemiaan, prosessien seurantamenetelmien kehittämiseen, biomassan yleiseen hyödyntämiseen sekä puun ja sen pääaineosien eristämiseen ja analysointiin.

Kemian opettajan tutkintoon sisältyvät kemian opintojen lisäksi pedagogiset opinnot. Laboratorioharjoituksilla opetetaan kemiallisten ilmiöiden ymmärtämistä ja opettamista. Tällöin perehdytään uusiin av- ja opetusvälineisiin ja harjoitellaan koulussa tehtäviä demonstraatioita sekä laboratorio-opetusta koululaisryhmien kanssa.

Maisteriohjelmat ovat erillisiä koulutusohjelmia, joihin hakeudutaan LuK-tutkinnon tai vastaavan tutkinnon jälkeen. Maisteriohjelmiin on erillinen haku ja omat valintakriteerinsä.

Nanotieteiden kansainvälinen maisteriohjelma kouluttaa poikkitieteellisiä alan asiantuntijoita, jotka soveltavat fysiikan, kemian ja biotieteiden tietoa ja osaamista alan nopeasti kehittyvässä tutkimuksessa ja tuotekehityksessä. Maisteriohjelma tarjoaa erinomaisen pohjan nanotieteiden jatko-opinnoille. Opiskelu ohjelmassa on kokopäivätoimista ja maisterintutkinnon voi suorittaa noin kahdessa vuodessa. Nanotieteiden maisteriohjelmaan kemian puolelle valitun opiskelijan pääaineeksi tulee suuntautumisen perusteella fysikaalinen tai orgaaninen kemia. Ohjelmassa opiskellaan pääaineopintojen lisäksi sekä nanotieteiden erikoiskursseja että muiden alojen erikoiskursseja ja sivuainekokonaisuuksia. Opinnäytetöiden aiheet ovat aina poikkitieteellisiä.

Uusiutuvan energian maisteriohjelmassa opiskelijat suorittavat filosofian, yhteiskuntatieteiden tai kauppatieteiden maisterin tutkinnon. Luonnontieteiden puolella opiskelijalla on valittavana kaksi suuntaumisvaihtoa: tekniikka (fysiikka, kemia, matematiikka) ja ympäristö (bio- ja ympäristötieteet). Koulutus tarjoaa syvän luonnontieteellisen kuvan uusiutuviin energiantuotantomenetelmiin pohjautuvista peruskysymyksistä.

Puunjalostuskemian koulutusohjelmassa opiskelevan pääaine on soveltava kemia. Koulutuksessa annetaan lähinnä erikoiskurssien avulla normaalia soveltavan kemian pääainetta laajempi puunjalostukseen liittyvä koulutus.

10.2 Perustutkinnot

10.2.1 Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

Opinnot sisältävät 92 opintopistettä pääaineen, kemian opintoja. Kemian opintojen lisäksi tutkintoon kuuluu sivuaineopintoja, kieli- ja viestintäopintoja sekä valinnaisia opintoja yhteensä 88 opinto-pistettä.

Pääaineopinnot 92 op

Perusopinnot 27 op

- KEMP010 Alkukeitos ¹⁾, 2 op
- KEMP101 Kemian perusteet 1 (yleinen kemia 1), 5 op
- KEMP102 Kemian perusteet 2 (yleinen kemia 2), 5 op
- KEMP103 Kemian perusteet 3 (epäorgaaninen kemia), 4 op
- KEMP105 Kemian perusteet 4 (orgaaninen kemia), 7 op
- KEMP110 Kemian perustyöt, 4 op

Aineopintojen luennot ja harjoitustyöt, 45 op

- KEMA201 Analyytinen kemia 1, 3 op
- KEMA202 Analyytinen kemia 2, 3 op
- KEMA210 Analyytisen kemian työt, 4 op
- KEMA211 Epäorgaaninen kemia 1, 4 op
- KEMA212 Epäorgaaninen kemia 2, 3 op
- KEMA220 Epäorgaanisen kemian työt, 4 op
- KEMA221 Fysikaalinen kemia 1, 5 op
- KEMA222 Fysikaalinen kemia 2, 4 op
- KEMA230 Fysikaalisen kemian työt, 4 op
- KEMA236 Orgaaninen kemia, 7 op
- KEMA233 Johdatus orgaanisen kemian töihin, 0 op
- KEMA240 Orgaanisen kemian työt, 4 op

Valinnaiset kurssit, 5 op

- Suoritettava yksi seuraavista kursseista
- KEMA241 Kemian matemaattiset apuvälineet, 5 op
 - KEMA242 Spektroskopian perusteet, 5 op
 - KEMA243 Johdatus puun jalostukseen, 5 op

Tutkimusprojekti, tutkielma ja kypsyysnäyte, 15 op

- KEMA250 Tutkimusprojekti, 9 op
- KEMA260 Kandidaattitutkielma, 6 op
- KEMA261 Kypsyysnäyte, 0 op

1) Uusille opiskelijoille tarkoitettu intensiivikurssi, jolla tutustutaan kemian laitokseen ja sen henkilökuntaan.

Sivuaineopinnot 50 – 60 op

Aineopinnot (60 op) yhdessä oppiaineessa tai perusopinnot (25 op) kahdessa oppiaineessa. Kemistiksi opiskelevan sivuaineiksi sopivat mm. fysiikka, matematiikka, tietotekniikka, tilastotiede, biologia, biokemia, ympäristötieteet, taloustieteet ja tiedekunnan tarjoama perusopintokokonaisuus Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät, joita on kemisteille tarjolla kaksi erilaista. Kurssitarjonta on kokonaisuudessaan esitetty tiedekunnan yhteisessä osassa. Näistä menetelmäopintojen perusopinnoista opiskelija voi valita vain yhden. Aineenopettajaksi opiskeleva valitsee ensimmäisen sivuaineensa siten, että se yhdessä pääaineen kanssa muodostaa opettajan toimenkuvaan sopivan aineyhdistelmän. Suositeltavia sivuaineita ovat fysiikka, matematiikka, tietotekniikka tai biologia. Opettajan pedagogiset opinnot muodostavat toisen sivuaineen.

Kieli- ja viestintäopinnot sekä henkilökohtainen opintosuunnitelma 8 op

Viestintäkurssi	2
Toinen kotimainen kieli	2
Ensimmäinen vieras kieli	2
KEMY003 Kemian tiedonhankinta	1
KEMY001 Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS	1

Kieliopintojen kurssivaihtoehdoista saa tietoa kielikeskuksen sivuilta

<http://kielikompassi.jyu.fi/>

Valinnaiset opinnot 20 – 30 op

Opintoihin on sisällytettävä vapaasti valittavia opintoja siten, että tutkinnon kokonaislaajuus on 180 op. Opintoihin pitää sisältyä yhteensä vähintään 15 op fysiikan ja/tai matematiikan ja/tai tilastotieteen opintoja, jotka voivat olla erillisiä kursseja tai sisältyä 25 op tai 60 op kokonaisuuksiin. Propedeuttiset kurssit eivät kelpaa edellä mainittuihin fysiikan, matematiikan tai tilastotieteen opintoihin. Valinnaisiin opintoihin ei saa sisällyttää kemian syventäviä opintoja. Työharjoittelua saa sisältyä enintään 5 op.

Suoritettaessa luonnontieteiden kandidaatin tutkinto **nanotieteessä kemia pääaineena** kemian pääaineopinnot, kieli- ja viestintäopinnot, henkilökohtainen opintosuunnitelma sekä valinnaiset opinnot tehdään yllä olevien kemian tutkintovaatimusten mukaisesti. Sivuaineopinnot fysiikassa sekä solu- ja molekyylibiologiassa tehdään nanotieteen koulutusohjelman tutkintovaatimusten mukaisesti kuten alla esitetään.

Fysiikan opinnot	25 op
FYSP101 Fysiikka I: Mekaniikan perusosa	5
FYSP102 Fysiikka II: Mekaniikan jatko-osa	5
FYSP103 Fysiikka III: Termodynamiikka ja optiikka	5
FYSP104 Fysiikka IV: Sähköopin perusteet	5
FYSP106 Fysiikka VI: Moderni fysiikka	5

Solu- ja molekyylibiologian opinnot	30 op
BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet	6
EKO501 Genetiikan perusteet	4
SMBA301 Molekyylibiologian perusteet	6
SMBA302 Mikrobiologian perusteet	4
SMBA701 Biotekniikan perusteet	4
SMBA106 Biomolekyylit ja proteiinin rakenne	6

10.2.2 Filosofian maisterin tutkinto – kemisti 120 op

Filosofian maisterin tutkintoon vaaditaan edeltävinä opintoina luonnontieteiden kandidaatin (LuK) tutkinto tai vastaavat opinnot. Maisteriopinnot aloitetaan henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimisella, josta saa yhden opintopisteen valinnaisiin opintoihin. Alla maisterin tutkinnon tutkintovaatimukset pääaineittain.

Epäorgaaninen ja analyttinen kemia pääaineena 120 op

Pääaineen syventävät opinnot 80 – 100 op

Syventävien opintojen luennot ja harjoitustyöt 40 – 60 op

Pakollisena toinen seuraavista kursseista

- KEMS301 Epäorgaanisen kemian syventävä kurssi, 8 op

- KEMS302 Analyttisen kemian syventävä kurssi, 8 op

Valinnaiset syventävät kurssit, vähintään 12 op

- KEMS303 Bioepäorgaaninen kemia, 4 op

- KEMS304 Kemiaallisten tulosten tarkastelu tilastollisin menetelmin, 4 op

- KEMS305 Kemiaallisten tulosten tarkastelu tilastollisin menetelmin -kurssin harjoitustyö, 4 op

- KEMS306 Molekyylimallituksen perusteet, 4 op

- KEMS307 Raskasmetallien ympäristökemia ja -analytiikka, 4 op

- KEMS308 Röntgenkristallografia, 6 op

- KEMS309 Termooanalyysin perusteet, 4 op

- KEMS310 Pääryhmien alkuaineiden kemia, 4 op

- Muu kemian alan kurssi (pääaineeseen sopiva), 4 – 6 op

KEMS348 Epäorg. ja anal. kemian syventävät harjoitustyöt, 10 – 20 op

Erikoistyö, tutkielma ja kypsyysnäyte, 40 op

KEMS349 Erikoistyö, 24 op

KEMS350 Pro gradu -tutkielma, 16 op

KEMS901 Kypsyysnäyte, 0 op

Valinnaiset opinnot, 20 – 40 op

Muiden aineiden kursseja esim. matematiikan, fysiikan, bio- ja ympäristötieteiden tai kemian alalta. Työharjoittelua enintään 10 op yhdessä alemman korkeakoulututkinnon kanssa.

Fysikaalinen kemia pääaineena 120 op

Pääaineen syventävät opinnot 80 – 100 op

Syventävien opintojen luennot ja harjoitustyöt 40 – 60 op

Fysikaalisen kemian syventäviä kursseja vähintään 20 op seuraavista

- KEMS401 Kvanttikemia, 7 op

- KEMS402 Molekyylispektroskopia, 7 op

- KEMS403 Reaktiokinetiikka, 7 op

- KEMS404 Valokemia, 7 op

- KEMS405 Lasertekniikka, 7 op

Kokonaisuuteen voidaan sisällyttää muun kemian alan kursseja, 12 op

KEMS448 Fysikaalisen kemian syventävät harjoitustyöt, 20 op

Erikoistyö, tutkielma ja kypsyysnäyte, 40 op

KEMS449 Erikoistyö, 24 op

KEMS450 Pro gradu -tutkielma, 16 op

KEMS901 Kypsyysnäyte, 0 op

Valinnaiset opinnot 20 – 40 op

Muiden aineiden kursseja esim. matematiikan, fysiikan ja kemian alalta. Työharjoittelua enintään 10 op yhdessä alemman korkeakoulututkinnon kanssa.

Orgaaninen kemia pääaineena 120 op

Pääaineen syventävät opinnot 88 – 100 op

Syventävien opintojen luennot ja harjoitustyöt 48 – 60 op

KEMS519-21 Orgaanisen kemian syventävä kurssi 1-3, 3 x 4 op

KEMS503 Orgaanisen kemian seminaari (sisältyy tutkielmaan)

Orgaanisen kemian syventäviä kursseja 16-28 op seuraavista

- KEMS504 Spektroskopia orgaanisessa rakennetutkimuksessa, 4 op

- KEMS505 Käytännön NMR-spektroskopia, 4 op

- KEMS506 Johdatus kiinteän olomuodon NMR-spektroskopiaan, 4 op

- KEMS522 NMR-spektroskopian jatkokurssi, 4 op

- KEMS508 NMR-spektroskopia (kirjatentti), 8 op

- KEMS509 Synteettinen kemia 1, 4 op

- KEMS510 Synteettinen kemia 2, 4 op

- KEMS511 Synteettisen kemian jatkokurssi, 4 op

- KEMS512 Reaktiomekanismit, 4 op

- KEMS513 Lääkeaineiden kemia, 4 op

- KEMS523 Steroidien kemia, 4 op

- KEMS514 Introduction to Supramolecular Chemistry, 4 op

- KEMS516 Solid Phase Synthesis, 4 op

- KEMS517 Asymmetric Synthesis, 4 op

- KEMS518 Nucleic Acid Chemistry, 4 op

KEMS548 Orgaanisen kemian syventävät harjoitustyöt, 20 op

Erikoistyö, tutkielma ja kypsyysnäyte, 40 op

KEMS549 Erikoistyö, 24 op

KEMS550 Pro gradu -tutkielma, 16 op

KEMS901 Kypsyysnäyte, 0 op

Valinnaiset opinnot 20 – 32 op

Muiden aineiden kursseja esim. matematiikan, fysiikan, bio- ja ympäristötieteiden tai kemian alalta. Työharjoittelua enintään 10 op yhdessä alemman korkeakoulututkinnon kanssa.

Soveltava kemia pääaineena 120 op

Pääaineen syventävät opinnot 85 op

Syventävien opintojen luennot ja harjoitustyöt 45 op

KEMS601 Puun rakenne ja kemiallinen koostumus, 7 op

KEMS602 Puunjalostuksen kemia, 7 op

KEMS603 Paperikemia, 6 op

KEMS604 Soveltavan kemian tutkimusmetodiikka, 4 op

KEMS605 Ympäristökemian analytiikka, 6 op

KEMS606 Hiilihydraattikemian perusteet, 4 op

KEMS648 Soveltavan kemian syventävät harjoitustyöt, 11 op

Erikoistyö, tutkielma ja kypsyysnäyte 40 op

KEMS649 Erikoistyö, 24 op

KEMS650 Pro gradu -tutkielma, 16 op

KEMS901 Kypsyysnäyte, 0 op

Valinnaiset opinnot 35 op

Suosittelaa seuraavia kursseja

- KEMS610 Soveltavan kemian seminaari, 4 op

- KEMA243 Johdatus puunjalostukseen, 4 op

- KEMS609 Metsäteollisuuden päästöt ja ympäristönsuojelu, 4 op

Täydennetään valitsemalla pääaineen syventävistä vaihtoehtoisista opintojaksoista ja muista kemian opintojaksoista. Työharjoittelua enintään 10 op yhdessä alemman korkeakoulututkinnon kanssa.

10.2.3 Filosofian maisterin tutkinto – kemian opettaja 120 op

Filosofian maisterin tutkintoon vaaditaan edeltävinä opintoina luonnontieteiden kandidaatin (LuK) tutkinto tai vastaavat opinnot. Kemian opettajien pääaine on kemia.

Pääaineen syventävät opinnot 60 op

Syventävien opintojen luennot ja harjoitustyöt 40 op

KEMS701 Kokeellinen kemia koulussa, 4 op

KEMS702 Kemian opetuksen käsitteet ja ilmiöt, 8 op

KEMS703 Kemian opettajan seminaari, 4 op

Vähintään yksi seuraavista kursseista

- KEMS704 Laboratoriotyöt kemian opetuksessa, 8 op

- KEMS705 Mikrokemian työt kemian opetuksessa, 8 op

- KEMS748 Kemian opettajan syventävät laboratoriotyöt, 8 op

Muun kemian alan kursseja tai erikseen sovittavia vapaavalintaisia kursseja 0-16 op

Erikoistyö, tutkielma ja kypsyysnäyte 20 op

KEMS750 Pro gradu -tutkielma, 20 op

KEMS901 Kypsyysnäyte, 0 op

Valinnaiset ja pedagogiset opinnot 60 op

10.2.4 Koulutusohjelmat

Koulutusohjelmat on tarkoitettu soveltuvan alemman korkeakoulututkinnon tai insinööri/ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneille. Koulutusohjelmissa opiskelijalle laaditaan henkilökohtainen opintosuunnitelma, johon voidaan sisällyttää myös muissa oppilaitoksissa suoritettuja opintojaksoja. Opintosuunnitelmaan sisällytetään tarvittavat täydentävät opinnot ja kieliopinnot mikäli niitä ei ole jo aiemmin suoritettu.

Puunjalostuskemian koulutusohjelma 120 op

Pääaineen syventävät opinnot 85 op

Syventävien opintojen luennot ja harjoitustyöt 45 op

KEMS601 Puun rakenne ja kemiallinen koostumus, 7 op

KEMS602 Puunjalostuksen kemia, 7 op

KEMS603 Paperikemia, 6 op

KEMS604 Soveltavan kemian tutkimusmetodiikka, 4 op

KEMS605 Ympäristökemian analytiikka, 6 op

KEMS606 Hiilihydraattikemian perusteet, 4 op

KEMS648 Soveltavan kemian syventävät harjoitustyöt, 11 op

Erikoistyö, tutkielma ja kypsyysnäyte 40 op

KEMS649 Erikoistyö, 24 op

KEMS650 Pro gradu -tutkielma, 16 op

KEMS901 Kypsyysnäyte, 0 op

Valinnaiset opinnot 35 op

Valitaan pääaineen syventävistä vaihtoehtoisista opintojaksoista enintään 20 op

- KEMS611 Päälylystystekniikka, 4 op
- KEMS612 Puunjalostuksen sivutuotekemia, 4 op
- KEMS613 Keittokemikaalien talteenottokemia, 4 op
- KEMS614 Biotekniikka puunjalostusteollisuudessa, 4 op
- KEMS615 Kemometria, 4 op
- KEMS616 Moderni sellutehtaan kuitulinja, 4 op
- KEMS617 Kemianteollinen biomassavarojen hyödyntäminen, 4 op
- KEMS610 Soveltavan kemian seminaari, 4 op
- KEMS609 Metsäteollisuuden päästöt ja ympäristönsuojelu, 4 op
- KEMS608 Teknillinen kemia, 4 op

Valitaan muista kemian opintojaksoista vähintään 15 op

Uusiutuvan energian maisteriohjelma, kemia pääaineena 120 op

Pääaineen syventävät opinnot (energiateknologia, kemia) 85 op

Syventävien opintojen luennot ja harjoitustyöt 45 op

KEMS801 Renewable Energy Production, 8 op

KEMS802 Seminar on Renewable Energy, 4 op

Advanced Renewable Energy Systems -kursseja vähintään 12 op seuraavista, 12 op

- KEMS810 Solar Energy, 4 op
- KEMS806 Wind Energy Technology, 4 op
- KEMS807 Economic Evaluation of Renewable Energy Systems, 4 op
- KEMS808 Fuel Cells Technology, 4 op
- YMPS465 Combustion of Demanding and Waste Based Biomass, 4 op
- YMPS450 Biogas Technology, 4 op
- FYSSxxx Materials for RE Technologies, 4 op

CEMS210 Material Flow Management, 5 op

Valinnaisia pääaineopinnoiksi soveltuvia kemian opintoja, 8 op

KEMS848 UE:n syventävien opintojen työt, 8 op

Erikoistyö, tutkielma ja kypsyysnäyte 40 op

KEMS849 Erikoistyö, 24 op

KEMS850 Pro gradu -tutkielma, 16 op

KEMS901 Kypsyysnäyte, 0 op

Sivuaine ja valinnaiset opinnot 35 op

Nanotieteiden maisteriohjelma

Nanotieteiden maisteriohjelmassa tutkinto koostuu pääaineen syventävistä opinnoista (80 -100 op) sekä sivuaineen opinnoista (20 – 40 op). Tutkinnon laajuus on vähintään 120 op. Valinnaisia sivuaineopintoja suoritetaan siten, että luonnontieteiden kandidaatin (tai muu soveltuva tutkinto) ja maisterin tutkinto yhdessä sisältävät vähintään yhden aineen perusopintokokonaisuuden ja toisen aineen aineopintokokonaisuuden biologiassa, fysiikassa tai matematiikassa.

Nanotieteiden maisteriohjelma, fysikaalinen kemia 120 op

Pääaineen syventävät opinnot 80 – 100 op

Syventävien opintojen luennot ja harjoitustyöt 40 – 60 op

KEMS851 Fundamentals of Nanoscience, 7 op

KEMS855 Nanotieteiden seminaari, 4 op

Fysikaalisen kemian syventäviä kursseja vähintään 20 op seuraavista

- KEMS401 Kvanttikemia, 7 op

- KEMS402 Molekyylispektroskopia, 7 op

- KEMS403 Reaktiokinetiikka, 7 op

- KEMS404 Valokemia, 7 op

- KEMS405 Lasertekniikka, 7 op

- KEMS406 Numeeriset menetelmät kemiassa, 6 op

Kokonaisuuteen voidaan sisällyttää muun kemian alan kursseja 12 op

KEMS448 Fysikaalisen kemian syventävät harjoitustyöt, 20 op

Erikoistyö, tutkielma ja kypsyysnäyte 40 op

KEMS449 Erikoistyö, 24 op

KEMS450 Pro gradu -tutkielma, 16 op

KEMS901 Kypsyysnäyte, 0 op

Valinnaiset opinnot 20 – 40 op

Esim. matematiikassa, ympäristötieteissä ja taloustieteissä, työharjoittelua enintään 10 op

Nanotieteiden maisteriohjelma, orgaaninen kemia 120 op

Pääaineen syventävät opinnot 80 – 100 op

Syventävien opintojen luennot ja harjoitustyöt 40 – 60 op

KEMS851 Fundamentals of Nanoscience, 7 op

KEMS855 Nanotieteiden seminaari, 4 op

KEMS501 Orgaanisen kemian syventävä kurssi, 7 op

Orgaanisen kemian syventäviä kursseja 9-24 op seuraavista tai nanotieteiden erikoiskursseista

- KEMS504 Spektroskopia orgaanisessa rakennetutkimuksessa, 4 op

- KEMS505 Käytännön NMR-spektroskopia, 4 op

- KEMS506 Johdatus kiinteän olomuodon NMR-spektroskopiaan, 4 op

- KEMS508 NMR-spektroskopia, 8 op

- KEMS509 Synteettinen kemia 1, 4 op

- KEMS510 Synteettinen kemia 2, 4 op

- KEMS511 Synteettisen kemian jatkokurssi, 4 op

- KEMS512 Reaktiomekanismit, 4 op

- KEMS514 Introduction to Supramolecular Chemistry, 4 op

- KEMS515 Supramolekyylikemian jatkokurssi, 4 op

- KEMS516 Solid Phase Synthesis, 4 op

- KEMS517 Asymmetric Synthesis, 4 op

- KEMS518 Nucleic Acid Chemistry, 4 op

KEMS548 Orgaanisen kemian syventävät harjoitustyöt, 20 op

Erikoistyö, tutkielma ja kypsyysnäyte, 40 op

KEMS549 Erikoistyö, 24 op

KEMS550 Pro gradu -tutkielma, 16 op

KEMS901 Kypsyysnäyte, 0 op

Valinnaiset opinnot 20 – 40 op

Valinnaisia sivuaineopintoja

10.2.5 Kemia sivuaineena

Kemian perusopinnot 25 op

- KEMP101 Kemian perusteet 1 (yleinen kemia 1), 5 op
- KEMP102 Kemian perusteet 2 (yleinen kemia 2), 5 op
- KEMP103 Kemian perusteet 3 (epäorgaaninen kemia), 4 op
- KEMP105 Kemian perusteet 4 (orgaaninen kemia), 7 op
- KEMP110 Kemian perustyöt, 4 op

Kemian aineopinnot 35 op

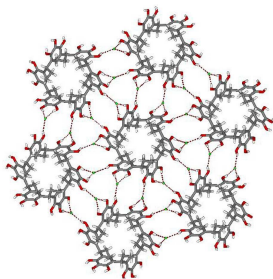
- KEMA201 Analyttinen kemia 1, 3 op
- KEMA211 Epäorgaaninen kemia 1, 4 op
- KEMA221 Fysikaalinen kemia 1, 5 op
- KEMA237 Orgaaninen kemia osa 1, 4 op
- KEMA210 Analyttisen kemian työt, 4 op
- KEMA220 Epäorgaanisen kemian työt, 4 op
- KEMA230 Fysikaalisen kemian työt, 4 op
- KEMA240 Orgaanisen kemian työt, 4 op
- Valitaan seuraavista kursseista vähintään yksi
 - KEMA202 Analyttinen kemia 2, 3 op
 - KEMA212 Epäorgaaninen kemia 2, 3 op
 - KEMA222 Fysikaalinen kemia 2, 4 op
 - KEMS701 Kokeellinen kemia koulussa, 4 op
 - KEMA238 Orgaaninen kemia osa 2, 3 op

Kemian syventävät opinnot 60 op

Kemian syventävät opinnot valitulta kemian alalta, töitä 10-15 op, 40 op
Erikoistyö (opettajaksi aikova suorittaa valinnaisia kemian syventäviä kursseja), 20 op

Kemian perusopinnot nanotieteiden koulutusohjelmassa 29 op

- KEMP101 Kemian perusteet 1 (yleinen kemia 1), 5 op
- KEMP102 Kemian perusteet 2 (yleinen kemia 2), 5 op
- KEMP103 Kemian perusteet 3 (epäorgaaninen kemia), 4 op
- KEMP105 Kemian perusteet 4 (orgaaninen kemia), 7 op
- KEMP110 Kemian perustyöt, 4 op
- Toinen seuraavista kursseista
 - KEMA222 Fysikaalinen kemia 2, 4 op
 - KEMA237 Orgaaninen kemia, osa 1, 4 op



Kuva 8: Rakennekemiallinen tutkimus on kemian laitoksen yksi vahvoista tutkimusaloista.

10.3 Kemian opintojen arvostelu

Kemian opintojaksoista kurssit ja erikoistyö arvostellaan kokonaislukuasteikolla 0 – 5. Alin hyväksytyt arvosana on 1. Laboratoriotyöt arvostellaan hyväksytyt-hylätty periaatteella.

Kemian perus- ja aineopintokokonaisuuden arvosana määräytyy kokonaisuuteen liitettyjen kurssien keskiarvon mukaan.

Kemian syventävien opintojen kokonaisuuden arvosanaa laskettaessa otetaan huomioon kaikki kokonaisuuteen liitetyt syventävät kurssit ja erikoistyö.

Kemian opintokokonaisuuksien arvolauseet määräytyvät yllämainituilla tavoilla lasketuista keskiarvoista käyttäen arvosteluasteikkoa välttävä (1.00-1.59), tyydyttävä (1.60-2.49), hyvä (2.50-3.49), kiitettävä (3.50-4.39), erinomainen (4.40-5.00).

Kandidaatin tutkielma arvostellaan hyväksytyt – hylätty periaatteella. Pro gradu -tutkielma arvioidaan käyttäen arvolauseita approbatur, lubenter approbatur, non sine laude approbatur, cum laude approbatur, magna cum laude approbatur, eximia cum laude approbatur, laudatur.



Kuva 9: Ylistönrinteen opetus- ja tutkimustilat ovat erittäin hyvät.

10.4 Opintojen ajoitus

Seuraavassa on esitetty opiskelun rungoksi LuK-tutkinnon kemian opintojen ajoitussuunnitelma. Sivuaineiden opiskelu on myös syytä aloittaa jo ensimmäisenä lukuvuonna. Kemian opettajat tekevät lisäksi kasvatustieteen perusopintoja ensimmäisenä lukuvuonna ja toisen lukuvuoden keväällä.

Ensimmäinen syksy

1. jakso 3.9.-26.10.

Alkukeitos

Kemian perusteet 1 (yleinen kemia 1)

2. jakso 29.10.-21.12.

Kemian perusteet 2 (yleinen kemia 2)

Kemian perusteet 3 (epäorgaaninen kemia)

Ensimmäinen kevät

1. jakso 7.1. – 7.3.

Kemian perusteet 4 (orgaaninen kemia)

Kemian perustyöt

2. jakso 10.3. – 16.5.

Kemian perusteet 4 (orgaaninen kemia)

Kemian perustyöt

Epäorgaaninen kemia 1

Toinen syksy

1. jakso

Epäorgaaninen kemia 2

Orgaaninen kemia

Epäorgaanisen kemian työt

Kemian matemaattiset apuvälineet (valinnainen)

2. jakso

Analyttinen kemia 1

Orgaaninen kemia

Epäorgaanisen kemian työt

Toinen kevät

1. jakso

Analyttisen kemian työt

Orgaanisen kemian työt

Fysikaalinen kemia 1

Analyttinen kemia 2

2. jakso

Analyttisen kemian työt

Orgaanisen kemian työt

Fysikaalinen kemia 1

Kolmas syksy

1. jakso

Fysikaalinen kemia 2

Fysikaalisen kemian työt

Johdatus puunjalostukseen (valinnainen)

2. jakso

Fysikaalinen kemia 2

Fysikaalisen kemian työt

Spektroskopian perusteet (valinnainen)

Kolmas kevät

Kemian tiedonhankinta

Tutkimusprojekti

Tutkielma ja kypsytysnäyte

10.5 Tieteellinen jatkokoulutus

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan jatko-opiskelijaksi otettu voi suorittaa filosofian lisensiaatin (FL) tai filosofian tohtorin (FT) tutkinnot pääaineenaan jokin niistä oppiaineista, joissa tiedekunnassa voi suorittaa maisterin tutkinnon. Filosofian lisensiaatin tutkinnon voi suorittaa päätoimisesti opiskellen kahdessa vuodessa ja tohtorin tutkinnon neljässä vuodessa.

Jatkokoulutukseen hakeuduttaessa opiskelijalla tulee olla suoritettuna ylempi korkeakoulututkinto, ulkomainen koulutus, joka antaa asianomaisessa maassa kelpoisuuden vastaaviin korkeakouluopintoihin tai yliopiston muutoin toteamat riittävät tiedot ja valmiudet. Valintakriteereinä ovat menestys aiemmissa opinnoissa, tutkimusaiheen valinta, asiantuntevan ohjauksen saatavuus ja sitoutuminen opintojen suorittamiseen. Jatko-opinto-oikeutta

haetaan matemaattis-luonnontieteelliseltä tiedekunnalta jatkokoulutushakemus-lomakkeella, jonka liitteenä tulee olla opintosuunnitelma ja tutkimussuunnitelma. Jatko-opintoihin haku on kaksi kertaa vuodessa.

Tieteellisen jatkokoulutuksen tavoitteena on, että opiskelija perehtyy syvällisesti omaan tutkimusalaansa sekä saavuttaa valmiudet tutkimusalan piirissä itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä ja luoda uutta tieteellistä tietoa. Tavoitteena on myös perehtyä hyvin oman alansa kehitykseen, perusongelmiin ja tutkimusmenetelmiin sekä saavuttaa sellainen yleisen tieteenteorian ja tutkimusalaansa liittyvien muiden tieteenalojen tuntemus, joka mahdollistaa niiden kehityksen seuraamisen.

Tieteellisen jatkokoulutuksen opintojen tulee tukea tutkimustyötä. Jatko-opinnot ovat 60 opintopisteen laajuiset. Niihin kuuluu vähintään 30 opintopistettä pääaineeseen liittyviä syventävien opintojen tasoisia opintoja ja loput pääainetta ja tutkimustyötä tukevia opintoja. Jatko-opinnot voidaan korvata toisen kemian alan 60 op:n syventävällä sivuainekokonaisuudella mikäli se on tutkimusaiheen kannalta tarpeellista. Jatko-opiskelijoille laaditaan henkilökohtaiset opintosuunnitelmat.

Lisensiaatin tutkintoa varten opiskelijan on suoritettava jatkokoulutuksen opintojen lisäksi lisensiaatintutkimus, jossa opiskelija osoittaa hyvää perehtyneisyyttä tutkimusalaansa sekä valmiutta itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä. Lisensiaatintutkimukseksi voidaan hyväksyä myös riittävä määrä samaa ongelmakokonaisuutta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai julkaistavaksi hyväksytyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenveto taikka muu vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ. Julkaisuihin voi kuulua yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa.

Tohtorin tutkinnon suorittamiseksi jatkokoulutukseen otetun opiskelijan tulee suorittaa tieteellisen jatkokoulutuksen opinnot, osoittaa tutkimusalallaan itsenäistä ja kriittistä ajattelua sekä laatia väitöskirja ja puolustaa sitä julkisesti.

Väitöskirjan tulee olla ehjän kokonaisuuden muodostava, julkaisukelpoinen tieteellinen esitys jostakin kemian alan ongelmasta. Väitöskirja perustuu opiskelijan omaan tutkimukseen. Sen tulee osoittaa, että tekijä hallitsee perusteellisesti esittämänsä asian ja pystyy käsittelemään aihettaan itsenäisesti ja esitystekniikaltaan moitteettomasti. Väitöskirjaksi voidaan hyväksyä myös riittävä määrä samaa ongelmakokonaisuutta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai julkaistavaksi hyväksytyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenveto taikka muu vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ. Julkaisuihin voi kuulua yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa.

10.6 Kemian opetus 2007-2008

Tämä kappale sisältää tietoja kemian opintoihin kuuluvista opintojaksoista luvuvuonna 2007-2008. Kurssien tarkemman aikataulun löydät Korpista sivulta:
<https://korppi.jyu.fi/kotka/course/student/organisationList.jsp>,
kun kirjoitat hakukenttään kurssin koodin.
Korpista löytyvät tiedot myös muusta opetustarjonnasta.

10.6.1 Luvuvuonna 2007-2008 luennoitavat kemian opintojaksot

Syyslukukausi

Perusopinnot

KEMP010 Alkukeitos
KEMP101 Kemian perusteet 1
KEMP102 Kemian perusteet 2
KEMP103 Kemian perusteet 3

Aineopinnot

KEMA201 Analyttinen kemia 1
KEMA212 Epäorgaaninen kemia 2
KEMA222 Fysikaalinen kemia 2
KEMA236 Orgaaninen kemia
KEMA233 Johdatus orgaanisen kemian töihin
KEMA241 Kemian matemaattiset apuvälineet
KEMA242 Spektroskopian perusteet
KEMA243 Johdatus puunjalostukseen

Syventävät opinnot

KEMS307 Raskasmetallien ympäristökemia ja -analytiikka
KEMS308 Röntgenkristallografia
KEMS314 Laskennallinen epäorgaaninen kemia
KEMS404 Valokemia
KEMS408 Femtokemia
KEMS504 Spektroskopia orgaanisessa rakenne- tutkimuksessa
KEMS505 Käytännön NMR-spektroskopia
KEMS514 Introduction to Supramolecular Chemistry
KEMS601 Puun rakenne ja kemiallinen koostumus
KEMS603 Paperikemia
KEMS604 Soveltavan kemian tutkimusmetodiikka
KEMS613 Keittokemikaalien talteenottokeimia
KEMS701 Kokeellinen kemia koulussa
KEMS702 Kemian opetuksen käsitteet ja ilmiöt
KEMS707 International Course of Chemistry Teacher Education
KEMS801 Renewable Energy Production

Kevätlukukausi

Perusopinnot

KEMP105 Kemian perusteet 4

Aineopinnot

KEMA202 Analyttinen kemia 2
KEMA211 Epäorgaaninen kemia 1
KEMA221 Fysikaalinen kemia 1
KEMA233 Johdatus orgaanisen kemian töihin
KEMY003 Kemian tiedonhankinta

Syventävät opinnot

KEMS301 Epäorgaanisen kemian syventävä kurssi
KEMS407 Pinta- ja kolloidikemia
KEMS314 kurssi jatkuu
KEMS401 Kvanttikemia
KEMS403 Reaktiokinetiikka
KEMS501 Orgaanisen kemian syventävä kurssi
KEMS506 Johdatus kiinteän olomuodon NMR-spektroskopiaan
KEMS520 Funktionaaliset ja hybridimateriaalit
KEMS602 Puunjalostuksen kemia
KEMS606 Hiilihydraattikemian perusteet
KEMS605 Ympäristökemian analytiikka
KEMS705 Mikrokemian työt kemian opetuksessa
KEMS804 Energiateknologian kemia

10.6.2 Kemian perusopinnot

KEMP010 Alkukeitos (2 op, 1 ov)

Opettaja: Mika Pettersson

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1, 3.9.-12.9.

Sisältö: Uusille opiskelijoille tarkoitettu intensiivikurssi, jolla tutustutaan kemian laitokseen ja sen henkilökuntaan. Kurssiin sisältyy laitoksen opetus- ja tutkimustoiminnan esittelyä, kemistin uravaihtoehtojen esittelyä, opintoneuvontaa sekä opiskelijoiden ja henkilökunnan yhteistä toimintaa. Tarkoituksena on edesauttaa opintojen menestyksekkästä aloitusta. Kurssi koostuu pääosin esitelmistä ja pienryhmätyöskentelystä.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=46655>

KEMP101 Kemian perusteet 1 (yleinen kemia 1) (5 op, 2 ov)

Opettaja: Petri Seppälä

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1, 17.9.-19.10. Luennot 28 h ja laskuharjoitukset 8 h.

Sisältö: Johdatus yleiseen kemiaan; alkuaineet ja atomin rakenne, jaksollinen järjestelmä, kemiallinen sitoutuminen ja kemialliset yhdisteet sekä muut tärkeimmät käsitteet.

Kirjallisuus: C.E. Housecroft, E.C. Constable, Chemistry, 3. painos, luvut 1 – 8.

Kurssin kotisivu: <http://users.jyu.fi/~peseppal/kemp101/>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44217>

KEMP102 Kemian perusteet 2 (yleinen kemia 2) (5 op, 3 ov)

Opettaja: Pirkko-Leena Hakkarainen

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 23.10.-7.12. Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 12 h.

Sisältö: Johdatus spektroskopiaan, reaktiokinetiikkaan, kemialliseen tasapainoon, termodynaamiikkaan ja sähkökemian.

Kirjallisuus: C.E. Housecroft, E.C. Constable, Chemistry, 3. painos, luvut 11-13, 15-18.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44219>

KEMP103 Kemian perusteet 3 (epäorgaaninen kemia) (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jussi Valkonen

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 2, 30.10.-13.12. Luennot 26 h.

Sisältö: Epäorgaanisen kemian perusteet.

Kirjallisuus: C.E. Housecroft, E.C. Constable, Chemistry, 3. painos, luvut 9, 20-23.

Kurssin kotisivu: <http://users.jyu.fi/~valkonen/kemp103/>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44221>

KEMP105 Kemian perusteet 4 (orgaaninen kemia) (7 op, 4 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 8.1.-23.4. Luennot 60 h.

Sisältö: Johdatus orgaanisiin molekyyliin, funktionaalisiin ryhmiin ja niiden reaktioihin. Stereokemian ja orgaanisten reaktioiden perusteet. Substituutio- ja eliminaatioreaktiot. Käsiteltävät yhdisteryhmät: alkaanit, alkyylihalidit, alkoholit, eetterit, epoksidit, alkeenit ja alkyynit.

Kirjallisuus: J.G. Smith, Organic Chemistry, 1. painos (2006), luvut 1-12.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=44223>

KEMP110 Kemian perustetyöt (4 op, 2 ov)

Opettaja: Ari Väisänen

Ajankohtaista: Töiden aloittamista edeltävät työturvallisuusluennot ja töihinpääsykoulustus. Kemian perustetyöt tehdään ryhmätöinä 4 tuntia viikossa, yhteensä 56 tuntia. Ryhmiin ilmoittautuminen korpissa 12.11.2007-2.1.2008. Ilmoittautuminen on sitova. Ryhmästä saa olla yhden kerran pois ja puuttuva laboratoriotyö suoritetaan toukokuussa järjestettävässä ylimääräisessä ryhmässä.

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 7.1.-25.4. Luennot 4 h ja laboratoriotyöt 56 h.

Sisältö: Ioni- ja molekyyliyhdisteiden valmistus, veden pH:n muuttuminen oksidien ja suolojen vaikutuksesta, suolojen liukoisuus, sähkökemiallinen, reaktiokineettinen ja lämpökemiallinen työ, orgaanisia synteesejä ja osoitusreaktioita.

Kirjallisuus: Työturvallisuusosaston kirjallisuutena H. Yrjänheikki (toim.), Laboratorio kehittyvänä työympäristönä sekä luennot. Laboratoriotyöt tehdään monisteen Kemian perustetyöt mukaan,

jonka voi hankkia Mattilanniemen Copy Shopista.

Esitiedot: Kemian perusteet 1-3 (KEMP101-103)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45393>

10.6.3 Kemian aineopinnot

KEMA201 Analyttinen kemia 1 (3 op, 1 ov)

Opettaja: Rose Matilainen

Aikataulu: Syksy 2007, jakso 2, 30.10.-4.12. Luennot 20 h ja harjoitukset 8 h.

Sisältö: Aktiivisuus, happo-emäs -tasapainojen kuvaaminen graafisesti, happo-emäs -titraus, titrausvirhe, gravimetria.

Kirjallisuus: D.C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, 7. painos, luvut 6-11, 27 sekä luentomateriaali.

Esitiedot: Kemian perusopinnot.

Kurssin kotisivu: <http://users.jyu.fi/~rosemati/kema201/>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45239>

KEMA202 Analyttinen kemia 2 (3 op, 2 ov)

Opettaja: Rose Matilainen

Aikataulu: Kevät 2008, jakso 1, 8.1.-12.2. Luennot 20 h ja harjoitukset 8 h.

Sisältö: EDTA-titraus, sähkökemian perusteet, potentiometria, redox-titraus, elektrolyysi, näytteenkäsittely.

Kirjallisuus: D.C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, 7. painos, luvut 12, 14-17 (17.1.-17.2.), 28, luentomateriaali.

Esitiedot: Kemian perusopinnot, Analyttinen kemia 1 (KEMA201)

Kurssin kotisivu: <http://users.jyu.fi/~rosemati/kema202/>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45241>

KEMA210 Analyttisen kemian työt (4 op, 3 ov)

Opettaja: Manu Lahtinen

Ajankohtaista: Analyttisen kemian harjoitustyöt tehdään itsenäisesti. Töihin liittyy sisäänpääsykuulustelu. Kuulusteluja järjestetään syyslukukauden toiselta jaksolta alkaen myöhemmin ilmoitettavina ajankohtina.

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 14.1.-17.6.

Sisältö: Työt sisältävät analyttisiä määritysmenetelmiä ja analyysilaitteiden käyttöä. Käsiteltäviä aiheita ovat mm. gravimetria, potentiometria, titrimetria sekä spektroskooppiset menetelmät (liekki-fotometria, UV/VIS- spektrofotometria ja atomiabsorptiospektrofotometria).

Kirjallisuus: KEMA210 Analyttisen kemian työt -moniste.

Esitiedot: Edeltävinä opintoina on oltava suoritettuna Kemian perustyöt (KEMP110) ja Kemian perusteet 1-3 (KEMP101-103).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=47854>

KEMA211 Epäorgaaninen kemia 1 (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jussi Valkonen

Aikataulu: Kevät 2008, jakso 2, 10.3.-30.4. Luennot 28 h.

Sisältö: Yleistä epäorgaanista kemiaa.

Kirjallisuus: C.E. Housecroft, A.G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 2. painos (2005), luvut 3, 5-6, 21 sekä nimistöluentokalvot.

Kurssin kotisivu: <http://users.jyu.fi/~valkonen/kema211/>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45242>

KEMA212 Epäorgaaninen kemia 2 (3 op, 2 ov)

Opettaja: Reijo Suontamo

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1, 4.9.-16.10. Luennot 26 h.

Sisältö: Epäorgaanisen kemian perusasioita kuten metalli-ionien sidosteoriasta, d-ryhmän metallien kemiaa, organometallikemiaa, koordinaatioyhdisteiden reaktiomekanismeja ja bioepäorgaanista kemiaa.

Kirjallisuus: C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 2. painos (2005), luvut 4, 8, 19-20, 23, 25 ja 28.

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia 1 (KEMA211).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45244>

KEMA220 Epäorgaanisen kemian työt (4 op, 3 ov)

Opettajat: Pirkko-Leena Hakkarainen, Aki Ilander, Juha Rautiainen, Manu Lahtinen, Ari Väisänen
Ajankohtaista: Ryhmiin ilmoittautuminen pe 7.9. klo 12:00 mennessä. Ilmoittaudu vain yhteen laboratorioryhmään 1-7. Edellisenä syksynä kurssin keskeyttäneet ilmoittautuvat ryhmiin, vain jos ryhmävaiheen työt ovat jääneet kesken, muutoin ilmoittaudu ryhmään nimeltä itsenäinen vaihe! - Huom! Ilmoittaudu LABORATORIORYHMÄÄN, pelkkä yleisilmoittautuminen kurssille ei riitä; ryhmässä on jonotuskäytäntö. Kunkin ryhmän maksimi henkilömäärä on 11.

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 11.9.-14.12.

Sisältö: Työt jakautuvat kahteen osaan, joista alkuosa tehdään ryhmätöinä ja jälkimmäinen osa itsenäisesti. Alkuosa käsittelee epäorgaanista kvalitatiivista analyysiä ja yksinkertaisia synteesejä. Jälkimmäisessä osassa syntetisoidaan itsenäisesti useita epäorgaanisia yhdisteitä ja perehdytään niiden avulla erilaisiin analyysimenetelmiin. Itsenäisen vaiheen töistä laaditaan työselostukset.

Kirjallisuus: KEMA220 Epäorgaanisen kemian työt -moniste.

Esitiedot: Edeltävinä opintoina on oltava suoritettuna Kemian perustyöt (KEMP110) ja Kemian perusteet 1-3 (KEMP101-103). Suoritukset tarkistetaan.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=47855>

KEMA221 Fysikaalinen kemia 1 (5 op, 3 ov)

Opettaja: Hannu Häkkinen

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 10.1.-3.4. Luennot 36 h ja laskuharjoitukset 16 h.

Sisältö: Kemiaalinen termodynamiikka, puhtaan aineen faasimuutokset, kahden aineen seokset, kemiallinen tasapaino, kineettinen kaasuteoria, reaktiokinetiikka.

Kirjallisuus: P.W. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry, 8. painos, luvut 2-7, 21-22.

Esitiedot: Kemian perusteet 1-4 (KEMA101-103, 105). Erityisesti esitiedoiksi suositellaan materiaattisia opintoja: Kemian matemaattiset apuvälineet (KEMA241) ja/tai Fysiikan matemaattiset menetelmät I (FYSP100) tai vastaavat tiedot.

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45251>

KEMA222 Fysikaalinen kemia 2 (4 op, 3 ov)

Opettaja: Henrik Kunttu

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 10.9.-30.11. Luennot 33 h ja laskuharjoitukset 16 h.

Sisältö: Kvanttikemian perusteet, atomin rakenne, molekyyli rakenne, optinen spektroskopia (raman-, IR- ja elektronispektroskopia), magneettinen spektroskopia (NMR, ESR).

Kirjallisuus: P.W. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry, 8. painos, luvut 8-11, 13-15

Esitiedot: Kemian perusteet 1-4 (KEMP101-103, 105). Erityisesti esitiedoiksi suositellaan materiaattisia opintoja: Kemian matemaattiset apuvälineet (KEMA241) ja/tai Fysiikan matemaattiset menetelmät I (FYSP100) tai vastaavat tiedot.

Kurssin kotisivu: <http://users.jyu.fi/~hekunttu/fyskem2>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45253>

KEMA230 Fysikaalisen kemian työt (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 12.9.-14.12., kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 9.1.-19.6.

Sisältö: Spektroskopian, termodynamiikan, kinetiikan, sähkökemian ja pintakemian töitä.

Kirjallisuus: Erilliset työohjeet

Esitiedot: Fysikaalinen kemia 1 tai 2 (KEMA221, 222) sekä Kemian perustyöt (KEMA110)

Kurssin kotisivu: <http://www.jyu.fi/science/laitokset/kemia/osastot/fyskem/opetus/aineopinnot/KEMA230/KEMA230/>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=47856>

KEMA233 Johdatus orgaanisen kemian töihin (0 op, 0 ov)

Opettaja: Erkki Mannila

Ajankohtaista: Kurssi on pakollinen ja suoritetaan ennen orgaanisen kemian töiden aloittamista.

Aikataulu: Syksy 2007, jakso 1, 17.9.-3.10. Luennot 12 h ja laboratorioharjoitukset 8 h.

Sisältö: Antaa valmiudet suorittaa orgaanisen kemian synteettisiä ja analyttisiä töitä.

Kirjallisuus: Moniste K. Laihia, Orgaanisen kemian työhönjohdatuskurssi

Esitiedot: Kemian perusteet 1-2 ja 4 (KEMP101-102, 105)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45270>

KEMA233 Johdatus orgaanisen kemian töihin (0 op, 0 ov)

Ajankohtaista: Kurssi on pakollinen ja suoritetaan ennen orgaanisen kemian töiden aloittamista.

Aikataulu: Kevät 2008, jakso 1, 7.1.-23.1. Luennot 12 h ja laboratorioharjoitukset 8 h.

Sisältö: Antaa valmiudet suorittaa orgaanisen kemian synteettisiä ja analyttisiä töitä.

Kirjallisuus: Moniste K. Laihia, Orgaanisen kemian työhönjohdatuskurssi

Esitiedot: Kemian perusteet 1-2 ja 4 (KEMP101-102, 105)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45271>

KEMA236 Orgaaninen kemia (7 op, 5 ov)

Opettaja: Maija Nissinen

Ajankohtaista: KEMA236, 7 op (KEMA237, 4 op ja KEMA238, 3 op). Sivuaineopiskelijat voivat suorittaa vain kurssin alkuosan KEMA237 (4 op, 3 ov) tai koko kurssin. KEMA238 (3 op, 2 ov) on tarkoitettu lukuvuonna 2005-2006 kurssin KEMA231 suorittaneille ja sivuaineopiskelijoille, jotka haluavat täydentää myöhemmin kurssia KEMA237.

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 10.9.-14.12. Luennot 54 h ja laskuharjoitukset 12 h.

Sisältö: Radikaalireaktiot, konjugaatio ja resonanssi, aromaattisuus ja elektrofiilinen aromaattinen substituuio, karboksyylihapot ja niiden johdannaiset, aldehydit ja ketonit, karbonyyliyhdisteiden kemia: organometallireagenssit, hapetus ja pelkistys, nukleofiilinen additio ja substituuio, α -hiilen substituuioireaktiot, karbonyylikondensaatio; amiinit.

Kirjallisuus: J.G. Smith, Organic Chemistry, 1. painos (2006), luvut 13 ja 16-25.

Esitiedot: Kemian perusteet 4 (KEMP105).

Kurssin kotisivu: <http://www.jyu.fi/Members/majoni/>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45266>

KEMA237 Orgaaninen kemia osa 1 (4 op, 3 ov)

Opettaja: Maija Nissinen

Ajankohtaista: Sivuaineopiskelijat voivat suorittaa vain kurssin alkuosan KEMA237 (4 op, 3 ov) tai koko kurssin.

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1-2, 10.9.-2.11. Luennot 28 h ja laskuharjoitukset 6 h.

Sisältö: Radikaalireaktiot, konjugaatio ja resonanssi, aromaattisuus ja elektrofiilinen aromaattinen substituuio, karboksyylihapot ja niiden johdannaiset, aldehydit ja ketonit, johdatus karbonyyliyhdisteiden kemiaan: organometallireagenssit, hapetus ja pelkistys.

Kirjallisuus: J.G. Smith, Organic Chemistry, 1. painos (2006), luvut 13 ja 16-20

Esitiedot: Kemian perusteet 4 (KEMP105)

Kurssin kotisivu: <http://www.jyu.fi/Members/majoni/>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45267>

KEMA238 Orgaaninen kemia osa 2 (3 op, 2 ov)

Opettaja: Maija Nissinen

Ajankohtaista: KEMA238 (3 op, 2 ov) on tarkoitettu lukuvuonna 2005-2006 kurssin KEMA231 suorittaneille ja sivuaineopiskelijoille, jotka haluavat täydentää myöhemmin kurssia KEMA237.

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 2, 29.10.-14.12. Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 6 h.

Sisältö: Karbonyyliyhdisteiden kemia: aldehydien ja ketonien nukleofiilinen additio, karboksylihapojen ja niiden johdannaisten nukleofiilinen asyylisubstituitio, α -hiilen substituutioreaktiot, karbonyylikondensaatio, amiinit.

Kirjallisuus: J.G. Smith, Organic Chemistry, 1. painos (2006), luvut 21-25.

Esitiedot: Kemian perusteet 4 (KEMP105)

Kurssin kotisivu: <http://www.jyu.fi/Members/majoni/>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45268>

KEMA240 Orgaanisen kemian työt (4 op, 2 ov)

Opettajat: Arto Valkonen, Laura Ilander, Juha Koivukorpi, Erkki Mannila, Juhani Huuskonen

Ajankohtaista: Harjoitustyöt tehdään itsenäisesti orgaanisen kemian osaston laboratoriossa.

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 10.9.-13.12., kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 7.1.-19.6.

Sisältö: Ohjeiden mukaan tehtäviä synteesejä, joissa tutustutaan tavallisimpiin työmenetelmiin ja -välineisiin sekä spektrometrisiin menetelmiin (IR ja NMR).

Kirjallisuus: Erillisten kirjallisuusohjeiden mukaan

Esitiedot: Orgaanisen kemian 1 (KEMA231), Orgaanisen kemian (KEMA236) tai KEMA237 Orgaaninen kemia osa 1 hyväksytty suoritus, Johdatus orgaanisen kemian töihin (KEMA233) sekä Kemian perustukset (KEMP110)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=47857>

KEMA241 Kemian matemaattiset apuvälineet (5 op, 3 ov)

Opettaja: Toni Kiljunen

Ajankohtaista: Kurssi soveltuu esitiedoksi fysikaalisen kemian opinnoille. Kurssi on valinnainen ja suositellaan käytäväksi toisen vuoden syksyllä.

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 17.9.-7.11. Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 12 h.

Sisältö: Matemaattinen esitystapa, differentiaali- ja integraalilaskenta, sarjat ja integraalimuunnokset, differentiaaliyhtälöt, operaattorit ja matriisit.

Kirjallisuus: R.G. Mortimer, Mathematics for Physical Chemistry, 2. painos sekä luento- ja laskuharjoitusmateriaali.

Kurssin kotisivu: <http://www.jyu.fi/science/laitokset/kemia/osastot/fyskem/opetus/aineopinnot/KEMA241>

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45272>

KEMA242 Spektroskopian perusteet (5 op, 3 ov)

Opettaja: Erkki Kolehmainen

Ajankohtaista: Kurssilla on yhteiset luennot kurssin KEMS504 Spektroskopia orgaanisessa rakennetutkimuksessa kanssa, mutta eri tentti.

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1, 11.9.-23.10. Luennot 26 h sisältäen spektrintulkintaharjoitukset.

Sisältö: NMR-, värähdys- (IR ja Raman), elektroni- (UV, Vis, CD, ORD) spektroskopiat ja massaspektrometria (EI, CI, ESI-, MALDI-TOF) ja niiden soveltaminen orgaanisessa rakennetutkimuksessa luento- ja integroitujen harjoitustehtävien perusteella.

Kirjallisuus: J.B. Lambert, H.F. Shurwell, D.A. Lightner, R.G. Cooks, Organic Structural Spectroscopy, J.G. Smith, Organic Chemistry, 1. painos (2006), luvut 14-15 sekä luentomateriaali.

Esitiedot: Orgaaninen kemia (KEMA236).

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45623>

KEMA243 Johdatus puunjalostukseen (5 op, 3 ov)

Opettaja: Jukka-Pekka Isoaho

Aikataulu: Syksy 2007, jakso 1, 4.9.-25.10. Luennot 32 h.

Sisältö: Kurssilla käydään läpi puunjalostusprosessien yleiskuva – raaka-aineet, puun mekaaniset ja kemialliset jalostusmenetelmät sekä tuotteet. Samalla perehdytään Suomen metsäklusteriin, puun käyttöön bioenergian lähteenä ja puunjalostusprosesseissa käytettävien analyysimenetelmien perusteet. Lisäksi järjestetään vierailu puuta jalostavaan teollisuuslaitokseen.

Kirjallisuus: Luennoilla jaettava materiaali

Esitiedot: Kemian aineopinnot suotavat

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=45624>

KEMA250 Tutkimusprojekti (9 op, 5 ov)

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=50367>

KEMY003 Kemian tiedonhankinta (1 op, 0,5 ov)

Opettaja: Liisa Halttunen-Keyriläinen

Aikataulu: Kevät 2008, jakso 1, 9.1.-31.1. Luennot 6 h ja harjoitukset 2 h.

Sisältö: Johdantoa tieteellisiin julkaisukäytänteisiin ja tiedonhakuun. Jyväskylän yliopistossa käytettävissä olevat sähköiset ja painetut tiedonlähteet ja niiden käyttö.

Kirjallisuus: Luennoilla jaettava materiaali

Kurssi Korpissa: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?course=46934>

10.6.4 Kemian syventävät opinnot

10.6.4.1 Epäorgaaninen ja analyttinen kemia

KEMS301 Epäorgaanisen kemian syventävä kurssi (8 op, 4 ov)

Opettaja: Reijo Suontamo

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 8.1.-9.4. Luennot 52 h.

Sisältö: Ryhmäteorian kemialliset sovellukset. Koordinaatio- ja organometallikemian teoriat, kinetiikkaa, metallikompleksien elektronispektroskopiaa, moniytimiset metallikompleksit, soveltavaa epäorgaanista kemiaa, metallikompleksit katalyytteinä.

Kirjallisuus: Luennot ja G. L. Miessler, D. A. Tarr, Inorganic Chemistry, 3. painos (2004), soveltuvin osin.

Esitiedot: Epäorgaanisen kemian aineopinnot

KEMS307 Raskasmetallien ympäristökemia ja -analytiikka (4 op, 2 ov)

Opettaja: Ari Väisänen

Aikataulu: Syksy 2007, jakso 2, 30.10.-13.12. Luennot 26 h.

Sisältö: Raskasmetallien liukoisuus ja myrkyllisyys ympäristössä, biogeokemia, näytteenotto ja näytteen liuotus, analyysimenetelmät, bioosaatavuutta ennustavat kemialliset menetelmät, spesiaatio sedimenteistä ja maanäytteistä.

Kirjallisuus: Luennot

Esitiedot: Kemian perusopinnot. Suositellaan Analyttinen kemia 1-2 (KEMA201-202).

KEMS308 Röntgenkristallografia (6 op, 4 ov)

Opettaja: Jussi Valkonen

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 3.9.-31.10. Luennot 36 h.

Sisältö: Röntgenkristallografian perusteet sekä pakollinen harjoitustyö.

Kirjallisuus: Luennot

Kurssin kotisivu: <http://users.jyu.fi/~valkonen/kems308/>

KEMS314 Laskennallinen epäorgaaninen kemia (8 op, 4 ov)

Opettaja: Heikki Tuononen

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2 ja kevät 2008 jaksot 1, 5.11.2007 – 22.2.2008. Luennot 52 h ja harjoitukset 22 h.

Sisältö: Kvanttikemiaan perustuvien laskennallisten menetelmien teoreettiset perusteet ja niiden soveltaminen erityisesti epäorgaanisen kemian tutkimuksessa. Kurssiin kuuluvissa harjoituksissa tutustutaan pääasiassa molekyyllimallinnusohjelmien käyttöön.

Kirjallisuus: Luennoilla jaettava materiaali

Esitiedot: Kemian aineopinnot. Suositellaan lisäksi Molekyyllimallituksen perusteet (KEMS306).

KEMS348 Epäorgaanisen ja analyttisen kemian syventävät harjoitustyöt (10 op, 5 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 10.9.-14.12., kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 7.1.-17.6.

Sisältö: Erilaisia analyttisiä määrittämiä, epäorgaanisia synteesejä, laiteotia ja osallistumista tutkimusryhmän työskentelyyn. Jokaisella työllä on oma ohjaajansa. Työn toteutuksesta ja aikataulusta on sovittava kunkin työn ohjaajan kanssa. Jokaisesta työstä laaditaan työselostus.

Kirjallisuus: Yksittäiset työohjeet ja alan kirjallisuus

Esitiedot: Epäorgaanisen ja analyttisen kemian aineopinnot (KEMA201-202, 210-212, 220)

KEMS349 Epäorgaanisen ja analyttisen kemian erikoistyö (24 op, 12 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Erikoistyössä syvennytään valitun pääaineen tutkimukseen.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Epäorgaanisen ja analyttisen kemian syventävät harjoitustyöt (KEMS348) sekä Epäorgaanisen kemian syventävä kurssi (KEMS301) tai Analyttisen kemian syventävä kurssi (KEMS302)

KEMS350 Pro gradu -tutkielma epäorgaaninen ja analyttinen kemia pääaineena (16 op, 8 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Tutkielma pyritään aihepiiriltään liittämään erikoistyöhön. Se on kirjallisuustutkimus, jossa perehdytään tieteellisen kirjallisuuden käyttöön ja tieteelliseen viestintään. Tutkielmaan liittyy 10-20 min. pituinen seminaarisesitelmä, joka pidetään tutkielmaseminaarissa tutkielman ja/tai erikoistyön aiheesta.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Epäorgaanisen ja analyttisen kemian syventävät harjoitustyöt (KEMS348) sekä Epäorgaanisen kemian syventävä kurssi (KEMS301) tai Analyttisen kemian syventävä kurssi (KEMS302)

10.6.4.2 Fysikaalinen kemia

KEMS401 Kvanttikemia (7 op, 4 ov)

Opettaja: Karoliina Honkala

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 26.2.-9.5. Luennot 40 h, laskuharjoitukset 18 h.

Sisältö: Kvanttimekaniikan perusteet: Bra ja ket vektorit, operaattorit, ominaisarvoyhälöt, aaltopakettit, kommutaattorit, Diracin kvanttiehto, epätarkkuusperiaate. Schrödingerin yhtälö. Harmoninen värähtelijä Schrödingerin ja Diracin esityksissä. Vetyatomi. Ajasta riippuva kahden tilan systeemi. Häiriöteoria. Variaatioteoreema ja heliumatomi. Sähkömagneettisen säteilyn absorptio ja emissio. Tiheysmatrisiformalismi: molekyylin ja säteilyn koherentti kytkäytyminen.

Kirjallisuus: M. D. Fayer, Elements of Quantum Mechanics (Oxford University Press)

KEMS403 Reaktiokinetiikka (7 op, 3 ov)

Opettaja: Henrik Kunttu

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 8.1.-11.3. Luennot 38 h, laskuharjoitukset 16 h.

Sisältö: Nopeusyhtälöiden analytytinen ja likimääräinen ratkaiseminen: Laplacen muunnokset, matriisi- ja numeeriset menetelmät. Liuosreaktiot: diffuusion rajoitteiset reaktiot, relaksaatiomenetelmät. Katalyyti: homogeeninen ja heterogeeninen katalyyti, entsyymikatalyyti. Kemiallinen dynamiikka. Tilastollisen mekaniikan perusteet. Siirtymätilateoria. Unimolekulaaristen reaktioiden teorit.

Kirjallisuus: J.I. Steinfeld, J.S. Francisco, W.L. Hase, Chemical Kinetics and Dynamics, 2. painos, P.W. Atkins, J. dePaula, Atkins' Physical Chemistry.

Esitiedot: Fysikaalinen kemia 1-2 (KEMA221-222)

KEMS404 Valokemia (7 op, 3 ov)

Opettaja: Mika Pettersson

Ajankohtaista: Tarvittaessa kurssi luennoidaan englanniksi.

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 19.9.-5.12. Luennot 33 h, harjoitukset 22 h.

Sisältö: Kurssilla pyritään ymmärtämään valon ja molekyylien vuorovaikutusta sekä siihen liittyviä fysikaalisia ja kemiallisia prosesseja. Lisäksi tutustutaan erilaisiin spektroskooppisiin mittaustekniikoihin ja niiden perusteisiin. Käsiteltäviä asioita ovat mm. valon ja aineen vuorovaikutus, absorptio, fluoresenssi, fosforesenssi, molekyylien viritystilat, viritysenergian jakaantuminen, energian siirto, elektronin siirto, säteilemättömät siirtymät, valokemialliset reaktiot, ympäristön vaikutus valokemiallisiin prosesseihin.

Kirjallisuus: Nicholas J. Turro, Modern molecular photochemistry, University Science Books, 1991

Esitiedot: Fysikaalinen kemia 2 (KEMA222)

KEMS407 Pinta- ja kolloidikemia (7 op, 3 ov)

Opettaja: Jouko Korppi-Tommola

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 16.1.-9.4. Luennot 24 h, laskuharjoitukset 20 h.

Sisältö: Pinta- ja kolloidikemia tarjoaa systemaattisen perustan monille keskeisille kemian ilmiöille, kuten sedimentaatio, diffuusio, pintajännitys, kostuminen, elektrolyysi, osmoosi, katalyyti, polymeeroituminen, korrosio. Kolloidisysteemit muodostuvat nanometrikokoluokan hiukkaskista. Niitä ovat mm. aerosolit, pesuaineet, elintarvikkeet, maalit, muovit, kumi, lannoitteet, paperi, maaperä, jätevedet jne. Pintailmiöitä kurssilla tarkastellaan kaasu – neste, neste – neste, kaasu – kiinteä ja neste – kiinteä rajapinnoilla. Pintailmiöiden ja kolloidipartikkelien tutkimiseksi esitellään moderneja tutkimusmenetelmiä kuten elektronimikroskopiat TEM ja SEM, atomivoima- ja tunnelointimikroskopiat AFM ja STM, vakuuminenmenetelmät LEED, ESCA ja SIMS sekä perinteiset FTIR, Raman, LIPS. Fysikaalisina ilmiöinä tarkastellaan adsorptiota, desorptiota, reaktioita kiinteillä pinnoilla, varattuja rajapintoja, elektroforeesia, viskositeettia ja elastisuutta. Kurssi soveltuu myös biologeille ja fyysikoille.

Kirjallisuus: G.T. Barnes and I.R. Gentle, Interfacial Science, an Introduction, Oxford University Press, Oxford (2005), R.J. Hunter, Introduction to Modern Colloid Science, Oxford University Press, Oxford (2003), E.M. McCash, Surface Chemistry, Oxford University Press, Oxford (2001), P.W. Atkins, Physical Chemistry, 6th Ed. (Oxford University Press), osa III soveltuvin osin.

KEMS408 Femtokemia (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jouko Korppi-Tommola

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 11.9.-3.12. Luennot 24 h, laskuharjoitukset 12 h.

Sisältö: Kurssilla perehdytään menetelmiin, joilla molekyylien viritystiloista, värähtelyistä, liikkeistä ja reaktioista saadaan reaaliaikaista tietoa. Kurssilla selvitetään miten ultralyhyitä (pikosekunneista attosekunneihin) laserpulseja tuotetaan, miten ne karakterisoidaan, miten niiden aallonpituutta säädetään (ultravioletista infrapuna-alueeseen, OPA, NOPA) ja miten pulssien muotoa voidaan hallita. Mittausmenetelmistä käsitellään viritä – koeta, fluoresenssi yksittäisifotonilaskenta- ja -up-konversio menetelmät, fotonikaikumittaukset, kaksidimensionaaliset ajasta riippuvat menetelmät, itse oppivien laserpulssien käyttö sekä kokeet joihin liittyy neljän aallon sekoittaminen. Ilmiötsajolla käsitellään ultranopeita prosesseja elektronisissa viritystiloissa, konformaation muutoksia, pyörimisliikettä, energian ja elektronin siirtoreaktioita, dissosiaatioreaktioita, kemiallisten reaktioiden laserhallintaa sekä viritettyjen molekyylien jäähtymistä.

Kirjallisuus: C. Rulliere, Femtosecond Laser Pulses: Principles and Experiments, Springer, 2nd Ed.

(2004), J.-C. Diels and W. Rudolph, Ultrashort Laser Pulse Phenomena Fundamentals, Techniques and Applications on a Femtosecond Time Scale, Academic Press (1996), V. Sundström, Femtochemistry and Femtobiology, Ultrafast Dynamics at Atomic-Scale Resolution, Nobel Symposium 101, Imperial College Press, World Scientific Publishing (1997).

KEMS448 Fysikaalisen kemian syventävät harjoitustyöt (20 op, 10 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 12.9.-14.12., kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 9.1.-19.6.

Sisältö: Aineiden liukenevuus, aineen jakaantuminen eri luotintausten kesken, fluoresenssispektroskopia, hiilidioksidin infrapunaspektri, mittaus (FTIR), spektrin analysointi, laser-spektroskopia, pulssilaserit, EPR-spektroskopia, radikaalin valmistus, mittaus, spektrin analysointi, matriisi-isolaatio: näytteen valmistus, laser-fotolyysi, emr- ja fluoresenssimittaus, molekyylihallitus, menetelmät, rakenteen optimointi, vuorovaikutukset, reaktiot ja spektroskooppiset ominaisuudet.

Kirjallisuus: Erilliset kirjalliset työohjeet

Esitiedot: Fysikaalinen kemia 1 ja 2 (KEMA221, 222)

KEMS449 Fysikaalisen kemian erikoistyö (24 op, 12 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Erikoistyössä syvennytään valitun pääaineen tutkimukseen.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Fysikaalisen kemian syventävät harjoitustyöt (KEMS448).

KEMS450 Pro gradu -tutkielma fysikaalinen kemia pääaineena (16 op, 8 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Tutkielma pyritään aihepiiriltään liittämään erikoistyöhön. Se on kirjallisuustutkimus, jossa perehdytään tieteellisen kirjallisuuden käyttöön ja tieteelliseen viestintään. Tutkielmaan liittyy 10-12 min. pituinen seminaariesitelmä, joka pidetään tutkielmaseminaarissa tutkielman ja/tai erikoistyön aiheesta.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Fysikaalisen kemian syventävät harjoitustyöt (KEMS448)

10.6.4.3 Orgaaninen kemia

KEMS501 Orgaanisen kemian syventävä kurssi (7 op, 4 ov)

Opettaja: Katri Laihia

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 14.1.-21.4. Luennot 42 h, laskuharjoitukset 8 h.

Sisältö: Aldehydit ja ketonit, karboksyylihapot ja niiden johdokset, konjugaattiditio, enolaatit ja karbanionit, amiinit, poly- ja heterosykliset yhdisteet, perisykliset reaktiot.

Kirjallisuus: R.J. Fessenden, J.S. Fessenden, M.W. Logue, Organic Chemistry, 6. painos, luvut 13-19, 21 sekä luennolla jaettava materiaali.

Esitiedot: Orgaaninen kemia I (KEMA231)

KEMS503 Orgaanisen kemian seminaari (0 op, 0 ov)

Opettaja: Kari Rissanen

Ajankohtaista: Seminaari on tarkoitettu jatko- ja laudatur-opiskelijoille. Seminaari sisällytetään joko perus- tai jatkotutkintoon.

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 12.9.-21.12.

Sisältö: Seminaarissa käsitellään ajankohtaisia orgaaniseen kemiaan liittyviä aihekokonaisuuksia.

Esitiedot: Orgaanisen kemian syventävä tentti (KEMS502)

KEMS504 Spektroskopia orgaanisessa rakennetutkimuksessa (5 op, 3 ov)

Opettaja: Erkki Kolehmainen

Ajankohtaista: Kurssilla on yhteiset luennot kurssin KEMA242 Spektroskopian perusteet kanssa, mutta eri tentti.

Aikataulu: Syksy 2007, jakso 1, 11.9.-23.10. Luennot 26 h sisältäen spektrintulkintaharjoitukset.

Sisältö: NMR-, värähdys- (IR ja Raman), elektroni- (UV, Vis, CD, ORD) spektroskopiat ja massaspektrometria (EI, CI, ESI-, MALDI-TOF) ja niiden soveltaminen orgaanisessa rakennetutkimuksessa luentoja ja integroitujen harjoitustehtävien perusteella.

Kirjallisuus: J.B. Lambert, H.F. Shurwell, D.A. Lightner, R.G. Cooks, Organic Structural Spectroscopy, J.G. Smith, Organic Chemistry, 1. painos (2006) sekä luentomateriaali

Esitiedot: Orgaaninen kemia (KEMA236) tai muut spektroskooppisten menetelmien alkeet

KEMS505 Käytännön NMR-spektroskopia (4 op, 2 ov)

Opettaja: Erkki Kolehmainen

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 2, 1.11.-4.12. Luennot 20 h, demonstraatiot spektrometrilla 10 h.

Sisältö: FT NMR -spektroskopian perusteet, NMR- vs. rakenne-parametririippuvuudet, yksiuotteiset ¹H, ¹³C ja ¹³C DEPT-135- sekä kaksiuotteiset PFG MQF ¹H, ¹H COSY. PFG ¹H, ¹³C HMQC ja HMBC-kokeet.

Kirjallisuus: H. Günther, NMR Spectroscopy, 2. painos, soveltuvin osin, T.D.W. Claridge, High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry soveltuvin osin sekä oma luentomateriaali

Esitiedot: Orgaaninen kemia (KEMA236) tai muuten hankitut NMR-spektroskopian alkeet

KEMS506 Johdatus kiinteän olomuodon NMR-spektroskopiaan (4 op, 2 ov)

Opettaja: Erkki Kolehmainen

Ajankohtaista: Kurssiin sisältyy 10h demonstraatioita spektrometrillä.

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1, 8.1.-7.2. Luennot 20 h, demonstraatiot spektrometrilla 10 h.

Sisältö: NMR spektroskopian historiaa. NMR-ilmion perusta ja luonne. Liuos- ja kiinteän olomuodon NMR eroista. Ristikkäispolarisaatio ja Hartman-Hahn ehto. Dipoolikytkennät ja niiden eliminoinnin. Maagisen kulman pyörytys I. MAS. Erikoistekniikoita. Esimerkkejä ja sovelluksia.

Esitiedot: Käytännön NMR-spektroskopia (KEMS505)

KEMS520 Funktionaaliset ja hybridimateriaalit (4 op, 2 ov)

Opettaja: Maija Nissinen

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 2, 10.3.-28.4. Luennot 26 h.

Sisältö: Johdatus hybridimateriaaleihin ja funktionaalisiin materiaaleihin. Nanokomposiitit ja partikkelit, huokoiset hybridimateriaalit, biomateriaalit, hiilinanoputket, molekyylikoneet, NLO materiaalit, nestekiteet, sovellukset lääketieteessä, optiikassa, sähkökemian, molekyylielektronikassa ja pinnoitteissa.

Kirjallisuus: Luentomateriaali

Esitiedot: Kemian aineopinnot

KEMS548 Orgaanisen kemian syventävät harjoitustyöt (20 op, 10 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 10.9.-13.12., kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 7.1.-19.6.

Sisältö: Monivaiheisia synteesejä. Synteesityöskentelystä pidetään laboratorio-pöytäkirjaa. Useamman orgaanisen yhdisteen seoksen kvalitatiivinen analyysi, joka on pakollinen vain orgaanisen kemian pääaineeseen valinneille. NMR-demo, joka on pakollinen kaikille synteeseistä ja kvalitatiivista analyysiä suorittaville. Puhtaan orgaanisen yhdisteen rakenneanalyysi spektrejä tulkiten. Analyysijä saa tehdä enintään kaksi.

Kirjallisuus: Erillisten kirjallisuusohjeiden mukaan

Esitiedot: Orgaanista kemiaa pääaineenaan opiskelvilla tulee olla Orgaaninen kemia (KEMA236) suoritettu.

KEMS549 Orgaanisen kemian erikoistyö (24 op, 12 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Erikoistyössä syvennyttään valitun pääaineen tutkimukseen.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Orgaanisen kemian syventävät harjoitustyöt (KEMS548), Orgaanisen kemian syventävä kurssi (KEMS501) tai Orgaanisen kemian syventävä tentti (KEMS502).

KEMS550 Pro gradu -tutkielma orgaaninen kemia pääaineena (16 op, 8 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Tutkielma pyritään aihepiiriltään liittämään erikoistyöhön. Se on kirjallisuustutkimus, jossa perehdytään tieteellisen kirjallisuuden käyttöön ja tieteelliseen viestintään. Tutkielmaan liittyy 10-12 min. pituinen seminaariesitelmä, joka pidetään tutkielmaseminaarissa tutkielman ja/tai erikoistyön aiheesta.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Orgaanisen kemian syventävät harjoitustyöt (KEMS548), Orgaanisen kemian syventävä kurssi (KEMS501) tai Orgaanisen kemian syventävä tentti (KEMS502)

10.6.4.4 Soveltava kemia

KEMS601 Puun rakenne ja kemiallinen koostumus (7 op, 4 ov)

Opettaja: Raimo Alen

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 26.9.-7.11. Luennot 40 h.

Sisältö: Puun ja puukuutujen tärkeimmät rakenteelliset piirteet. Puun aineosien kemia, eristys ja analysointi.

Kirjallisuus: Kirjallisuus: R. Alén, Structure and chemical composition of wood, kirjassa P. Stenius (toim.), Forest Products Chemistry (2000), luku 1, s. 9-55, M.-S. Ilvessalo-Pfäffli, Puun rakenne, kirjassa W. Jensen (toim.), Puukemia (1977), luku 2, s.11-57, E. Sjöström, R. Alén (toim.), Analytical Methods in Wood Chemistry, Pulping and Papermaking (1999) (soveltuvin kohdin), luennolla jaettava materiaali

Esitiedot: Suositellaan Orgaaninen kemia (KEMA236)

KEMS602 Puunjalostuksen kemia (7 op, 4 ov)

Opettaja: Raimo Alen

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 6.2.-13.3. Luennot 40 h.

Sisältö: Selluloosan valmistuksen ja sivutuotteiden kemia. Yleiskatsaus biomassan hyödyntämiseen.

Kirjallisuus: R. Alén, Basic chemistry of wood delignification, kirjassa P. Stenius (toim.), Forest Products Chemistry (2000), luku 2, s. 58-104, E. Sjöström, Wood Chemistry – Fundamentals and Applications (1993) (soveltuvin kohdin), luennolla jaettava materiaali

Esitiedot: Puun rakenne ja kemiallinen koostumus (KEMS601)

KEMS603 Paperikemia (6 op, 3 ov)

Opettaja: Juha Knuutinen

Aikataulu: Syksy 2007, jakso 2, 6.11.-12.12. Luennot 45 h.

Sisältö: Paperikonejärjestelmän märkäosassa tapahtuvat kemialliset ja pintakemialliset reaktiot, tuotominaisuuksiin vaikuttavat lisäaineet ja valmistusprosessin taloutta ja ajettavuutta tehostavat prosessikemikaalit sekä kyseisten yhdisteiden analysointi paperiteollisuuden prosessivesistä.

Kirjallisuus: Luentomoniste ja luennolla jaettava lisämateriaali

KEMS604 Soveltavan kemian tutkimusmetodiikka (4 op, 2 ov)

Opettajat: Hannu Pakkanen, Jarmo Louhelainen

Aikataulu: Syksy 2007, jakso 2, 13.11.-11.12. Luennot 16 h, demonstraatiot laboratorioissa 12 h.

Sisältö: Tarkoituksena on perehdyttää opiskelija erityisesti soveltavan kemian analyttisissä töissä käytettäviin erotus- ja identifiointimenetelmiin. Mm. seuraavien menetelmien teoreettiset perusteet ja käytännön demonstraatiot: kaasukromatografia (GC), pylväs- ja nestekromatografia (HPLC), kapillaarielektroforeesi (CE), massaspektrometria (MS), UV-, FTIR- ja Raman-spektroskopia sekä pyyhkäisyelektronimikroskopia (SEM).

Kirjallisuus: M.-L. Riekkola, T. Hyötyläinen, Kolonnikromatografia ja kapillaarielektromigraatiotekniikat, 2. painos, soveltuvin osin. Luennolla jaettava materiaali.

Esitiedot: Puun rakenne ja kemiallinen koostumus (KEMS601)

KEMS605 Ympäristökemian analytiikka (6 op, 3 ov)

Opettaja: Juha Knuutinen

Aikataulu: Kevät 2008, jakso 2, 11.3.-29.4. Luennot 45 h.

Sisältö: Luennot käsittelevät kurssilla Soveltavan kemian tutkimusmetodiikka (KEMS604) esiteltävillä laitteistoilla ja tekniikoilla saatuja tutkimustuloksia. Osin ryhmätöinä perehdytään eräisiin ympäristöanalytiikkaa käsitteleviin julkaisuihin. Tärkeimpiä luentoaiheita ovat mm. malliainneiden merkitys ympäristöanalytiikassa, erilaiset näytteiden esikäsittelymenetelmät ja ympäristön haitta-aineiden, esimerkiksi kloorifenolihydristeiden ja niiden muuntamistuotteiden sekä ligniini- ja humusyhdisteiden analytiikka.

Kirjallisuus: Luentomoniste ja luennolla jaettava lisämateriaali lähinnä kirjoista K. Robards, P.R. Haddad, P.E. Jackson, Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods (1994), M.-L. Riekkola, T. Hyötyläinen, Kolonnikromatografia ja kapillaarielektromigraatiotekniikat (2000)

KEMS606 Hiilihydraattikemian perusteet (4 op, 2 ov)

Opettaja: Raimo Alen

Aikataulu: Kevät 2008, jakso 2, 31.3.-4.4. Luennot 20 h.

Sisältö: Hiilihydraattien stereokemia, nimeäminen, yleiset reaktiot ja teollinen hyväksikäyttö.

Kirjallisuus: Luennoilla jaettava materiaali.

KEMS610 Soveltavan kemian seminaari (3 op, 2 ov)

Opettajat: Raimo Alen, Juha Knuutinen

Aikataulu: Syksy 2007, keskitetysti myöhemmin sovittavana aikana, 20 h.

Sisältö: Seminaariesitelmien muodossa käsitellään ajankohtaisia soveltavaan kemiaan liittyviä aihekokonaisuuksia.

Esitiedot: Puun rakenteen ja kemiallisen koostumuksen (KEMS601), Puunjalostuksen kemian (KEMS602) ja Paperikemian (KEMS603) kuuntelu

KEMS613 Keittokemikaalien talteenottokemia (4 op, 2 ov)

Ajankohtaista: Kurssin luennoi dos. Klaus Niemelä (KCL).

Aikataulu: Syksy 2007, jakso 2, 5.11.-8.11. Luennot 16 h.

Sisältö: Sulfaattiseluloosatehtaan kemikaalikierron prosessitekniset perusteet, mustalipeän koostumus, ominaisuuksien muutokset ja reaktiot haihdutuksessa, mustalipeän poltto ja palamisreaktiot, valkolipeän valmistus, kemikaalien talteenotto-prosessin emissiot.

Kirjallisuus: T.N. Adams (toim.), Kraft Recovery Boilers (1997), luvut 1-3, 5 ja 8, J. Gullichsen, C.-J. Fogelholm (toim.), Chemical Pulping (1999), luvut 13 ja 14

KEMS648 Soveltavan kemian syventävät harjoitustyöt (11 op, 6 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 11.9.-13.12., kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 8.1.-19.6.

Sisältö: Yksilöllisiä laboratorioharjoitustöitä, joiden avulla perehdytään lähinnä puunjalostuksen kemiaan ja analytiikkaan.

Esitiedot: Puun rakenne ja kemiallinen koostumus (KEMS601), Puunjalostuksen kemia (KEMS602) ja Soveltavan kemian tutkimusmetodiikka (KEMS604)

KEMS649 Soveltavan kemian erikoistyö (24 op, 12 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Erikoistyössä syvennytään valitun pääaineen tutkimukseen.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Soveltavan kemian syventävät harjoitustyöt (KEMS648) ja muiden soveltavan kemian syventävien opintojaksojen merkittävä suoritus.

KEMS650 Pro gradu -tutkielma soveltava kemia pääaineena (16 op, 8 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Tutkielma pyritään aihepiiriltään liittämään erikoistyöhön. Se on kirjallisuustutkimus, jossa perehdytään tieteellisen kirjallisuuden käyttöön ja tieteelliseen viestintään. Tutkielmaan liittyy 10-12 min. pituinen seminaariesitelmä, joka pidetään tutkielmaseminaarissa tutkielman ja/tai erikoistyön aiheesta.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Soveltavan kemian syventävät harjoitustyöt (KEMS648) ja muiden soveltavan kemian syventävien opintojaksojen merkittävä suoritus

10.6.4.5 Kemian opettajat

KEMS701 Kokeellinen kemia koulussa (4 op, 2 ov)

Opettaja: Marja Taskinen

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 12.9.-21.12. Laboratoriotyöt pienryhmissä 44 h.

Sisältö: Kouluopetuksessa tehtäviksi soveltuvia töitä, esim. demonstraatioita, elintarvike- ja sähkökemian töitä, mikrokemian töitä. Alan kirjallisuuteen tutustuminen. Valitun, opetuksen soveltuvan työn testaaminen ja ohjaaminen oppilasryhmälle. Työohjeen ja työselostuksen laatiminen. Kurssin suoritus edellyttää oppimispäiväkirjan pitämistä.

Kirjallisuus: Jaetaan laboratoriotöissä.

Esitiedot: Kemian perusopinnot

KEMS702 Kemian opetuksen käsitteet ja ilmiöt (8 op, 4 ov)

Opettaja: Jouni Välisaari

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 5.9.-10.12. Luennot 52 h.

Sisältö: Kemiaaliset ilmiöt ja niiden opettaminen.

Kirjallisuus: Jaetaan luennolla

Esitiedot: Kemian aineopinnot

KEMS703 Kemian opettajan seminaari (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Kevät 2008, jakso 1, 7.1.-6.2. Työpajat 40 h.

Sisältö: Kemian opetuksen tutkimiseen johdattavia työtapoja esim. oppikirja-analyysi, oppikirja-vertailu, virhekäsitykset, oppimistuloselvitykset, laboratoriotyöohjeen analysointi ja kehittäminen, opetuksen analysointi. Kurssi on suoritettava ennen opettajalinjan didaktisen tutkimusprojektin tai tutkielman aloittamista.

Kirjallisuus: Jaetaan työpajoissa

Esitiedot: Kemian perusopinnot

KEMS705 Mikrokemian työt kemian opetuksessa (8 op, 4 ov)

Opettaja: Jouni Välisaari

Aikataulu: Kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 11.2.-23.4. Luennot 12 h, laboratoriotyöt pienryhmässä 48 h.

Sisältö: Mikromittakaavan töiden teoria ja käytäntö. Mikrokemian edut, välineet, tarvikkeet, laitteet ja tekniikat. Kouluopetukseen soveltuvia mikrokemian töitä. Työselostusten kirjoittaminen. Alan kirjallisuuteen tutustuminen. Valitun oman työn testaaminen ja kehittäminen. Mikrokemian työn ohjaaminen oppilasryhmälle.

Kirjallisuus: Opettajalaboratorion kirjallisuus, erilliset laboratoriotyöohjeet

Esitiedot: Kemian aineopinnot

KEMS707 International Course of Chemistry Teacher Education (2 op, 1 ov)

Opettaja: Jouni Välisaari

Aikataulu: Autumn 2007, period 1, 2.10.-12.10. Lectures and demonstrations 10 h.

Sisältö: Teaching of chemistry and research of teaching of chemistry. Lecture 1: learning from teaching: developing and investigating student teachers' pedagogical content knowledge, workshop 1: the lesson preparation method as a tool for investigating student teachers' knowledge base. Lecture 2: teaching for understanding: using analogies in the classroom, workshop 2: designing your own analogies.

Kirjallisuus: Luentomateriaali

Esitiedot: Kemian aineopinnot

KEMS748 Kemian opettajan syventävät harjoitustyöt (8 op, 4 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 10.9.-14.12., kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 7.1.-19.6.

Sisältö: IR-spektroskopian työ (fysikaalinen kemia), vesianalyysi (epäorgaaninen kemia), orgaaninen synteesi (orgaaninen kemia), suurlaitteet (opettajankoulutus). Laboratoriotyöt suoritetaan ko-osastoille, osastojen assistenttihuoneista ohjeita. Poikkeuksena edellisestä suurlaitteiden ryhmä-koontuu johdantoluennolle 9.10., ti 10-12, neuvotteluhuone F522. Johdantoluennolla sovitaan suurlaitteiden harjoitus- ja demonstraatioajoista.

Kirjallisuus: Johdantoluennon kirjallisuus jaetaan luennolla.

Esitiedot: Kemian aineopintojen työt

KEMS750 Kemian opettajan pro gradu -tutkielma (20 op, 8 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Tutkielma on kirjallisuustutkimus, jossa perehdytään tieteellisen kirjallisuuden käyttöön ja tieteelliseen viestintään. Tutkielmaan liittyy 10-12 min. pituinen seminaariesitelmä, joka pidetään tutkielmaseminaarissa tutkielman aiheesta.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Kemian opettajan syventävät harjoitustyöt (KEMS748)

10.6.4.6 Nanotieteet

KEMS855 Nanotieteiden seminaari (4 op, 2 ov)

Opettaja: Maija Nissinen

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 1.10.-10.12.

Sisältö: Seminaarikurssin suoritukseen kuuluu osallistuminen aikataulussa mainittuihin tapahtumiin. Seminaarin ensimmäisessä osassa osallistutaan Nanoscience Days -workshopiin ja kirjoitetaan referaatti 3-4 valitusta luennosta. Toisessa osassa pidetään suullinen n. 20 min esitys omasta pro gradu -, erikoistyö- tai väitöskirja-aiheesta (sovittaessa myös muu aihe mahdollinen).

Esitiedot: Pääaineen aineopinnot (LuK)

10.6.4.7 Uusiutuva energia

KEMS801 Renewable Energy Production (7 op, 4 ov)

Opettajat: Jussi Maunuksela, Martti Aho, Jouko Korppi-Tommola

Aikataulu: Autumn 2007, period 1, 10.9.-23.10. Lectures 36 h, exercises 12 h.

Sisältö: The current energy situation and its future, solar thermal energy, solar photovoltaics, energy from biomass, hydroelectricity, tidal power, wind energy, wave energy, geothermal energy, integration of renewable energy sources.

Kirjallisuus: G. Boyle, Renewable Energy, power for a sustainable future (2004). See also: B. Sörensen, Renewable Energy, its physics, engineering, environmental impacts, economics & planning (2000)

KEMS802 Seminar on Renewable Energy (4 op, 2 ov)

Aikataulu: Spring 2008, first meeting 10.1.

Sisältö: The purpose of the course is to get acquainted with a topic within the field of renewable energy. Independent study and reading, reporting and presenting of scientific data. Written research report and oral presentation of the work.

KEMS804 Energiateknologian kemia (8 op, 4 ov)

Opettaja: Jouko Korppi-Tommola

Aikataulu: Kevät 2008, jakso 2, 2.4.-14.5. Luennot 24 h, laskuharjoitukset 12 h.

Sisältö: Polttoaineet (fossiliset ja biomassaperäiset): synty, ominaisuudet, energiasisältö, käyttö, riittävyys ja päästöt. Palaminen: perusmekanismit, kinetiikka ja mallit. Energian kemiallinen varastoiminen: paristot, akut, bionestepolttoaineet ja vety. Kurssiin liittyy kirjallisuustyö ja seminaariesitelmä ydinteknologiasta.

Kirjallisuus: N. Berkowitz, Fossil Hydrocarbons, Chemistry and Technology, Academic Press, San Diego, 1997, A. Talvitie, Kemian Teknologia, Werner Söderström Oy (1944), I. Glassman, Combustion, 3rd Ed., Academic Press, San Diego (1996), J. Larminie and A. Dicks, Fuel Cell Systems Explained, 2nd Ed., Wiltshire (2003)

KEMS848 Uusiutuvan energian syventävät harjoitustyöt (8 op, 4 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, jaksot 1 ja 2, 11.9.-13.12., kevät 2008, jaksot 1 ja 2, 8.1.-19.6.

Sisältö: Laboratoriotöitä voidaan tehdä tiistaisin ja torstaisin. Työt suoritetaan fysikaalisen kemian harjoitustyösalissa ja fysiikan oppilaslaboratoriossa sekä mahdollisesti Vaajakosken UE-laboratoriossa. Harjoitustyöt tehdään ohjatusti pareittain. Kunkin työn suorittamisesta sovitaan erikseen ohjaajan kanssa, huomioiden em. tilojen muu käyttö. Kukin työ suunnitellaan 2 op:n kestoiseksi.

KEMS849 Uusiutuvan energian maisteriohjelman erikoistyö (24 op, 12 ov)

Aikataulu: Syksy 2007, kevät 2008, kesä 2008

Sisältö: Erikoistyössä syvennyttään valitun pääaineen tutkimukseen.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Uusiutuvan energian syventävät harjoitustyöt (KEMS848)

KEMS850 Pro gradu -tutkielma uusiutuvan energian maisteriohjelmassa (16 op, 8 ov)

Sisältö: Tutkielma pyritään aihepiiriltään liittämään erikoistyöhön. Se on kirjallisuustutkimus, jossa perehdytään tieteellisen kirjallisuuden käyttöön ja tieteelliseen viestintään. Tutkielmaan liittyy 10-12 min. pituinen seminaarisitelmä, joka pidetään tutkielmaseminaarissa tutkielman ja/tai erikoistyön aiheesta.

Esitiedot: LuK-tutkinto, Uusiutuvan energian syventävät harjoitustyöt (KEMS848)

10.6.4.8 Tentittävät laudatur-kurssit ja verkko-opetus

Epäorgaaninen ja analyttinen kemia

KEMS304 Kemiallisten tulosten tarkastelu tilastollisin menetelmin (4 op, 2 ov)

Tentaattori yliassistentti Ari Väisänen. Kirjallisuus: J.C. Miller, J.N. Miller, Statistics for Analytical Chemistry.

KEMS302 Analyttisen kemian syventävä kurssi (8 op, 4 ov)

Tentaattori lehtori Rose Matilainen. Kirjallisuus: D.C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, 6. painos, luvut 17(17.3.-17.6)-26, luentomateriaali.

KEMS303 Bioepäorgaaninen kemia (4 op, 2 ov)

Tentaattori professori Reijo Sillanpää. Kirjallisuus: S.J. Lippard, J.M. Berg, Principles of Bioinorganic Chemistry, 1994, W. Kaim, B. Schwederski, Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of Life, 1994, molemmat soveltuvin osin.

KEMS306 Molekyylimallituksen perusteet (4 op, 2 ov)

Tentaattori lehtori Reijo Suontamo. Kirjallisuus: Moniste R. Suontamo, Molekyylimallitus.

KEMS309 Termoaalyysin perusteet (4 op, 2 ov)

Tentaattori yliassistentti Manu Lahtinen. Kirjallisuus: M.E. Brown, Introduction to Thermal Analysis, P.J. Haines, Principles of Thermal Analysis and Calorimetry, luentomateriaali.

KEMS312 Spektroskopia epäorgaanisessa kemiassa (6 op, 4 ov)

Tentaattori professori Risto Laitinen (Oulun yliopisto).

KEMS311 Suurin tiede – kemian historia (3 op, 2 ov)

Tentaattori lehtori Reijo Suontamo. Kirjallisuus: J. Hudson, Suurin tiede – kemian historia.

Fysikaalinen kemia

KEMS402 Molekyylispektroskopia (7 op, 4 ov)

Tentaattori lehtori Mika Pettersson. Kurssikirja: J. M. Hollas, Modern Spectroscopy, 4. painos, 2004.

KEMS405 Lasertekniikka (7 op, 4 ov)

Tentaattori professori Jouko Korppi-Tommola. Kurssikirja: O. Svelto, Principles of Lasers, 4. painos, 1998, A. Yariv, Optical Electronics in Modern Communications, 5. painos, 1997. Oheiskirjallisuutta: G. Cerullo, S. Longhi, M. Nisoli, S. Stagira and O. Svelto, Problems in Laser Physics, 2001

Orgaaninen kemia

Orgaanisen kemian verkko-opetus

KEMS514 Introduction to Supramolecular Chemistry (4 op, 2 ov)

October-November 2007, web-exercises and examination. Professor Kari Rissanen, University of Jyväskylä. Lectures will be given in English. Contents: Introduction to supramolecular chemistry, host-guest chemistry, binding of cations, anions and neutral molecules. Previous studies: Subject studies (3th year) in organic chemistry. Literature: J.W. Steed, J.L. Atwood, Supramolecular Chemistry, John Wiley & Sons, Chichester 2000, chapters 1 and 3-5. Detailed information about the course: date of the course, registration etc. will be given on the webpage of the Organic Chemistry network project, <http://virtuaali.tkk.fi/orgaaninenkemia/> and on the webpages of the Laboratory of Organic Chemistry <http://www.jyu.fi/science/laitokset/kemia/osastot/okent/en/teaching/>.

KEMS521 Suojaryhmät orgaanisessa syntetiikassa (3 op, 2 ov)

Järjestää Turun yliopisto. Toinen jakso keväällä.

Tentittävät kurssit:

KEMS502 Orgaanisen kemian syventävä tentti (4 op, 2 ov)

Tentaattori professori Erkki Kolehmainen. Spektritulkinta ja synteeseitäviä, joilla testataan oppikirjan R.J. Fessenden & J.C. Fessenden, M.W. Logue, Organic Chemistry, 6. painos, tietojen palauttamista ja ymmärtämistä. Edeltävät opinnot: Orgaaninen kemia 1 ja 2 (KEMA231, 232).

KEMS508 NMR-spektroskopia (8 op, 4 ov)

Tentaattori professori Erkki Kolehmainen. Kirjallisuus: H. Günther, NMR Spectroscopy, 2. painos.

KEMS509 Synteettinen kemia 1 (4 op, 2 ov)

Tentaattori professori Kari Rissanen. Kirjallisuus: Luennot, perustuvat kirjaan R.K. Mackie, D.M. Smith, R.A. Aitken, Guidebook to Organic Synthesis, 3. painos, 1999.

KEMS510 Synteettinen kemia 2 (4 op, 2 ov)

Tentaattori yliassistentti Juhani Huuskonen. Kirjallisuus: S. Warren, The Disconnection Approach to Organic Syntheses.

KEMS511 Synteettisen kemian jatkokurssi (4 op, 2 ov)

Tentaattori professori Kari Rissanen. Kirjallisuus: T.W. Greene, P.G.M. Wuts, Protective Groups in Organic Synthesis, F. Vögtle, Cyclophane Chemistry, J.L. Atwood, J.E.D. Davies, D.D. MacNicol, F. Vögtle (toim.) Comprehensive Supramolecular Chemistry (kir-jasarja).

KEMS512 Reaktiomekanismit (4 op, 2 ov)

Tentaattori yliassistentti Erkki Mannila. Kirjallisuus: R. Bruckner: Advanced Organic Chemistry, Reaction Mechanisms, 2002.

KEMS513 Lääkeaineiden kemia (4 op, 2 ov)

Tentaattori yliassistentti Erkki Mannila. Kirjallisuus: H.J. Roth, A. Kleemann, Pharmaceutical Chemistry, vol. 1, Drug Synthesis, J. Gynther, Lääkeainekemian perusteet. Kaikki so-veltuvien osien.

KEMS515 Supramolekyyliekemian jatkokurssi (4 op, 2 ov)

Tentaattori professori Maija Nissinen. Kirjallisuus: J.W. Steed, J.L. Atwood, Supramolecular Chemistry, luvut 2, 6-10 soveltuvien osien. Luennoilla jaettava materiaali.

Soveltava kemia**KEMS608 Teknillinen kemia (4 op, 2 ov)**

Tentaattori professori Raimo Alén. Kirjaintenttiä (vaihtoehtoisia kirjoja) suoritettava laudatur-kurssi. Kemikaalien teollinen valmistus ja teollisuuden yleistarkastelu.

KEMS609 Metsäteollisuuden päästöt ja ympäristönsuojelu (4 op, 2 ov)

Tentaattori professori Juha Knuutinen. Kurssin voi suorittaa tenttimällä luentomateriaalin ja tekemällä kirjallisen tehtävän (sovitaan erikseen tentaattorin kanssa). Kirjallisuus: Luento-materiaali.

KEMS611 Päällystystekniikka (4 op, 2 ov)

Tentaattori professori Juha Knuutinen. Kurssin voi suorittaa tenttimällä luentomateriaalin ja tekemällä kirjallisen tehtävän (sovitaan erikseen tentaattorin kanssa).

KEMS612 Puunjalostuksen sivutuotekemia (4 op, 2 ov)

Tentaattori dosentti Klaus Niemelä.

KEMS614 Biotekniikka puunjalostusteollisuudessa (4 op, 2 ov)

Tentaattorit dosentti Anne Kantelinen ja erikoistutkija Jaakko Pere.

KEMS615 Kemometria (4 op, 2 ov)

Tentaattori FT Petteri Malkavaara. Kirjallisuus: E. Morgan, Chemometrics: Experimental Design, J.A. Cornell, Experiments with Mixtures, I.T. Jolliffe, Principal Component Analysis, H. Martens, T. Næs, Multivariate Calibration.

KEMS616 Moderni sellutehtaan kuitulinja (4 op, 2 ov)

Tentaattori professori Panu Tikka.

KEMS617 Kemianteollinen biomassavarojen hyödyntäminen (4 op, 2 ov)

Tentaattori FT Tapio Hurme.

Kemian opettajat**KEMS706 Kirjaintentti: laboratoriotöiden ohjaaminen kouluopetuksessa (4 op, 2 ov)**

Tentaattori Jouni Välisaari. Kirja: J. Welligton (ed.), Practical work in school science, Which way now? Routledge, Lontoo, 1998. Tenttipäivät: Sopimuksen mukaan laitoksen yleisinä tenttipäivinä.

Uusiutuva energia

KEMS807 Economic Evaluation of Renewable Energy Systems (4 op, 2 ov)

The course is replaced by the course CEMS270 Climate business.

KEMS810 Solar Energy (4 op, 2 ov)

Not given in 2007-2008. Can be replaced by a book exam: John A. Duffie, William A. Beckman, Solar engineering of thermal processes. Contact examiner Jussi Maunuksela for details.

10.6.5 Opinnäytteet ja harjoittelu

KEMY001 LuK-tutkinnon henkilökohtainen opintosuunnitelma (1 op, 0.5 ov)

Opiskelijan on laadittava henkilökohtainen opintosuunnitelma eli HOPS kandidaatin opintoja varten. HOPS on opiskelijan laatima suunnitelma opintojen tavoitteista ja tutkinnon suorittamisesta. Sen tarkoituksena on hahmottaa koulutukseen käytettävää aikaa sekä selkiyttää oman opiskelun lähtökohtia ja päämääriä. HOPS laaditaan ensimmäisen opiskeluvuoden aikana.

KEMY002 FM-tutkinnon henkilökohtainen opintosuunnitelma (1 op, 0.5 ov)

Opiskelijan on laadittava henkilökohtainen opintosuunnitelma eli HOPS maisterin opintoja varten. HOPS on opiskelijan laatima suunnitelma opintojen tavoitteista ja tutkinnon suorittamisesta. Sen tarkoituksena on hahmottaa koulutukseen käytettävää aikaa sekä selkiyttää oman opiskelun lähtökohtia ja päämääriä. HOPS laaditaan maisteriopintojen alussa.

Kandidaatin tutkielma ja tutkimusprojekti

Tehdään jollakin kemian laitoksen linjalla (epäorgaaninen ja analyttinen kemia, fysikaalinen kemia, orgaaninen kemia, soveltava kemia tai kemian opettaja). Linjoilla on vuositasolla alkaen 1.1.2006 kiintiöt (oletettu 50 opiskelijaa): epäorgaaninen ja analyttinen kemia 15 (yhteyshenkilö yliassistentti Ari Väisänen), fysikaalinen kemia 15 (yhteyshenkilö yliassistentti Heikki Häkkänen), orgaaninen kemia 15 (yhteyshenkilö yliassistentti Juhani Huuskonen) ja soveltava kemia 5 (yhteyshenkilö yliassistentti Hannu Pakkanen). Kaikki opettajiksi aikovat valitsevat kemian opettajan linjan (yhteyshenkilö yliassistentti Jouni Väliisaari). Sekä kandidaattintutkielman että tutkimusprojektin voi aloittaa vasta, kun pakolliset kemian opinnot on suoritettu.

KEMA250 Tutkimusprojekti (9 op, 5 ov)

Tutkimusprojekti on laboratoriossa tehtävää tieteellistä työskentelyä, jonka kesto on 6 viikkoa kokopäiväistä työtä. Työstä kirjoitetaan ohjeiden mukaan työselostus (<http://www.jyu.fi/science/laitokset/kemia/osastot/okem/en/material/opinnayteidenkirjoitusohje.pdf>). Tutkimusprojekti arvostellaan hyväksyty-hylätty periaatteella. Edeltävät opinnot: Kandidaatin tutkielman voi aloittaa kun kemian perusopinnot ja kemian aineopintojen laboratoriotyöt on suoritettu sekä lisäksi aineopintojen kursseja 20 op. Jos tekee tutkimusprojektin opettajalinjalla, niin Kemian opettajan seminaari (KEMS703) on suoritettava ennen tutkimusprojektin aloittamista.

KEMA260 Kandidaattintutkielma (6 op, 3 ov)

Kandidaattintutkielma on LuK tutkintoon kuuluva kirjallisuustutkimus, jossa perehdytään tieteellisen kirjallisuuden käyttöön ja tieteelliseen esitykseen. Opiskelija hakee annettuun aiheeseen liittyvää kirjallisuutta noin 20 viitettä. Tästä kirjoitetaan ohjeiden mukaan suomenkielillä tutkielma, jonka pituus on noin 20-30 sivua. Tutkielma arvostellaan hyväksyty-hylätty periaatteella. Tutkielman aihe pyritään liittämään tutkimusprojektiin. Edeltävät opinnot: Kandidaatin tutkielman voi aloittaa kun kemian perusopinnot ja kemian aineopintojen laboratoriotyöt on suoritettu sekä lisäksi aineopintojen kursseja 20 op.

KEMA261 Kypsyysnäyte LuK-tutkintoa varten

Opiskelijan on kirjoitettava kandidaatintutkielman aihepiiristä kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa. Opiskelijan, joka on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä, tai joka on saanut koulusivistyksensä ulkomailla, kypsyysnäytteen kielestä yliopisto määrää erikseen. Kypsyysnäytteen kirjoittamisesta on sovittava tutkielman ohjaajan kanssa ja se kirjoitetaan yleisessä tenttitilaisuudessa, johon on ilmoitettava kuten tenttiin (ks. kohta Laitostentit).

KEMS901 Kypsyysnäyte FM-tutkintoa varten

Opiskelijan on kirjoitettava maisterintutkielman aihepiiristä kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa. Opiskelijan ei tarvitse osoittaa suomen tai ruotsin kielen taitoa samalla kielellä suoritettavaa ylempää korkeakoulututkintoa varten anettavassa kypsyysnäytteessä, kun hän on osoittanut kielitaitonsa alemmaa korkeakoulututkintoa varten antamassaan kypsyysnäytteessä. Opiskelijan, joka on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä, tai joka on saanut koulusivistyksensä ulkomailla, kypsyysnäytteen kielestä yliopisto määrää erikseen. Kypsyysnäytteen kirjoittamisesta on sovittava tutkielman ohjaajan kanssa.

KEMS903 Tutkielmaseminaari

Tutkielmaseminaari järjestetään sl. 15.10. ja 3.12., kl. 11.2., 21.4. ja 19.5., ma 14-15. Tutkielmaseminaari koskee uuden tutkintoasetuksen (Valtioneuvoston asetus yliopistojen tutkinnoista 794/2004) mukaan maisterin tutkintoaan suorittavia. Sisältö: Tutkielmaan liittyvä 10-12 min. pituinen seminaariesitelmä tutkielman ja/tai erikoistyön aiheesta. Voidaan suorittaa jo tutkielman/erikoistyön tekovaiheessa. Ilmoittautuminen Korpin kautta viikkoa ennen tilaisuutta.

KEMS902 Työharjoittelu enint. (10 op, 5 ov)

Kuukauden harjoittelu kemian alan tehtävissä tai kaksi kuukautta päätoimisessa opetustehtävässä vastaa kahta opintopistettä. Harjoittelusta voi saada yhteensä enintään 10 op:n suorituksen (yhdessä LuK-tutkinnon kanssa). Harjoitteluaajan tehtävistä laaditaan 2-3 sivuinen kirjallinen selvitys, joka palutetaan amanuenssille.

Laboratorioiden aukioloajat

Syyslukukausi 2007

Laboratoriot ovat auki harjoitustöiden tekoa varten 10.9.-14.12.

- epäorgaanisen ja analyttisen kemian osasto on auki aineopintojen/cum laude approbatur -töitä varten ma-ti ja pe 8-16, syventäviä/laudatur-töitä varten ma-pe 8-16
- fysikaalisen kemian osasto ke-pe 8-16
- orgaanisen kemian osasto ma-to 8-16
- soveltavan kemian osasto ti-to 8-16

Kevätlukukausi 2008

Laboratoriot ovat auki 7.1.-19.6. paitsi viikot 12-13 (17.3.-28.3.), ei koske kemian perustöiden ryhmiä

- epäorgaanisen ja analyttisen kemian osasto on auki aineopintojen/cum laude approbatur -töitä varten 14.1.-17.6., ma-ti ja pe 8-16, syventäviä/laudatur-töitä varten 7.1.-17.6., ma-pe 8-16
- fysikaalisen kemian osasto ke-pe 8-16
- orgaanisen kemian osasto ma-to 8-16
- soveltavan kemian osasto ti-to 8-16

Laitostentit

Yleiset tentit pidetään tenttilistan mukaisesti ma 14-17 Mattilanniemessä salissa MaA102. Tentteihin on ilmoittauduttava tenttiä edeltävänä tiistaina klo 16 mennessä joko sähköpostitse osoitteella *kemtentit@jyu.fi*, ilmoittautumislomakkeella kemian laitoksen aulassa olevaan ilmoittautumislaatikoon tai Korpin kautta. Osallistua voi vain yhteen tenttiin kerrallaan.

Ilmoittautumisen peruminen on tehtävä edeltävänä perjantaina klo 12 mennessä. Mikäli opiskelija on ilman pätevää syytä jäänyt pois kahdesta peräkkäisestä saman opintosuorituksen kuulustelusta, joihin hän on ilmoittautunut tai, joissa hän on tullut hylätyksi, hänen tulee sopia opettajan kanssa seuraavasta suoritushetkestä (opintosuoritusjohtosääntö § 18).

Kuulusteluun osallistuvan on vaadittaessa todistettava henkilöllisyytensä (opintosuoritusjohtosääntö § 13).

10.7 Tenttipäivät

10.7.1 Lukuvuoden 2007 – 2008 tenttipäivät

Tentti	10.9.	8.10.	12.11.	10.12.	7.1.	4.2.	10.3.	7.4.	12.5.	9.6.	7.7.	11.8.
KEMP101 Kemian perusteet 1	X			X			X		X		X	
KEMP102 Kemian perusteet 2		X				X		X		X		
KEMP103 Kemian perusteet 3		X					X		X			X
KEMP105 Kemian perusteet 4												
osatentti 1	X		X		X		X		X	X	X	X
osatentti 2		X		X		X		X	X	X	X	X
KEMA201 Analyttinen kemia 1		X			X		X		X			X
KEMA202 Analyttinen kemia 2		X			X		X		X			X
KEMA211 Epeäorgaaninen kemia 1	X		X		X		X			X		
KEMA212 Epeäorgaaninen kemia 2			X		X		X		X			X
KEMA221 Fysikaalinen kemia 1	X		X						X	X	X	X
KEMA222 Fysikaalinen kemia 2					X		X		X	X	X	X
KEMA236 Orgaaninen kemia						X		X	X	X		X
KEMA237 Orgaaninen kemia osa 1						X		X	X	X		X
KEMA238 Orgaaninen kemia osa 2						X		X	X	X		X
KEMS601 Puun rakenne ja kemiallinen koostumus			X	X		X			X			X
KEMS602 Puunjalostuksen kemia		X					X	X	X			X

Lukukauden 2007-2008 aikana luennoitavia syventävien opintojen kursseja, vanhan tutkintojärjestelmän kursseja tai muita kirjatenttejä voi tenttiä edellä olevina tenttipäivinä sopimalla asiasta kurssin luennoitsijan tai tentaattorin kanssa ja ilmoittautumalla tenttiin ylläesitetyllä tavalla.

11 Matematiikka ja tilastotiede

Käyntiosoite	Mattianniemi, D-rakennus, 3. kerros	
Postiosoite	PL 35 (MaD), 40014 Jyväskylän yliopisto	
Puhelin	(014) 260 1211 (vaihe)	
WWW	http://www.jyu.fi/science/laitokset/maths	
	Matematiikka	Tilastotiede
Puhelin	(014) 260 2700	(014) 260 2700 / 260 2992
Faksi	(014) 260 2701	(014) 260 2981
Sähköposti	math@maths.jyu.fi	stat@maths.jyu.fi
Johtaja Tero Kilpeläinen	(mat.) MaD359	260 2709 terok@maths.jyu.fi
Varajohtaja Antti Penttinen	(til.) MaD339	260 2987 penttine@maths.jyu.fi

Toimistot

	Huone	Puhelin	Sähköposti
Matematiikka			
Toimistosihteerit	Tuula Blåfield	MaD356 260 2700	tblofiel@maths.jyu.fi
Amanuessi	Hannele Sääntti-Ahomäki	MaD357 260 2703	santti@maths.jyu.fi
Osastosihteerit	Eira Henriksson	MaD364 260 2710	eira@maths.jyu.fi
Tilastotiede			
Amanuessi	Sari Eronen	MaD319 260 2992	she@maths.jyu.fi
Mikrotuki	pcsupport-maths@jyu.fi		

Opintoneuvojat

Matematiikan opintoneuvoja on lehtori Ari Lehtonen (MaD374, puh. 260 2718, lehtonen@maths.jyu.fi); hän vastaa myös matematiikan opintojen korvaavuuksista.

Tilastotieteen opintoneuvoja on lehtori Annaliisa Kankainen (MaD331, puh. 260 2982, kankaine@maths.jyu.fi). Tilastotieteen opintojen korvaavuuksista voi kysellä myös tilastotieteen amanuenssilta.

Opintoneuvontaa antavat myös muut opettajat vastaanottoaikoinaan sekä amanuenssit. Vastaanottoajat ovat [www-sivuilla](http://www.sivuilla) ja ilmoitustaululla.

Laitosneuvosto

Laitosneuvoston toimikausi on 1.8.2005 – 31.7.2008. Laitosneuvoston sihteerinä toimii amanuessi Hannele Sääntti-Ahomäki. Laitosneuvoston varsinaisia jäseniä ovat

Professorit	Muu henkilökunta	Opiskelijat	Sähköposti
Stefan Geiss	Maarit Järvenpää	Antti Kurko	ajkurko@cc.jyu.fi
Esa Järvenpää	Ville Suomala	Annaleena Kangas	kangan@cc.jyu.fi
Tero Kilpeläinen	Sara Taskinen	Johanna Marttila	anjomart@cc.jyu.fi
Esko Leskinen			
Antti Penttinen			

Opettajat

Matematiikka

Professorit

	huone	puhelin	sähköposti
Geiss, Stefan Dr. rer. Nat.	MaD340	260 2735	<i>geiss@maths.jyu.fi</i>
Järvenpää, Esa FT	MaD362	260 2708	<i>esaj@maths.jyu.fi</i>
Järvenpää, Maarit FT, dos. (mvs.)	MaD370	260 2714	<i>amj@maths.jyu.fi</i>
Kilpeläinen, Tero FT	MaD359	260 2709	<i>terok@maths.jyu.fi</i>
Koskela, Pekka FT	MaD360	260 2706	<i>pkoskela@maths.jyu.fi</i>
Kuusalo, Tapani FT	MaD358	260 2704	<i>kuusalo@maths.jyu.fi</i>
Näkki, Raimo FT	MaD361	260 2707	<i>raimon@maths.jyu.fi</i>

Tilastotiede

Leskinen, Esko FT	MaD322	260 2986	<i>eleskine@maths.jyu.fi</i>
Nyblom, Jukka FT	MaD321	260 2988	<i>junyblom@maths.jyu.fi</i>
Penttinen, Antti FT	MaD339	260 2987	<i>penttine@maths.jyu.fi</i>

Lehtorit

Matematiikka

Juutinen, Petri FT, dos. (vv)	MaD306	260 2785	<i>peanju@maths.jyu.fi</i>
Järvenpää, Maarit FT, dos. (vv)	MaD370	260 2714	<i>amj@maths.jyu.fi</i>
Kahanpää, Lauri FT (mvs.)	MaD372	260 2716	<i>kahanpaa@maths.jyu.fi</i>
Kurittu, Lassi FT (mvs.)	MaD375	260 2719	<i>lkurittu@maths.jyu.fi</i>
Lehtonen, Ari FT, dos	MaD374	260 2718	<i>lehtonen@maths.jyu.fi</i>
Purmonen, Veikko T. FT, dos.	MaD371	260 2715	<i>purmonen@maths.jyu.fi</i>
Saarimäki, Mikko FT, dos. (avoin yo)	MaD365	260 2711	<i>saarimak@maths.jyu.fi</i>

Tilastotiede

Högmander, Harri FT	MaD330	260 2989	<i>hogmande@maths.jyu.fi</i>
Kankainen, Annaliisa FT	MaD331	260 2982	<i>kankaine@maths.jyu.fi</i>

Yliassistentit

Matematiikka

Geiss, Christel Dr., dos.	MaD304	260 2787	<i>chgeiss@maths.jyu.fi</i>
Parkkonen, Jouni FT, dos.	MaD363	260 2705	<i>parkkone@maths.jyu.fi</i>

Tilastotiede

Kärkkäinen, Salmé FT (mvs.)	MaD327	260 2984	<i>samk@maths.jyu.fi</i>
Taskinen, Sara FT (vv)	MaD328	260 2991	<i>slahola@maths.jyu.fi</i>

Assistentit

Matematiikka

Hahlomaa, Immo FT (mvs.)	MaD366	260 2723	<i>imhahlom@maths.jyu.fi</i>
Hukkanen, Toni FT (mvs.)	MaD366	260 2723	<i>hutokr@maths.jyu.fi</i>
Nieminen, Tomi FT (vv)			<i>tominiem@maths.jyu.fi</i>
Rogovin, Sari FT (vv)	MaD373	260 2713	<i>sakallun@maths.jyu.fi</i>
Tolonen, Tapani FL (mvs.)	MaD338	260 2783	<i>taptolo@maths.jyu.fi</i>
Tuominen, Heli FT	MaD345	260 2734	<i>tuheli@maths.jyu.fi</i>
Varpanen, Harri FL (vv)	MaD344	260 2728	<i>havarpan@maths.jyu.fi</i>

Tilastotiede

Myllymäki, Mari FM (vv)	MaD325	260 3000	<i>majomyll@maths.jyu.fi</i>
Nissinen, Kari YTL (mvs)	MaD329	260 2983	<i>knissine@maths.jyu.fi</i>

Dosentit

Matematiikka

- Geiss, Christel Dr. (JY)
- Heinonen, Juha FT (Michiganin yliopisto)
- Hokkanen, Veli Matti FT (JY)
- Högnäs, Göran FT prof. (ÅA)
- Juutinen, Petri FT (JY)
- Järvenpää, Maarit FT (JY)
- Lehtonen, Ari FT (JY)
- Li, Gongbao PhD (Kiinan Tiedeakatemia)
- Martio, Olli FT, prof. (HY)
- Mattila, Pertti FT, prof. (HY)
- Oikkonen, Juha FT (HY)
- Onninen, Jani FT (Syracusen yliopisto)
- Parkkonen, Jouni FT (JY)
- Pekonen, Osmo FT (JY)
- Purmonen, Veikko T. FT (JY)
- Rajala, Kai FT (JY)
- Saarimäki, Mikko FT (JY)
- Sorjonen, Pekka FT
- Tervo, Jouko FT (KuY)
- Ylinen, Kari FT (TY)

Tilastotiede

- Alanen, Erkki FT (Kela, Turun kuntoutustutkimusasema)
- Blåfield, Eero YTT
- Lappi, Juha FT (METLA, Suomenjoen tutkimusasema)
- Lehtonen, Risto FT (Tilastokeskus)
- Liski, Erkki FT (TaY)
- Niemi, Hannu FT (HY)
- Oja, Hannu FT (TaY)
- Teräsvirta, Timo VTT (Tukholman kauppakorkeakoulu)
- Virrantaus, Kirsi-Kanerva TT (TKK)
- Vuorinen, Jouni VTT (Orion, Turku)

11.1 Tiedotustilaisuudet opiskelijoille

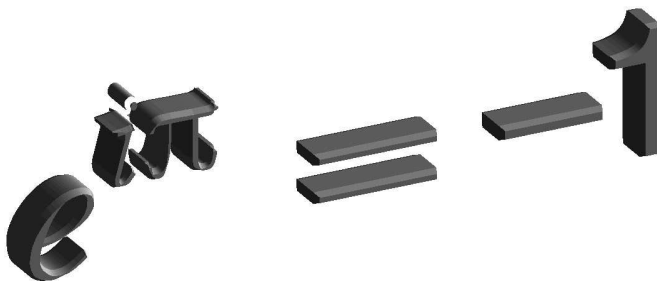
Matematiikan opinnoista uusille pääaineopiskelijoille 3.9. klo 12.15 salissa MaD202 ja opintojaan jatkaville 10.9. klo 14.15 salissa MaD202.

Tilastotieteen opinnoista uusille pääaineopiskelijoille 3.9. klo 12.15 salissa MaD202 ja opintojaan jatkaville 3.9. klo 10.15 salissa MaD259.

11.2 Matematiikan ja tilastotieteen opiskelusta

Matematiikka

Matematiikka on kautta historian ollut sekä keskeinen osa kulttuuriamme että luonnontieteiden ja tekniikan kehityksen avain. Matematiikalla on ollut ratkaiseva vaikutus esimerkiksi modernin fysiikan, tähtitieteen ja tietotekniikan syntyyn. Toisaalta muiden tietealojen ongelmat ovat usein johtaneet uusien matemaattisten teorioiden luomiseen. Matematiikka ei kuitenkaan ole luonteeltaan luonnontieteiden ja tekniikan tarvitsema kaavakokoelma vaan elävä ja itsenäinen tiede. Jyväskylän yliopistossa matematiikan tutkimus kohdistuu pääosin matemaattiseen analyysiin, erityisesti geometriseen analyysiin, geometriseen miteoriaan, osittaisdifferentiaalilyhtälöiden teoriaan, potentiaaliteoriaan sekä stokastiikkaan.



Kuva 10: Peruskurssien asiat kannattaa opiskella huolella, siitä on apua opintojen edistyessä.

Matematiikan alalta valmistuneiden tärkeimpiä työllistäjiä ovat perinteisesti olleet erilaiset oppilaitokset, joskin viime vuosina tietotekniikan kehitys on lisännyt matemaattisen koulutuksen saaneiden kysyntää myös elinkeinoelämässä. Myös vakuutusyhtiöt ja pankit työllistävät matemaatikkoja. Peruskoulun ja lukion matematiikan opettajan tavallisimmat sivuaineet ovat fysiikka ja kemia. Etenkin teknillisissä ja kaupallisen alan oppilaitoksissa on myös virkoja, joissa toisena opettavana aineena on tietotekniikka. Matemaatikoita sijoituu myös yliopistojen opetus- ja tutkimusvirkoihin. Elinkeinoelämään tai soveltaviin tutkimustehtäviin haluavan matemaatikon kannattaa opiskella sivuaineina tietotekniikkaa, tilastotiedettä ja luonnontieteitä tai taloustieteitä. Matematiikan alan tutkimustehtävät edellyttävät yleensä lisensiaatin tai tohtorin tutkintoa.

Matematiikan opetuksen rungon muodostavat luennot. Ne ovat esitelmäsarjoja, joissa esitellään opintojakson teoriaosa. Luennoilla jaetaan viikoittain kotitehtäviä, joita käsitellään laskuharjoituksissa. Ensimmäisen vuoden kursseilla on lisäksi pienryhmä-ohjauksia, joissa opastetaan harjoitustehtävien ratkaisemista. Joihinkin matematiikan kursseihin liittyy lisäksi harjoitustyö tai seminaari.

Pelkkä luentojen ahkera kuunteleminen ja niiden ulkoa opettelu ei ole opiskelua. *Matematiikan osaaminen ei ole muistamista vaan ymmärtämistä ja taitoa soveltaa tietoja uusien ongelmien ratkaisemiseen.* Tämän vuoksi oppimisen kannalta tärkeintä on itsenäinen työnteko – harjoitustehtävien ratkominen. Epäonnistuneetkin harjoitustehtävien ratkaisuyritykset edistävät asian oppimista. Erityisen hyödyllisiä ovatkin vaikeat tehtävät, joita ratkottaessa on pakko tutustua perusteellisesti luennoilla esitettyyn asiaan.

Matematiikassa opettettava asia perustuu vahvasti aikaisemmin opetettuun, joten luennolla esitetty asia kannattaa opiskella heti. Tällöin seuraavan luennon seuraaminen on helpompaa, kun pohjatiedot ovat hallinnassa. *Opiskelussa tulee alusta pitäen pyrkiä asioiden kunnolliseen ymmärtämiseen.* Mitä paremmin peruskurssien tiedot ovat hallinnassa, sitä helpompaa opiskelu on jatkossa. Myöhemmillä kursseilla käytetään hyödyksi aiempien kursseiden tietoja.

Matematiikan kurssin voi suorittaa joko luentokurssiin liittyvillä välikokeilla tai koko kurssin kattavalla loppukokeella. Välikokeisiin saa yleensä hyvityspisteitä aktiivisesta laskuharjoituksiin osallistumisesta. Kurssin sijasta voi tenttiä myös kirjallisuutta, josta sovitaan tenttaattorin (kurssin opettajan) kanssa. Pakollisista ja vaihtoehtoisista kursseista järjestetään lukuvuoden aikana 3 – 4 loppukoetta, joista yksi on kesällä. Erikoiskurssien tenttejä pidetään kahdesti luontosarjan jälkeen.

Luentokurssien lisäksi matematiikan opinnot sisältävät kandidaatin- ja pro gradu -tutkielmat sekä seminaarin. Kandidaatintutkielma on yleensä kirjallisuuteen perustuva työ, joka liittyy läheisesti jonkin kurssin aihepiiriin. Työn tarkoituksena on perehdyttää opiskelija it-

senäiseen tiedonhankintaan sekä harjaannuttaa matematiikan kirjalliseen esittämiseen. Seminaarissa opiskelijat laativat esitelmiä käsiteltävästä aihepiiristä. Pro gradu -tutkielma on kandidaatintutkielmaa laajempi työ ja se vaatii useiden tietolähteiden käyttämistä. Sen aihe liittyy yleensä jonkin syventävien opintojen kurssiin tai seminaariin. Aineenopettajaksi opiskelevat voivat tehdä pro gradu -tutkielman myös koulumatematiikkaa sivuavista aihepiireistä.

Tilastotiede

Tilastotiede kehittää malleja ja menetelmiä numeerisen havaintoaineiston keräämiseen, kuvaamiseen ja analysointiin ja tähän liittyvään laskennalliseen toteuttamiseen. Siten sillä on vireät yhteydet miltei kaikkiin empiiristä tutkimusta tekeviin tieteenaloihin: tilastollisia menetelmiä sovelletaan niin informaatioteknologiassa, bio- ja ympäristötieteissä, taloustieteessä, lääketieteessä kuin yhteiskunta- ja kasvatustieteissäkin. Tilastotieteen perustutkimus nojautuu puolestaan vahvasti matematiikkaan ja tietotekniikkaan.

Tilastotieteessä on kysymys reaali maailman ilmiöiden mallintamisesta. Sen osaamista tarvitaan yhä enemmän yhteiskunnassa ja elinkeinoelämässä, missä tutkimusaineistojen ja tietovarantojen analyyseilla ja mallinnuksella halutaan tuottaa jalostettua tietoa päätöksenteon tueksi. Tilastotiede pääaineenaan valmistuneet sijoittuvat tyypillisesti tutkimus- ja asiantuntijatehtäviin tutkimuslaitoksiin ja korkeakouluihin, suuryrityksiin ja viralliseen tilasto-otoimeen. Tilastotieteen asiantuntijan työoloympäristö on hyvä.

Tilastotieteen opetuksesta Jyväskylän yliopistossa vastaa matematiikan ja tilastotieteen laitoksen tilastotieteen yksikkö. Sen tehtävänä on huolehtia paitsi tilastotieteen pääaineopetuksesta ja jatkokoulutuksesta myös tilastomenetelmien ja tilastollisen tietojenkäsittelyn opetuksesta muiden oppiaineiden perus- ja jatko-opiskelijoille ja siten osaltaan parantaa heidän metodisia valmiuksiaan oman alansa tutkimustyöhön.

Tilastotieteen opetuksen tavoitteena on antaa valmiudet edustavien havaintoaineistojen keräämiseen, aineistojen kuvaamiseen ja analysointiin sekä yleensä numeerisesti mitattavissa olevien ilmiöiden pätevään tilastolliseen mallintamiseen. Maisteriopintojen tavoitteena on perustietojen ja -taitojen ohella saavuttaa kyky seurata alan ammattijulkaisuista tilastotieteen uusinta kehitystä ja soveltaa siinä saatuja tuloksia käytännön tutkimusongelmiin sekä saavuttaa jatkokoulutuskelpoisuus tilastotieteessä.

Tilastotieteen yksikössä tehtävän tutkimuksen painopistealueet ovat spatiaalinen tilastotiede, robustit ja parametrittomat menetelmät, sekä pitkittäisaineistojen analyysi ja mittaamisen teoria. Oppiaineen luonteen mukaisesti yksikön henkilökuntaa toimii myös tilastotieteen asiantuntijoina monissa muiden tieteenalojen tutkimusprojekteissa.

Tilastotieteen opintojaksot voidaan jakaa selkeästi teoreettisiin kursseihin kuten todennäköisyyslaskenta ja matemaattisen tilastotieteen kurssit ja soveltavampiin menetelmäkursseihin kuten monimuuttujamenetelmien ja aikasarja-analyysin kurssit. Lisäksi opinto-ohjelmaan voi sisällyttää laskennalliseen mallintamiseen liittyviä kursseja. Teoreettiset opintojaksot edellyttävät riittäviä esitietoja matematiikasta, jonka perusopintokokonaisuus on minimivaatimus. Lisäksi niiden opiskelussa pätevät samat periaatteet kuin matematiikan-kin opiskelussa – luentojen ohella laskuharjoitukset ja mahdolliset tietokoneella tehtävät harjoitukset ovat asioiden oppimisen kannalta keskeisiä. Kuten matematiikassa myöskään tilastotieteessä pelkkä luentojen kuuntelu ja ulkoa opettelu ei ole opiskelua. Tilastotieteen osaaminen on asioiden ymmärtämistä ja soveltamistaitoa, ei ulkoa muistamista. Soveltavilla kursseilla empiiristen havaintoaineistojen analysointiharjoitukset, yleensä tietokoneella tehtyinä, ovat keskeisiä.

Tilastotieteen kurssit suoritetaan tavallisesti seuraamalla ja tenttimällä luentosarja ja/tai tekemällä itsenäisesti harjoitus- tai seminaaritöitä. Luentokursseista järjestetään aina luento-

sarjan päätyttyä 2-3 tenttiä. Lisäksi tilastotieteen opintojaksoja voi tenttiä sopimuksen mukaan matematiikan ja tilastotieteen yleisinä tenttipäivinä, myös kesällä. Tenttipäivistä tiedotetaan laitoksen ilmoitustauluilla, www-sivuilla ja Korppi-järjestelmässä. Kaikkiin kursseihin liittyy lähinnä englanninkielistä oheiskirjallisuutta, johon tutustuminen ei ole useinkaan välttämätöntä, mutta aina erittäin hyödyllistä oman ammattitaidon kehittämisen kannalta. Viimeistään pro gradu -työtä tehtäessä ja työelämään siirryttäessä englanninkielisen ammattikirjallisuuden lukutaito on korvaamattoman tärkeä. On suositeltavaa, että opiskelija hankkisi omaan käsikirjastoonsa ainakin muutamia tilastotieteen perusteoksia.

Tilastotiede muistuttaa matematiikkaa myös siinä mielessä, että opetettava asia perustuu poikkeuksetta aikaisemmin opetettuun, joten luennolla esitetyt asiat on syytä opiskella ja selvittää itselleen välittömästi. Myös luentoihin liittyviä harjoitustehtäviä tulisi ratkoa tuoreeltaan. Näin tulevien luentojen seuraaminen on olennaisesti helpompaa ja motivoivampaa. Lisäksi vältytään usein epätoivoiselta viime hetken pönttämiseltä tenttipäivän läheisyydessä.

Koska tilastotieteilijä voi sijoittua mitä erilaisimpiin työympäristöihin, tilastotieteen opiskelijalla on runsaasti valinnanvaraa sivuaineen suhteen. Luonnollisia sivuaineita ovat matematiikka ja tietotekniikka, joiden perustiedot ovat välttämättömiä tilastotieteen opiskelussa. Toisaalta tilastotieteilijä voi suuntautua hallinnollisiin tai elinkeinoelämän tehtäviin, jolloin hänen olisi suotavaa valita sivuaineensa yhteiskunta- tai taloustieteistä. Tilastotieteen sovellusten laaja-alaisuuden ansiosta miltei mikä tahansa sivuainevalinta on mahdollinen.

Tilastotieteen yksikkö on suhteellisen pieni. Tästä seuraa, että tilastotieteen opiskelijat ja opettajat tuntevat toisensa. Opinnoissaan hyvin menestyneet opiskelijat toimivat laskuharjoitusassistentteina ja avustajina tutkimusprojekteissa. Osa tilastotieteen loppuöistä tehdään yhteistyössä tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa.

11.3 Perustutkinnot 2007-2008

Jyväskylän yliopiston matematiikan ja tilastotieteen laitoksella voidaan suorittaa luonnontieteiden kandidaatin tutkinto (alempi korkeakoulututkinto) sekä filosofian maisterin tutkinto (ylempi korkeakoulututkinto) pääaineena matematiikka tai tilastotiede. Lisäksi on mahdollista suorittaa aineenopettajan pätevyyden antava filosofian maisterin tutkinto, joka sisältää opettajan pedagogiset opinnot. Opettajan tutkinnon pääaineena on matematiikka.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon kuuluvat opinnot voidaan suorittaa kolmessa vuodessa ja ne muodostavat pohjan maisteriopinnoille, jotka voidaan suorittaa kahdessa vuodessa. Maisterin tutkinnon voi suorittaa vasta, kun kandidaatin tutkinto tai sitä vastaaviksi hyväksytyt opinnot on suoritettu. **Ennen lukuvuotta 2005-2006 opintonsa aloittaneilla opiskelijoilla on oikeus suorittaa vanhojen tutkintorakenteiden ja vanhojen tutkintovaatimusten mukaisia tutkintoja 31.7.2008 saakka (Vanhat tutkintovaatimukset ja siirtymäsäännökset vanhasta uuteen löytyvät laitoksen www-sivuilta <http://www.maths.jyu.fi/siirtymavaihe.htm>).**

Opintojen mitoitusten peruste uudessa tutkinnossa on opintopiste (op). Opintojaksot pisteytetään niiden edellyttämän työmäärän mukaan. Yhden vuoden opintojen suorittamiseen keskimäärin vaadittava 1600 tunnin työpanos vastaa 60 opintopistettä.

11.3.1 Matematiikka

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

Pääaineen opinnot

Perus- ja aineopinnot sisältäen kandidaattitutkielman (6 op) ja kypsyysnäytteen

Väh. 80 op

Sivuaineiden opinnot

Perus- ja aineopintokokonaisuus (60 op) **tai**
2 perusopintokokonaisuutta (2x25 op)

Väh. 50/60 op

Kieli- ja viestintäopinnot sekä henkilökohtainen opintosuunnitelma

Äidinkieli	2
Toinen kotimainen kieli	2
Vieras kieli	2
Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)	1

Väh. 7 op

Valinnaiset opinnot

Vapaasti valittavia opintoja on suoritettava niin paljon, että opintojen kokonaislaajuus on 180 opintopistettä.

Filosofian maisterin tutkinto 120 op

Maisterin tutkinnon voi suorittaa, kun kandidaatin tutkinto tai sitä vastaaviksi hyväksytyt opinnot on suoritettu.

	Matematiikka / Matematiikka (stokastiikka ja todennäköisyys- teoria)	Matematiikka (aineenopettaja- koulutus)
<i>Pääaineen syventävät opinnot</i>	Väh. 90 op	Väh. 60 op
Syventävät opinnot sisältäen pro gradu -tutkielman ja kypsyysnäytteen	30 op	20 op
<i>Sivuaineiden opinnot sekä valinnaiset opinnot</i>		
Opettajan pedagogiset opinnot 60 op (osa mahd. LuK -tutk.)		X
Vähintään perus- ja aineopintokokonaisuus sivuaineessa 60 op (näistä osa saa sisältyä LuK -tutkintoon)	X	X
Tilastotieteen peruskurssit 1 ja 2 (12 op)		X
Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS) (1 op)	X	X

Vapaasti valittavia opintoja on suoritettava niin paljon, että opintojen kokonaislaajuus on 120 opintopistettä.

Sivuaineet

Matematiikkaa pääaineena opiskeleville sivuaineeksi suositellaan fysiikkaa, kemiaa, tietotekniikkaa, tilastotiedettä, filosofiaa tai biologiaa. Muista sivuaineista kannattaa neuvotella etukäteen pääaineen professorin kanssa. Kaikissa opintoihin ja niiden suunnitteluun liittyvissä ongelmissa voi kääntyä kenen tahansa laitoksen opettajan, erityisesti opintoneuvojien, puoleen.

Aineenopettajaksi opiskeleville ensimmäiseksi sivuaineeksi suositellaan valittavaksi toinen opetettava aine (ks. opettajien pätevyysvaatimukset): fysiikka, kemia tai tietotekniikka, josta tehdään aineopintokokonaisuus (60 op). Toisena sivuaineena opiskellaan opettajan pedagogiset opinnot (60 op) siten, että kandidaatin ja maisterin tutkinto yhdessä sisältävät opettajan pätevyyteen vaadittavien pedagogisten opintojen perus- ja aineopintokokonaisuudet.

Matematiikan perus- ja aineopinnot ovat avoimet kaikille Jyväskylän yliopiston opiskelijoille. Muiden kuin fysiikkaa, kemiaa, tietotekniikkaa tai tilastotiedettä pääaineenaan opiskelevien tulee hakea matematiikan syventävien opintojen opinto oikeutta. Hakemuksille ei ole asetettu hakuaikoja.

Matematiikan opintokokonaisuudet

Matematiikan johdantokurssit

Perus-, aine- ja syventävien opintojen lisäksi laitos järjestää seuraavat matematiikan johdantokurssit, joihin kaikki Jyväskylän yliopiston opiskelijat voivat osallistua.

MATY010 Matematiikan propedeuttinen kurssi 5 op

Kurssi on tarkoitettu täydentämään lukio opintoja, erityisesti lyhyttä oppimäärää.

MATY020 Matematiikan peruskurssi 5 op

Kurssilla käsitellään yhteiskunta ja taloustieteiden opiskelussa tarvittavaa matematiikkaa.

Matematiikan johdantokurssien korvaushakemukset

Matematiikan johdantokursseja voidaan korvata muiden oppilaitosten, ei kuitenkaan lukion, vastaavansisältöisten kurssien suorituksilla. Korvaushakemukset käsittelee matematiikan opintoneuvoja. Hakemukseen tulee liittää mahdollisimman tarkat tiedot suoritetuista opinnoista (kurssin suorituspaikka ja -aika, suoritustapa, kurssin laajuus, arvolause ja sisältökuvaus).

11.3.1.1 Matematiikka pääaineena

Kandidaatin tutkinto

Matematiikan pääaineen opinnot voi suorittaa kandidaatin tutkinnossa kahden eri vaihtoehdon mukaan (matematiikka ja matematiikan aineenopettajakoulutus). Matematiikan aineenopettajakoulutuksessa opiskelevat suorittavat sivuaineenaan kasvatustieteen pedagogiset perusopinnot 25 op.

Kandidaatin tutkinto (180 op)

Matematiikka, vähintään 80 op

Pakolliset opintojaksot:	op
MATP100 Johdatus matematiikkaan	3
MATA111 Analyysi 1	7
MATA112 Analyysi 2	9
MATA113 Analyysi 3	4
MATA114 Differentiaaliyhtälöt	3
MATA121 Lineaarinen algebra ja geometria 1	6
MATA122 Lineaarinen algebra ja geometria 2	4
MATA130 Euklidiset avaruudet	5
MATA220 Algebra	7
MATA211 Differentiaalilaskenta 1	4
MATA212 Integraalilaskenta 1	4
MATA213 Differentiaalilaskenta 2	4
MATA900 Kandidaatinututkielma	6

Valinnaisia MATAxxx opintoja vähintään ¹⁾ 14

1) Valinnaisiksi opinnoiksi hyväksytään MATAxxx ja MATSxxx -kursit sekä Todennäköisyyslaskenta. Muista valinnaisista opinnoista sovitaan etukäteen matematiikan opintoneuvojan kanssa. Ks. suosituksia valinnaisiksi kursseiksi laitoksen www-sivuilla olevista listoista.

Kandidaatin tutkinto (180 op)

Matematiikka (aineenopettajakoulutus), vähintään 80 op

Pakolliset opintojaksot:	op
MATP100 Johdatus matematiikkaan	3
MATA111 Analyysi 1	7
MATA112 Analyysi 2	9
MATA113 Analyysi 3	4
MATA114 Differentiaaliyhtälöt	3
MATA121 Lineaarinen algebra ja geometria 1	6
MATA122 Lineaarinen algebra ja geometria 2	4
MATA130 Euklidiset avaruudet	5
MATA211 Differentiaalilaskenta 1	4
MATA212 Integraalilaskenta 1	4
MATA910 LuK-seminaari	3
MATA900 Kandidaatinututkielma	6

Valinnaisia MATAxxx opintoja vähintään¹⁾ 22

1) Valinnaisiksi opinnoiksi hyväksytään MAT09xx kursseja (LuK -tutkintoon korkeintaan 17 opintopistettä) ja MATAxxx ja MATSxxx-kursit sekä Todennäköisyyslaskenta. Muista valinnaisista opinnoista sovitaan etukäteen matematiikan opintoneuvojan kanssa. Ks. suosituksia valinnaisiksi kursseiksi laitoksen www-sivuilla olevista listoista.

Maisterin tutkinto

Matematiikan maisteriopinnoissa perehdytään syvällisesti keskeisiin matemaattisiin teorioihin ja harjaannutaan itsenäiseen ongelmanratkaisuun.

Opiskelija voi suorittaa matematiikan opintonsa kolmen eri päävaihtoehdon mukaisesti:

Matematiikka

Matematiikan opiskelija perehtyy valitsemaansa modernin matematiikan alaan. Tutkijan uralle tähtäävälle tämä vaihtoehto antaa hyvät perustiedot. Sivuvaineiksi sopivat niin luonnontieteet kuin tilastotiede tai tietotekniikka. Valinnaisiksi kursseiksi kelpaavat kaikki matematiikan syventävät kurssit (MATSxxx). Tämän linjan opiskelija saa aineenopettajan pätevyyden suorittamalla opettajan pedagogiset aineopinnot (opinto-oikeutta haettava erikseen).

Matematiikka (stokastiikka ja todennäköisyysteoria)

Stokastiikan ja todennäköisyysteorian valitessaan opiskelija perehtyy stokastiikan perusteisiin: todennäköisyysteoriaan ja stokastisten prosessien moderniin teoriaan. Stokastisia menetelmiä käytetään mm. finanssimatematiikassa ja vakuutusmatematiikassa, matemaattisessa analyysissä, fysiikassa ja biologiassa. Stokastiikan yhteys tilastotieteeseen on tärkeä sekä teorian että etenkin käytännön kannalta. Suositeltavia sivuvaineita ovat tilastotiede ja tietotekniikka, etenkin niille, jotka suuntautuvat yliopiston ulkopuolisiin työtehtäviin. Muita sopivia sivuvaineita ovat fysiikka, biologia sekä taloustiede. Stokastiikassa on myös mahdollisuus jatkaa tutkijankoulutukseen.

Matematiikka (aineenopettajakoulutus)

Matematiikan aineenopettajakoulutuksessa syventävien opintojen kokonaisuus yhdessä pedagogisten opintojen ja sivuvaineopintojen kanssa antaa laaja-alaisen opettajan pätevyyden. Osa suoritettavista matematiikan kursseista on erityisesti opettajaksi aikoville suunnattuja.

Maisterin tutkinto (120 op)

Tutkintoon vaaditaan edeltävinä opintoina LuK -tutkinto tai vastaavat opinnot. Maisteriopinnot ovat laajuudeltaan vähintään 120 opintopistettä, joista aineenopettajakoulutuksessa olevilla vähintään 60 opintopistettä ja muilla vähintään 90 opintopistettä tulee olla pääaineen syventäviä opintoja.

Pakolliset opintojaksot

Matematiikka, vähintään 90 op

Esitietoina edellytetään kandidaatin tutkinnon matematiikka-vaihtoehdon mukaiset matematiikan opinnot.

MATS110	Mitta- ja integraaliteoria 1&2	9
MATS120	Kompleksianalyysi 1&2	10
MATS220	Funktionaalianalyysi	10
MATS211	Topologia I	5
MATS910	Seminaari	6
	Valinnaisia syventäviä (MATSxxx) opintoja vähintään ¹⁾	20
MATS900	Pro gradu-tutkielma	30

1) Ks. suosituksia valinnaisiksi kursseiksi laitoksen www-sivuilla olevista listoista.

Matematiikka (stokastiikka ja todennäköisyysteoria) vähintään 90 op

Esitietoina edellytetään kandidaatin tutkinnon matematiikka-vaihtoehdon mukaiset matematiikan opinnot.

MATS110	Mitta- ja integraaliteoria 1&2	9
MATS121	Kompleksianalyysi 1	6
MATA261	Todennäköisyysteoria 1	5
MATS262	Todennäköisyysteoria 2	5
MATS263	Todennäköisyysteoria 3	4
	<i>joko</i>	
- MATA271	Stokastiset mallit	4
- MATA275	Vakuutusmatematiikka	3
	<i>tai</i>	
- MATA273	Rahoitusteorian stokastiset mallit 1	3
- MATA274	Rahoitusteorian stokastiset mallit 2	3
MATS252	Stokastiset prosessit 1	5
MATS253	Stokastiset prosessit 2	4
MATS910	Seminaari	6
	Valinnaisia syventäviä (MATSxxx) opintoja vähintään ¹⁾	9/10
MATS900	Pro gradu-tutkielma	30

1) Valinnaiseksi kurssiksi hyväksytään toinen vaihtoehtoisista kurssipareista MATA271/MATA275 ja MATA273/MATA274. Ks. suosituksia valinnaisiksi kursseiksi laitoksen www-sivuilla olevista listoista.

Matematiikka (aineenopettajakoulutus) vähintään 60 op

Esitietoina edellytetään kandidaatin tutkinnon matematiikka (aineenopettajakoulutus)- vaihtoehdon mukaiset matematiikan opinnot.

MATS121	Kompleksianalyysi 1	6
MATA220	Algebra	7
TILA120	Todennäköisyyslaskenta A	6
	Valinnaisia MATSxxx tai MATAxxx opintoja vähintään ¹⁾	21
MATS900	Pro gradu -tutkielma	20

1) Valinnaiseksi kursseiksi hyväksytään enintään 15 op MATAxxx opintoja. Katso suosituksia valinnaisiksi kursseiksi laitoksen www-sivuilla olevista listoista.

Valinnaiset opintojaksot

Ohjeellinen lista valinnaisiksi opinnoiksi kelpaavista kursseista on nähtävänä laitoksen www-sivuilla. Lisätietoja antaa opintoneuvoja Ari Lehtonen.

Eri linjojen opiskelijoille suositellaan esimerkiksi seuraavia matematiikan valinnaisia kursseja kandidaatin ja maisterin tutkintoihin

Matematiikka pääaineena	op
MATA214 Integraalilaskenta 2	4
MATA230 Geometria	7
TILA120 Todennäköisyyslaskenta A	6
MATS212 Topologia 2	4
MATS311 Reaalianalyysi	9

Matematiikka (aineenopettajakoulutus)

MAT09xx-opintoja

MATA140 Johdatus diskreettiin matematiikkaan	4
MATA230 Geometria	7
MATA214 Integraalilaskenta 2	4
TILA120 Todennäköisyyslaskenta A	6
MATS111 Mitta- ja integraaliteoria 1	6
MATS140 Matematiikan historia	5
MATS211 Topologia 1	5
MATS910 Graduseminaari	6

Matematiikka (stokastiikka ja todennäköisyysteoria)

MATS122 Kompleksianalyysi 2	4
MATS220 Funktionaalianalyysi	10
MATS311 Reaalianalyysi	9

11.3.1.2 Matematiikka sivuaineena

Matematiikkaa sivuaineena opiskelevat voivat suorittaa matematiikan perusopinnot kahdella vaihtoehdoisella tavalla. Vaihtoehto A on teoreettisempi kuin vaihtoehto B ja sitä suositellaan niille, jotka aikovat jatkaa matematiikan opintoja ja suorittaa matematiikan aineopinnot kokonaisuuden. Myös vaihtoehdon B kautta voi jatkaa aineopintoihin, mutta se ei tarjoa yhtä vankkaa teorian ymmärrystä.

Matematiikan opinnot sivuaineopiskelijoille

Matematiikka sivuaineena, perusopinnot 25 op

Vaihtoehto A ¹⁾	op
MATA111 Analyysi 1	7
MATA112 Analyysi 2	9
MATA121 Lineaarinen algebra ja geometria 1	6
<i>Vähintään yksi opintojakso seuraavista:</i>	
MATA113 Analyysi 3	4
MATA114 Differentiaaliyhtälöt	3
MATA130 Euklidiset avaruudet	5
Yhteensä vähintään	25

1) Tässä vaihtoehdossa pohjatietoina edellytetään kurssia Johdatus matematiikkaan tai vastaavia tietoja.

Vaihtoehto B	op
MATP152 Approbatur 1 A	4
MATP153 Approbatur 1 B	4
MATP162 Approbatur 2 A	5
<i>Vähintään 12 op seuraavista:</i>	
MATP163 Approbatur 2 B	5
MATP170 Approbatur 3	5
MATP180 Symbolinen laskenta	2
MATA140 Johdatus diskreettiin matematiikkaan	4
TILA120 Todennäköisyyslaskenta A	6
Yhteensä vähintään	25

Matematiikka sivuaineena, perus- ja aineopinnot 60 op

Vaihtoehto ¹⁾	op
MATP100 Johdatus matematiikkaan	3
MATA111 Analyysi 1	7
MATA112 Analyysi 2	9
MATA121 Lineaarinen algebra ja geometria 1	6
MATA113 Analyysi 3	4

Vähintään 11 op seuraavista:

MATA130 Euklidiset avaruudet	5
MATA211 Differentiaalilaskenta 1	4
MATA212 Integraalilaskenta 1	4
MATA220 Algebra	7
Valinnaisia aineopintoja (MATAxxx) vähintään	20
Yhteensä vähintään	60

1) Syventäviin opintoihin jatkaville suositellaan tässä vaihtoehdossa samanlaista kokonaisuutta kuin matematiikan pääaineopiskelijoille kuitenkin laajuudeltaan 60 op ja ilman kandidaatintutkielmaa. Ks. suosituksia valinnaisiksi kursseiksi laitoksen www-sivuilla olevista listoista. Näistä suosituksista poikkeavista kurssivalinnoista on hyvä keskustella etukäteen opintoneuvoja Ari Lehtosen kanssa.

Vaihtoehto B	op
MATP151 Approbatur 1	4+4
MATP161 Approbatur 2	5+5
MATP170 Approbatur 3	5
MATA111 Analyysi 1	7

Vähintään 11 op seuraavista:

MATA130 Euklidiset avaruudet	5
MATA211 Differentiaalilaskenta 1	4
MATA212 Integraalilaskenta 1	4
MATA220 Algebra	7
Valinnaisia aineopintoja (MATAxxx) vähintään ²⁾	19
Yhteensä vähintään	60

2) Valinnaisiksi opinnoiksi hyväksytään Symbolinen laskenta (MATP180). Kurseja Johdatus matematiikkaan (MATP100), Lineaarinen algebra ja geometria 1 (MATA121) ja Analyysi 3 (MATA113) ei hyväksytä. MATP -tasoisia kurseja hyväksytään enintään 25 opintopistettä. Ks. suosituksia valinnaisiksi kursseiksi laitoksen www-sivuilla olevista listoista. Näistä suosituksista poikkeavista kurssivalinnoista on hyvä keskustella etukäteen opintoneuvoja Ari Lehtosen kanssa.

Matematiikka sivuaineena, syventävät opinnot 60 op

Matematiikan perus- ja aineopintokokonaisuuksien (vähintään 60 op) on sisällettävä seuraavat kurssit: Analyysi 2, Euklidiset avaruudet, Differentiaalilaskenta 1 ja Integraalilaskenta 1.

	op
MATS111 Mitta- ja integraaliteoria 1 ¹⁾	6
MATS121 Kompleksianalyysi 1	6
MATA220 Algebra (ellei se ole aineopintokokonaisuudessa)	7
Valinnaisia syventäviä (MATSxxx) opintoja ²⁾	26-33
MATS905 Tutkielma	15
Yhteensä vähintään	60

¹⁾ Mitta- ja integraaliteoria 1 ei ole pakollinen niille, jotka opiskelevat opettajakoulutuksessa maisteritutkintoa, mutta sitä suositellaan heille.

²⁾ Valinnaiseksi opintojaksoksi käyvät myös Differentiaalilaskenta 2 ja Integraalilaskenta 2, ellei niitä ole sisällytetty aineopintokokonaisuuteen.

Valinnaiset opintojaksot

Ohjeellinen lista matematiikan valinnaisista kursseista on nähtävänä laitoksen www-sivulla. Lisätietoja antaa opintoneuvoja Ari Lehtonen.

Sivuaineopiskelijoille suositellaan esimerkiksi seuraavia matematiikan valinnaisia kursseja.

Matematiikka sivuaineena/opettajaksi aikovat	op
MATA112 Analyysi 2 (vaihtoehto B:ssä)	9
MATA230 Geometria	7
TILA120 Todennäköisyyslaskenta A	6
MATA114 Differentiaaliyhtälöt	3
MATA220 Algebra	7

Matematiikka sivuaineena/vaihtoehto A:n kautta aloittaneet op

MATA122 Lineaarinen algebra ja geometria 2	4
MATA130 Euklidiset avaruudet	5
MATA211 Differentiaalilaskenta 1	4
MATA212 Integraalilaskenta 1	4
MATA220 Algebra	7
<i>Erityisesti luonnontieteilijöille suositellaan:</i>	
MATA114 Differentiaaliyhtälöt	3
MATA213 Differentiaalilaskenta 2	4
MATA214 Integraalilaskenta 2	4

Matematiikka sivuaineena/vaihtoehto B:n kautta aloittaneet op

MATA130 Euklidiset avaruudet	5
<i>Luonnontieteilijöille ja tieteellisen laskennan opiskelijoille suositellaan seuraavia kursseja:</i>	
MATA211 Differentiaalilaskenta 1	4
MATA213 Differentiaalilaskenta 2	4
MATA212 Integraalilaskenta 1	4
MATA214 Integraalilaskenta 2	4

Tietotekniikan opiskelijoille suositellaan seuraavia kursseja:

MATA122	Lineaarinen algebra ja geometria 2	4
MATA140	Johdatus diskreettiin matematiikkaan	4
MATA220	Algebra	7
MATA225	Lukuteoria	4
MATS240	Kryptografia	4

Matematiikan kurssien korvaushakemukset sivuaineopiskelijoille

Matematiikan kurseja voidaan korvata muiden yliopistojen ja korkeakoulujen vastaavansisältöisten kurssien suorituksilla. Korvaushakemukset käsittelee matematiikan opintoneuvoja Ari Lehtonen. Hakemukseen tulee liittää mahdollisimman tarkat tiedot suoritetuista opinnoista (kurssin suorituspaikka ja -aika, suoritustapa, kurssin laajuus, arvolause ja sisältökuvaus).

11.3.1.3 Opintojen ajoitus matematiikassa

Ohjatun opetuksen lisäksi opiskelijan on varattava riittävästi aikaa asioiden itsenäiseen opetteluun ja tehtävien ratkomiseen. Yleisin virhe opintojen suunnittelussa on liian raskas ohjelma. Yhtä luento tai laskuharjoitustuntia kohti tulisi tehdä vähintään tunti kotityötä. Parikymmentä viikkotuntia ohjattua opetusta riittää hyvin työllistämään ensimmäisen vuoden opiskelijan täysipäiväisesti. Alla on opintojen ajoitusehdotuksia matematiikkaa opiskeleville.

Syyslukukausi 2007	1. jakso (S1): 3.9.-26.10.	2. jakso (S2): 29.10.-21.12.
Kevätlukukausi 2008	1. jakso (K1): 7.1.-7.3.	2. jakso (K2): 10.3.-16.5.
Pääsiäisloma 20.-26.3.2008		
Kesälukukausi 2008: 19.5.-19.6.2008		



Kuva 11: Mattilanniemessä on kuhinaa koko lukuvuoden ajan. Matematiikan ja tilastotieteen opetus sekä tentit järjestetään pääasiassa Mattilanniemessä.

Matematiikka (ripeä tahti)

<p><i>1. vuosi, syksy</i> Johdatus matematiikkaan (S1) Analyysi 1 (S1-S2) Lin. alg. ja geom. 1 (S1-S2) Sivuaineopintoja (tietotekniikka ja/tai tilastotiede esim. Tilastotieteen pk 1) Kieliopintoja</p>	<p><i>1. vuosi, kevät</i> Analyysi 2 (K1-K2) Lin. alg. ja geom. 2 (K1) Euklidiset avaruudet (K1-K2) Sivuaineopintoja</p>
<p><i>2. vuosi, syksy</i> Differentiaalilaskenta 1 (S1) Integraalilaskenta 1 (S2) Analyysi 3 (S1) Differentiaaliyhtälöt (S2) Valinnainen matematiikan kurssi Sivuaineopintoja</p>	<p><i>2. vuosi, kevät</i> Differentiaalilaskenta 2 (K1) Integraalilaskenta 2 (K2) Algebra (K1-K2) Valinnainen matematiikan kurssi Sivuaineopintoja</p>
<p><i>3. vuosi, syksy</i> Kandidaatintutkielma Mitta ja integraaliteoria (S1-S2) Topologia 1 (S1-S2) Sivuaineopintoja</p>	<p><i>3. vuosi, kevät</i> Kompleksianalyysi (K1-K2) Funktioanalyyysi (K1-K2) Seminaari (K1-2) Sivuaineopintoja</p>
<p><i>4. vuosi, syksy</i> Reaalianalyysi (S1-S2) Erikoiskurssi (S1-S2) Pro gradu -tutkielma (S1-S2) Sivuaineopintoja</p>	<p><i>4. vuosi, kevät</i> Pro gradu -tutkielma (K1-K2) Sivuaineopintoja</p>
<p><i>5. vuosi, syksy</i> Sivuaineopintoja</p>	<p><i>5. vuosi, kevät</i> Sivuaineopintoja</p>

Matematiikka (verkkainen tahti)

<p><i>1. vuosi, syksy</i> Johdatus matematiikkaan (S1) Analyysi 1 (S1-S2) Lin. alg. ja geom. 1 (S1-S2) Sivuaineopintoja (tietotekniikka ja/tai tilastotiede esim. Tilastotieteen pk 1) Kieliopintoja</p>	<p><i>1. vuosi, kevät</i> Analyysi 2 (K1-K2) Euklidiset avaruudet (K1-K2) Sivuaineopintoja</p>
<p><i>2. vuosi, syksy</i> Differentiaalilaskenta 1 (S1) Integraalilaskenta 1 (S2) Analyysi 3 (S1) Differentiaaliyhtälöt (S2) Valinnainen matematiikan kurssi Sivuaineopintoja</p>	<p><i>2. vuosi, kevät</i> Differentiaalilaskenta 2 (K1) Integraalilaskenta 2 (K2) Algebra (K1-K2) Lin. alg. ja geom. 2 (K1) Sivuaineopintoja</p>
<p><i>3. vuosi, syksy</i> Kandidaatintutkielma Valinnainen matematiikan kurssi (S1-S2) Sivuaineopintoja</p>	<p><i>3. vuosi, kevät</i> Kompleksianalyysi (K1-K2) Valinnainen matematiikan kurssi Sivuaineopintoja</p>
<p><i>4. vuosi, syksy</i> Mitta ja integraaliteoria (S1-S2) Topologia 1 (S1-S2) Sivuaineopintoja</p>	<p><i>4. vuosi, kevät</i> Funktionaalianalyysi (K1-K2) Seminaari (K1-K2) Sivuaineopintoja</p>
<p><i>5. vuosi, syksy</i> Reaalianalyysi (S1-S2) Erikoiskurssi (S1-S2) Pro gradu -tutkielma (S1-S2)</p>	<p><i>5. vuosi, kevät</i> Pro gradu -tutkielma (K1-K2) Sivuaineopintoja</p>

Matematiikka (stokastiikka ja todennäköisyysteoria)

<p><i>1. vuosi, syksy</i> Johdatus matematiikkaan (S1) Analyysi 1 (S1-S2) Lin. alg. ja geom. 1 (S1-S2) Sivuaineopintoja (tietotekniikka ja/tai tilastotiede esim. Tilastotieteen pk 1) Kieliopintoja</p>	<p><i>1. vuosi, kevät</i> Analyysi 2 (K1-2) Euklidiset avaruudet (K1-K2) Lin. alg. ja geom. 2 (K1) Sivuaineopintoja</p>
<p><i>2. vuosi, syksy</i> Differentiaalilaskenta 1 (S1) Integraalilaskenta 1 (S2) Analyysi 3 (S1) Differentiaaliyhtälöt (S2) Sivuaineopintoja</p>	<p><i>2. vuosi, kevät</i> Differentiaalilaskenta 2 (K2) Algebra (K1-K2) Todennäköisyysteoria 1 (K1) Valinnainen matematiikan kurssi Sivuaineopintoja</p>
<p><i>3. vuosi, syksy</i> Kandidaatintutkielma Mitta ja integraaliteoria (S1-S2) Stok. mallit ja Vakuutusmatematiikka tai Rahoitusteor. stok. mallit 1 ja 2 Sivuaineopintoja</p>	<p><i>3. vuosi, kevät</i> Kompleksianalyysi 1(K1-K2) Stokastiset prosessit 1 ja 2 (K1-K2) Seminaari Sivuaineopintoja</p>
<p><i>4. vuosi, syksy</i> Todennäköisyysteoria 2 ja 3 Erikoiskurssi (S1-S2) Pro gradu -tutkielma (S1-S2) Sivuaineopintoja</p>	<p><i>4. vuosi, kevät</i> Seminaari (K1-K2) Pro gradu -tutkielma (K1-K2) Sivuaineopintoja</p>
<p><i>5. vuosi, syksy</i> Sivuaineopintoja</p>	<p><i>5. vuosi, kevät</i> Sivuaineopintoja</p>

Matematiikka (aineenopettajankoulutus)

(Matematiikan opinnot voi suorittaa myös muiden linjojen mukaisesti)

Esimerkissä on pääaineena matematiikka ja toisena opetettavana aineena fysiikka.

<i>1. vuosi, syksy</i> Johdatus matematiikkaan (S1) Lin. alg. ja geom. 1 (S1-S2) Kasvatustieteen pedagogisia perusopintoja Fysiikka I-II Tilastotiedettä/ Kieliopintoja	<i>1. vuosi, kevät</i> Lin. alg. ja geom. 2 (K1) Lukuteorian alkeet (K1) Euklidinen tasogeometria (K2) Kasvatustieteen pedagogisia perusopintoja Fysiikka III
<i>2. vuosi, syksy</i> Analyysi 1 (S1-S2) Johd. disk. mat. (S1) Lukualueet (S2) Fysiikka VI Sivuaineopintoja/fysiikan aineopintoja	<i>2. vuosi, kevät</i> Analyysi 2 (K1-K2) Euklidiset avaruudet (K1-K2) Fysiikka IV-V Sivuaineopintoja
<i>3. vuosi, syksy</i> Analyysi 3 (S1) Differentiaaliyhtälöt (S2) Differentiaalilaskenta 1 (S1) Integraalilaskenta 1 (S2) Todennäköisyyslaskenta A (S1) Sivuaineopintoja	<i>3. vuosi, kevät</i> Kandidaatintutkielma (K1-K2) LuK -seminaari (K1-K2) Algebra (K1-K2) Sivuaineopintoja
<i>4. vuosi, syksy</i> Mitta ja integraaliteoria 1 (S1-S2) Geometria/Matematiikan historia (S1-S2) Opettajan pedagogiset aineopinnot	<i>4. vuosi, kevät</i> Kompleksianalyysi 1 (K1-2) Seminaari (K1-K2) Pro gradu -tutkielma (K2) Opettajan pedagogiset aineopinnot
<i>5. vuosi, syksy</i> Pro gradu-tutkielma (S1-S2) Sivuaineopintoja	<i>5. vuosi, kevät</i> Sivuaineopintoja

Matematiikka sivuaineena, ripeä tahti

<i>1. vuosi, syksy</i> Johdatus matematiikkaan (S1) Analyysi 1 (S1-S2)	<i>1. vuosi, kevät</i> Analyysi 2 (K1-K2)
<i>2. vuosi, syksy</i> Lin. alg. ja geom. 1 (S1-S2)	<i>2. vuosi, kevät</i> Lin. alg. ja geom. 2 (K1) Euklidiset avaruudet (K1-K2)
<i>3. vuosi, syksy</i> Analyysi 3 (S1) Differentiaaliyhtälöt (S2) Todennäköisyyslaskenta A (S1)	<i>3. vuosi, kevät</i> Algebra (K1-K2) Valinnainen matematiikan kurssi
<i>4. vuosi, syksy</i> Differentiaalilaskenta 1 (S1) Integraalilaskenta 1 (S2)	<i>4. vuosi, kevät</i> Differentiaalilaskenta 2 (K1) Integraalilaskenta 2 (K2)

Matematiikka sivuaineena, verkkainen tahti

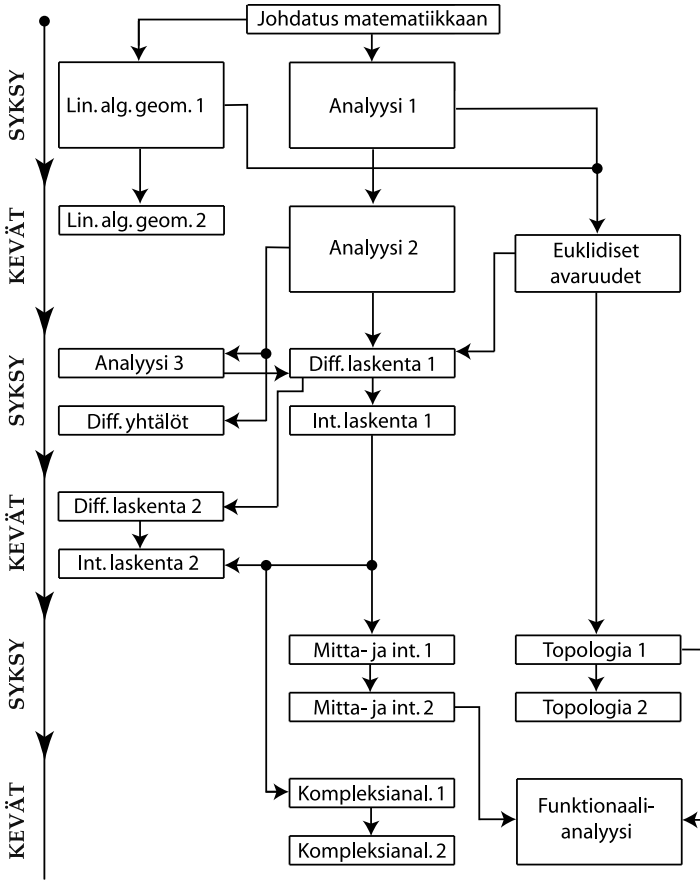
<i>1. vuosi, syksy</i> Johdatus matematiikkaan (S1) Lin. alg. ja geom. 1 (S1-S2)	<i>1. vuosi, kevät</i> Lin. alg. ja geom. 2 (K1)
<i>2. vuosi, syksy</i> Analyysi 1 (S1-S2)	<i>2. vuosi, kevät</i> Analyysi 2 (K1-K2)
<i>3. vuosi, syksy</i> Johd. disk. matematiikkaan (S1) Valinnainen matematiikan kurssi (S2)	<i>3. vuosi, kevät</i> Euklidiset avaruudet (K1-K2)
<i>4. vuosi, syksy</i> Analyysi 3 (S1) Differentiaaliyhtälöt (S2)	<i>4. vuosi, kevät</i> Algebra (K1-K2) Valinnainen matematiikan kurssi (K2)

Matematiikka sivuaineena, vaihtoehto B pohjana

<i>1. vuosi, syksy</i> Johdatus matematiikkaan (S1) Approbatuur 1A (S1) Approbatuur 1B (S2)	<i>1. vuosi, kevät</i> Approbatuur 2A (K1) Approbatuur 2B (K2)
<i>2. vuosi, syksy</i> Analyysi 1 (S1-S2) Symbolinen laskenta (S2)	<i>2. vuosi, kevät</i> Approbatuur 3 (K1-K2) Euklidiset avaruudet (K1-K2)
<i>3. vuosi, syksy</i> Differentiaalilaskenta 1 (S1) Integraalilaskenta 1 (S2) Todennäköisyyslaskenta A (S1)	<i>3. vuosi, kevät</i> Algebra (K1-K2) Valinnainen matematiikan kurssi

11.3.1.4 Matematiikan kurssien väliset riippuvuudet

Tässä kaaviossa esitetään keskeisimpien analyysin kurssien väliset riippuvuudet. Tarkemmat tiedot kurssikuvausten yhteydessä.



11.3.2 Tilastotiede

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

<i>Pääaineen opinnot</i>	<i>Väh. 90 op</i>
Perus- ja aineopinnot sisältäen Kandidaatintutkielman (6 op) ja LuK -seminaarin (3 op) Kypsyysnäyte	
<i>Sivuaineiden opinnot</i>	<i>Väh. 50/60 op</i>
kaksi perusopintokokonaisuutta (2x25 op) tai yksi perus- ja aineopintokokonaisuus (60 op)	
Pakolliset: - Matematiikan perusopinnot (6 op) - Ohjelmointi 1	
<i>Kieli- ja viestintäopinnot</i>	<i>Väh.6 op</i>
Äidinkieli	2
Toinen kotimainen kieli	2
Ensimmäinen vieras kieli	2
<i>Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)*</i>	<i>1 op</i>
<i>Lisäksi on suoritettava vapaasti valittavia opintoja siten, että opintojen kokonaislaajuus on 180 opintopistettä.</i>	

Maisterin tutkinnon voi suorittaa, kun kandidaatin tutkinto tai sitä vastaaviksi hyväksytyt opinnot on suoritettu.

Filosofian maisterin tutkinto 120 op

<i>Pääaineen syventävät opinnot</i>	<i>80 op</i>
Pakollisia syventäviä tilastotieteen opintoja (14 op) Syventävä tilastotieteen opintokokonaisuus (36 op) Pro gradu -tutkielma (30 op) Kypsyysnäyte	
<i>Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)*</i>	<i>1 op</i>
<i>Lisäksi on suoritettava vapaasti valittavia opintoja siten, että opintojen kokonaislaajuus on 120 opintopistettä.</i>	

* HOPS tehdään erikseen kandidaattiopintoihin ja maisteriopintoihin.

Tilastotieteen pääaineopiskelijalle on matematiikan perusopintokokonaisuus pakollinen (suositellaan vaihtoehtoa A), ja matematiikan aineopintojen suorittamista suositellaan. LuK -tutkintoon sisällytetään vähintään yksi aineopintokokonaisuus tai kaksi perusopintokokonaisuutta.

Matematiikan perusopinnoissa vaihtoehdossa B tilastotieteen pääaineopiskelija ei voi sisällyttää valinnaiseksi opintojaksoksi Todennäköisyyslaskenta A -kursssia, vaan se sisällytetään tilastotieteen aineopintoihin tai mahdollisesti matematiikan aineopintoihin.

Informaatioteknologian tiedekunnan kursseista suositellaan seuraavia kursseja: Tietokone ja tietoverkot työvälineenä, Henkilökohtaisen tiedonhallinnan perusteet, Ohjelmointi 2, Oliokeskeinen tietojärjestelmien kehittäminen, Tietokannat ja tiedonhallinnan perusteet.

11.3.2.1 Tilastotiede pääaineena

Kandidaatin tutkinto

Tilastotieteen pääaineopiskelijat aloittavat opintonsa suoraan aineopinnoista. Sen tavoitteena on antaa opiskelijalle kattavat perustiedot tilastotieteen keskeisestä teoriasta ja tärkeimmistä aineistonhankinta- ja analyysimenetelmistä unohtamatta näiden tietokonepohjaista soveltamista. Menetelmien käytön harjoittelu tapahtuu sekä kurssien yhteydessä että seminaareissa. Aineopinnot muodostavat tilastotieteen yleisen perustan, jolle maisteriopinnoissa tapahtuva syventäminen ja erikoistuminen rakentuvat.

Tilastotieteen aineopintoihin kuuluvat pakollisina tilastotieteen peruskurssit, peruskurssien lopputyö, teoreettisen tilastotieteen opintojaksot, yleisimpien tilastollisten tietokoneohjelmistojen (R, SAS, SPSS) kurssit sekä tilastotieteen LuK -seminaari ja kandidaatintutkielma. Tilastotieteen aineopintojen teoreettiset kurssit edellyttävät matematiikan perusopintoja ja ohjelmointikursseja, minkä vuoksi ko. edeltävät opinnot tulee suorittaa ensimmäisenä opiskeluvuotena. Kurssija voi suorittaa myös kirjatentteinä, jolloin tentittävästä materiaalista on sovitava kurssista vastaavan tentaattorin kanssa.

Kandidaatin tutkinto (180 op)

Tilastotieteen pääaineopinnot vähintään 90 op

Pakolliset opintojaksot:

		76 op ajoitus	
TILP100	Johdatus tilastotieteeseen	3	1. sl
TILP250	Tilastotieteen peruskurssi 1	6	1. sl
TILP260	Tilastotieteen peruskurssi 2	6	1. kl
TILP350	SPSS -kurssi	2	1. kl
TILP360	Peruskurssien lopputyö	3	1. kl
TILA410	R-ohjelmointi	2	1. kl
TILA120	Todennäköisyyslaskenta A	6	2. sl
TILA130	Todennäköisyyslaskenta B	4	2. sl
TILA140	Matemaattinen tilastotiede 1	8	2. kl
TILA420	SAS -kurssi	2	2. kl
TILA310	Johdatus tilastolliseen mallintamiseen	8	3. sl
TILA370	LuK -seminaari	3	3. kl
TILA380	Kandidaatintutkielma	6	3. kl
TILA750	Kypsyysnäyte	-	-

Vähintään kolme seuraavista opintojaksoista

TILA220	Aikasarja analyysi	6	2.-3. lv
TILA240	Monimuuttujamenetelmät	6	2.-3. lv
TILA260	Otantamenetelmät	5	2.-3. lv
TILA481	Tilastollisen tietojenkäsittelyn perusteet	5	2.-3. lv

Valinnaiset opintojaksot

TILP450	Tilastomenetelmien jatkokurssi	9	2.-3. lv
TILA640	Suunniteltujen kokeiden tilastomenetelmät	4	2.-3. lv
TILA660	Johdatus paikkatiedon analyysiin	5	2.-3. lv
TILA680	Parametrittomat ja robustit menetelmät 1	6	2.-3. lv
MATA261	Todennäköisyysteoria 1	5	2.-3. lv
MATA271	Stokastiset mallit	5	2.-3. lv
MATA273	Rahoitusteorian stokastiset mallit 1	3	2.-3. lv
MATA274	Rahoitusteorian stokastisia mallit 2	3	2.-3. lv
MATA275	Vakuutusmatematiikka	4	2.-3. lv

Valinnaiseksi kurssiksi voidaan sisällyttää myös jokin muu tilastotieteen, matematiikan ja tietotekniikan kurssi, josta on sovitava ennakkoon aineopintokokonaisuudesta vastaavan tentaattorin kanssa.

Ne opiskelijat, jotka suorittavat opintojaan vanhan tutkintojärjestelmän mukaisesti sopivat Cum laude -seminaarin ja Cum laude approbatur -harjoitustyön (vastaa LuK -seminaria ja LuK -tutkielmaa) suorittamisesta seminaarin vetäjän kanssa. Vanhat tutkintovaatimukset löytyvät laitoksen www-sivuilta <https://www.jyu.fi/science/maths/>.

Maisterin tutkinto

Maisteriopinnot sisältävät sekä teoreettisia opintoja että tilastotieteen sovelluksia ja tähtäävät ammattitilastotieteilijän taitoon. Maisteriopinnot antavat myös valmiuden jatko-opintoihin. Tilastotieteen maisteriopintoihin hyväksytään opiskelija, joka on suorittanut kandidaatin tutkinnon tilastotieteessä.

Tilastotieteen maisteriopintoihin voidaan hyväksyä hakemuksen perusteella myös muussa oppiaineessa (esim. biologiassa, kansantaloustieteessä, psykologiassa jne.) kandidaatin tai ylempään tutkinnon suorittanut, kvantitatiivisiin menetelmiin suuntautunut henkilö. Mikäli hakija ei ole suorittanut tilastotieteen aineopintoja, edellytetään maisterin tutkintoon kuuluvien opintojen lisäksi seuraavien kurssien tai vastaavien opintojen suorittamista:

- Todennäköisyyslaskenta A (TILA120)
- Todennäköisyyslaskenta B (TILA130)
- Matemaattinen tilastotiede 1 (TILA140)

Muiden kuin tilastotieteessä kandidaatin tutkinnon suorittaneiden hyväksyminen suorittamaan maisterin tutkintoa arvioidaan hakijan aikaisempien opintosuoritusten perusteella.

Maisteriopinnot sisältävät kandidaatin tutkinnon lisäksi syventäviä pääaineopintoja vähintään 80 opintopistettä sekä muita vapaasti valittavia opintoja siten, että maisteriopintojen kokonaislaajuus on vähintään 120 opintopistettä.

Tilastotieteen syventäviin pääaineopintoihin sisältyvistä kursseista sovitaan maisteriopintoihin kuuluvan henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) yhteydessä, jolloin opiskelijalle laaditaan sopiva ja mielekäs kokonaisuus syventäviä opintojaksoja, suunnitellaan pro gradun aihepiiri. Syventävissä opinnoissa suuntaudutaan johonkin tilastotieteen alaan, joista on alla esimerkkejä.

Tilastotieteen jatko-opintoja suunnittelevalle suositellaan matematiikan aineopintokokonaisuuden lisäksi matematiikan laudaturin mitta- ja integraaliteorian kursseja.

Maisterin tutkinto (120 op)

Tilastotieteen syventävät pääaineopinnot	80 op
TILS110 Bayes-tilastotiede	8
tai	
TILS140 Matemaattinen tilastotiede 2	8
TILS710 Pro gradu -seminaari	6
TILS730 Pro gradu -tutkielma	30
TILS750 Kypsyysnäyte	0
HOPS:ssa sovittavat syventävät tilastotieteen opintojaksot	36

Esimerkkejä syventävistä opintokokonaisuuksista

Laitoksen opetus tukee biostatistiikan ja ympäristötilastotieteen, laskentaintensiivisen tilastollisen data-analyysin, teoreettisen tilastotieteen alojen opiskelua. Näistä voidaan muodostaa syventäviä opintokokonaisuuksia, jotka koostuvat yleisestä tilastotieteen teorian syventävästä osasta ja valinnaisista syventävien opintojen kurseista. Syventäviin opintoihin sisältyy aina tilastollisen päättelyn kurssi (Matemaattinen tilastotiede 2 tai Bayes -tilastotiede; suositeltavaa on valita molemmat kurssit).

Erikoistuminen perustuu kurssien valintaan ja lopputyön aihevalintaan sekä myös sivuaineopintojen valintaan. Seuraavassa on muutama esimerkki mahdollisista syventävien opintojen kokonaisuuksista.

A. Biostatistiikan ja ympäristötilastotieteen opintokokonaisuus antaa perusvalmiuksia biotieteiden, epidemiologian ja lääketieteen tutkimukseen liittyviin aineistoanalyysiin. Sopivalla kurssivalikoimalla opiskelija voi erikoistua biostatistiikan erityismenetelmiin yleisemminkin. Työtehtäviä on tutkimuslaitoksissa ja yliopistoissa, hallinnossa ja virallisessa tilastotoimessa sekä myös teollisuudessa ja vakuutus toiminnassa.

Biostatistiikan ja ympäristötilastotieteen opintokokonaisuus	80 op
TILS140/110 Matemaattinen tilastotiede 2 tai Bayes-tilastotiede	8
TILS210 Elinaikamallit	6
TILS220 Epidemiologian tilastolliset menetelmät	4
TILS230 Sekamallit	6
TILS710 Pro gradu -seminaari	6
TILS730 Pro gradu -tutkielma	30
TILS750 Kypsyysnäyte	-

Sovittavia opintojaksoja (esim. TILS240,TILS600,TILS655,TILS670) 20

B. Laskentaintensiivinen tilastollinen data-analyysi on ala, jossa keskitytään suurten ja mahdollisesti epästandardien tietoaisteistojen kuten automaattisten mittaustulosten, rekisteriaisteistojen ja digitaalisten kuva-aineistojen analysointiin. Alan erityispiirteenä on tietojenkäsittelyn ja ohjelmistojen tarjoamien mahdollisuuksien tehokas hyväksikäyttö. Työtehtävät ovat monipuolisia ja voivat liittyä useiden eri tutkimusalojen erityisongelmiin sekä myös tilastotoimen ja teollisuuden aineistoanalyysiin.

Laskentaintensiivinen tilastollinen data-analyysin kokonaisuus	80 op
TILS110 Bayes-tilastotiede	8
TILS310 Empiiriset ja laskennallisesti intensiiviset menetelmät	8
TILS320 Tilastollinen data-analyysi	8
TILS710 Pro gradu -seminaari	6
TILS730 Pro gradu -tutkielma	30
TILS750 Kypsyysnäyte	-

Sovittavia opintojaksoja (esim. TILS600, data-analyysin erikoiskurssit) 20

C. Teoreettisen tilastotieteen opintokokonaisuus korostaa tilastotieteen teorian opintoja. Tähän kokonaisuuteen on luontevaa liittää stokastiikan opintoja soveltuvin osin. Opintokokonaisuus antaa hyvän pohjan tilastotieteen tutkimustyölle. Opiskelija voi suunnata opintokokonaisuuttaan kiinnostavalle tilastotieteen osa-alueelle liittämällä siihen kursseja myös biostatistiikan ja data-analyysin alalta.

Laskentaintensiivinen tilastollinen data-analyysin kokonaisuus	80 op
TILS110 Bayes-tilastotiede	8
TILS140 Matemaattinen tilastotiede 2	8
TILS480 Parametrittomat ja robustit menetelmät 2	8
TILS710 Pro gradu -seminaari	6
TILS730 Pro gradu -tutkielma	30
TILS750 Kypsyysnäyte	-
Sovittavia opintojaksoja (esim. TILS620, TILS630, MATS261, MATS351)	20

Sovittavia opintojaksoja kaikkiin opintokokonaisuuksiin: op

TILS110 Bayes-tilastotiede	8
TILS140 Matemaattinen tilastotiede 2	8
TILS210 Elinaikamallit	6
TILS220 Epidemiologian tilastolliset menetelmät	4
TILS230 Sekamallit	6
TILS240 Äärimmäisten arvojen teoria	4
TILS310 Empiiriset ja laskennallisesti intensiiviset menetelmät	8
TILS320 Tilastollinen data-analyysi	8
TILS480 Parametrittomat ja robustit menetelmät 2	8
TILS600 Spatiaalinen data-analyysi	4
TILS610 Pistekuvioiden tilastollinen analyysi	4
TILS620 Aikasarja analyysin jatkokurssi	4
TILS630 Ekonometria	4
TILS640 Lineaariset moniyhtälömallit	4
TILS645 Monimuuttujamenetelmien jatkokurssi	6
TILS650 LISREL -mallit	4-6
TILS655 Koesuunnittelu	5-8
TILS660 Otantateoria	5
TILS670 Demometria	4-6
TILS680 Data ja informaatioteoria	6
TILS690 Harjoittelu	5
TILS691 Opetusharjoittelu	4
TILS800 Tilastotiede ja yhteiskunta	4
MATS271 Stokastinen geometria	4
MATS263 Todennäköisyysteoria 3	5

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää myös muita soveltuvia kursseja, esim. stokastiikan kursseja

D. Muu syventävä opintokokonaisuus. Em. opintokokonaisuudet ovat vain esimerkkejä. Laitoksen opintojaksotarjonnasta voidaan haluttaessa koota myös esimerkiksi ekonometriaan, psykometriaan, taloustieteellisiin sovelluksiin tai viralliseen tilastotoimeen suuntautuvia kurssiyhdistelmiä. Näistä sovitaan henkilökohtaista opintosuunnitelmaa laadittaessa.

11.3.2.2 Tilastotiede sivuaineena

Tilastotiedettä sivuaineena opiskeleva voi suorittaa tilastotieteen perusopinnot kahdella tavalla. **Vaihtoehto A** sisältyy tilastotieteen aineopintokokonaisuuteen, ts. siitä on mahdollista jatkaa tilastotieteen aine- ja syventäviin opintoihin. **Vaihtoehto B** on metodinen sivuaineperusopintokokonaisuus eikä siitä voi jatkaa tilastotieteen aine- ja syventäviin opintoihin. Vaihtoehto B suorittanut voi jatkaa tilastotieteen *metodiseen* aineopintokokonaisuuteen, joka on suunnattu sovellusalojen opiskelijoille ja tutkijoille. Metodisesta aineopintokokonaisuudesta ei voi jatkaa tilastotieteen syventäviin opintoihin.

Vaihtoehto A, tilastotiede sivuaineena, perusopinnot 25 op

TILP100 Johdatus tilastotieteeseen	3
TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1	6
TILP260 Tilastotieteen peruskurssi 2	6
TILP350 SPSS-kurssi	2
Valinnaisia opintoja vähintään 8 op ¹⁾	8

Valinnaiseksi kurssiksi suositellaan TILP360 Peruskurssien lopputyötä (3 op).

Muita valinnaisia esim. TILP450 Tilastomenetelmien jatkokurssi (9 op) ja/tai joku TILAxix -kurssi.

1) Valinnaiseksi kurssiksi ei käy Tilastomenetelmien peruskurssi.

Lisätietoja amanuenssilta.

Vaihtoehto B, metodinen perusopintokokonaisuus 25 op

TILP100 Johdatus tilastotieteeseen	3
TILP150 Tilastomenetelmien peruskurssi	6
TILP350 SPSS-kurssi	2
Valinnaisia opintoja vähintään 14 op ¹⁾	14

Esim. TILP450 Tilastomenetelmien jatkokurssi (9 op) ja/tai joku TILAxix -kurssi.

1) Valinnaiseksi kurssiksi ei käy Tilastotieteen peruskurssi 1 tai 2.

Lisätietoja amanuenssilta.

Tilastotieteen peruskurssit 1 ja 2

Tilastotieteen peruskurssit 1 ja 2 ovat tilastotieteen alkeiskurssit niille opiskelijoille, jotka aikovat lukea tilastotiedettä perusopintoja pidemmälle. Kurseja suositellaan matemaatiikan opiskelijoille, bio- ja ympäristötieteiden opiskelijoille, psykologian opiskelijoille. Kurssien tavoitteena on antaa opiskelijalle käytännöllisten sovellus- ja data-analyysejä merkkien ohella riittävä teoreettinen pohja myöhempiä tilastotieteen opintoja varten.

Tilastomenetelmien peruskurssi

on tarkoitettu niille sivuaineopiskelijoille, jotka suorittavat korkeintaan tilastotieteen perusopinnot.

SPSS-kurssille

osallistuminen edellyttää, että Tilastotieteen peruskurssit tai Tilastomenetelmien peruskurssi 1 ja 2 (tai vastaava) on suoritettu. Johdatus tilastotieteeseen TILP100 -kurssin suoritus yksin ei riitä.

Tilastomenetelmien jatkokurssille

edellytetään, että on suoritettu Tilastotieteen peruskurssit 1 ja 2 tai Tilastomenetelmien peruskurssi (tai korvaava kurssi, tarkista korvaavuus ennen kurssille ilmoittautumista) sekä SPSS -kurssi.

Vaihtoehto A

Tilastotiede sivuaineena, perus- ja aineopinot 60 op

Vaihtoehdosta A on mahdollista jatkaa tilastotieteen syventäviin opintoihin.

Pakolliset opintojaksot: op

Perusopintokokonaisuus A	25
TILA410 R-ohjelmointi	2
TILA120 Todennäköisyyslaskenta A	6
TILA130 Todennäköisyyslaskenta B	4
TILA140 Matemaattinen tilastotiede I	8
TILA420 SAS-kurssi	2
TILA310 Johdatus tilastolliseen mallintamiseen	8

Valinnaisia opintoja vähintään 5 op

Esimerkkejä valinnaisista opintojaksoista:

TILA220 Aikasarja analyysi	6
TILA240 Monimuuttujamenetelmät	6
TILA260 Otantamenetelmät	5
TILA480 Tilastollinen tietojenkäsittely	6
TILA640 Suunniteltujen kokeiden tilastomenetelmät	4
TILA660 Johdatus paikkatiedon analyysiin	5
TILA680 Parametrittomat ja robustit menetelmät I	6
MATA261 Todennäköisyysteoria I	5
MATA271 Stokastiset mallit	5

Valinnaisiin opintoihin voidaan sisällyttää sopimuksen mukaan matematiikan/stokastiikan tai tietotekniikan kursseja.

Vaihtoehto B

Tilastotieteen metodinen aineopintokokonaisuus 60 op

Sovellusalojen opiskelijoille ja tutkijoille suunnattu ”metodinen” opintokokonaisuus, josta ei voi jatkaa tilastotieteen syventäviin opintoihin.

Perusopintokokonaisuus A tai B	25 op
Valinnaisia tilastotieteen TILAxxx aineopintokursseja,	35 op
TILMxxx metodikursseja tai muita soveltuvia kursseja.	

Todennäköisyyslaskennan ja matemaattisen tilastotieteen kurssit eivät ole välttämättömiä.

Huom. Metodikurssit TILMxxx eivät kuulu laitoksen kiinteään opetustarjontaan, vaan ne toteutetaan tarpeen mukaan yhteistyössä muiden laitosten kanssa. Kurseista tiedotetaan erikseen ao. laitoksilla.

Tilastotiede sivuaineena, syventävät opinnot 80 op

Sama kuin tilastotieteen pääaineopiskelijoilla.

Tilastotieteen kurssien korvaavuuksista

Tilastotieteen kursseja voidaan korvata muiden yliopistojen ja korkeakoulujen tai muiden oppilaitosten vastaavan sisältöisten kurssien suorituksilla. Hakemukseen tulee liittää mahdollisimman tarkat tiedot suoritetuista opinnoista. **Johdatus tilastotieteeseen (TILP100) ja Tilastomenetelmien jatkokurssia (TILP450) ei voi korvata muiden yliopistojen/oppilaitosten suorituksilla.**

Korvaavuushakemuslomake löytyy www-sivulta <http://www.jyu.fi/science/mathsf/>.
Lisätietoja amanuenssi Sari Eroselta, she@maths.jyu.fi, puh. 014-260 2992

11.4 Matematiikan ja tilastotieteen opintojen arvostelu ja opintokokonaisuuksien merkintä

Opintojen arvostelu

Matematiikan ja tilastotieteen opintojaksot arvostellaan käyttäen asteikkoa 1-5 tai merkinnällä hyväksyty.

Keskiarvoja laskettaessa otetaan huomioon vain sellaiset opintojaksot, joille on määrätty arvolause.

Perusopintokokonaisuuden keskiarvo on opintojaksojen arvolauseiden keskiarvo opintopisteillä painotettuna.

Aineopintokokonaisuuden keskiarvo on opintojaksojen arvolauseiden keskiarvo opintopisteillä painotettuna.

Syventävien opintojen keskiarvo on opintojaksojen arvolauseiden keskiarvo opintopisteillä painotettuna.

Arvolause määräytyy opintokokonaisuudelle lasketusta keskiarvosta seuraavasti:

Välttävä	1,00 – 1,59
Tyydyttävä	1,60 – 2,49
Hyvä	2,50 – 3,49
Kiitettävä	3,50 – 4,39
Erinomainen	4,40 – 5,00

Kandidaatin tutkielma arvostellaan merkinnällä hyväksyty.

Pro gradu -tutkielma arvioidaan käyttäen arvolauseita *approbatur*, *lubenter approbatur*, *non sine laude approbatur*, *cum laude approbatur*, *magna cum laude approbatur*, *eximia cum laude approbatur* ja *laudatur*.

Pro gradu -tutkielman arvostelulomake on nähtävänä laitoksen [www-sivuilla](http://www.sivuilla).

Merkinnät opintokokonaisuuksista

Ennen tutkinnon hakemista on opintosuoritusrekisteriin merkittävä opintokokonaisuuden arvolause ja siihen sisältyvät opintojaksot.

Matematiikan opintokokonaisuuksien loppuarvostelusta vastaavat seuraavat opettajat:

<i>perusopinnot</i>	lehtori Veikko T. Purmonen
<i>aineopinnot</i>	professori Tapani Kuusalo
<i>syventävät opinnot</i>	
matematiikka	professori Tero Kilpeläinen
matem. (aineenopettajakoulutus)	professori Pekka Koskela
matem. (stokastiikka ja todennäköisyysteoria)	professori Stefan Geiss

Tilastotieteen opintokokonaisuuksien loppuarvostelusta vastaavat seuraavat opettajat:

<i>perusopinnot</i>	amanuenssi Sari Eronen
<i>aineopinnot</i>	professori Esko Leskinen
<i>syventävät opinnot</i>	professori Antti Penttinen

11.5 Matematiikan opetus 2007-2008

11.5.1 Lukuvuonna 2007-2008 luennoitavat matematiikan opintojaksot

SYYSLUKUKAUSI

Johdantokurssit

MATY010 Matematiikan prop. kurssi
MATP100 Johdatus matematiikkaan
MAT0912 Joukot ja alkeisfunktiot
MAT0915 Lukualueet

Perusopinnot

MATP152 Approbatur 1 A
MATP153 Approbatur 1 B
MATP180 Symbolinen laskenta

Aineopinnot

MATA111 Analyysi 1
MATA113 Analyysi 3
MATA114 Differentiaaliyhtälöt
MATA121 Lineaarinen alg. ja geom. 1
MATA140 Johd. diskreettiin matem.
MATA150 Logiikka
MATA211 Differentiaalilaskenta 1
MATA212 Integraalilaskenta 1
MATA225 Lukuteoria
MATA230 Geometria
MATA240 Matem. ongelmanratkaisu
MATA271 Stokastiset mallit
MATA275 Vakuutusmatematiikkaa
TILA120 Todennäköisyyslaskenta A
TILA130 Todennäköisyyslaskenta B

Syventävät opinnot

MATS110 Mitta ja integraaliteoria 1&2
MATS105 Riemann-integraalista
Lebesgue-integraaliin
MATS125 Ahlfors ja geom. funktioteoria
MATS210 Topologia 1&2
MATS261 Todennäköisyysteoria 2 ja 3
MATS311 Reaalianalyysi
MATS411 Introduction to dynamical syst.
MATS910 Graduseminaari

Jatkokoulutusseminaarit

Fraktaaliseminaari
Seminar on free boundary problems
Seminar on stochastic analysis

KEVÄTLUKUKAUSI

Johdantokurssit

MATY020 Matematiikan peruskurssi
MATP100 Johdatus matematiikkaan
MAT0913 Lukuteorian alkeet
MAT0914 Euklidinen tasogeometria

Perusopinnot

MATP162 Approbatur 2 A
MATP163 Approbatur 2 B
MATP170 Approbatur 3

Aineopinnot

MATA112 Analyysi 2
MATA122 Lineaarinen alg. ja geom. 2
MATA123 Lask. lin. alg. ja geometria
MATA130 Euklidiset avaruudet
MATA131 Euklidiset ja metriset avaruudet
MATA213 Differentiaalilaskenta 2
MATA214 Integraalilaskenta 2
MATA220 Algebra
MATA261 Todennäköisyysteoria 1
MATA910 LuK-seminaari

Syventävät opinnot

MATS120 Kompleksianalyysi 1&2
MATS135 Algebra 2 A
MATS136 Algebra 2 B
MATS140 Matematiikan historia
MATS215 Algebrallinen topologia
MATS220 Funktioanalyyysi
MATS225 Kvasikonformikuvaukset
MATS251 Stokastiset prosessit 1 ja 2
MATS271 Stokastinen geometria

Jatkokoulutusseminaarit

Fraktaaliseminaari
Seminar on currents
Seminar on free boundary problems
Seminar on stochastic analysis

Kursseihin liittyvien harjoitusten ja ohjausten ajat ilmoitetaan luennoilla ja/tai Korpissa
<https://korppi.jyu.fi>. Ajankohtaiset kurssitiedot myös kurssien [www-sivuilla](http://www.jyu.fi/science/laitokset/math/)
<http://www.jyu.fi/science/laitokset/math/>

Tiedotustilaisuudet matematiikan opinnoista

3.9. klo 12.15 MaD202 Matematiikan uusille pääaineopiskelijoille

10.9. klo 14.15 MaD202 Matematiikan pääaineopintojaan jatkaville

11.5.2 Matematiikan opetus 2007-2008

Tiedotustilaisuudet matematiikan opinnoista

3.9. klo 12.15 MaD202 Matematiikan uusille pääaineopiskelijoille

10.9. klo 14.15 MaD202 Matematiikan pääaineopintojaan jatkaville

11.5.3 Matematiikka, Syksy

11.5.3.1 Matematiikan johdantokurssit

MAT0912 Joukot ja alkeisfunktiot (5 op, 3 ov)

Opettaja: Juha Lehrbäck

Aikataulu: Luennot 40 h 18.9. alkaen!, ti ja to 16-18

Sisältö: Kurssilla käsitellään mm. todistustekniikkaa, joukko-oppia, joukkojen mahtavuutta, kuvauksia ja alkeisfunktioita

Opetusmuodot: luennot 40 h ja harjoitukset 20 h

Valintamenettely: Kurssi sopii vain matematiikan aineenopettajakoulutuksessa valinnaiseksi kurssiksi LuK-tutkintoon.

MAT0915 Lukualueet (4 op, 2 ov)

Opettaja: Jouni Parkkonen

Aikataulu: Luennot 28 h 29.10. alkaen ma 12-14 ja ti 10-12

Sisältö: Kurssilla käsitellään kokonais-, rationaali-, reaali- ja kompleksiluvut

Opetusmuodot: luennot 28 h, harjoitukset 12 h ja ohjaukset

Suoritustavat: loppukoe

Valintamenettely: Suositellaan toisen vuoden opiskelijoille. Kurssi sopii vain matematiikan aineenopettajakoulutuksessa valinnaiseksi kurssiksi LuK-tutkintoon.

MATP100 Johdatus matematiikkaan (3 op, 2 ov)

Opettaja: Ville Suomala

Aikataulu: Luennot 20 h ti 4.9. klo 12-14 alkaen

Sisältö: Lukion matematiikan keskeiset tavoitteet yliopistomatematiikan kannalta. Logiikan ja joukko-opin alkeita, todistustekniikkaa, matematiikan tutkimuksesta ja soveltamisesta

Kirjallisuus: Kahanpää, Högmänder & Hannukainen: Johdatus matematiikkaan (luentomoniste).

Opetusmuodot: Luennot 20 h ja harjoitukset 4-10 h

Suoritustavat: loppukoe

MATY010 Matematiikan propedeuttinen kurssi (5 op, 3 ov)

Opettaja: Toni Hukkanen

Aikataulu: Luennot 40 h 11.9. alkaen ti ja to 16-18

Sisältö: Yhtälö- ja epäyhtälöryhmät, reaalifunktiot, yhden muuttujan differentiaali- ja integraalilaskentaa, analyyttistä geometriaa.

Kirjallisuus: Häkkinen: Matematiikan propedeuttinen kurssi (luentomoniste)

Esitiedot: Edellyttää lukion matematiikan lyhyen oppimäärän tietoja.

Opetusmuodot: Luennot 40 h, harjoitukset 20 h ja ohjaukset 20 h

Suoritustavat: loppukoe

11.5.3.2 Matematiikan perusopinnot

MATP152 Approbatur 1A (4 op, 2,5 ov)

Opettaja: Mikko Saarimäki

Aikataulu: Luennot 26 h 3.9. alkaen ma ja ke 16-18 salissa MaD202. Ensimmäinen luento on kuitenkin klo 17-18.30. Ensimmäisen luennon edellä 3.9. klo 16.15 on tiedotustilaisuus niille matematiikan opiskelijoille, jotka suorittavat matematiikan perusopinnot avoimen yliopiston opiskelijoille ja sivuaineopiskelijoille tarkoitettuna vaihtoehdon B mukaan.

Sisältö: Lineaarialgebraa ja analyttistä geometriaa. Tarkastellaan reaalista vektoriavaruutta ja sen geometriaa, tutustutaan matriisilaskentaan ja lineaarialgebraan sekä sovelletaan tietoutta analyttiseen geometriaan

Kirjallisuus: Saarimäki, Vektoreita ja yhtälöitä; Lahtinen & Pehkonen, Matematiikkaa soveltajille 1 (luvut 1 ja 6); Lay: Linear algebra and its applications

Esitiedot: Lukion matematiikka (lyhyt tai pitkä oppimäärä)

Opetusmuodot: Luennot 26 h, harjoitukset 12 h ja ohjaukset 12 h.

Suoritustavat: Harjoitukset, kirjalliset tehtävät, loppukoe

MATP153 Approbatur 1B (4 op, 2,5 ov)

Opettaja: Mikko Saarimäki

Aikataulu: Luennot 28 h 22.10. alkaen ma ja ke 16-18 salissa MaD202.

Sisältö: Yhden muuttujan funktio-oppia ja differentiaalilaskentaa. Kerrataan ja täydennetään lukuaueiden ja reaalfunktioiden teoriaa; käsitellään murto-, reaali- ja kompleksiluvut, raja-arvo, jatkuvuus ja derivaatta. Ratkaistaan ääriarvot tehtäviä ja tutustutaan uusiin alkeisfunktioihin sekä niiden derivointiin.

Kirjallisuus: Saarimäki: Reaalfunktion analyysi; Adams: Calculus: A Complete Course; Lahtinen & Pehkonen: Matematiikkaa soveltajille 1 (luvut 2-3).

Esitiedot: Lukion matematiikan pitkä oppimäärä tai Matematiikan propedeuttinen kurssi.

Opetusmuodot: Luennot 30 h, ohjaukset 14 h ja harjoitukset 14 h.

Suoritustavat: Harjoituksia, kirjallisia tehtäviä ja loppukoe.

MATP180 Symbolinen laskenta (2 op, 1 ov)

Opettaja: Mikko Tähkänen

Aikataulu: Luennot 6 h, ti 30.10., ti 13.11. ja ti 27.11. klo 16-18

Sisältö: Symbolisen laskentaohjelmiston käytön opastus, esim. Mathematican (tai Maplen, MuPA-Din, MathCADin...). Käsitellään ohjelmistojen käytön edut ja haitat. Käytetään ohjelmistoa yhtälöiden ratkaisemisessa, derivoinnissa, integroinnissa jne. Perehdytään graafiseen esittämiseen.

Esitiedot: lukion matematiikka (lyhyt tai pitkä oppimäärä)

Opetusmuodot: luennot 6 h ja pääteohjaukset 16 h.

Suoritustavat: näyttökoe

11.5.3.3 Matematiikan aineopinnot

MATA111 Analyysi 1 (7 op, 4 ov)

Opettaja: Esa Järvenpää

Aikataulu: Luennot 48 h 20.9 alkaen to ja pe 10-12

Sisältö: Matematiikan peruskäsitteitä, reaali- ja kompleksiluvut ja epäyhtälöt; pistejonot \mathbb{R} :ssä ja niiden suppeneminen; reaaliarvoiset funktiot, niiden raja-arvot ja jatkuvuus; alkeisfunktio.

Kirjallisuus: Courant & John: Introduction to Calculus and Analysis I, Protter & Morrey: A First Course in Real Analysis, Myrberg: Differentiaali ja integraalilaskenta (osa 1), Adams: Calculus, Kipela: Analyysi 1 (luentomoniste, ks. kurssin www-sivu)

Esitiedot: Edellyttää lukion matematiikan pitkän oppimäärän hyvää hallintaa sekä Johdatus matematiikkaan -kurssin tietojen hyvää hallintaa.

Opetusmuodot: Luennot 48 h, harjoitukset 22 h ja ohjaukset 22 h sekä klinikka

Suoritustavat: 2 välikoe. 7.11. ja 12.12.

MATA113 Analyysi 3 (4 op, 2 ov)

Opettaja: Petri Juutinen

Aikataulu: Luennot 28 h 12.9. alkaen ke ja to 12-14

Sisältö: Lukusarjat, suppenemistestejä, funktionjonot ja -sarjat, potenssisarjat ja Taylor-kehitykset

Kirjallisuus: Courant & John: Introduction to Calculus and Analysis I, Protter & Morrey: A First Course in Real Analysis, Adams: Calculus, Kilpeläinen: Analyysi 3 (luentomoniste), <http://www.math.jyu.fi/~terok/opetus/analyysi3/analyysi3.pdf>

Esitiedot: Analyysi 2

Opetusmuodot: luennot 28 h ja harjoitukset 14 h

Suoritustavat: loppukoe

MATA114 Differentiaaliyhtälöt (3 op, 2 ov)

Opettaja: Ari Lehtonen

Aikataulu: Luennot 24 h 31.10. alkaen ke ja to klo 12-14

Sisältö: Ensimmäisen ja toisen kertaluvun tavalliset differentiaaliyhtälöt, ratkaisun olemassaolo ja yksikäsitteisyys, differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmistä

Kirjallisuus: Adams: Calculus, Apostol: Calculus I ja II, Boyce & DiPrima: Elementary differential equations and boundary value problems, Kekäläinen: Differentiaaliyhtälöt, Martio & Sarvas: Tavalliset differentiaaliyhtälöt.

Esitiedot: Analyysi 2

Opetusmuodot: luennot 24 h ja harjoitukset 12 h

Suoritustavat: loppukoe

MATA121 Lineaarinen algebra ja geometria 1 (6 op, 4 ov)

Opettaja: Veikko Purmonen

Aikataulu: Luennot 48 h 18.9. alkaen ma 10-12 ja ti 12-14

Sisältö: Lineaarisen vektoriarvaruuden, erityisesti euklidisen sisätuloavaruuden lineaarinen ja geometrisen struktuuri, kanta ja dimensio. Lineaarinen yhtälöryhmä, lineaarikuvaus ja vastaava matriisi, Gaussin-Jordanin ratkaisualgoritmi. Determinantti.

Kirjallisuus: Grossman: Elementary Linear Algebra, Lay: Linear algebra and its applications, Purmonen: Lineaarinen algebra ja geometria 1 (luentomoniste).

Esitiedot: Johdatus matematiikkaan.

Opetusmuodot: Luennot 48 h, harjoitukset 22 h ja ohjaukset 22 h.

Suoritustavat: 2 välikoetta.

MATA140 Johdatus diskreettiin matematiikkaan (4 op, 2 ov)

Opettaja: Panu Tolonen

Aikataulu: Luennot 28 h 10.9. alkaen ma 12-14 ja ti 10-12

Sisältö: Kombinatoriikkaa, generoivat funktiot, rekursioyhtälöt, verkkoteoriaa

Kirjallisuus: Anderson: A First Course in Discrete Mathematics, Springer & Biggs: Discrete Mathematics, Matoušek & Nešetřil: Invitation to Discrete Mathematics

Esitiedot: Johdatus matematiikkaan tai vastaavat tiedot

Opetusmuodot: luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja ohjaukset 14 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATA150 Logiikka (4 op, 2 ov)

Opettaja: Lauri Kahanpää

Aikataulu: Luennot 28 h 11.9. alkaen ti 12-14 ja to 14-16

Sisältö: Propositio- ja predikaattilogiikkaa. Päätely, totuustaulut, eheys- ja täydellisyyslauseet

Kirjallisuus: Kurittu: Propositio- ja predikaattilogiikka (luentomoniste, ks. kurssin www-sivu)

Opetusmuodot: luennot 28 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATA211 Differentiaalilaskenta 1 (4 op, 2 ov)

Opettaja: Pekka Koskela

Aikataulu: Luennot 28 h 6.9. alkaen to ja pe 10-12

Sisältö: Usean reaaliarvoisen funktion differentiaalilaskennan perusrakenteet. Reaaliarvoiselle funktiolle Taylorin kaava ja lokaalit ääriarvot.

Kirjallisuus: Adams: Calculus, A Complete Course, Apostol: Mathematical Analysis, Marsden & Tromba: Vector Calculus, Purmomen: Differentiaalilaskentaa 1 (luentomoniste)

Esitiedot: Analyysi 2, Analyysi 3, Euklidiset avaruudet

Opetusmuodot: luennot 28 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATA212 Integraalilaskenta 1 (4 op, 2 ov)

Opettaja: Pekka Koskela

Aikataulu: Luennot 28 h 1.11. alkaen to ja pe 10-12 sekä ke 7.11. 16-18

Sisältö: Riemannilaisen integraalilaskennan perusrakenteet, Jordan-joukon tilavuus, Fubinin lause, muuttujanvaihto, epäoleellinen integraali

Kirjallisuus: Adams: Calculus: A Complete Course, Marsden & Tromba: Vector Calculus, Purmomen: Integraalilaskentaa 1 (luentomoniste)

Esitiedot: Analyysi 2, Differentiaalilaskenta 1

Opetusmuodot: luennot 28 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATA225 Lukuteoria (4 op, 2 ov)

Opettaja: Tapani Kuusalo

Aikataulu: Luennot 26 h 29.10. alkaen ma 10-12 ja ke 14-16

Sisältö: Kongruenssit ja lukuteoreettiset funktiot, neliönjäännökset ja Gaussin resiprookkilause, jaottomuustestit.

Kirjallisuus: Fine-Rosenberger: Number Theory – An Introduction.

Esitiedot: Algebra

Opetusmuodot: luennot 26 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATA230 Geometria (7 op, 4 ov)

Opettaja: Lassi Kurittu

Aikataulu: Luennot 48 h 10.9. alkaen ma ja ke 14-16.

Sisältö: Kurssilla tutustutaan Hilbertin aksioomajärjestelmään, joka on sekä euklidisen että epäeuklidisen geometrian pohjana. Euklidisen geometrian puolelta esitetään klassisia perustuloksia kolmioihin ja ympyröihin liittyen. Epäeuklidisen geometrian puolelta käsitellään Poincarén mallia ja siihen apuvälineenä tarkastellaan ympyräpeilauksia, jotka puolestaan ovat euklidisia

Kirjallisuus: Kurittu, Hokkanen, Kahanpää: Geometria (luentomoniste)

Opetusmuodot: Luennot 48 h, harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: loppukoe.

MATA240 Matemaattinen ongelmanratkaisu (4 op, 2 ov)

Opettaja: Lauri Kahanpää

Aikataulu: Luennot 26 h 30.10. alkaen ti 12-14 ja to 14-16

Sisältö: Heuristiikkaa, matemaattiset työtavat. Euklidista geometriaa, rekursio, kombinointi, todistustekniikkaa.

Kirjallisuus: Lakatos: Proofs and Refutations – the Logic of Mathematical Discovery, Polya: How to Solve it – A New Aspect of Mathematical Method, Polya: Mathematical Discovery – On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving.

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot. Lisäksi on hyötyä muista kursseista, mm. todennäköisyyslaskennasta.

Opetusmuodot: Luennot 26 h, harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: loppukoe.

MATA271 Stokastiset mallit (4 op, 2 ov)

Opettaja: Christel Geiss

Aikataulu: Luennot 28 h 10.9. alkaen ma 12-14 ja ti 14-16

Sisältö: Markovin ketjut, uusiutumisosprosessit, stationaarisuus ja ergodisuus. Käsitteisiin perehdytään esimerkkien avulla. Kurssi luennoidaan englanniksi; tenttiä voi suomeksi.

Kirjallisuus: Geiss C: Stochastic Modelling (luentomoniste)

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 14 h

Suoritustavat: loppukoe

MATA275 Vakuutusmatematiikkaa (3 op, 2 ov)

Opettaja: Christel Geiss

Aikataulu: Luennot 20 h 29.10. alkaen ma 12-14 ja ti 14-16

Sisältö: Poisson-prosessi, uusiutumisosprosessi, korvausvaateiden kokonaismäärä, riskiteoriaa. Kurssi luennoidaan englanniksi; tenttiä voi suomeksi.

Kirjallisuus: Mikosch: Non-Life Insurance Mathematics

Opetusmuodot: luennot 20 h ja harjoitukset 10 h.

Suoritustavat: loppukoe

TILA120 Todennäköisyyslaskenta A (6 op, 3 ov)

Opettaja: Annaliisa Kankainen

Aikataulu: Luennot (30 h) 3.9. alkaen ma, ti ja to klo 8-10 salissa MaD 202. Harjoitukset 12 h/ryhmä, alkavat 10.9.

Sisältö: Todennäköisyys, sen aksioomat, käsitteistö ja perusominaisuudet, satunnaismuuttujat, niiden jakaumat ja jakaumien tunnusluvut.

Kirjallisuus: Kankainen, A: Todennäköisyyslaskenta, osa A (luentomoniste) Jyväskylän yliopisto. Tuominen, P: Todennäköisyyslaskenta I. Ross, S: A first course in probability. Schaeffer, R.L: Introduction to probability and its applications.

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot

Opetusmuodot: luennot ja harjoitukset

Suoritustavat: loppukoe

TILA130 Todennäköisyyslaskenta B (4 op, 2 ov)

Opettaja: Annaliisa Kankainen

Aikataulu: Luennot (24 h) 22.10. alkaen ma ja ti klo 8-10 salissa MaD 202. Harjoitukset 12 h/ryhmä, alkavat 29.10.

Sisältö: Kertausta satunnaismuuttujista, generoivat funktiot, satunnaismuuttujien muunnosten jakaumat sekä suurten lukujen lait ja keskeinen raja-arvolause.

Kirjallisuus: Kankainen, A: Todennäköisyyslaskenta, osa B (luentomoniste) Jyväskylän yliopisto. Lindgren, B.W. (1976): Statistical theory. Tuominen, P: Todennäköisyyslaskenta I. Ross, S: A first course in probability. Schaeffer, R.L: Introduction to probability and its applications.

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot, Todennäköisyyslaskenta, osa A.

Opetusmuodot: luennot ja harjoitukset

Suoritustavat: loppukoe

11.5.3.4 Matematiikan syventävät opinnot

MATS105 Riemann-integraalista Lebesgue-integraaliin (4 op, 2 ov)

Opettaja: Ari Lehtonen

Aikataulu: Luennot 28 h 13.9. alkaen to ja pe 10-12

Sisältö: Avoimen ja suljetun joukon mitta; Lebesgue-mittalliset joukot ja funktiot reaaliakselilla; Lebesguen integraali ja sen yhteys Riemannin integraaliin; derivaatan ja integraalin välinen yhteys.

Kirjallisuus: Lebesgue: Leçons sur l'intégration et la recherche des fonctions primitives (1904), Burkil: The Lebesgue Integral (1951), Natanson: Theorie der Funktionen einer reellen Veränderlichen (1961).

Opetusmuodot: luennot 28 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: loppukoe

Valintamenettely: Kurssi käy syventäviin opintoihin opettajalinjalla, muille aineopintojen valinnaiseksi kurssiksi LuK-tutkintoon.

MATS110 Mitta- ja integraaliteoria (9 op, 5 ov)

Opettaja: Heli Tuominen

Aikataulu: Luennot 50 h (30/50 h) 13.9. alkaen to ja pe 10-12 Kurssi voidaan suorittaa joko kuuden tai yhdeksän opintopisteen laajuisena

Sisältö: Mitta, mitalliset funktiot, Lebesguen integraali ja Lp -avaruudet

Kirjallisuus: : Bruckner, Bruckner & Thomson: Real Analysis, Friedman: Foundations of Modern Analysis, Kilpeläinen: Mitta- ja integraaliteoria (luentomoniste, ks. kurssin www-sivu)

Esitiedot: Diff.laskenta 1 ja Integraalilaskenta 1

Opetusmuodot: luennot 50 h ja harjoitukset 24 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATS125 Ahlfors ja geometrinen funktioteoria (8 op, 4 ov)

Opettaja: Tapani Kuusalo

Aikataulu: Luennot 48 h 18.9. alkaen (Huom! muuttunut aloitusaika) ti ja pe 8-10

Sisältö: Suomalaisen matemaatikon Lars V. Ahlforsin (1907 – 1996) syntymän merkivuoden johdosta pidettävän luentosarjan tarkoituksena on käydä pääkohdittain läpi hänen tieteellinen tuotantonsa.

Esitiedot: Kompleksianalyysi

Opetusmuodot: luennot 48 h

Suoritustavat: loppukoe

MATS210 Topologia (9 op, 5 ov)

Opettaja: Raimo Näkki

Aikataulu: Luennot 52 h (30/52 h) 5.9. alkaen ke 12-14 ja to 14-16

Sisältö: Metriset ja topologiset avaruudet, täydellisyys, kompaktisuus ja yhtenäisyys (5 op osuus). Tämän jälkeen kurssin loppuosassa käsitellään Ascolin-Arzelan, Tietzen ja Tihonovin lauseet.

Kirjallisuus: Väisälä: Topologia I, II.

Esitiedot: Euklidiset avaruudet.

Opetusmuodot: Luennot 52 h, harjoitukset 26 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATS262 Todennäköisyysteoria 2 (5 op, 3 ov)

Opettaja: Stefan Geiss

Aikataulu: Luennot 26 h 12.9. alkaen ke 8-10 ja to 8-10

Sisältö: Satunnaismuuttujat, konvergenssikäsitteet, Lp-avaruudet Kurssi luennoidaan englanniksi; tenttiä voi suomeksi.

Kirjallisuus: Shiryayev: Probability.

Esitiedot: Todennäköisyysteoria 1+2 (Stokastiset mallit tai Rahoitusteorian stokastisia malleja tai Mitta- ja integraaliteoria sop. mukaan).

Opetusmuodot: Luennot 26 h, harjoitukset 14 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATS263 Todennäköisyysteoria 3 (4 op, 2 ov)

Opettaja: Stefan Geiss

Aikataulu: Luennot 24 h 31.10. alkaen ke 8-10 ja to 8-10

Sisältö: Karakteristiset funktiot, raja-arvolauseet, sovellukset. Kurssi luennoidaan englanniksi; tenttiä voi suomeksi.

Kirjallisuus: Shiryayev: Probability.

Esitiedot: Todennäköisyysteoria 2

Opetusmuodot: Luennot 24 h, harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATS311 Reaalianalyysi (9 op, 5 ov)

Opettaja: Maarit Järvenpää

Aikataulu: Luennot 50 h 18.9. alkaen ti 14-16 ja to 12-14

Sisältö: Kurssilla käsitellään euklidisten avaruuksien mittateoriaa, mm. Hausdorffin mittoja ja Hausdorffin dimensiota, mittojen derivointia ja absoluuttista jatkuvuutta, peite- ja tiheyspistelauseita sekä maksimaalifunktiota.

Kirjallisuus: Bruckner, Bruckner and Thomson: Real Analysis, Lehto: Reaalifunktioiden teoria, Mattila: Geometry of sets and measures in Euclidian spaces.

Esitiedot: Mitta- ja integraaliteoria

Opetusmuodot: luennot 50 h ja harjoitukset 24 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATS411 Introduction to dynamical systems (7 op, 4 ov)

Opettaja: Pablo Shmerkin

Aikataulu: Lectures 40 h from 17.9. Mon and Tue 10-12

Sisältö: Examples of dynamical systems. Basic properties: stability of orbits, minimality, equivalence, structural stability, topological entropy, recurrence. Statistical behavior of orbits: ergodicity and mixing. Local hyperbolic theory: invariant manifolds, closing lemma, homoclinic points. Homeomorphism and diffeomorphisms of circle. Kurssi luennoidaan englanniksi; tenttiä voi suomeksi.

Esitiedot: Real Analysis, Topology

Opetusmuodot: lectures 40 h and exercises 20 h.

Suoritustavat: final examination

MATS910 Graduseminaari (6 op, 3 ov)

Opettaja: Tero Kilpeläinen

Aikataulu: 18.9. alkaen ti 10-12

Sisältö: Seminaarissa keskustellaan opinnäytetyöstä ja siihen liittyvistä ongelmista.

Suoritustavat: seminaariesitelmä

Valintamenettely: Seminaariin tulijoilla pitäisi olla pro gradu -tutkielman aihe ja ohjaaja selvillä. Pro gradun aihetta mieltävä, ota yhteyttä haluamaasi ohjaajaan tai tutkielmien ohjausta koordinoivaan professori Esa Järvenpäähän.

11.5.4 Matematiikka, Kevät

11.5.4.1 Matematiikan johdantokurssit

MAT0913 Lukuteorian alkeet (4 op, 2 ov)

Opettaja: Maarit Järvenpää

Aikataulu: Luennot 28 h 15.1. alkaen ti ja to 16-18

Sisältö: Kurssilla käsitellään lukuteorian alkeita mm. lukujärjestelmiä, alkulukuteoriaa ja jaollisuutta.

Kirjallisuus: Nevanlinna: Lukuteorian alkeet (luentomoniste)

Opetusmuodot: luennot 28 h, harjoitukset 14 h, ohjaukset 14 h

Suoritustavat: loppukoe

Valintamenettely: Kurssi sopii vain matematiikan aineenopettajakoulutuksessa valinnaiseksi kurssiksi LuK-tutkintoon.

MAT0914 Euklidinen tasogeometria (4 op, 2 ov)

Opettaja: Maarit Järvenpää

Aikataulu: Luennot 28 h 11.3. alkaen ti ja to 16-18

Sisältö: Euklidinen tasogeometria

Kirjallisuus: Väisälä: Geometria.

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 12 h, ohjaukset 12 h

Suoritustavat: loppukoe

Valintamenettely: Kurssi sopii vain matematiikan aineenopettajakoulutuksessa valinnaiseksi kurssiksi LuK-tutkintoon.

MATP100 Johdatus matematiikkaan (3 op, 2 ov)

Opettaja: Harri Varpanen

Aikataulu: Luennot 20 h ajat ja paikka ilm. myöh.

Sisältö: Lukion matematiikan keskeiset tavoitteet yliopistomatematiikan kannalta. Logiikan ja joukko-opin alkeita, todistustekniikkaa, matematiikan tutkimuksesta ja soveltamisesta.

Kirjallisuus: Kahanpää, Högmander & Hannukainen: Johdatus matematiikkaan (luentomoniste)

Opetusmuodot: Luennot 20 h, harjoituksia 4-10 h

Suoritustavat: loppukoe

MATY020 Matematiikan peruskurssi (5 op, 3 ov)

Aikataulu: Luennot 40 h 15.1. alkaen ti ja to 16-18

Sisältö: Analyysin alkeita, lineaarista algebraa ja differentiaaliyhtälöitä.

Kirjallisuus: Häkkinen: Matematiikan peruskurssi (luentomoniste).

Esitiedot: Edellyttää matematiikan propedeuttisen kurssin tai lukion pitkän oppimäärän tietoja.

Opetusmuodot: Luennot 40 h, harjoitukset 20 h ja ohjaukset 20 h.

Suoritustavat: loppukoe

11.5.4.2 Matematiikan perusopinnot

MATP162 Approbatur 2A (5 op, 3 ov)

Opettaja: Raimo Näkki

Aikataulu: Luennot 30 h 14.1. alkaen ma ja ke 16-18

Sisältö: Integroimisteoriaa ja differentiaaliyhtälöitä. Tarkastellaan integraalifunktioita, integroimiskeinoja ja integroinnin sovelluksia. Tarkastellaan ensimmäisen ja toisen kertaluvun differentiaaliyhtälöitä ja niiden ratkaisemista. Tutustutaan parametrisoituihin käyriin, napakoordinaatteihin ja selvitetään käyrän pituuden ja polkuintegraalin laskeminen.

Kirjallisuus: Adams: Calculus: A Complete Course, Lahtinen & Pehkonen: Matematiikkaa soveltajille 1 (luvut 4-5).

Esitiedot: Symbolinen laskenta, Approbatur 1 A ja 1 B.

Opetusmuodot: Luennot 30 h, harjoitukset 16 h, ohjaukset 16 h, mahdollisesti kirjallisia tehtäviä.

Suoritustavat: Loppukoe.

MATP163 Approbatur 2B (5 op, 3 ov)

Opettaja: Raimo Näkki

Aikataulu: Luennot 30 h 10.3. alkaen ma ja ke 16-18

Sisältö: Sarjateoriaa ja usean muuttujan differentiaalilaskentaa. Käsitellään lukusarjojen suppeneamista, potenssisarjoja, Taylorin kehitelmiä sekä niiden käyttötapoja. Selvitetään vektorimuuttujan funktion osittaisderivaatta, differentioituvuus ja kuvaajan tangenttitasoarvionti. Käsitellään ääriarvot tehtävien ratkaisemista.

Kirjallisuus: Adams: Calculus: A Complete Course, Lahtinen & Pehkonen: Matematiikkaa soveltajille 2 (luvut 7-8 pääosin).

Esitiedot: Symbolinen laskenta, Approbatur 1 A ja 1 B.

Opetusmuodot: Luennot 30 h, harjoitukset 14 h, ohjaukset 14 h, mahdollisesti kirjallisia tehtäviä.

Suoritustavat: loppukoe

MATP170 Approbatur 3 (5 op, 3 ov)

Opettaja: Mikko Saarimäki

Aikataulu: Luennot 10.1. alkaen to 16-18

Sisältö: Matematiikan perusopintokurssi sivuaineopiskelijoille ja avoimen yliopiston opiskelijoille. Laajuus 5 op (3 ov). Sisältö: Diskreettiä ja äärellistä matematiikkaa.

Kirjallisuus: Saarimäki: Diskreettiä ja äärellistä matematiikkaa, Grimaldi: Discrete and combinatorial mathematics, Armstrong: Groups and symmetry, Liu: Elements on discrete mathematics.

Esitiedot: Lukion lyhyt tai pitkä matematiikka.

Opetusmuodot: Luennot 30 h, ohjaukset 16 h, harjoitukset 16 h, kirjalliset kotitehtävät ja koe.

Suoritustavat: Harjoituksiin aktiivisesti osallistuminen, kirjallisten kotitehtävien suorittaminen ja testaavan kokeen onnistunut läpäisy. Vaihtoehtona on pelkkä loppuentti.

11.5.4.3 Matematiikan aineopinnot

MATA112 Analyysi 2 (9 op, 5 ov)

Opettaja: Esa Järvenpää

Aikataulu: Luennot 60 h 10.1. alkaen to ja pe 10-12

Sisältö: Yhden reaaliuuttujan funktion differentiaali- ja integraalilaskentaa.

Kirjallisuus: Courant & John: Introduction to Calculus and Analysis I, Protter & Morrey: A First Course in Real Analysis, Myrberg: Differentiaali ja integraalilaskenta (osat 1 ja 2), Adams: Calculus, Kilpeläinen: Analyysi 2 (luentomoniste, ks kurssin www-sivu)

Esitiedot: Analyysi 1.

Opetusmuodot: Luennot 60 h, harjoitukset 28 h, ohjaukset 28h, klinikka.

Suoritustavat: 2 välikoetta sekä vapaaehtoinen seminaari pääaineopiskelijoilla (2 op)

MATA122 Lineaarinen algebra ja geometria 2 (4 op, 2 ov)

Opettaja: Veikko Purmonen

Aikataulu: Luennot 28 h 7.1. alkaen ma ja ti 10-12

Sisältö: Abstraktit vektoriavaruuudet, kanta ja dimensio. Kannanvaihto. Lineaarikuvaukset, vastaavat matriisit, dimensiolause. Ominaisarvoteoria, neliömuodot, matriisihajotelmia.

Kirjallisuus: Grossman: Elementary linear algebra, Lay: Linear algebra and its applications, Purmonen: Lineaarinen algebra ja geometria 2 (luentomoniste).

Esitiedot: Lineaarinen algebra ja geometria 1

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 14 h, ohjaukset 14 h

Suoritustavat: loppukoe

MATA123 Laskennallinen lineaarinen algebra ja geometria (2 op, 1 ov)

Aikataulu: Luennot 2-4 h, ajat ja paikka ilm. myöhemmin

Sisältö: Tietokoneharjoituksissa harjoitellaan MATLAB-ohjelmiston käyttöä. Käsitellään ohjelmistojen käytön edut ja haitat.

Esitiedot: Lineaarinen algebra ja geometria 1 ja 2

Opetusmuodot: Luennot 2-4 h, pääteohjaukset 8 h

Suoritustavat: harjoitustyö/näyttökoe

MATA130 Euklidiset avaruudet (5 op, 3 ov)

Opettaja: Veikko Purmonen

Aikataulu: Luennot 30 h 25.2. alkaen ma ja ti 10-12 (vk 14 alkaen 2h/vk)

Sisältö: Euklidinen avaruus R^n , etäisyys ja R^n :n topologiset peruskäsitteet. Peruskäsitteitä kuvauksille eli funktioille, johdantoa funktion kuvaajan hahmottamiseen. Kuvauksen jatkuvuus. Joukon kompaktius ja yhtenäisyys.

Kirjallisuus: Apostol: Mathematical Analysis (2nd ed.), Purmonen: Euklidiset avaruudet (luentomoniste).

Esitiedot: Lineaarinen algebra ja geometria 1, Analyysi 1

Opetusmuodot: Luennot 30 h, harjoitukset 20 h, ohjaukset 20 h

Suoritustavat: 2 välikoetta

MATA131 Euklidiset ja metriset avaruudet (5 op, 3 ov)

Opettaja: Tero Kilpeläinen

Aikataulu: Luennot 32 h 10.3. alkaen ma ja ti 10 12

Sisältö: Huom. Kurssi on rinnakkainen Euklidiset avaruudet (MATA130) kurssin kanssa - näistä vain toisen voi sisällyttää opintokokonaisuuteen. Tällä kurssilla käsitellään em. kurssin sisällöt hieman nopeammin, syvällisemmin ja laajemmin, mikä edellyttää opiskelijalta enemmän omaa työtä. Kurssille on haettava erikseen ja sitä suositellaan erityisesti tutkijoiksi tähtääville. Ks lisätietoja kurssin kotisivuilta.

Opetusmuodot: Luennot 32 h, harjoitukset /ohjaukset 16 h,

Suoritustavat: loppukoe

MATA213 Differentiaalilaskenta 2 (4 op, 2 ov)

Opettaja: Ari Lehtonen

Aikataulu: Luennot 28 h 10.1. alkaen to ja pe 10-12

Sisältö: Funktion approksimointi Taylorin polynomeilla. Yhtälöiden lokaali ratkaiseminen impliittifunktio-lauseen kautta. Johdantoa sileisiin tasa-arvopintoihin, sidottuja ja globaaleja ääriarvottehtäviä.

Kirjallisuus: Adams: Calculus: A Complete Course, Apostol: Mathematical Analysis, Marsden & Tromba: Vector Calculus, Purmonen: Differentiaalilaskentaa 2 (luentomoniste).

Esitiedot: Differentiaalilaskenta 1.

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATA214 Integraalilaskenta 2 (4 op, 2 ov)

Opettaja: Ari Lehtonen

Aikataulu: Luennot 28 h 13.3. alkaen to ja pe 10-12

Sisältö: Johdantoa käyrä- ja pintaintegraaleihin eli riemannilainen integraali polkujen ja yksinkertaisten pintojen suhteen, polun pituus ja pinnan ala. Potentiaalifunktio, Greenin lause tasossa ja perusmuodot Stokesin ja Gaussin lauseista.

Kirjallisuus: Adams: Calculus: A Complete Course, Apostol: Mathematical Analysis, Marsden & Tromba: Vector Calculus, Purmonen: Integraalilaskentaa 2 (luentomoniste).

Esitiedot: Differentiaalilaskenta 2, Integraalilaskenta 1.

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATA220 Algebra (7 op, 4 ov)

Opettaja: Tapani Kuusalo

Aikataulu: Luennot 46 h 14.1. alkaen ma 12-14 ja ti 14-16

Sisältö: Lukualueet N, Z, Q, R, C , ryhmät, renkaat, kunnat ja polynomit.

Kirjallisuus: Metsänkylä & Näätänen: Algebra.

Esitiedot: Lineaarinen algebra ja geometria 1

Opetusmuodot: Luennot 46 h, harjoitukset 24 h.

Suoritustavat: 2 välikoetta.

MATA261 Todennäköisyysteoria 1 (5 op, 3 ov)

Opettaja: Christel Geiss

Aikataulu: Luennot 30 h 15.1. alkaen ti ja to 12-14

Sisältö: Todennäköisyysavaruuudet, mitalliset kuvaukset, odotusarvot. Kurssi luennoidaan englanniksi; tenttiä voi suomeksi.

Kirjallisuus: Geiss&Geiss: An Introduction to probability (luentomoniste, ks. kurssin [www-sivu](http://www.sivu))

Opetusmuodot: Luennot 30 h, harjoitukset 16 h

Suoritustavat: loppukoe

MATA910 LuK-seminaari (3 op, 2 ov)

Opettajat: Raimo Näkki, Tapani Kuusalo

Aikataulu: Luennot ja seminaari 30 h, 22.1. alkaen ti 16-18. Muut ajat sovitaan ensimmäisellä luenolla.

Sisältö: Seminaarin aikana valittavia aiheita matematiikan alalta. Kurssin yhteydessä on mahdollisuus suorittaa äidinkielen opinnot. Kurssi sopii erityisesti 2. 3. vuoden opiskelijoille, jotka aikovat opettajiksi. Kurssin yhteydessä voi myös aloittaa LuK-tutkielman tekemisen.

Opetusmuodot: Luennot, seminaari, harjoituksia

Suoritustavat: Seminaariesitelmä

11.5.4.4 Matematiikan syventävät opinnot

MATS120 Kompleksianalyysi (10 op, 5 ov)

Opettaja: Jouni Parkkonen

Aikataulu: Luennot 60 h (34/60 h) 10.1. alkaen to ja pe 10-12

Sisältö: Kompleksiluvut, kompleksinen differentiointi ja analyttiset funktiot, Cauchyn integraalilause ja residylaskenta sekä konformikuvausten alkeet. Kurssi voidaan suorittaa joko kuuden tai kymmenen opintopisteen laajuisena.

Kirjallisuus: Palka: An Introduction to Complex Function Theory, Conway: Functions of One Complex Variable, Kilpeläinen: Kompleksianalyysi (luentomoniste, ks. kurssin www-sivu).

Esitiedot: Diff. laskenta 1, Int. laskenta 1

Opetusmuodot: luennot 60 h, harjoitukset 30 h

Suoritustavat: loppukoe

MATS140 Matematiikan historia (5 op, 3 ov)

Opettaja: Lauri Kahanpää

Aikataulu: Luennot 36 h 14.1. alkaen ma ja ti 10-12

Sisältö: Tutustutaan matematiikan perusrakenteiden kehittymiseen antiikin ajoista lähtien.

Kirjallisuus: Boyer: Tieteiden kuningatar I-II, Suomela: Matematiikan historia (luentomoniste).

Opetusmuodot: Luennot 36 h, harjoitukset 18 h

Suoritustavat: loppukoe

MATS215 Algebrallinen topologia (9 op, 5 ov)

Opettaja: Lassi Kurittu

Aikataulu: Luennot 50 h 14.1. alkaen ma ja ke 14-16

Sisältö: Kurssilla todistetaan melko syvällisiä topologisia tuloksia algebrallisin menetelmin. Yksittäisenä esimerkkinä mainittakoon vaikkapa Brouwerin kiintopistelause, joka sanoo, että euklidisen n -ulotteisen suljetun yksikköpallon jatkuvalla kuvauksella f pallolle itselleen on aina kiintopiste eli $f(x)=x$ jollekin x . Tätä tulosta on hyvin vaikea todistaa suoraan topologisesti silloin kun $n \geq 2$. Tapauksessa $n=1$ tulos on harjoitustehtävätasoa ja se onkin tämän kurssin ensimmäinen demotehtävä.

Kirjallisuus: Kurittu: Algebrallista topologiaa.

Esitiedot: Algebra ja Topologia 1

Opetusmuodot: Luennot 50 h, harjoitukset 24 h

Suoritustavat: loppukoe

MATS220 Funktionaalianalyysi (10 op, 5 ov)

Opettaja: Kai Rajala

Aikataulu: Luennot 60 h 8.1. alkaen ti ja ke 12-14

Sisältö: Hilbert- ja Banach-avaruudet, jatkuvat lineaarikuvaukset, Fourier-sarjat, Bairen kategoria, heikko topologia, operaattorin spektri.

Kirjallisuus: Kahanpää: Funktionaalianalyysi (luentomoniste), Friedman: Foundations of Modern Analysis, Conway: A Course in Functional Analysis, Hirzebruch & Scharlau: Einführung in die Funktionalanalysis.

Esitiedot: Topologia, Mitta- ja integraaliteoria.

Opetusmuodot: Luennot 60 h, harjoitukset 30 h.

Suoritustavat: loppukoe

MATS225 Kvasikonformikuvaukset (9 op, 5 ov)

Opettaja: Pekka Koskela

Aikataulu: Luennot 50 h 15.1. alkaen ti 14-16 ja to 14-16

Sisältö: Kvasikonformikuvausten vaihtoehtoiset määritelmät ja yhteydet, kvasikonformi-kuvausten perusominaisuudet, teoriassa tarvittavaa reaalianalyysiä, harmonista analyysiä, Sobolev-avaruuksien ja osittaisdifferentiaaliyhtälöiden teoriaa, käänteiset Hölderin epäyhtälöt.

Kirjallisuus: Ahlfors: Lectures on quasiconformal mappings, Väisälä: Lectures on n -dimensional quasiconformal mappings, Koskela: Lectures on quasiconformal mappings

Esitiedot: Matematiikan aineopintojen runkokurssit ja Mitta- ja integraaliteoria.

Opetusmuodot: Luennot 50 h

Suoritustavat: esitelmä/loppukoe

MATS252 Stokastiset prosessit 1 (5 op, 3 ov)

Opettaja: Stefan Geiss

Aikataulu: Luennot 26 h 14.1. alkaen ma 12-14 ja ti 8-10

Sisältö: Riippumattomien satunnaismuuttujien summa, Markov prosessit. Kurssi luennoidaan englanniksi; tenttiä voi suomeksi.

Kirjallisuus: Shiryaev: Probability, Geiss: Stochastic processes in discrete time (luentomoniste, ks. kurssin www-sivu).

Esitiedot: Todennäköisyysteoria 1+2 (Stokastiset mallit tai Rahoitusteorian stokastisia malleja tai Mitta- ja integraaliteoria sop. mukaan)

Opetusmuodot: Luennot 26 h, harjoitukset 14 h

Suoritustavat: loppukoe

MATS253 Stokastiset prosessit 2 (4 op, 2 ov)

Opettaja: Stefan Geiss

Aikataulu: Luennot 24 h 10.3. alkaen ma 12-14 ja ti 8-10

Sisältö: Martingaaliteoria Kurssi luennoidaan englanniksi; tenttiä voi suomeksi.

Kirjallisuus: Shiryaev: Probability, Geiss: Stochastic processes in discrete time (luentomoniste, ks. kurssin www-sivu)

Esitiedot: Stokastiset prosessit 1

Opetusmuodot: luennot 24 h, harjoitukset 12 h,

Suoritustavat: loppukoe

MATS271 Stokastinen geometria (5 op, 3 ov)

Opettaja: Antti Penttinen

Aikataulu: Luennot 28 h 10.1. alkaen to 8-10 ja pe 8-10

Sisältö: Joukko-operaatiot. Satunnaiset suljetut joukot. Satunnaiset pistejoukot. Satunnaismitta. Pistejoukkomalleja. Boolean malli. Satunnaiset viivasysteemit. Satunnaiset mosaiikit. Stereologia yhätilöitä.

Kirjallisuus: Stoyan & Mecke (1983): Stochastische Geometrie. Styan, Kendall and Mecke (1995): Stochastic geometry and its applications (2nd ed). Molchanov (1997): Statistics of the Boolean model for practitioners and mathematicians.

Esitiedot: Todennäköisyyslaskenta A ja Todennäköisyysteoria1 tai Mitta- ja integraaliteoria 1&2

Opetusmuodot: Luennot 28 h, harjoitukset 8 h

Suoritustavat: loppukoe

11.5.5 Opinnäytteet ja harjoittelu

MATY101 HOPS LuK tutkintoa varten (1 op, 0,5 ov)

Henkilökohtainen opintosuunnitelma LuK-tutkintoa varten tehdään opettajatutorin ohjauksessa ensimmäisen vuoden syyslukukaudella. Tarkempia ohjeita laitoksen www-sivuilla.

MATY102 HOPS FM tutkintoa varten (1 op, 0,5 ov)

Henkilökohtainen opintosuunnitelma FM-tutkintoa varten tehdään yhdessä opintoneuvojan tai opiaineen professorin kanssa maisteriopintojen alussa. Tarkempia ohjeita laitoksen www-sivuilla.

MATM006 Harjoittelu max (5 op, 3 ov)

Opiskelijan yhden kuukauden harjoittelu alan tehtävissä vastaa kahta opintopistettä. Harjoittelusta voi saada yhteensä enintään 5 op:n suorituksen. Harjoittelusta sovitaan etukäteen ja harjoitteluajan tehtävistä laaditaan 2-3 sivun kirjallinen selvitys.

MATA900 Kandidaatintutkielma (6 op, 3 ov)

Luonnontieteen kandidaatin tutkinnon pääaineen aineopintoihin sisältyvä lyhyt kirjallinen oppinäyte. Aiheet perustuvat aineopintokurssien pohjalle ja niitä antavat professorit, lehtorit ja yliassistentit. Työn tarkoituksena on perehtyä lähdekirjallisuuden käyttöön ja kirjalliseen esitykseen. Yliassistentti Jouni Parkkonen koordinoi kandidaatintutkimien ohjausta. Tutkielman aihetta voi myös itse ehdottaa.

MATA901 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Kypsyysnäyte on essee, joka kirjoitetaan kandidaatintutkielman aihepiiristä suomen tai ruotsin kielellä. Kypsyysnäytteestä tarkistetaan sekä sisältö että kieliasu. Kirjoittamisesta on sovitava tutkielman ohjaajan kanssa.

MATS900 Pro gradu -tutkielma (20-30 op, 10-15 ov)

Pääaineen syventäviin opintoihin sisältyvän oppinäytteen, pro gradu -tutkielman tavoitteena on perehdyttää tutkielman tekijä johonkin matematiikan ongelmakokonaisuuteen. Aineenopettajaksi opiskelevat voivat tehdä pro gradu tutkielman myös ainedidaktiikasta. Tutkielman aiheen voi hakea, kun kandidaatintutkielma ja syventävät pakolliset opintojaksot on suoritettu; tutkielman aihetta voi myös itse ehdottaa. Opiskelijan tulee olla säännöllisesti yhteydessä tutkielman ohjaajaan. Kun opintosi ovat siinä vaiheessa, että pro gradun teko on ajankohtaista, ota yhteys haluamaasi ohjaajaan (professorit, lehtorit ja yliassistentit) tai tutkielmien ohjausta koordinoivaan professori Esa Järvenpäähän.

MATS901 Kypsyysnäyte (0 op, 0 ov)

Kypsyysnäyte on essee, joka kirjoitetaan pro gradu tutkielman aihepiiristä suomen tai ruotsin kielellä. Kypsyysnäytteestä tarkistetaan sekä sisältö että kieliasu (kieliasu tarkistetaan pro gradu- tutkielmaan liittyvästä kypsyysnäytteestä, mikäli sitä ei ole aiemmin tarkastettu). Kirjoittamisesta on sovitava tutkielman ohjaajan kanssa.

MATS905 Sivuainetutkielma (15 op, 7 ov)

Sivuaineena matematiikan syventäviä opintoja suorittavan tulee laatia sivuainetutkielma pro gradu-tutkielmaa vastaava, mutta suppeampi tutkielma.

11.5.6 Jatkokoulutus- ja tutkimusseminaarit

Syksy

Analyysin seminaari/vierailuluento

Xiao Zhong

12.9. alkaen ke 14-16 MaD380.

Fraktaaliseminaari

Antti Käenmäki ja Ville Suomala

Seminaarin aika ja paikka ilmoitetaan myöhemmin.

Seminar on free boundary problems

John Andersson, Björn Bennowitz ja Tero Kilpeläinen

Seminaari 14.9 alkaen pe 10-12 MaD381.

Seminar on Stochastic analysis

Christel Geiss ja Stefan Geiss

Seminaarin aika ja paikka ilmoitetaan myöhemmin.

Kevät

Analyysin seminaari/vierailuluento

Xiao Zhong

16.1. alkaen ke 14-16 MaD380.

Fraktaaliseminaari

Antti Käenmäki ja Ville Suomala

Seminaarin aika ja paikka ilmoitetaan myöhemmin.

Seminar on currents

Juha Heinonen

17.1. alkaen to 10-12 MaD381

Seminar on free boundary problems

John Andersson, Björn Bennowitz ja Tero Kilpeläinen

Seminaarin aika ja paikka ilmoitetaan myöhemmin.

Seminar on Stochastic analysis

Christel Geiss ja Stefan Geiss

Seminaarin aika ja paikka ilmoitetaan myöhemmin.

11.6 Tilastotieteen opetus 2007-2008

11.6.1 Lukuvuonna 2007-2008 luennoitavat tilastotieteen opintojaksot

Syyslukukausi 2007: 1. jakso: 3.9.-26.10. 2. jakso: 29.10.-21.12.
Kevätlukukausi 2008: 1. jakso: 7.1.-7.3. 2. jakso: 10.3.-16.5.
Pääsiäisloma 20.-26.3.2008

SYYSLUKUKAUSI

Perusopinnot

TILP100	Johdatus tilastotieteeseen	1.
TILP150	Tilastomenetelmien peruskurssi	2.
TILP250	Tilastotieteen peruskurssi I	1.-2.
TILP350	SPSS -kurssit	1.-2.
TILP450	Tilastomenetelmien jatkokurssi	1.-2.

Aineopinnot

TILA120	Todennäköisyyslaskenta A	1.
TILA130	Todennäköisyyslaskenta B	2.
TILA260	Otantamenetelmät	1.
TILA310	Johdatus tilastolliseen mallintamiseen	1.-2.
TILA410	R -ohjelmointi	1.
TILA420	SAS -kurssi	2.
TILA640	Suunniteltujen kokeiden tilastomenetelmät	2.

Syventävät opinnot

TILS210	Elinaikamallit	1.
TILS220	Epidemiologian tilastolliset menetelmät	2.
TILS645	Monimuuttujamenetelmien jatkokurssi	1.-2.
TILS680	Data ja informaatioteoria	1.
TILS710	Tilastotieteen pro gradu -seminaari	1.-2.

Jatkokoulutusseminaarit

Tilastotieteen tutkijaseminaari

KEVÄTLUKUKAUSI

Perusopinnot

TILP100	Johdatus tilastotieteeseen	1.
TILP150	Tilastomenetelmien peruskurssi	2.
TILP260	Tilastotieteen peruskurssi 2	1.-2.
TILP350	SPSS -kurssit	1.-2.
TILP450	Tilastomenetelmien jatkokurssi	1.-2.
TILP360	Peruskurssien lopputyö	2.

Aineopinnot

TILA140	Matemaattinen tilastotiede 1	1.-2.
TILA230	Frekvenssiaineistojen analyysi	1.
TILA410	R-ohjelmointi	1.
TILA420	SAS -kurssi	2.
TILA481	Tilastollisen tietojenkäsittelyn perusteet	2.
TILA370	LuK -seminaari	1.-2.

Syventävät opinnot

TILS140	Matemaattinen tilastotiede 2	1.-2.
TILS230	Sekamallit	1.
TILS600	Spatiaalinen data-analyysi	2.
TILS635	Monitasomallit	2.
TILS800	Tilastotiede ja yhteiskunta	2.
TILS710	Tilastotieteen pro gradu -seminaari	

Jatkokoulutusseminaarit

Tilastotieteen tutkijaseminaari

Muutokset mahdollisia. Tarkista kurssitiedot Korppi-järjestelmästä lukukauden alussa.

Tiedotustilaisuudet tilastotieteen opinnoista

3.9. klo 12.15 MaD202 Tilastotieteen uusille pääaineopiskelijoille
3.9. klo 10.15 MaD259 Tilastotieteen opintoja jatkaville

11.6.2 Tilastotiede, Syksy

11.6.2.1 Tilastotieteen perusopinnot

TILP100 Johdatus tilastotieteeseen (3 op, 2 ov)

Opettaja: Harri Högmänder

Aikataulu: Luennot alkavat ti 4.9. klo 8:30.

Sisältö: Luentoja (18 h). Sisältö: Tilastotieteen asemasta ja tehtävästä. Tieteenfilosofiaa. Historiaa. Todennäköisyys. Normaali jakauma. Tilastollinen testaaminen. Graafisesta ja numeerisesta esittämisestä.

Kirjallisuus: Luentomoniste: Högmänder, H: Johdatus tilastotieteeseen. Saatavissa hyvin varustetuista Kampuskirjan kioskeista.

Esitiedot: Bayesiläisen ajattelutavan mukaan aineisto muokkaa ennakkokäsityksiä, kunhan nämä eivät ole kategorisen ehdottomia minkään vähänkään mahdollisen suhteen. Näin ollen esitiedoilla ei ole väliä :-)

Opetusmuodot: Yhdeksän aamuluentoja heti lukukauden alkuun, luentomonisteen plärräilyä, omaa ajattelua.

Suoritustavat: Loppukoe. Näitä järjestetään tasan kaksi pian luentojen päättymisen jälkeen. Seuraava suoritushenkilö alkaa keuhkokuumeen alussa, kun kurssi järjestetään seuraavan kerran. Lisäksi järjestetään yksi tentti laitoksen yleisenä tenttipäivänä kesäkuussa. Mitään muita suoritustapoja tai korvausmahdollisuutta ei ole. Tähän asti kurssin tentit ovat olleet kaksivalintakokeita (oikein vai väärin?), joiden 30 väittämästä on tiedettävä vähintään 20 oikein läpäistäkseen kurssin.

TILP150 Tilastomenetelmien peruskurssi (6 op, 4 ov)

Opettaja: Anna-Maria Nikula

Aikataulu: Luennot alkavat 30.10.2007. Luennot ti 10-12, ke 14-16 ja to 12-14 salissa MaA102.

Sisältö: Luentoja (40 h) ja harjoituksia (14-16 h). Sisältö: Kurssilla opetellaan perusasioita tilastollisen tutkimuksen vaiheista. Aluksi esitellään empiirisen aineiston hankintamenetelmiä ja miten mielenkiinnon kohteena olevia ominaisuuksia mitataan (muuttujat ja niiden mitta-asteikot). Tämän jälkeen käydään läpi yhden ja kahden muuttujan arvojen kuvailua graafisesti ja tunnuslukuin (esim. keskiarvo ja korrelaatiokerroin) ja näiden tulkintaa. Seuraavaksi tutustutaan tilastollisen päättelyn perusteisiin, kuten todennäköisyyslaskennan alkeisiin, satunnaismuuttujien jakaumiin perusjoukossa sekä tunnuslukujen ja testisuureiden jakaumiin. Varsinaisessa tilastollisessa päättelyssä esitellään estimoinnin perusteita ja keskeisiä tilastollisia testejä, joiden avulla tutkitaan esim. keskiarvojen eroa tai kahden muuttujan välistä riippuvuutta.

Kirjallisuus: Kärkkäinen & Högmänder, Tilastomenetelmien peruskurssi, TILP150, Jyväskylän yliopisto, Matematiikan ja tilastotieteen laitos, Syksy 2006, 4., uudistettu painos.

Esitiedot: Matematiikan peruslaskutoimitusten (yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolasku, neliöjuuri, toiseen korotus, prosentti) hyvää hallintaa sekä numeroilla että kirjaimilla. Vastaavien laskujen laskeminen laskimella.

Opetusmuodot: Luennot ja harjoitukset (=demot). Luennoilla ei ole läsnäolopakkoa, kuten ei demoryhmässäkään. Demoryhmässä pitää olla läsnä (etukäteen) tekemiensä harjoitustehtävien tarkastuksen ajan saadakseen demopisteitä.

Suoritustavat: Kurssi suoritetaan loppukokeella, joita järjestetään kurssin jälkeen kolme. Demopisteet hyväksytään vain näihin.

TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1 (6 op, 3 ov)

Opettaja: Harri Högmänder

Aikataulu: Luennot alkavat ke 19.9. Luentoja ke 14-16 salissa MaD202 ja to 14-16 salissa MaA102.

Sisältö: Luentoja (36 h) ja harjoituksia (16 h). Sisältö: Mitä tilastotiede on? Havaintoaineisto, muuttujat ja mittaaminen. Havaintoaineiston kuvailu. Todennäköisyyslaskennan perusteet. Teoreettiset jakaumat.

Kirjallisuus: Luentomoniste Nissinen, K. 2005: Tilastotieteen peruskurssi 1. Monisteessa esitellään myös suositeltavaa oheislukemistoa.

Suoritustavat: a) loppukoe tai b) kirjallisuustentti.

TILP350 SPSS-kurssi (2 op, 1 ov)

Opettaja: Sari Eronen

Aikataulu: Kursseja järjestetään syys-, kevät- ja kesälukukausilla.

Sisältö: Ohjelman rakenne. Aineistotaulukon muodostaminen ja muokkaaminen. Havaintoyksiköiden ryhmittely, osajoukon poimiminen. Havaintoaineistojen yhdistely. Tilastomenetelmien peruskurssin sisältämiä tunnuslukuja, testejä ja analyysyjä. Kuvioiden ja taulukoiden muokkaaminen. Yhteydet muihin sovelluksiin.

Esitiedot: Kurssille osallistuminen edellyttää, että on suoritettu Tilastomenetelmien peruskurssi, Tilastotieteen peruskurssit 1 ja 2, tai muu korvaava kurssi. HUOM!! Johdatus tilastotieteeseen -kurssi ei riitä.

Opetusmuodot: Luennot ja harjoitukset mikroluokassa.

Suoritustavat: a) osallistuminen kurssille tai b) itsenäisesti tehty verkkokurssi. <http://joyx.joensuu.fi/~ek/SPSS/spss.html>

TILP450 Tilastomenetelmien jatkokurssi (9 op, 5 ov)

Opettajat: Anna-Liisa Lyyra, Annaliisa Kankainen, Harri Högmander, Kari Nissinen, Erkki Pahkinen

Aikataulu: Luennot(48 h) 10.9. alkaen ma 12-14 ja ti 14-16 salissa MaA 102. Harjoitukset viikosta 39 alkaen.

Sisältö: Luentoja (48 h). Sisältö: Kurssi koostuu neljästä kiinteästä osa-alueiden perusteista (varianssianalyysi, regressioanalyysi, monimuuttujamenetelmät 1, monimuuttujamenetelmät 2 sekä kahdesta vaihtuvasta osa-alueesta (kyselytutkimusten metodiikka, aikasarja-analyysi, toistimittausten analyysi, log-lineariset mallit). Syksyn ja kevään kurssit poikkeavat näiden vaihtuvien osuuksien mukaan toisistaan. Kurssia ei voi suorittaa osissa vaan se suoritetaan kokonaan yhden lukukauden aikana. Kuhunkin osa-alueeseen liittyy pakollinen SPSS-harjoitus, joka tehdään omatoimisesti tai mikroluokkademioissa. HUOM! Kurssi on tarkoitettu niille (väh. 3. vuoden) sivuaineopiskelijoille, jotka eivät tee tilastotieteen approbaturia enempää. Suoritustapa: 2 välikoetta tai loppukoe. Kurssia ei voi suorittaa kirjatenttinä eikä yksittäisinä osioina (ts. suoritetaan joko syksyn tai kevään kurssi ei näiden yhdistelmää, osasuorituksia ei voi siirtää)

Kirjallisuus: Luentomoniste: Tilastolliset analyysimenetelmät, osat I ja II. Matematiikan ja tilastotieteen laitos, 2006.

Esitiedot: Tilastotieteen peruskurssit 1 ja 2 tai Tilastomenetelmien peruskurssi sekä SPSS-kurssi.

11.6.2.2 Tilastotieteen aineopinnot

TILA120 Todennäköisyyslaskenta A (6 op, 3 ov)

Opettaja: Annaliisa Kankainen

Aikataulu: Luennot (30 h) 3.9. alkaen ma, ti ja to klo 8-10 salissa MaD 202. Harjoitukset 12 h/ryhmä, alkavat 10.9.

Sisältö: Todennäköisyys, sen aksioomat, käsitteistö ja perusominaisuudet, satunnaismuuttujat, niiden jakaumat ja jakaumien tunnusluvut.

Kirjallisuus: Kankainen, A: Todennäköisyyslaskenta, osa A (luentomoniste) Jyväskylän yliopisto. Tuominen, P: Todennäköisyyslaskenta I. Ross, S: A first course in probability. Schaeffer, R.L: Introduction to probability and its applications.

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot

Opetusmuodot: luennot ja harjoitukset

Suoritustavat: loppukoe

TILA130 Todennäköisyyslaskenta B (4 op, 2 ov)

Opettaja: Annaliisa Kankainen

Aikataulu: Luennot (24 h) 22.10. alkaen ma ja ti klo 8-10 salissa MaD 202. Harjoitukset 12 h/ryhmä, alkavat 29.10.

Sisältö: Kertausta satunnaismuuttujista, generoivat funktiot, satunnaismuuttujien muunnosten jakau-
mat sekä suurten lukujen lait ja keskeinen raja-arvolause.

Kirjallisuus: Kankainen, A: Todennäköisyyslaskenta, osa B (luentomoniste) Jyväskylän yliopisto.
Lindgren, B.W. (1976): Statistical theory. Tuominen, P: Todennäköisyyslaskenta I. Ross, S: A first
course in probability. Schaeffer, R.L: Introduction to probability and its applications.

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot, Todennäköisyyslaskenta, osa A.

Opetusmuodot: luennot ja harjoitukset

Suoritustavat: loppukoe

TILA260 Otantamenetelmät (6 op, 3 ov)

Opettajat: Harri Högmänder, Erkki Pahkinen

Aikataulu: Luennot 13.9. alkaen.

Sisältö: Kurssi antaa perustiedot siitä, mitä otanta-asetelmia käytetään eri tutkimusaloilla ja mi-
ten ne on huomioitava osasaineiston tilastoanalyysissä. Hyvin suunniteltu otanta-asetelma varmistaa
sen, että kerätystä aineistosta yhteenvedot ja laskennat on mahdollista tehdä oikealla tavalla turhia
olettamuksia välttäen. Kurssi kattaa otannan perusmenetelmät ja niihin liittyvät laskentamenetelmät
täydennettynä valituilla alueen erikoisaiheilla. Perusmenetelmät ovat: yksinkertainen satunnaisotanta
siihen liittyvine estimointi- ja luottamusvälilaskentoinen, suhde- ja regressioestimointi, otoskoon
määrittäminen, prosenttiluvun estimointi, poiminta otosyksikön koon mukaan, ositettu otanta, ryvä- ja
systemaattinen otanta, moniasteinen otanta ja kiintiöpoiminta.

Kirjallisuus: Lehtonen, R. and Pahkinen, E. (2004). Practical Methods for Design and Analysis of
Complex Surveys. (WEB extension; visit <http://www.wiley.com>) Chichester; John Wiley (2nd Edition.)
Chapters:2-4 and 9.4. Suomenkielinen käsitteistö kts esim. Erkki Pahkinen ja Risto Lehtonen
(1989) Otanta-asetelmat ja tilastollinen analyysi. Hki; Gaudeamus. Luvut 2 ja 4. tai Högmänder et
al. (2006) Tilastolliset analyysimenetelmät – opetusmonisteen osa II, aliluku 9.

Suoritustavat: Loppukoe (60 prosenttia) ja kotitehtävät (40 prosenttia). Kotitehtävät annetaan ja tark-
istetaan demojen yhteydessä. Tehtävät ovat yksilöllisiä, mutta opiskelijat voivat ratkoa ne omissa
ryhmissään. Edellytetään SPSS-ohjelmiston tuntemusta.

TILA310 Johdatus tilastolliseen mallintamiseen (8 op, 4 ov)

Opettaja: Jukka Nyblom

Sisältö: Luentoja (42 h). Kurssi käsittelee yhden jatkuvan tai luokitellun vasteen havaintoaineistojen
mallintamista yleistetyt lineaarisen mallin kehikossa: Johdanto; Normaalivasteen regressiomallit,
mallinvalinta, mallikritiikki, epälineaariset regressiomallit; Luokitellun selittäjän normaalivasteen
mallit, yksi- ja kaksisuuntainen ANOVA, hierarkkinen luokittelu, kovarianssianalyysi; Yleistetyt
lineaarisen mallin teoria, mallin sovitukset, mallikritiikki; Binääri-vasteen mallit, logistinen regressio;
Järjestysasteikkolaisen vasteen regressiomallit; Kontingenssitaulukujen analysointi, log-lineaariset mal-
lit. Sovellusohjelmistona on R-kieli.

Kirjallisuus: Krzanowski, W.J. (1998). An Introduction to Statistical Modelling. Arnold.

Esitiedot: Todennäköisyyslaskenta osat A ja B, R-kurssi, Matemaattinen tilastotiede 1.

TILA410 R-ohjelmointi (2 op, 1 ov)

Opettaja: Mari Myllymäki

Aikataulu: Kurssi alkaa ti 4.9. Aikataulu muutokset mahdollisia.

Sisältö: Kurssin tarkoituksena on opettaa R-ohjelmoinnin alkeet sekä R-funktioiden käyttöä tilastotieteessä.

Kirjallisuus: Dalgaard, P: Statistics and computing. Springer, 2002.

TILA420 SAS-kurssi (2 op, 1 ov)

Opettaja: Kari Nissinen

Aikataulu: Opetusta 16 h neljänä sessiona (klo 12.15-16) mikroluokassa MaD 205. Opetuspäivät to 6.9., pe 7.9., ti 11.9. ja ke 12.9.

Sisältö: SAS-ohjelmiston rakenne ja perusidea. SAS-koodauskielen periaatteet. Perusproseduureja ja grafiikkaa. Yksinkertaisten tilastollisten analyysien suorittaminen SAS:ia käyttäen.

Kirjallisuus: Kurssilla seurataan Jyväskylän yliopiston matematiikan ja tilastotieteen laitoksen julkaisemaa luentomonistetta Nissinen, Kari: SAS-kurssi. Huhtikuu 2006. Monistetta on saatavana Mattilanniemen MaA-rakennuksen kioskista. Monistetta on saatavana Mattilanniemen kioskista.

Opetusmuodot: 4 x 4 tuntia mikroluokkaopetusta, joka koostuu luennoinnista ja harjoitusten tekemisestä.

Suoritustavat: Kaksi vaihtoehtoa: A. Osallistuminen luentoihin ja harjoituksiin. Huom! Läsnaolo pakollista. B. Harjoitusten itsenäinen tekeminen ja yksinkertainen näyttökoe.

TILA640 Suunniteltujen kokeiden tilastomenetelmät (4 op, 2 ov)

Opettaja: Antti Penttinen

Aikataulu: Luentoja (24 h). Luennot 29.10 alkaen ma ja ti klo 12-14 salissa MaA 210.

Sisältö: Sisällysluettelo: Johdanto; koeasetelmien peruskysymyksiä. Täysin satunnaistettu yhden tekijän koeasetelma ja sen varianssianalyysi. Usean ristikkäisen tekijän faktorikoeasetelmat. Hierarkkisista faktorikoeasetelmista. Lohkokoeasetelmista. Kovarianssianalysistä. Toistomittausasetelmat. Cross-over -kokeista.

Esitiedot: Kurssin osanottajilla tulisi olla esitietoina Tilastotieteen peruskurssit 1 ja 2 tai vaihtoehtoisesti Tilastomenetelmien peruskurssi ja jatkokurssi.

11.6.2.3 Tilastotieteen syventävät opinnot

TILS210 Elinaikamallit (6 op, 3 ov)

Opettaja: Salme Kärkkäinen

Aikataulu: Luennot (28 h) ja harjoitukset (14 h).

Sisältö: Kurssilla esitellään elin aika-aineiston peruskäsitteitä kuten välttöfunktio, vaarafunktio ja kumulatiivinen vaarafunktio. Näiden estimointia käsitellään luokittelemattomien, luokiteltujen ja sensuroitujen havaintojen tapauksissa. Välttöfunktioiden estimointiin ja vertailuun käytetään parametrittomia, semiparametrisia ja parametrisia menetelmiä (esim. elin aikataulukot, Kaplan-Maierin estimaatit, rank-testit, Coxin suhteellisen vaaran malli, parametriset mallit, jne.). Menetelmien käyttöä harjoitellaan SAS- ja R-ohjelmistojen avulla.

Kirjallisuus: Collett, D. (2003) Modelling Survival Data in Medical Research, Kalbfleisch, J.D & Prentice, R.L. (1980) The Statistical Analysis of Failure Time Data, Lee, E.T. (1992) Statistical Methods for Survival Data Analysis.

Esitiedot: Matemaattinen tilastotiede 1, Todennäköisyyslaskenta A ja B.

Suoritustavat: Loppukoe

TILS220 Epidemiologian tilastolliset menetelmät (4 op, 2 ov)

Opettaja: Esa Lääri

Aikataulu: Luentoja (24 h) ja harjoituksia (12 h).

Sisältö: Kurssi on epidemiologisten tilastoaineistojen hankinnan ja tilastollisen analyysin menetelmistä: Johdanto; Terveystutkimuksen osa-alueet ja epidemiologian rooli; Terveystieteen, sairauden ja riskitekijöiden mittaaminen; Sairauksien esiintyvyys väestössä, riski ja sen eri merkitykset, esiintyvyyssuhteiden vakiointi; Syy-seuraustutkimus, kausaaliteetti, kohorttitutkimus, tapaus-verrokkitutkimus, sekoituneisuus; Tutkimuksen tilastollinen analyysi, satunnaisvirheen arviointi, vertailuparametrien karkea estimointi, ositettu analyysi, riskin mallinnus.

Kirjallisuus: Clayton, D. & Hills, M. (1993). Statistical models on epidemiology. Oxford University Press. Dos Santos Silva, I: Cancer epidemiology. Principles and methods. IARC, Lyon, 1999.

Esitiedot: Todennäköisyyslaskenta A ja B.

TILS645 Monimuuttujamenetelmien jatkokurssi (6 op, 3 ov)

Opettaja: Esko Leskinen

Aikataulu: Luennot 3.10. alkaen ke ja to 14-16 salissa MaA 204.

Sisältö: Konfirmatorinen faktorianalyysi, faktoreiden rakenneyhtälömallit, simplex -mallit, latentit kasvukäyrämallit, Markov-mallit, movers-stayers -mallit, diskreetit elinaikamallit.

Kirjallisuus: Bollen, K.A.(1989). Structural equations with latent variables. New York: Wiley. Leskinen, E.(1987). Faktorianalyysi. Konfirmatoristen faktorimallien teoria ja rakentaminen. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston tilastotieteen laitoksen julkaisuja 1/1987. Marcoulides, G.A. & Schumacker, R.E.(Eds.) (2001). New Developments and Techniques in Structural Equation Modeling. London: Lawrence Erlbaum Associates.

TILS680 Data ja informaatioteoria (6 op, 3 ov)

Opettaja: Pasi Koikkalainen

Aikataulu: Luentoja (24h), harjoituksia (20 h), harjoitustyö. Luennot alkavat ma 3.9. klo 14-16 salissa MaA204.

Sisältö: Informaation käsite ja sen yhteys todennäköisyyteen. Entropia, yhteisentropia ja ehdollinen entropia. Kullback-Leibler etäisyys ja Fisherin informaatio. Mittojen sovelluksia jakaumiin ja todennäköisyyksien avulla määritelyihin tehtäviin. Informaatiokanavan käsite, kanavakapasiteetti ja näiden yhteys yhteistodennäköisyyteen. Kompressoinnin idea ja käyttö tilastollisten mallien yhteydessä. Pienimmän entropian käsite ja sen avulla johdetut jakaumat. Kompressointimenetelmiä ja niiden soveltamista prediktioviisiin malleihin. Mallinvalinta informaatioteoreettisesta näkökulmasta. Kolmogorov kompekssisuus. Sovelluksia mm. I/O sekvenssien ennustamiseen.

Opetusmuodot: Luentoja 24 h ja harjoituksia 20 h

Suoritustavat: Tenti ja lyhyt seminaariesitelmä.

TILS710 Tilastotieteen pro gradu -seminaari (6 op, 3 ov)

Opettaja: Jukka Nyblom

Aikataulu: Seminaari-istuntojen aikataulu tarkentuu myöhemmin.

Sisältö: Pro gradu tutkielman -tekijät osallistuvat seminaari-istuntoihin, joiden yhteydessä tutkielmia ohjataan. Opiskelijat pitävät esitelmän omasta tutkimusaiheestaan.

11.6.3 Tilastotiede, Kevät

11.6.3.1 Tilastotieteen perusopinnot

TILP100 Johdatus tilastotieteeseen (3 op, 2 ov)

Opettaja: Harri Högmänder

Aikataulu: Luennot alkavat ti 8.1. klo 8:30 salissa MaA102.

Sisältö: Luentoja (18 h). Sisältö: Tilastotieteen asemasta ja tehtävästä. Tieteenfilosofiaa. Historiaa. Todennäköisyys. Normaali-jakauma. Tilastollinen testaaminen. Graafisesta ja numeerisesta esittämisestä.

Kirjallisuus: Luentomoniste: Högmänder, H: Johdatus tilastotieteeseen. Saatavissa hyvin varustetuista Kampuskirjan kioskeista.

Esitiedot: Bayesiläisen ajattelutavan mukaan aineisto muokkaa ennakkokäsityksiä, kunhan nämä ei-

vät ole kategorisen ehdottomia minkään vähänkään mahdollisen suhteen. Näin ollen esitiedoilla ei ole väliä :-)

Opetusmuodot: Yhdeksän aamuluentoja heti lukukauden alkuun, luentomonisteen pläräilyä, omaa ajattelua.

Suoritustavat: Loppukoe. Näitä järjestetään tasan kaksi pian luentojen päättymisen jälkeen. Seuraava suoritushenkilö on syyslukukauden alussa, kun kurssi järjestetään seuraavan kerran. Lisäksi järjestetään yksi tentti laitoksen yleisenä tenttipäivänä kesäkuussa. Mitään muita suoritustapoja tai korvausmahdollisuutta ei ole. Tähän asti kurssin tentit ovat olleet kaksivalintakokeita (oikein vai väärin?), joiden 30 väittämästä on tiedettävä vähintään 20 oikein läpäistäkseen kurssin.

TILP150 Tilastomenetelmien peruskurssi (6 op, 4 ov)

Aikataulu: Luennot alkavat ma 10.3.2007. Luennot ma 10-12, ke 12-14 ja to 10-12 salissa MaA 102.

Sisältö: Luentoja (40 h) ja harjoituksia (14-16 h). Sisältö: Kurssilla opetellaan perusasioita tilastollisen tutkimuksen vaiheista. Aluksi esitellään empiirisen aineiston hankintamenetelmiä ja miten mielenkiinnon kohteena olevia ominaisuuksia mitataan (muuttujat ja niiden mitta-asteikot). Tämän jälkeen käydään läpi yhden ja kahden muuttujan arvojen kuvailua graafisesti ja tunnuslukuvin (esim. keskiarvo ja korrelaatiokerroin) ja näiden tulkintaa. Seuraavaksi tutustutaan tilastollisen päättelyn perusteisiin, kuten todennäköisyyslaskennan alkeisiin, satunnaismuuttujien jakaumiin perusjoukossa sekä tunnuslukujen ja testisuureiden jakaumiin. Varsinaisessa tilastollisessa päätelyssä esitellään estimoinnin perusteita ja keskeisiä tilastollisia testejä, joiden avulla tutkitaan esim. keskiarvojen eroa tai kahden muuttujan välistä riippuvuutta.

Kirjallisuus: Kärkkäinen & Högmänder, Tilastomenetelmien peruskurssi, TILP150, Jyväskylän yliopisto, Matematiikan ja tilastotieteen laitos, Syksy 2006, 4., uudistettu painos. Luentomonistetta voi ostaa Kampuskirjasta, Mattilanniementä tai Gummeruksenkatu 6:sta.

Esitiedot: Matematiikan peruslaskutoimitusten (yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolasku, neliöjuuri, toiseen korotus, prosentti) hyvää hallintaa sekä numeroilla että kirjaimilla. Vastaavien laskujen laskeminen laskimella.

Opetusmuodot: Luennot ja harjoitukset (=demot). Luennoilla ei ole läsnäolopakkoa, kuten ei demoryhmässäkään. Jos haluaa kerätä demopisteitä, täytyy demoryhmässä olla läsnä ja tehtävät tehdä etukäteen.

Suoritustavat: Kurssi suoritetaan loppukokeella, joita järjestetään kurssin jälkeen kolme. Demopisteet hyväksytään vain näihin.

TILP260 Tilastotieteen peruskurssi 2 (6 op, 3 ov)

Opettaja: Harri Högmänder

Aikataulu: Luentoja (36 h) ja harjoituksia (16 h) ti 29.1.2008 alkaen. Luennot tiistaisin ja torstaisin 14-16 salissa MaA102.

Sisältö: Otantajakauma. Piste-estimointi. Malliperusteinen tilastollinen päätely: luottamusväli ja merkitsevyytestit. Lineaarinen regressiomalli. Varianssianalyysin perusteet. Otantamenetelmistä. Tilastollisista koasetelmistä. Aineistonhankinnan erikoiskysymyksiä.

Suoritustavat: a) loppukoe tai b) kirjallisuustentti.

TILP360 Peruskurssien loppu työ (3 op, 2 ov)

Opettajat: Annaliisa Kankainen, Harri Högmänder

Aikataulu: Info ja aiheiden jako 14.3.2007 12-14 MaD 259.

Sisältö: Harjoitustyönä tehdään pieni tilastollinen tutkimus annetusta aineistosta, aiheiden jakotilaisuudessa jaetaan tehtävälisiä. Lopputyön aiheen saa hakea, kun Tilastotieteen peruskurssi 1 ja SPSS-kurssi on suoritettu ja kun Tilastotieteen peruskurssi 2:n osalta on vähintään ilmoitauduttu tenttiin. Työ on pakollinen osa tilastotieteen aineopintokokonaisuutta ja tilastotiedettä sivuaineena opiskeleville vapaaehtoinen.

Esitiedot: Lopputyön aiheen saa hakea, kun Tilastotieteen peruskurssi 1 ja SPSS-kurssi on suoritettu ja kun Tilastotieteen peruskurssi 2:n osalta on vähintään ilmoitauduttu tenttiin.

TILP450 Tilastomenetelmien jatkokurssi (9 op, 5 ov)

Opettajat: Annaliisa Kankainen, Harri Högmänder, Esko Leskinen

Aikataulu: Luennot (48 h) 14.1. alkaen ma 12-14 ja ti 12-14 salissa MaA 102. Harjoitukset (12 h) joka toinen viikko viikosta 5 alkaen.

Sisältö: Luentoja (48 h). Sisältö: Kurssi koostuu neljästä kiinteästä osa-alueiden perusteista (variانسianalyysi, regressioanalyysi, monimuuttujamenetelmät 1, monimuuttujamenetelmät 2 sekä kahdesta vaihtuvasta osa-alueesta (kyselytutkimusten metodiikka, aikasarja-analyysi, toistimittausten analyysi, log-lineariset mallit). Syksyn ja kevään kurssit poikkeavat näiden vaihtuvien osuiksi mukaan toisistaan. Kurssia ei voi suorittaa osissa vaan se suoritetaan kokonaan yhden lukukauden aikana. Kuhunkin osa-alueeseen liittyy pakollinen SPSS-harjoitus, joka tehdään omatoimisesti tai mikro- luokkademoissa. HUOM! Kurssi on tarkoitettu niille (väh. 3. vuoden) sivuaineopiskelijoille, jotka eivät tee tilastotieteen approbaturia enempää. Suoritustapa: 2 välikoetta tai loppukoe. Kurssia ei voi suorittaa kirjatenttinä eikä yksittäisinä osioina (ts. suoritetaan joko syksyn tai kevään kurssi ei näiden yhdistelmää, osasuorituksia ei voi siirtää)

Kirjallisuus: Luentomoniste: Tilastolliset analyysimenetelmät, osat I ja II. Matematiikan ja tilastotieteen laitos, 2006 (tai mahdollisesti myöhempi painos).

Esitiedot: Tilastotieteen peruskurssit 1 ja 2 tai Tilastomenetelmien peruskurssi sekä SPSS-kurssi.

11.6.3.2 Tilastotieteen aineopinnot

TILA140 Matemaattinen tilastotiede 1 (8 op, 5 ov)

Aikataulu: Luentoja (48 h). Luennot alkavat 28.1. ma ja ti 14-16 salissa MaA210.

Sisältö: Kurssi esittelee klassiseen uskottavuuspäätelyyn liittyvän teorian (uskottavuusfunktio, suurimman uskottavuuden estimaattori, pistemäärä- ja informaatiofunktio, Fisherin informaatiomatriisi, suhteellinen uskottavuus, uskottavuusvälit ja -alueet, hypoteesien uskottavuus). Erityisesti keskitytään perinteisten binomi-, Poisson- eksponentti- ja normaalijakaumamalleja noudattavien koetulosten analysointiin. Estimaatteja ja uskottavuusvälejä etsitään graafisin ja numeerisin keinoin käyttäen apuna R-ohjelmistoa. Lopuksi tarkastellaan estimaattorien ja uskottavuusvälien otantajakaumamallin naisyksia ja etsitään yhteyksiä klassisen tilastolliseen päätelyyn. Opintojakso toimii perustana tilastotieteen syventäville opinnoille, klassiselle tilastotieteen päätelylle sekä bayesiläiselle päätelylle.

Kirjallisuus: Kalbfleisch, J.G: Probability and Statistical Inference vol. 2.

Esitiedot: Todennäköisyyslaskenta osat A ja B sekä R-kurssi.

TILA230 Frekvenssiaineistojen analyysi (6 op, 3 ov)

Opettaja: Annaliisa Kankainen

Aikataulu: Luennot alkavat 9.1.klo 14 salissa MaD302.

Sisältö: Luentoja (28) ja harjoituksia (12 h + 12 h). Kategoristen muuttujien tilastollisen analyysin teoriaa ja sovelluksia. Pääpaino on kaksi- ja useampiulotteisten kontingenssitaulujen log-lineaarissa malleissa ja logit-malleissa sekä logistisessa regressiomallissa.

Kirjallisuus: Agresti, A.: Analysis of Ordinal Categorical Data. Agresti, A.: Categorical Data Analysis.

Suoritustavat: Loppukoe.

TILA370 LuK-seminaari (3 op, 3 ov)

Opettajat: Annaliisa Kankainen, Harri Högmänder

Aikataulu: 15.2.-08 12-14 MaD 355: Seminaarin aloitus ja töiden jako. 22.2.-08 12-14 MaD 355: Laitos esittäytyy. 29.2.-08 10-14 MaD 355: Seminaaritöiden aiheiden esittely. 11.4.-08 10-14 MaD 355: Seminaariesitelmiä. 18.4.-08 10-14 MaD 355: Seminaariesitelmiä. Aikatauluun saattaa tulla muutoksia osallistujamäärien takia. Täsmällinen aikataulu ilmoitetaan myöhemmin.

Sisältö: Alustava sisältö: Seminaarin teemana on reaalisten havaintoaineistojen data-analyysi aineopintotason tilastollisilla menetelmillä, esimerkiksi lineaarisilla malleilla (regressio- ja varianssianalyysi) tai monimuuttujamenetelmillä. Opiskelijoille annetaan havaintoaineisto (myös oma aineisto mahdollinen) itsenäisesti analysoitavaksi. Aineistot ovat peräisin todellisista tutkimusprojekteista. Suoritetut analyysit raportoidaan seminaarissa kirjallisesti ja suullisesti (=seminariesitelmiä). Seminaarin jälkeen aiheesta kirjoitetaan LUK-tutkielma, josta kirjoitetaan maturiteetti.

Esitiedot: Tilastotieteen aineopinnot tulisi olla suoritettuna kokonaan tai lähes kokonaan. Erityi-

sesti lineaaristen mallien (regressio- ja varianssianalyysi) tuntemus on tarpeen.

Opetusmuodot: Seminaari-istunnot, seminaaritöiden ohjaus.

Suoritustavat: Seminaarityön kirjallinen ja suullinen esittäminen (= tutkimusraportti ja esityskalvat), osallistuminen seminaari-istuntoihin. Kirjallisen raportin pohjalta laaditaan lopullinen kandidaatintutkielma (TILA380).

TILA410 R-ohjelmointi (2 op, 1 ov)

Aikataulu: Kurssi alkaa 7.1.

Sisältö: Kurssin tarkoituksena on opettaa R-ohjelmoinnin alkeet sekä R-funktioiden käyttöä tilastotieteessä.

Kirjallisuus: Dalgaard, P: Statistics and computing. Springer, 2002.

TILA420 SAS-kurssi (2 op, 1 ov)

Aikataulu: Neljä iltapäiväkokoontumista (12.15-16) mikroluokassa MaD 205: to 8.5., pe 9.5., ti 13.5. ja ke 14.5.

Sisältö: SAS-ohjelmiston rakenne ja perusidea. SAS-koodauskielen periaatteet. Yksinkertaisten tilastollisten analyysien suorittaminen SAS:ia käyttäen.

Kirjallisuus: Kurssilla seurataan Jyväskylä yliopiston matematiikan ja tilastotieteen laitoksen julkaisemaa luentomonistetta Nissinen, Kari: SAS-kurssi. Huhtikuu 2006. Monistetta on saatavana Mattilanniemen kioskista.

Opetusmuodot: 4 x 4 tuntia mikroluokkaopetusta, joka koostuu luennoinnista ja harjoitusten tekemisestä.

Suoritustavat: Kaksi vaihtoehtoa: A. Osallistuminen luentoihin ja harjoituksiin. Huom! Läsäolo pakollista. B. Harjoitusten itsenäinen tekeminen ja yksinkertainen näyttökoee.

TILA481 Tilastollisen tietojenkäsittelyn perusteet (5 op, 3 ov)

Opettaja: Pasi Koikkalainen

Aikataulu: Luennot alkavat 10.3. klo 12 salissa MaA204.

Sisältö: Suppea johdatus tietojenkäsittelyyn ja tietorakenteisiin. Estimaatin (kuten keskiarvon ja varianssin) laskeminen havaitoaineistosta tietokoneella. Jakauman estimointi tietokoneella käyttäen histogrammeja ja yksinkertaista Parzen-estimaattoria. Kahden muuttujan jakauman estimointi tietokoneella. Empiiristen jakaumien avulla tehtävät operaatiot: raunajakaumat ja ehdolliset jakaumat. Bayesin kaava ja sen tulkinta tietokoneella käyttäen. Muuttujien riippuvuuden toteaminen tietokoneella käyttäen. Empiirisen estimaattorin (kuten keskiarvon) satunnaisuuden toteaminen tietokoneella kokeilemalla, sekä estimaattorin jakaman selvittäminen jakaumien estimoinnin avulla. Yksinkertainen parametrisen malli ja uskottavuusfunktio, sekä näiden havainnollistaminen tietokoneella. Bootstrap menetelmän perusidea ja kokeiluja tietokoneella. Mihin tietokone ei sovellu – muutamia esimerkkejä.

Opetusmuodot: Luennot 28h ja harjoitukset 28h (tietokoneella)

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

11.6.3.3 Tilastotieteen syventävät opinnot

TILS140 Matemaattinen tilastotiede 2 (8 op, 4 ov)

Opettaja: Jukka Nyblom

Aikataulu: Luentoja (48 h) ja harjoituksia (20 h).

Sisältö: Kurssi tarkastelee tilastoaineiston analyysin mallinnustyökaluja teoreettisen tilastotieteen keinoin: Tilastollinen vaihtelu; Epävarmuus; Uskottavuus. Lineaarinen regressio, eksponenttinen perhe, elinaikamallit, puuttuvan tiedon mallit; Stokastiset prosessit: Markovin ketjut, Markovin kentät, monimuuttujainen normaalimalli, aikasarjamalli, pisteprosessimalli; Estimointi, luottamusvälit ja hypoteesintestaus; Lineaarinen regressiomallinnus; Suunniteltujen kokeiden mallinnus; Epälineaarinen regressiomallinnus; yleistetty lineaarinen malli, semiparametrinen regressio, elinaikamalli; Marginaaliskottavuus.

Kirjallisuus: Davison, A.C. (2003): Statistical models. Cambridge University Press. Lindsey, J.K. (2001). Parametric statistical inference. Oxford University Press. McCullagh, P & Nelder, J.A: A Generalized Linear Models. Chapman & Hall.

Esitiedot: Todennäköisyyslaskenta A ja B, Matemaattinen tilastotiede 1, R-ohjelmointi.

TILS230 Sekamallit (6 op, 3 ov)

Aikataulu: Kurssi luennoidaan kevätlukukauden 1. jakson aikana. Luentoja 24 h ja harjoituksia 12 h. Luennoitsija ja aikataulu ilmoitetaan myöhemmin.

Sisältö: Lineaaristen mallien kertausta. Laajennus lineaarisiksi sekamalliksi. Estimointimenetelmät ja tilastollinen päättely. Satunnaisvaikutusten ennustaminen. Erityiskysymyksiä ja esimerkkejä. Yleistetyistä lineaarisista sekamalleista.

TILS600 Spatiaalinen data-analyysi (4 op, 2 ov)

Opettaja: Antti Penttinen

Aikataulu: Luennot 10.3. alkaen ma 10-12 ja ti 8-10 salissa MaA 210.

Sisältö: 1. Johdanto. 2. Geostatistiikka. 3. Gaussisen satunnaiskentän simulointi. 4. Spatiaalinen otanta. 5. Alueellinen data ja satunnais- kentät 6. Hierarkkiset alueelliset mallit.

Esitiedot: Esitiedoiksi oletetaan todennäköisyyslaskennan ci-kurssien (TILA120 ja TILA130) hyvä hallinta sekä R-kielen alkeiden osaaminen. Muilta osin kurssi pyrkii olemaan itsekantava, mutta hyödylliseksi edeltäviksi opinnoiksi katsotaan aikasarja-analyysi (TILA220) tai stokastiset mallit (MATA230).

TILS635 Monitasomalli (5 op, 2 ov)

Opettaja: Esko Leskinen

Aikataulu: Luennot 11.3. alkaen ti ja ke 14-16 salissa MaA 204.

Sisältö: 2 -tasoaineistot ja niiden hankinta. Havaintomatriisit ja kovarianssimatriisit. Regressio- ja polkumallit, faktorimallit, latentit kasvukäyrämallit. 3 -tasoaineistot ja niiden analysointi. Monitasomixture- mallintaminen.

Kirjallisuus: Little, T.D., Schnabel, K.U. & Baumert, J. (Eds.) (2000). Modeling Longitudinal and Multilevel Data. London: Lawrence Erlbaum Associates. Skrondal, A. & Rabe-Hesketh, S.(2004). Generalized Latent Variable Modeling. Multilevel, longitudinal and structural equation models. Chapman & Hall.

TILS800 Tilastotiede ja yhteiskunta (4 op, 2 ov)

Sisältö: Tilastotiedot ovat perinteisesti päätöksenteon tärkeä työkalu yhteiskunnan mitä erilaisimilla toimialoilla. Niitä tuotetaan tilastotutkimuksin, joista opintojakson kohteeksi voidaan valita talous-, alue- tai jokin muu yhteiskunnan kannalta tärkeä tilasto, sen tuotantomenetelmä tai soveltaminen päätöksentekoon. Aihepiiri ja toteuttajat vaihtuvat vuosittain. Yhteys käytännön tilastotyöhön on varmistettu siten, että kolmannes luennoista tulee vierailevan tutkimuslaitoksen edustajalta. Kursilla tehdään aihepiiriin liittyvä kurssityö käyttäen soveltuvaa ohjelmistoympäristöä.

Suoritustavat: Kurssi suoritetaan loppukokeella, kurssityöllä ja siitä pidettävällä esitelmällä kurssin päätös-seminaarissa.

11.6.4 Jatkokoulutus- ja tutkimusseminaarit

Syksy

Tilastotieteen tutkijaseminaari

Antti Penttinen

Kevät

Tilastotieteen tutkijaseminaari

Jukka Nyblom.

11.6.5 Opinnäytteet, harjoittelu ja HOPS

TILY100 HOPS (LuK tutkinto), (1 op, 0,5 ov)

Henkilökohtainen opintosuunnitelma LuK-tutkintoa varten tehdään tilastotieteen opintoneuvojan ohjauksessa ensimmäisen vuoden syyslukukaudella.

TILY200 HOPS (FM tutkinto), (1 op, 0,5 ov)

Henkilökohtainen opintosuunnitelma FM-tutkintoa varten tehdään yhdessä opintoneuvojan tai tilastotieteen professorin kanssa maisteriopintojen alussa.

TILA370 LuK- seminaari (3op) + TILA380 LuK -tutkielma (6 op)

Kirjallinen opinnäyte, joka sisältyy kandidaatin tutkintoon tilastotieteen aineopintoihin. Aiheet perustuvat aineopintokurssien pohjalle ja niitä antavat lehtorit ja yliassistentti LuK -seminaarin yhteydessä. Vanhan tutkintojärjestelmän mukaan opiskelevat sopivat TILC91Cum laude approbatur -harjoitustyön suorittamisesta LuK -seminaarin vetäjien kanssa.

TILA750 Kypsyysnäyte, (0 op, 0 ov)

Kypsyysnäyte on essee, joka kirjoitetaan kandidaatin tutkielman aihepiiristä suomen tai ruotsin kielellä. Kypsyyskokeessa opiskelija valvotussa koetilaisuudessa osoittaa oman tieteenalansa ja äidinkielen hallintaa. Kirjoittamisesta on sovittava tutkielman ohjaajan kanssa.

TILS710 Pro gradu-seminaari, (6 op)

Pro gradu tutkielman -tekijät osallistuvat seminaari-istuntoihin, joiden yhteydessä tutkielmia ohjataan. Opiskelijat pitävät esitelmän omasta tutkimusaiheestaan.

TILS730 Pro gradu -tutkielma, (30 op, 20 ov)

Pro gradu -tutkielman tavoitteena on perehdyttää tutkielman tekijä johonkin tilastotieteen ongelmakokonaisuuteen. Tutkielman aiheesta voi sopia, kun tilastotieteen syventävien opintojen sovellusala-kohtaiset pakolliset opintojaksot on suoritettu. Tutkielman aiheen voi myös itse ehdottaa. Opiskelija on säännöllisesti yhteydessä työn ohjaajaan. Tutkielman tekijät osallistuvat pro gradu -seminaariin. Opintopistejärjestelmässä opiskelevat saavat seminaarista 6 op. Opintoviikkojärjestelmän mukaan opiskelevat eivät saa erillistä suoritusmerkintää pro gradu -seminaarista, vaan se sisältyy pro gradu tutkielman laajuuteen (20 ov).

TILS750 Kypsyysnäyte, (0 op, 0 ov)

Kypsyysnäyte on essee, joka kirjoitetaan pro gradu tutkielman aihepiiristä suomen tai ruotsin kielellä. Kypsyysnäytteestä tarkistetaan sekä sisältö että kieliasu (kieliasu tarkistetaan pro gradu- tutkielmaan liittyvästä kypsyysnäytteestä, mikäli sitä ei ole aiemmin tarkastettu). Kypsyyskokeessa opiskelija valvotussa koetilaisuudessa osoittaa oman tieteenalansa ja äidinkielen hallintaa. Kirjoittamisesta on sovittava tutkielman ohjaajan kanssa.

TILS690 Harjoittelu, (5 op, 2-3 ov)

Laitoksen hyväksymässä harjoittelupaikassa suoritetusta työharjoittelusta on mahdollista saada vailinnainen opintojakso. Harjoittelusta sovitaan etukäteen ja harjoitteluaajan tehtävistä laaditaan 2-3 sivun kirjallinen selvitys.

TILS691 Opetusharjoittelu, (4 op, 2 ov)

Opetusharjoittelussa opiskelija osallistuu tilastotieteen kurssien harjoitusten pitämiseen ja sen voi sisällyttää valinnaiseksi opintojakso

11.6.6 Sisältökuvauksia tilastotieteen kursseihin, joita ei luennoida lukukaudella

TILA220 Aikasarja analyysi, (6 op, 3 ov)

Luentoja (36 h). Sisältö: Kurssi käsittelee yhden aikasarjan kuvaamis-, mallinnus ja ennustusmenetelmiä: Aikasarja havaintoaineistona, aikasarjojen deskriptio, yksinkertaisia yhden vasteen aikasarjamalleja (AR, MA, ARMA, SARMA, ARIMA), aika-alueen menetelmät, ennustaminen, taajuusalueen menetelmät, tila-aika -mallit ja Kalmanin suotimet, varianssivaihtelumallit (ARCH ja GARCH), alkeita vektoriaikasarjamalleista ja yhteisintegroituvuudesta. Sovellusohjelmistona on R-kieli. Kirjallisuutta: Chatfield, C. (2004). The analysis of time series. (6:s laitos). Chapman & Hall/CRC. (Varhemmatkin versiot soveltuvat.); Chatfield, C. (2000). Time-series forecasting. Chapman & Hall. Edeltävät opinnot: Todennäköisyyslaskenta A ja B, R-ohjelmointi

TILA360 Tilastotieteen ja todennäköisyyslaskennan historia -seminaari, (3 op)

Perehdytään tilastotieteen ja todennäköisyyslaskennan historiaan. Tilastotieteen historia ja todennäköisyyslaskennan -seminaarilla voi korvata LuK-seminaarin. Seminaarissa tuotetaan kirjallinen raportti ennalta sovitusta aiheesta sekä pidetään seminaariesitelmiä.

TILA480 Tilastollinen tietojenkäsittely, (6 op, 3 ov)

Luennot (28 h) ja harjoitukset ja harjoitustyö. Antaa valmiudet tietokoneen ja valmisohjelmien käyttöön tilastotieteessä. Tuottaa näkemyksen, jonka avulla mitä tahansa järjestelmää oppii käyttämään nopeasti. Sisältö. Tilastollisen tietojenkäsittelyn perusteet: tiedon esitysmuodot, työkaluohjelmien yleinen rakenne ja operaatiot. 4GL-ohjelmoinnin perusteet ja käsitteet. "Hands on" samat tehtävät useammalla järjestelmällä: R, SAS, SPSS, Matlab, Mathematica.

TILA660 Johdatus paikkatiedon analyysiin, (5 op, 3 ov)

Luentoja (22 h), mikroluokkaharjoituksia (10 h), seminaari (4 h) ja harjoitustyö. Johdatus paikkatiedon analyysiin -kurssin tavoitteena on antaa yleiskuva paikkatietojärjestelmistä (Geographic Information Systems, GIS) ja paikkatiedon analyysistä, sekä perustiedot spatiaalisesta tilastotieteestä ja spatiaalisesta interpoloinnista. Paikkatieto, paikkatiedon analyysi ja paikkatietojärjestelmät ovat useilla eri aloilla voimakkaasti yleistyneitä tiedon hallinta- ja hyödyntämismenetelmiä. Paikkatietoaineistot ovat havaintopaikkoihin liittyviä tietoja, joita hallitaan ja kuvataan paikkatieto-ohjelmistoilla, kuten kurssilla käytettävällä ArcView-ohjelmistolla. Spatiaalinen tilastotiede on tilastotieteen ala, joka on erikoistunut paikkatiedon tilastolliseen analyysiin. Spatiaalinen interpolointi tarkoittaa jatkuvan (vähintään) kaksiuolotteisen funktion estimointia pisteittäisten havaintojen perusteella. Kurssilla tutustutaan VarioWin- ja Surfer-interpolointiohjelmiin.

TILA680 Parametrittomat ja robustit menetelmät (1. 6 op, 3 ov)

Luennot (36 h) ja harjoitukset (16 h). Sisältö: Kurssilla vertaillaan ns. L2- ja L1-normiin perustuvia estimaattoreita, testejä ja luottamusvälejä. Normaalioteuksen vallitessa optimaalinen L2-normin käyttö tuottaa keskiarvotyypiset estimaatit, t-tyyppiset testit ja luottamusvälit. L1-tekniikka puolestaan tuottaa robusteja estimaatteja ja jakaumasta riippumattomia (parametrittomia) testejä: mediaanityyppiset estimaatit, merkkitestit, Hodges-Lehmann-tyyppiset estimaatit, järjestyslukutesitit (Wilcoxonin testi, Kruskal-Wallislin testi, Friedmanin testi, jne.) ja vastaavat luottamusvälit. Kurssilla tarkastellaan kahden tai useamman käsitellyn vaikutusten vertailuun liittyviä menetelmiä sekä yleistä lineaarista regressiota. Menetelmien tehokkuuksia ja robustisuutta verrataan teoreettisiin menetelmiin ja simuloimalla. Suoritustapa: a) loppukoe b) kirjallisuudentti. Kirjallisuutta: Hettmansperger, T.P. & McKean, J.W.: Robust Nonparametric Statistical Methods. Edeltävät opinnot: teoreettinen tilastotiede 1, todennäköisyyslaskenta A ja B.

TILA690 Klusterointimenetelmät, (5 op, 3 ov)

Luentoja 28h ja harjoituksia 14 h. Sisältö: Kulusteroinnin tavoitteet ja kriteerit. Mittoja ja metriikkoja. Päätöspinnat ja diskriminanttifunktiot. Mixture models. K-means ja yleistetty Lloydin menetelmä. Staattinen ja dynaaminen klusterointi. Hierarkiset klusterointimenetelmät. Spektraalikulusterointi. Data-analyysija klusterointi.

TILS110 Bayes-tilastotiede, (8 op, 4 ov)

Luennot (48 h) ja harjoitukset (20 h). Sisältö: Subjektiiiviset todennäköisyydet, Bayesin lause, normaalijakaumaan perustuva inferenssi ja Bayes-lähestymistavan perustekniikat, priorin valinta, uskottavuus, posteriorin konstruointi, hierarkkiset mallit, posteriorin simulointi ja MCMC, päätöksentekoteoria. Suoritustapa: 2 välikoea tai loppukoe. Kirjallisuutta: Lee, P.M: Bayesian Statistics. An Introduction. Gelman, A., Carlin, J.B., Stern, H.S. & Rubin, D: Bayesian Data Analysis. Edeltävät opinnot: Todennäköisyyslaskenta, osat A ja B.

TILS240 Äärimmäisten arvojen teoria, (4 op, 2 ov)

Luentoja (24 h). Sisältö: Kurssi käsittelee otosmaksimin ja kynnyksen ylittävien havaintojen tilastotiedettä: Äärimmäisten arvojen teorian oikeutus; Otosmaksimi; Otosmaksimin jakaumateoria; Äärimmäisten arvojen teoreema, yleistetty äärimmäisten arvojen jakauma, yhtenäinen äärimmäisten arvojen teoreema, kynnyksen ylitys; Pisteprosessikarakterisointi; ML-estimointi, estimoinnin tehostus, diagnostiikka. Kirjallisuutta: Coles, S. (2001), An introduction to statistical modeling of extreme values. Springer. Edeltävät opinnot: Todennäköisyyslaskenta A ja B.

TILS310 Empiiriset ja laskennallisesti intensiiviset tilastomenetelmät, (8 op, 4 ov)

Kurssin työmuotoina ovat luennot (40 h), harjoitukset (n. 8 h). Kurssin sisältönä ovat modernit simulointitekniikat, MCMC-menetelmä (Markovin ketjujen simulointiin perustuva Monte Carlo -menetelmä), bootstrap sekä EM-algoritmi. Menetelmien käytön harjoittelu tehdään R-ohjelmointikielellä, joiden riittäviin alkeisiin perehdytään kurssin alussa. Kurssilla perehdytään myös WinBUGS-ohjelmistoon. Kirjallisuutta: Ripley B.D.: Stochastic simulation. Gamerman, D.: Markov chain Monte Carlo. Davison, A.C. & Hinkley, D.V.: Bootstrap methods and their application.

TILS320 Tilastollinen data-analyysi, (8 op, 4 ov)

Luentoja (48 h). Sisältö: Kurssi käsittelee laajan tilastoaineiston strukturointia, pelkistämistä ja parametritonta mallintamista sekä malleilla ennustamista: Johdanto: lineaarinen malli ja PNS, NN-menetelmä, tilastollinen päätöksenteko, sileyssakotus. Lineaarinen regressio. Lineaariset luokittelumenetelmät: erotteluanalyysi, logistinen regressio, erottavat hypertasot. Regularisointi: splinet, epäparametrinen logistinen regressio, wavelet-tasointu. Ydinmenetelmä. Mallin hyvyys ja mallinvalinta. Mallin keskiarvoistaminen: Bootstrap, EM, posteriorin MCMC-simulointi. Additiiviset mallit. Tehostus. Neuroverkot. Tukivektorikoneet. Prototyypin menetelmät: K-keskiarvon ryvästy, vektorikvantisointi, sekoitetut jakaumat. Lähinaapurimenetelmät. Ohjaamaton opetus. ICA. Kirjallisuus: Hastie, T., Tibshirani, R. & Friedman, J. (2001). The elements of statistical learning. Data mining, inference and prediction. Springer. Edeltävät opinnot: Todennäköisyyslaskenta A ja B, Johdatus tilastolliseen mallinnukseen, R-ohjelmointi.

TILS480 Parametrittomat ja robustit menetelmät (2. 8 op, 4 ov)

Luennot (48 h) ja harjoitukset (20 h). Sisältö: Keskiarvotyypiset estimaatit ja t- ja F-tyyppiset testit (yksi otos, kaksi otosta, varianssianalyysi- ja regressio-ongelma, klassiset monimuuttujamenetelmät) ovat optimaalisia normaalijakaumaoletuksen vallitessa, mutta saattavat toimia kehnosti, jos kyseinen oletus ei päde. Tiukasti jakaumamallioletukseen nojaavan jaattavan vaihtoehdona kurssilla tarjotaan menetelmiä, jotka toimivat lähes optimaalisesti oletusten vallitessa, mutta eivät ole kovin herkkiä niille (robustit menetelmät) tai joissa pyritään selviämään mahdollisimman vähin mallioletuksin (parametrittomat menetelmät). Kurssilla esitellään yleisimpiin koeasetelmiin liittyen perinteiset järjetyksilukutestit vastaavine estimaatteineen (R-estimaatit), sekä robusteja estimointitekniikoita (M-, S- ja L-estimaatit). Robustisuus- (murtumispiste, influenssifunktio), tarkentuvuus- ja tehokkuusominaisuuksia sekä estimaattien varianssien estimointia (bootstrap) tutkitaan teoreettisesti sekä simuloimalla R-ohjelmiston avulla. Kirjallisuutta: Hettmansperger, T.P. & McKean, J.W.: Robust Nonparametric Statistical Methods Suoritustavat: a) välikoea tai loppukoe b) kirjallisuustentti Edeltävät opinnot: teoreettinen tilastotiede 1, todennäköisyyslaskenta A ja B.

TILS610 Pistekuvioiden tilastollinen analyysi, (4 op, 2 ov)

Luentoja (24 h) ja harjoitukset (8 h). Sisältö: Kurssi käsittelee pistekarttojen sekä pistekarttoihin liittyvän kvantitatiivisen mittaustiedon, ”merkkien”, analysointia: Johdanto; Täydellinen spatiaalinen satunnaisuus; Lukumääräaineistot; Hila-aineistot; Heterogeenisuus; Pisteprosessiteoriaa; Tilastollisia tunnuslukuja pistekuviolle; Pisteprosessimalleja, Coxin prosessi, Gibbsin prosessi. Kirjallisuutta: Diggle, P.J. Statistical analysis of spatial point patterns, 2nd ed., Arnold, 2003; Stoyan, D. and Stoyan, H. (1994). Fractals, random shapes and point fields. Wiley, 1994. Edeltävät opinnot: Todennäköisyyslaskenta A ja B, R-kurssi.

TILS620 Aikasarja analyysin jatkokurssi, (4 op, 2 ov)

Luennot (24 h) ja harjoitukset (12 h). Sisältö: ARIMA-mallien teoriaa sekä niiden käytöstä dekomponointiin, kausitasoitukseen ja ennustamiseen. Harjoituksissa ja harjoitustyön teossa käytetään TRAMO/SEATS-ohjelmaa. Kirjallisuutta: Box, G.E.P, Jenkins, G.M. & Gregory, C.R. (1994): Time Series Analysis, Forecasting and Control. Hamilton, J.P. (1994): Time Series Analysisi.

TILS630 Ekonometria, (4 op, 2 ov)

Luentoja (24 h) ja demonstraatioita (12 h) Sisältö: Kurssilla syvennetään lineaaristen mallien ja aikasarja-analyysin teoreettisten perusteiden tuntemusta ja annetaan valmiuksia näiden menetelmien käytännön soveltamiselle. Suoritustapa: a) Loppukoe, b) harjoitustyö tai c) kirjallisuudentti. Kirjallisuutta: Hendry, D. F.: Dynamic Econometrics. Greene, W. H.: Econometric Analysis. Theil, H.: Principles of Econometrics. Edeltävät opinnot: Tilastotieteen pakolliset aineopintojaksot

TILS640 Lineaariset moniyhtälömallit, (4 ov, 2 ov)

Luentoja (36 h) demonstraatioita (16 h). Kurssilla syvennetään lineaaristen mallien teoriaa ja laajennetaan malleja rekursiivisiin ja simultaanisiin rakenneyhtälömalleihin (moniyhtälömalleihin). Kirjallisuutta: Greene (1993): Econometric Analysis. Theil (1971): Principles of Econometrics. Wang, Song_Gui & Chow, Shein-Chung (1994): Advanced Linear Models. Theory and Applications. Wonnacott & Wonnacott (1979): Econometrics.

TILS650 LISREL mallit, (4-6 op, 2-3 ov)

Luentoja ja seminaaritilaisuuksia (24 h), demonstraatioita (12 h). Sisältö: Kurssilla perehdytään LISREL-malleihin ja niiden rakentamiseen. LISREL-mallit kuuluvat kovarianssirakennemalleihin ja niiden avulla voidaan analysoida konfirmatorisessa mielessä faktorimalleja, polkumalleja, moniyhtälömalleja sekä näiden mallien yhdistelyjä. Kurssilla harjaannutetaan opiskelijaa kytkemään sisällölliset tutkimusongelmat ja tilastollinen malliajattelu toisiinsa sekä mallien valinnassa että niiden rakentamistulosten tulkinnoissa. Suoritustapa: a) Loppukoe, b) kirjallisuudentti. Kirjallisuutta: Bollen, K. A.: Structural Equations with Latent Variables. Leskinen, E.: Faktorianalyysi. Konfirmatoristen faktorimallien teoria ja rakentaminen. Jyväskylän yliopiston tilastotieteen laitoksen julkaisuja 1/1987. Marcoulides, G. A. & Schumacher, R. E. : Advanced Structural Equation Modeling. Issues and Techniques. Edeltävät opinnot: Monimuuttujamenetelmät ja tilastotieteen pakolliset aineopintojaksot.

TILS660 Otantateoria, (5 op, 3 ov)

Luentoja (36 h) ja harjoituksia (12 h).Lisäinformaation käyttö otanta-asetelmissä ja estimointiasetelmissä. Horvitz-Thompson-estimaattori. Malliavusteinen estimointi, yleistetyt regressioestimaattorit ja kalibrointiestimaattorit. Estimointi perusjoukon osajoukoille. Estimaattoreiden varianssin approksimointi. Ohjelmasuovellukset. Totaalin estimaattoreiden ominaisuuksien (harha, keskineliövirhe) simulaatiivinen tarkastelu. Suoritustapa. a) loppuentti ja harjoitustyö tai b) kirjallisuudentti. Kirjallisuutta: Särndal, C.-E., Svensson, B. & Wretman, J.: Model Assisted Survey Sampling (luvat 1-8). Lehtonen, R. & Pahkinen, E.: Practical Methods for Design and Analysis of Complex Surveys. Second Edition (luvat 5 ja 6). Edeltävät opinnot: Otantamenetelmät-kurssi ja pakolliset tilastotieteen cl- opinnot.

11.7 Tenttipäivät

11.7.1 Matematiikan tentit

Syyslukukausi 2007

Kurssi	5.9.	12.9.	19.9.	26.9.	3.10.	10.10.	17.10.	24.10.	31.10.	7.11.	14.11.	21.11.	28.11.	5.12.	12.12.	18.12.	20.12.
	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ti	to
Johd. matemat.				X		X											
Mat. prop. kurssi			X									X				X	
Matem. pk		X							X								
Approbatur 1A	X							X			X						
Approbatur 1B			X													X	
Approbatur 2A	X						X										
Approbatur 2B		X							X								
Approbatur 3				X								X					
Lukualueet																	X
Analyysi 1		X								V						V	
Analyysi 2			X										X				
Lin. alg. ja geom. 1				X							V						V
Lin. alg. ja geom. 2							X										
Analyysi 3										X		X					
Diff. yhtälöt																	X
Eukl. avaruudet					X												
Johd. disk. mat.										X			X				
Logiikka									X			X					
Diff. laskenta 1		X							X		X						
Int. laskenta 1				X													X
Diff. laskenta 2					X												
Int. laskenta 2						X											
Todennäk. lask. A							X		X				X				
Todennäk. lask. B															X		X
Algebra								X									
Lukuteoria																	X
Geometria													X			X	
Mat. ongelmanratk.																X	
Stokastiset mallit										X		X					
Vakuutusmatem.															X		
Mitta- ja int.teoria	X										X						X
Riemann-integr. Lebesgue-integr.n									X			X					
Topologia		X								X							X
Reaalianalyysi																X	
Ahlfors and geom.													X				
Intr. to dyn. syst.																X	
Tod. teoria 2										X			X				
Tod. teoria 3																	X
Kompleksianal.								X									
Funktionaalianal.						X											

Kevätlukukausi 2008

Kurssi	9.1.	16.1.	23.1.	6.2.	13.2.	20.2.	27.2.	5.3.	12.3.	19.3.	2.4.	9.4.	16.4.	23.4.	30.4.	7.5.	14.5.	21.5.
	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke
Johd. matemat.						X			X									
Mat. prop. kurssi											X							
Mat. peruskurssi				X								X		X				
Approbatur 1A			X							X								
Approbatur 1B		X					X							X				
Approbatur 2A										X			X					
Approbatur 2B	X		X													X		X
Approbatur 3	X																X	
Lukualueet		X																
Lukuteor. alkeet									X			X						
Eukl. tasogeom.																	X	
Analyysi 1	X						X											
Analyysi 2								V							V			X
Lin. alg. ja geom.1		X										X						
Lin. alg. ja geom.2							X			X								
Analyysi 3						X												
Diff. yhtälöt										X								
Eukl. avaruudet	X												V					V
Johd. disk. mat.						X												
Diff. laskenta 1				X									X					
Diff. laskenta 2									X		X							
Int. laskenta 1		X													X			
Int. laskenta 2																X		X
Algebra			X					V						V			X	
Tod. lask. A	X											X						
Tod. lask. B	X			X									X					
Tod. teor. 1										X			X					
Vakuutusmatem.		X																
Miitta- ja int.teoria	X											X						
Topologia		X											X					
Matem. historia											X		X					
Kompleksianal.										X						X		X
Algebra 2A									X			X						
Algebra 2B																		X
Algebr. topologia															X			X
Funktionaalialanal.				X														X
Kvasikonformikuv.																X		X
Tod. teoria 3	X																	
Stok. prosessit 1									X		X							
Stok. prosessit 2																X		X
Stok. geometria								X		X								
	9.1.	16.1.	23.1.	6.2.	13.2.	20.2.	27.2.	5.3.	12.3.	19.3.	2.4.	9.4.	16.4.	23.4.	30.4.	7.5.	14.5.	21.5.

V = välikoe, X = loppukoe

11.7.2 Tilastotieteen tentit

Tilastotieteen kurssien tenttiminen

Tilastotieteen tenttilista ilmestyy lukukauden alussa laitoksen www-sivuilla.

Tilastotieteen perusopintokursseille järjestetään erilliset tenttipäivät, joista ilmoitetaan lukukauden alussa ja viimeistään kurssin yhteydessä ja Korpissa. Aineopinto- ja syventävät kurssit tentitään pääsääntöisesti matematiikan ja tilastotieteen tenttipäivinä (kts. matematiikan tenttilistasta päivät).

Kurssien, joita ei luennoida lukuvuonna, tenttimisestä sovitaan tentaattorin kanssa erikseen jollekin laitoksen tenttipäivistä. Myös maturiteetit sovitaan jollekin laitoksen tenttipäivälle (kts. matematiikan tenttilista).

11.7.3 Matematiikan ja tilastotieteen tentteihin ilmoittautuminen

Tentteihin tulee ilmoittautua viimeistään kolme työpäivää ennen tenttipäivää (esim. keski- viikon tentteihin on ilmoitauduttava edellisen viikon torstaina). Välikokeisiin ei tarvitse ilmoittautua, mutta *loppukokeisiin pitää ilmoittautua*.

Ilmoittautuminen tapahtuu pääsääntöisesti Korppi -järjestelmän kautta (<http://korppi.it.jyu.fi>) tai täyttämällä ilmoittautumislomake ja palauttamalla se Mattilan- niemen D-rakennuksen 3. kerroksen aulaan sijaitsevaan laatikkoon.

Tentit alkavat klo 8.00 saleissa MaA 102 ja MaD 202, ellei toisin ilmoiteta.

Osalla tilastotieteen kursseista on erilliset tenttipäivät, jotka ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

Tenttijän on varauduttava todistamaan henkilöllisyytensä tenttilaisuudessa. Aiemmin luennoitujen valinnaiskurssien tenttimisestä voi sopia tentaattorin kanssa.

Laskimen käyttö ei ole sallittua matematiikan tenteissä (ellei tenttipaperissa ole annettu lupaa käyttää laskinta). Tilastotieteen tenteissä laskimen käyttö on sallittua (ellei tenttipaperissa sitä kielletä).

11.8 Matematiikan ja tilastotieteen jatkokoulutus 2007-2008

Tieteellinen jatkokoulutus

Matematiikan ja tilastotieteen jatkotutkintoja ovat filosofian lisensiaatin (FL) ja filosofian tohtorin (FT) tutkinnot. Jatkokoulutukseen voi hakeutua jo syventävien opintojen vaiheessa. Tällöin opiskelija laatii yhdessä jatko-opintojen ohjaajan kanssa kirjallisen jatko-opintosuunnitelman. Maisterin tutkinnon suorittamisen jälkeen haetaan varsinaista jatko-opinto-oikeutta erillisellä lomakkeella. Varadekaani hyväksyy laitoksen johtajan esityksestä jatko-opintosuunnitelman ja määrää työlle vastuullisen ohjaajan. Hakuaikoja jatko-opintoihin on vuosittain kaksi. Hakuaajat päätyvät 31. toukokuuta ja 31. lokakuuta. Valintaperusteista tiedotetaan laitoksen www-sivuilla ja ilmoitustauluilla.

Jatkotutkintoa varten on suoritettava FM tutkinnon lisäksi 60 opintopisteen laajuiset tieteellisen jatkokoulutuksen opinnot, jotka koostuvat seuraavista opinnoista:

- 1) Luonnontieteellisen alan yhteisiä jatko opintoja 0-20 opintopistettä.
- 2) Tieteellisen viestinnän opintoja 0-8 opintopistettä.
- 3) Tutkimusaiheeseen liittyviä ja sitä tukevia jatko opintoja 0-60 opintopistettä.

Matematiikan jatko-opiskelijoiden suositellaan sisällyttävän jatko-opintoihinsa seuraavat kurssit (tai vastaavat opintosisällöt): Reaalianalyysi, Sobolev-avaruudet ja vähintään yksi seuraavista kurssipareista Todennäköisyysteoria 2 ja 3, Stokastiset prosessit 1 ja 2 tai Stokastiset differentiaaliyhtälöt 1 ja 2.

- 4) Lisensiaatintutkimus tai väitöskirja. FL tutkintoa varten laadittava lisensiaatintutkimus voi koostua väitöskirjaan tähtäävästä tieteellisestä työstä tai se voi olla laajahko kirjallisuuteen perustuva tutkielma.

Tieteellisen jatkokoulutuksen opintojen tarkempi sisältö kiinnitetään jatko-opintosuunnitelmassa. Oleellisena osana jatko-opintoihin kuuluvat osallistuminen laitosseminaareihin, tutkimusseminaareihin ja kansainvälisiin konferensseihin sekä erilaisiin kesä- ja talvikouluihin, kuten vuosittain järjestettävään Jyväskylän Summer Schooliin.

Yksilöllisesti laadittavaa opinto- ja tutkimusohjelmaa noudattamalla tohtorin tutkinnon suorittaminen on mahdollista kolmessa-neljässä vuodessa. Tämä vaatii opiskelijalta täysipäiväistä ja ympärivuotista työpanosta ja valmiutta osallistua koulutusjaksoihin myös muissa kotimaisissa ja ulkomaisissa korkeakouluissa. Jatko-opiskelijoita rahoitetaan opetusministeriön myöntämän rahoituksen (tutkijakoulutuspaikat) lisäksi tutkimusryhmien saamalla hankerahoituksella sekä yliopiston omilla apurahoilla ja assistentteureilla. Suositeltavaa on myös hakea jatko-opintoihin tarkoitettuja henkilökohtaisia apurahoja julkisilta ja yksityisiltä säätiöiltä ja rahastoilta.

Tutkijakoulut

Matematiikan ja tilastotieteen laitos osallistuu viiden opetusministeriön rahoittaman tutkijakoulun (graduate school) toimintaan. Näiden kautta on mahdollista saada ohjausta ja taloudellista tukea jatko-opintoihin, joskaan jatkotutkinnon suorittaminen ei ole sidottu tutkijakoulun jäsenyyteen. Tutkijakouluihin kuuluvat, määräaikaikaiset jatkokoulutusvirat ovat yleisesti haettavissa, pääsääntöisesti kahdesti vuodessa.

Matemaattisen analyysin ja sen sovellusten tutkijakoulu

Tutkijakoulu on Helsingin, Joensuun, Jyväskylän, Oulun ja Turun yliopistojen sekä Teknillisen korkeakoulun ja Åbo Akademin yhteistyöhanke. Pääpaino on analyysissä, jossa useat Jyväskylän yliopiston tutkijat ovat saavuttaneet kansainvälistä mainetta. Tutkijakouluun osallistujilla on mahdollisuus työskennellä myös ulkomailla. Lisätietoja antaa professori Tero Kilpeläinen.

Ks. myös tutkijakoulun [www-sivu http://mathstat.helsinki.fi/gsmat/](http://mathstat.helsinki.fi/gsmat/).

Jyväskylän Graduate School in Computing and Mathematical Sciences (COMAS)

Tutkijakouluun osallistuvat Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunta sekä matematiikan ja tilastotieteen laitos. Tutkijakoulu jakautuu tieteellisen laskennan, ohjelmisto- ja informaatiotekniikan, tietojärjestelmätieteen ja tilastotieteen osaohjelmiin. Lisätietoja antaa professori Antti Penttinen.

Ks. myös tutkijakoulun [www-sivu http://www.jyu.fi/~comas](http://www.jyu.fi/~comas).

Finnish Graduate School in Stochastics and Statistics

Finnish Graduate School in Stochastics (FGSS) ja Tilastollinen informaatio, päättely ja data-analyysin tutkijakoulu (SIIDA) tutkijakoulut ovat yhdistyneet uudeksi Finnish Graduate School in Stochastics and Statistics tutkijakouluksi. Tämän valtakunnallisen jatkokoulutushankkeen yhteistyötahot ovat HY, HKKK, JoY, JyY, TaY, TKK, TuKKK, TY, VaY, ÅA, SHH, ja OY sekä joitakin tutkimuslaitoksia. Lisätietoja antaa professori Stefan Geiss.

Ks. myös tutkijakoulun [www-sivu http://www.abo.fi/fak/mnf/mate/gradschool/](http://www.abo.fi/fak/mnf/mate/gradschool/)

Laskennallisen informaatiotekniikan tutkijakoulu (ComMIT)

Data-analyysin laboratorio on mukana Teknillisen korkeakoulun koordinoimassa ”Laskennallisen informaatiotekniikan” tutkijakoulussa, joka keskittyy laskennallisen mallinnuksen tohtorikoulutukseen. Lisätietoja antaa professori Antti Penttinen.

Ks. myös [www-sivut http://www.lce.hut.fi/ComMIT/](http://www.lce.hut.fi/ComMIT/)

Valtakunnallinen matematiikan, fysiikan ja kemian opetuksen tutkijakoulu

Laitos on mukana ”Valtakunnallisessa matematiikan, fysiikan ja kemian opetuksen” tutkijakoulussa, joka on Turun yliopiston koordinoima. Lisätietoja antaa professori Pekka Koskela.

Ks. myös tutkijakoulun www-sivu <http://www.edu.helsinki.fi/malu/tutkijakoulu/main.htm>



Kuva 12: Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta on järjestänyt lukiolaisten kilpailun matematiikassa, kemiassa ja fysiikassa jo kuusitoista kertaa.

12 Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät 25 op

Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät on uusi perusopintoja vastaava sivuaineopin-
tokokonaisuus matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijoille. Biologian alan
opiskelijoille kokonaisuus on pakollinen luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon. Fysiikan,
kemian ja ympäristötieteen opiskelijoille ko. kokonaisuus yksi mahdollinen sivuainetta vas-
taava opintokokonaisuus. Matematiikan ja tilastotieteen opiskelijoilla ko. kokonaisuus voi
sisältyä tutkintoon ylimääräisenä sivuaineena. Menetelmäopintoihin ei voi sisältyä pääai-
neen kursseja eikä tutkinnon sivuainekokonaisuuksissa olevia kursseja. Menetelmäopintoi-
hin voi laitoksen hyväksymänä sisällyttää myös muita kuin alla mainittuja kursseja.

12.1 Opintovaatimukset

Bio -ja ympäristötieteet

Biologian opettajankoulutus

Sivuaine I, Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät *	25 op
KEMP101 Kemian perusteet 1	5 op
KEMP105 Kemian perusteet 4	7 op
ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälineenä	3 op
*ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälineenä	3 op
*TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1	6 op
Valinnaisia opintoja	1 op

(* tai tilastotieteen opinnoista vaihtoehtoisesti TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1, 6 op ja
TILP260 Tilastotieteen peruskurssi 2 6 op)

Ekologia ja ympäristöhoito

Vesistötieteet

Sivuaine I, Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät *	25 op
KEMP101 Kemian perusteet 1	5 op
KEMP105 Kemian perusteet 4	7 op
TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1	6 op
TILP260 Tilastotieteen peruskurssi 2	6 op
Valinnaisia opintoja	1 op

Solu- ja molekyylibiologia

Sivuaine I, Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät*	25 op
SMBP501 Biokemian työtavat	4 op
KEMP101 Kemian perusteet 1	5 op
KEMP105 Kemian perusteet 4	7 op
TILP150 Tilastomenetelmien peruskurssi	6 op
ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälineenä	3 op

Kemia

Vaihtoehto A:

Pakolliset kurssit:

FYSP110 Fysiikan kokeelliset menetelmät	3 op
FYSP120 Fysiikan numeeriset menetelmät	4 op
TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1	6 op
TILP260 Tilastotieteen peruskurssi 2	6 op
Valinnaisia kursseja vähintään	6 op

Vaihtoehto B

Pakolliset kurssit:

BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologianperusteet	6 op
SMBP501 Biokemian työtavat	4 op
YMPP111 Ympäristö- ja energiateknologian perusteet	4 op
Valinnaisia kursseja vähintään	11 op

Fysiikka, matematiikka, tilastotiede ja ympäristötiede

Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät sivuainekokonaisuuden sisältö voidaan suunnitella yhdessä opintoneuvojan kanssa henkilökohtaisen opintosuunnitelman HOPSin laatimisen yhteydessä. Kokonaisuuteen tulee sisältyä valinnaisia menetelmäopintoja alla olevasta kurssilistasta (ei pääaineen opintoja, eikä muihin sivuainekokonaisuuksiin kuuluvia opintoja) tai muita laitoksen hyväksymiä opintoja yhteensä vähintään 25 op.

Valinnaiset kurssit

Alla olevista kursseista tai muista laitoksen hyväksymistä opinnoista voi valita valinnaiset kurssit opintokokonaisuuteen. Menetelmäopintojen kurseiksi ei voi valita pääaineen opintoja eikä tutkinnon sivuainekokonaisuuksiin sisältyviä opintoja.

Bio -ja ympäristötieteet

SMBP501 Biokemian työtavat	4 op
BIOP101 Biokemian, solubiologian ja molekyylibiologian perusteet	6 op
BIOP103 Ekologian ja evoluution perusteet	4 op
BIOP104 Limnologian perusteet	3 op
YMPP111 Ympäristö- ja energiateknologian perusteet	4 op

Fysiikka

FYSP100 Fysiikan matemaattiset menetelmät I	9 op
FYSP110 Fysiikan kokeelliset menetelmät	3 op
FYSP120 Fysiikan numeeriset menetelmät	4 op
FYSA200 Fysiikan matemaattiset menetelmät II	9 op

Kemia

KEMP101 Kemia perusteet 1	5 op
KEMP102 Kemia perusteet 2	5 op
KEMP103 Kemia perusteet 3	4 op
KEMP105 Kemia perusteet 4	7 op
KEMP110 Kemia perustyöt	4 op

Matematiikka

MATP100 Johdatus matematiikkaan	3 op
MATP152 Approbatur 1 A	4 op
MATP153 Approbatur 1 B	4 op
MATP170 Approbatur 3	5 op

Tilastotiede

TILP100 Johdatus tilastotieteeseen	3 op
TILP250 Tilastotieteen peruskurssi 1	6 op
TILP260 Tilastotieteen peruskurssi 2	6 op
TILAP350 SPSS-kurssi	2 op
TILP360 Peruskurssien lopputyö	3 op
TILP150 Tilastomenetelmien peruskurssi	6 op
TILP450 Tilastomenetelmien jatkokurssi	9 op

IT-tiedekunta

ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälineenä	3 op
ITKP102 Ohjelmointi 1	6 op
ITKY202 WWW-julkaiseminen	3 op
Kaikki ITKP, ITKA-kurssit valinnaisissa opinnoissa	



Kuva 13: Luentojen, harjoitusten ja laboratoriotöiden lisäksi opinnot vaativat itsenäistä työskentelyä.

13 Kieliopinnot

Kotimaassa suomen tai ruotsin kielellä koulusivistyksensä hankkineen luonnontieteellisen alan perustutkinto-opiskelijan on matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa suoritettava 6 op (3 ov) kieli- ja viestintäopintoja alempaan (filosofian maisterin 221/1994) tutkintoon. Mikäli vaaadittavia kieliopintoja ei ole suoritettu alemmassa korkeakoulututkinnossa, niin ne on suoritettava filosofian maisterin tutkintoon (794/2004). Näihin on sisällyttävä:

- puhe- tai kirjoitusviestintää 2 op (1 ov)
- toista kotimaista kieltä 2 op (1 ov) (laki 424/2003, asetus 481/2003)
- puhe- tai kirjoitusviestintää 2 op (1 ov)

Koulusivistyksensä ulkomailla tai Suomessa muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä saaneen opiskelijan ei tarvitse suorittaa toisen kotimaisen kielen opintoja. Opinnot voit suorittaa kursseina, tentteinä tai hakemalla korvaavuus muussa korkeakoulussa suoritetuista opinnoista.

Vuoden 2004 alusta voimaan tulleiden lakien (423/2003 ja 424/2003) mukaan kaksikielisessä viranomaisessa valtion henkilöstöllä tulee olla virka-alueen väestön enemmistön kielen erinomainen suullinen ja kirjallinen taito sekä toisen kielen tyydyttävä suullinen ja kirjallinen taito, mikäli viran säädettyihin kelpoisuusvaatimuksiin kuuluu korkeakoulututkinto. Suomen kielen taidon opiskelija on yleensä hankkinut ja osoittanut käymällä suomenkielisen peruskoulun ja lukion ja suorittamalla yliopistossa tai korkeakoulussa suomenkielisen kypsyysnäytteen.

Toisen kotimaisen kielen arviointi on vuoden 2004 alusta voimaan tulleen asetuksen (481/2003) mukaan tyydyttävä, hyvä tai erinomainen suullinen, kirjallinen ja ymmärtäminen. Yliopiston järjestämien kurssien ja kokeiden yhteydessä voi osoittaa tyydyttävän tai hyvän toisen kotimaisen suullisen ja kirjallisen kielen taidon.

Matematiikka ja luonnontieteet ovat kansainvälisiä aloja, mistä syystä vieraiden kielten taito on erittäin tärkeä tiedekunnassa opiskelevalle ja tiedekunnasta valmistuvalle. Opiskeluympäristö on kansainvälinen, ja useimmiten myös tuleva työpaikka – olipa se sitten koulu, yritys, tutkimuslaitos tai yliopisto – arvostaa hyvää kielitaitoa ja vieraiden kulttuurien tuntemusta. Kielitaidolla voi vaikuttaa omaan sijoittumiseensa valmistumisen jälkeen!

Yliopiston kielikeskus tarjoaa sinulle oman alasi kannalta tarpeelliset kieli- ja viestintätaidot. Kievi-opintojen tarkoituksena on tukea opiskeluasi ja antaa valmiuksia työelämässä tarvittavaan äidinkieliseen ja vieraskieliseen viestintään. Saat ohjausta myös opiskelutaitojen ja itseohjatun opiskelun kehittämiseen – ne luovat pohjaa elinikäiselle kielenoppimiselle. Kielikeskuksen verkkosivusto **Kielikompassi** <http://kielikeskus.jyu.fi/> auttaa sinua kieli- ja viestintäopintojen suunnittelussa ja HOPSin teossa. Sieltä saat myös tietoa eri kielten opetuksesta ja verkkotyöskentelystä, itsenäisestä kielenoppimisesta ja verkkomateriaalien käytöstä. Tutustu myös kieli- ja viestintäopintojen suunnittelutyökaluun **KOPSI**in, jonka avulla voit pohtia omaa oppimistasi, arvioida kielitaitoasi ja asettaa tavoitteita kielenoppimiselle sekä suunnitella kielenoppijanpolkuasi omista lähtökohdistasi ja muita opintojasi tukevaksi.

13.1 Toinen kotimainen kieli 2 op / 1 ov (ECTS 2 cr)

Opiskelijan tulee alempaan tai ylempään korkeakoulututkintoon sisältyvissä opinnoissa tai muulla tavalla osoittaa saavuttaneensa (...) ruotsin kielen taidon, joka julkisyhteisön henkilöstöltä vaadittavasta kielitaidosta annetun lain (424/2003) 6 §:n 1 momentin mukaan vaaditaan valtion henkilöstöltä kaksikielisessä viranomaisessa ja joka on tarpeen oman alan kannalta. (Asetus yliopistojen tutkinnoista 19.8.2004)

Toisen kotimaisen kielen opintojakson voit suorittaa kursseilla Akademisk svenska (2 op). Mikäli kielitaitosi on riittävä, voit myös suorittaa sen korvaavana kokeena.

Ruotsin suullisen ja kirjallisen taidon suoritukset merkitään opintorekisteriin erillisinä arvosanoina (TT/HT). Korppi-järjestelmässä kurssi on tästä syystä jaettu kahdelle kurssinimikkeelle (XRU0302 Akademisk svenska/skriftlig ja XRU0303 Akademisk svenska/muntlig), vaikka kurssi suoritetaan yhtenä opintojaksona. Ilmoittautuminen vain kirjalliseen (skriftlig) osioon.

Mikäli äidinkielenäsi on ruotsi ota yhteyttä kirjoitusviestinnän lehtori Timo Nurmeen (turmi@ulc.jyu.fi).

Toisen kotimaisen kielen opintojakson voit suorittaa tiedekuntamme opiskelijoille tarkoitetuilla kielikeskuksen kursseilla (<http://kielikompassi.jyu.fi>):

Akademisk svenska / skriftlig (XRU0302), muntlig (XRU0303) 2 op / 1 ov

arkipäivään, opiskeluun ja ammattiin liittyvissä viestintätilanteissa. Tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää oman alansa kirjoitettua ja puhuttua kieltä sekä pystyy keskustelemaan ja kirjoittamaan omaan alansa liittyvistä kysymyksistä. Opiskelija laatii kirjallisen esityksen ja pitää suullisen alustuksen omaa ammattialaansa käsittelevästä aiheesta erilaisia lähteitä käyttäen.

Kurssisisältö on ainekohtaista ja harjoiteltavat taidot on sovellettu ammattialaan

Kurssiarviointi perustuu yleiseurooppalaisen viitekehyksen arviointiasteikkoon ja valtionhallinnon virkamiehiltä vaadittavaan tutkintoon. Kurssi arvioidaan arvosanoilla tyydyttävä ja hyvä. Opiskelija pitää suullisen alustuksen omaan alansa liittyvästä aiheesta, tekee kurssiin sisältyvät itseopiskelutehtävät ja suorittaa kirjallisen kokeen hyväksytysti. Oppimista seurataan ja arvioidaan jatkuvan näytön, alustuksen ja kirjallisten töiden avulla. Itse- ja vertaisarviointia tapahtuu parin kanssa ja ryhmässä.

Lisätietoja: <http://kielikompassi.jyu.fi> (kurssilla harjoiteltavat taidot, arviointikriteerit ja itsearviointi, valmentavat ja valinnaiset kurssit, korvaava koe/näyttökoe (esim. amk-tutkinto suoritettu), terminologian täydennys mikäli ko. kurssi jo suoritettu).

Ruotsin kielen valmentavat kurssit – förberedande kurser

XRUX005 Ruotsin valmentava kurssi 1, 3 op / 2 ov

Kurssilla kerrataan ruotsin kielen peruskielioppia sekä harjoitellaan puhumista arkipäivän tilanteissa. Kurssi soveltuu parhaiten opiskelijoille, joiden ruotsin kielen opiskelusta on jo aikaa ja kielitaito on puutteellinen. Hitaahko etenemistahti. Kurssin suorittamisen jälkeen suositellaan osallistumista Ruotsin kielen valmentavalle kurssille 2:lle.

XRUX006 Ruotsin valmentava kurssi 2, 3 op/ 2 ov

Kurssi valmentaa tutkintoon kuuluvaa Akademisk svenska kurssia varten. Kurssilla harjoitellaan luetunymmärtämistä erityyppisten tekstien avulla, tehdään runsaasti keskusteluharjoituksia sekä kerrataan kielioppia tehtävien muodossa. Kurssille osallistuminen ei edellytä Ruotsin kielen valmentava kurssi 1: n suorittamista.

XRU0008 Nätförsch 2 op / 1 ov Ruotsin valmentava verkkokurssi on tarkoitettu opiskelijoille, jotka tarvitsevat harjoitusta kieliopissa, kirjallisen ruotsin tuottamisessa sekä kuulun- ja tekstinymmärtämisessä. Kurssi suoritetaan itsenäisesti tutorin avulla. Kurssi koostuu erilaisista teksteistä, ääninäytteistä ja tehtävistä verkossa. Apuvälineenä suorittamiseen käytetään Optima-oppimisympäristöä, johon kerätään kurssin aikana tehtyjä tehtäviä ja kirjoitetaan oppimispäiväkirjaa.

XRUX001 Ruotsin kielioppikurssi / Grammatikkurs 2 op / 1 ov

Kurssi on tarkoitettu opiskelijoille, jotka tarvitsevat kertausta ja harjoitusta ruotsin kielen rakenteissa. Kurssi valmentaa oman tiedekunnan Akademisk Svenska -kurssille. Kurssin käytyäsi hallitset kielen perusrakenteet vähintään tyydyttävästi, kirjoitat sujuvammin, ymmärrät helpohkoa sanomalehtitekstiä ja osaat ilmaista mielipiteitäsi. Opetusmateriaalina käytetään harjoitusmonisteita ja nettiharjoituksia. Kurssilla laaditaan myös lyhyitä kirjoitusharjoituksia.

13.2 Vieraan kielen opinnot 2 op / 1 ov (ECTS 2 cr)

Vieraan kielen tutkintoon kuuluvat opinnot voi suorittaa esimerkiksi kielikeskuksen kurssilla (<http://kielikompassi.jyu.fi>). Mikäli kieli taitosi on hyvä, voit suorittaa kurssin myös korvaavalla kokeella.

Englannin kieli

Pakollisen vieraan kielen tutkintoon kuuluvat opinnot 2 op / 1 ov voit suorittaa seuraavilla tiedekuntamme opiskelijoille tarkoitetuilla englannin kielen kursseilla:

XENM001 Academic Reading 2 op / 1 ov

Status: Compulsory course for most undergraduate degrees, and also for some Master's degrees – check the requirements of your faculty below

Target group: 1st year students

Aims: To develop effective strategies for reading extensive scientific texts in student's own field, to learn subject-specific terminology and research reporting conventions, and to learn how to search and synthesise information orally and in written form in Finnish and in English.

Assesment basis: Active participation in classroom activities including individual, pair and co-operative group work and presentations in English and in Finnish. Successful completion of all assignments.

XENM003 Communication Skills 2 op / 1 ov

Status: Compulsory course for most undergraduate/graduate degrees. Check the requirements for your faculty

Target group: Primarily second year (Finnish) students

Aims: To develop oral communication skills in academic and professional situations relating to students' own field, and To familiarize students with the conventions and cultural considerations associated with spoken production and interaction.

Assesment basis: Assessment is based on active participation in class, successful completion of assignments, and preparation and delivery of a field-specific presentation. Assessment is on a scale of 1-3.

Core Skills: By the end of the course a student must know how to:

- communicate orally in informal and formal situations within an academic and workplace context
- make a professional presentation that follows internationally accepted norms
- find and use electronic resources to facilitate and support the above
- cope with basic intercultural differences in communication

Pakollisten englanninkielen kurssien lisäksi voit suorittaa erilaisia valinnaisia kursseja AE-FIN-ohjelmasta oman mielenkiintosi mukaan, olipa kyseessä sitten tutkimus- tai työelämä-taitoihin perehdyttävät kurssit tai kulttuurien väliseen viestintään painottuvat opintojaksot. Lisätietoja kursseista löydät Kielikompassista <http://kielikeskus.jyu.fi/> → opetus → englantti → elective courses -AEFIN

Valinnaisina englanninkielen kursseina voit suorittaa kandidaatin tutkintoon esimerkiksi:

XEN0025 Learning to Learn English 2-3 op / 1-2 ov

(looking at ourselves as language learners; developing strategies for learning languages)

XEN0028 Big and Small Talk about Finland 3 op / 2 ov

(speaking about Finland in various Contexts; oral presentations)

Valinnaisia englannin kielen kursseja opintojen loppuvaiheessa oleville (FM-tutkintoon)

XEN0020 Academic Writing Skills in English 3-5 op / 2-3 ov

XEN0051 Thesis Writing in English 3-5 op / 2-3 ov

XEN0060 Research Reporting in English 2 op / 1 ov

(writing abstracts, producing posters, delivering an oral presentation)

Lisätietoja englannin valinnaisista kursseista (Aefin-ohjelma) Kielikompassissa <http://kielikompassi.jyu.fi>.

Muut kielet

Tutkintoon kuuluvat pakolliset vieraan kielen opinnot voi suorittaa myös muussa kuin englannin kielessä.

Espanja

Espanjan kielen opintojakson voit suorittaa: XES0010 Espanjan tekstikurssilla (2 op / 1 ov) tai korvaavana kokeena

Ranska

Ranskan kielen opintojakson voit suorittaa:

XRA0021 Teksti ja kulttuuri -kurssilla (2-3 op/ 1-2 ov) tai korvaavana kokeena tai

XRA0019 Ranskan kielen suullinen taito – kurssilla (2 op / 1 ov)

Saksa

Saksan kielen opintojakson voit suorittaa:

XSA0103 Saksan kielen suullisella kurssilla (2 op / 1 ov) tai korvaavana kokeena

XSA0010 Saksan tekstinymmärtäminen korvaavana kokeena (2 op / 1 ov)

Venäjä

Venäjän kielen opintojakson voit suorittaa:

XVE0010 Venäjän tekstikurssilla (2 op / 1 ov) tai korvaavana kokeena tai

XVE0014 Venäjän kielen suullisen taidon intensiivikurssilla (2 op / 1 ov)

Lisätietoja saat osoitteesta <http://kielikompassi.jyu.fi/> tai Korpista.

13.3 Valinnaiset kieliopinnot

Tutkintoon ei vaadita valinnaisia kieliopintoja. Erittäin suositeltavaa kuitenkin on suorittaa ja liittää tutkintoonsa valinnaisiksi opinnoikseen esimerkiksi eri kielten valinnaiskursseja tai vieraiden kielten ja kulttuurien opintoja. Katso englannin kielen valinnaiset opinnot edeltä ja lisätietoja kieliopinnoista saat <http://kielikompassi.jyu.fi/>.

13.4 Viestintäopinnot

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan perustutkinto-opiskelijan on suoritettava vähintään 2 op / 1 ov puhe- tai kirjoitusviestinnässä. Opinnot voi suorittaa esimerkiksi kirjoitus- tai puheviestinnän kursseilla (ks. kieli-keskuksen ohjelma osoitteesta <http://kielikompassi.jyu.fi/>) tai laitoksilla järjestettävän kurssin, seminaarin tai harjoitustyön yhteydessä.

13.4.1 Kirjoitusviestintä:

Kurssin voi suorittaa aineopintoihin kuuluvan seminaarin tms. kirjallisen raportin yhteydessä. Kieliasusta annetaan henkilökohtainen palaute. Ilmoittautuminen ja yhteys kielikeskukseen lehtori Timo Nurmeen: tnurmi@ulc.jyu.fi

Mahdollisuus myös osallistua kaikille opiskelijoille järjestettäviin kirjoitusviestinnän kursseihin:

XKVX001 Kirjoituskurssi 2-3 op / 1-2 ov

XKV0012 Kielenhuollon kurssi 3 op / 2 ov

XKV0022 Kirjoitusviestinnän kurssi 3 op / 2 ov

XKV0024 Kielenhuollon luennot 3 op / 2 ov

Lisäksi tenttimahdollisuus:

XKV0801 Kirjoitusviestinnän tentti 2 op / 1 ov

13.4.2 Puheviestintä:

XPV0301 Puheviestinnän perusteet matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijoille 2 op / 1 ov

Sisältö: Harjoitellaan puheviestintätilanteiden valmistelemista, niissä toimimista, niiden analysoimista ja ohjaamista. Keskeisiä teemoja ovat kontakti viestintäkumppaneihin, kohdentaminen, jäsentäminen, havainnollistaminen, viestinnän keinoin vaikuttaminen ja kuunteleminen.

Tavoitteet: Kehittää esiintymisen ja ryhmäviestinnän perustaitoja. Täsmentää viestijäkuvaa ohjaavan palautteen ja itsearvioinnin avulla.

Opetusmuodot: Kurssi integroidaan mahdollisuuksien mukaan aineopintoihin esim. kandidaatin tutkinnon seminaariin.

Lisäksi voit osallistua myös seuraaville kaikkien tiedekuntien opiskelijoille suunnatuille kursseille:

XPV0018 Puheviestinnän perusteet 2 op / 1 ov

XPV0013 Opetusviestintä 3 op / 2ov

XPV0024 Esiintymisvarmuuden kehittäminen 3 op / 2 ov

XPV0015 Esiintymistaito 3 op / 2 ov

XPV0012 Äänenkäyttö 3 op / 2 ov

XPV0011 Neuvottelu- ja kokoustaito, 3 op / 2 ov

XPVX002 Työhyvinvointia vuorovaikutuksesta 3 op / 2 ov

XPVX003 Työelämän viestintätaidot 3 op / 2 ov

Äidinkielenään muuta kuin suomea tai ruotsia puhuvien kieliopinnot

Äidinkielenään muuta kuin suomea tai ruotsia puhuvilta edellytetään pakollinen suomen kielen kurssi, joka korvaa viestinnän opinnot.

Vieraan kielen opintoja on suoritettava vähintään 2 op / 1 ov. Toisen kotimaisen kielen opinnot voidaan korvata jonkun muun kielen opinnoilla (eli suomen kieli tai vieras kieli). Kieliopinnoja yhteensä muuta kuin suomea tai ruotsia puhuviltakin edellytetään yhteensä 6 op / 3 ov.

Suomen kieli

Suomen kielen kurssien kuvaukset ovat kielikompassissa <http://kielikompassi.jyu.fi/> suomen kielellä sekä englannin kielisenä. Suomi 1 ja Suomi 2 – kurssien taso vastaa tutkintoon hyväksyttävän suomen kielen vaatimuksia.

Vieras kieli

Vieraan kielen kursseiksi soveltuvat kurssit on lueteltu edellä

14 Erillisiä kursseja

MTKY002 Liikuntakurssi 2-4 op / 1-2 ov (ECTS 2-4 cr)

Katso liikuntakurssin ohjelma Korppi-järjestelmästä. Kurssilla tutustutaan Jyväskylän kaupungin liikuntapalveluihin sekä eri lajeihin oman valinnan mukaan. Yhden opintoviikon saa 15 suorituskerrasta ja kaksi opintoviikkoa 30 suorituskerrasta. Kurssi antaa mahdollisuuden omakohtaiseen liikunnan harrastamiseen virkistys- ja kuntoliikunnan periaatteen pohjalta. Kurssi antaa myös virikkeitä oman kunnon kohentamiseen ja ylläpitämiseen itsenäisesti opiskelun aikana ja sen jälkeen. Tutustu myös koko yliopistoliikunnan tarjontaan yo-liikunnan sivuilla <http://www.jyu.fi/hallinto/yliopistoliikunta/>.

MTKY060 Luottamustehtävät 2-4 op / 1-2 ov (ECTS 2-4 cr)

Aktiivisesta toiminnasta yliopiston hallituksen, tiedekuntaneuvoston tai laitosneuvoston jäsenenä, Jyväskylän yliopiston ylioppilaskunnan edustajiston tai hallituksen jäsenenä, ainejärjestön puheenjohtajana tai sihteerinä sekä alumnikoordinaattorina tms. toimimisesta annetaan 2-4 opintopistettä tai 1-2 opintoviikkoa edellyttäen, että opiskelija raportoi toimintansa:

- 1) Missä luottamuselimessä opiskelija on toiminut, kuinka kauan ja kuinka usein?
- 2) Mitä opiskelija katsoo oppineensa luottamustehtävistä (vuorovaikutustaidot, kokoustekniikka, ryhmässä toimiminen, yhteistyötaidot sekä johtamisvalmiudet)?
- 3) Miten opiskelija voi hyödyntää kokemustaan jatkossa? Miten asioiden valmistelua tulisi opiskelijan mielestä kehittää?

Raportti jätetään tiedekunnan toimistoon. Opintoasiainpäällikkö tai hallintopäällikkö hyväksyy raportin sekä määrittelee myönnettävien opintopisteiden tai -viikkojen määrän.

MTKY061 Pienryhmän ohjaaminen 4 op / 2 ov (ECTS 4 cr)

Kurssin järjestää Jyväskylän yliopiston ylioppilaskunta. Kurssin tavoitteena on antaa valmiudet toimia yliopiston uusien opiskelijoiden ohjaajana ja neuvojana yliopisto-opintojen alussa sekä tukea sosiaalisen verkoston rakentamisessa ja yliopistoyhteisöön sopeutumisessa. Kurssi valmentaa erilaisten käytännön ongelmien kohtaamiseen ja niiden ratkaisemiseen, ryhmädynamiikan luomiseen, sosiaalisten ongelmien tunnistamiseen ja niihin reagoimiseen sekä uudenlaisen ympäristön (yliopistomaailma, vieras paikkakunta) aiheuttamien alkuvaikeuksien selvittämiseen.

Kurssi toteutetaan leirimuotoisena intensiivikoulutuksena Jyväskylän lähistöllä sijaitsevassa leirikeskuksessa. Koulutus koostuu alustuksista ja niiden pohjalta toteutetuista ryhmätöimintaharjoituksista, tehtävänantojen perusteella suoritettavista lavastetuista ongelmatilanteista, niiden käsittelemisestä ryhmässä sekä työryhmien purkamisesta mininäytelmämuotoisesti. Lisäksi koulutukseen kuuluu case-paketti, jonka tarkoituksena on esimerkkitapausten avulla havainnollistaa tilanteita, joihin tutor joutuu reagoimaan, ja antaa vaihtoehtoisia ratkaisumalleja näihin tilanteisiin.

Opintokokonaisuuden toinen osa muodostuu varsinaisesta tutorina toimimisesta, jonka aikana tekemiensä muistiinpanojen pohjalta tutor laatii 2-3 sivun raportin. Raportista on käytävä ilmi, mitä opiskelija kokee oppineensa tutoroinn aikana, miten opiskelija koki ryhmän hyötynneen tutoroinnista, mitä ongelmia tutoroinnissa ilmeni ja miten opiskelija pyrki ne ratkaisemaan, ja miten opiskelija voi hyödyntää kokemustaan tulevaisuudessa. Lisäksi raportissa voi esittää ideoita tutorkoulutuksen kehittämiseen. Raportti palautetaan tiedekunnan opintoasiainpäällikölle.

15 Muiden tiedekuntien tarjoamia opintoja

15.1 Kasvatustieteiden opintoja

Aineenopettajaksi opiskelevien kandidaatin ja maisterin tutkinnot sisältävät toisen opettavan aineen opintoja ja aineenopettajan pedagogisia opintoja. Toinen opetettava aine voi olla mikä tahansa koulussa opetettava aine. Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan aineista opetettavaksi aineeksi voi valita biologian, fysiikan, kemian tai matematiikan.

15.1.1 Aineenopettajan pedagogiset opinnot

Opettajan pedagogiset opinnot antavat laissa määrätyn (asetus opetustoimen henkilöstön kelpoisuusvaatimuksista 865/2005) muodollisen kelpoisuuden opetustehtäviin. Opettajan pedagogiset opinnot (60 op) jakautuvat perus- ja aineopintoihin.

Perusopinnot suoritetaan kasvatustieteen laitoksella opiskelemalla kasvatustieteen ja aikuiskasvatuksen perusopintoja. Opinnot alkavat yleensä syyskuussa ja niihin ei tarvitse ilmoittautua erikseen. Perusopintojen jälkeen haetaan opettajan pedagogisiin aineopintoihin (35 op) opettajankoulutuslaitokselle. Haku ja valintakoe ovat vuosittain kevään aikana. Näistä hauista ilmoitetaan aina erikseen. Hakuvaiheessa on hakijalla oltava suoritettuina vähintään 60 op pääaineen opintoja sekä 15 op kasvatustieteen ja aikuiskasvatuksen perusopintoja. Suoravalitut, jotka ovat suorittaneet pedagogiset perusopinnot jatkavat pedagogisista aineopinnoista niihin ilmoittauduttuaan. Muualla kasvatustieteen perusopinnot suorittaneet täydentävät opintonsa pedagogisiksi opinnoiksi saatuaan opinto-oikeuden pedagogisiin aineopintoihin.

Aineenopettajan pedagogisia opintoja opettajankoulutuslaitoksen opetussuunnitelman mukaan siten, että kandidaatin tutkintoon kuuluu pedagogisia opintoja 25 opintopistettä ja maisterin tutkintoon 35 opintopistettä. Voidakseen opiskella maisterin tutkintoon kuuluvia pedagogisia opintoja, opiskelijan on ensin suoritettava kandidaatin opintoihin kuuluvat pedagogiset opinnot. Opinto-ohjelma on nähtävillä kasvatustieteen laitoksen [www-sivuilla](http://www.sivuilla) <http://www.jyu.fi/edu/laitokset/kas/>. Ainelaitokset vastaavat koulussa opettavien aineiden opinnoista ja opettajankoulutuslaitos pedagogisista opinnoista kasvatustieteiden tiedekunnan hyväksynnän mukaan. Ainelaitokset, opettajankoulutuslaitos, Normaalikoulu ja muut kasvatustieteiden tiedekunnan hyväksymät harjoittelukoulut toteuttavat tutkintokoulutuksen yhteistyössä.

Opettajankoulutukseen pääsykokeissa valitut opiskelijat	Muut Jyväskylän yliopiston opiskelijat	Tutkinnon jälkeen pedagogisiin aineopintoihin hakeutuvat opiskelijat
<p>1. opiskeluvuosi: Kasvatustieteiden yhteiset perusopinnot (KTKP101-103) 15 op</p> <p>2. opiskeluvuosi: Opettajakoulutuksen pedagogisten perusopintojen opintojakso OPEP410 ja OPEP510</p> <p>opiskeluvuosi: Pääaineopinnot (sis. kandidaatin tutkielman)</p> <p>opiskeluvuosi: Pedagogiset aineopinnot 35 op</p> <p>opiskeluvuosi: pääaineopinnot (sis. pro gradu -tutkielman)</p>	<p>Ennen pedagogisiin aineopintoihin hakeutumista suoritettava kasvatustieteen perusopinnot vähintään 15 op/ 9 ov (esim. KTKP101-103) ja pääaineopinnot 60 op/35 ov. Suoritettava myös soveltuvuuskoe ennen opintoihin hyväksymistä.</p> <p>Pedagogisten perusopintojen täydennys moduli 10 op/ 6 ov (jaksot OPEP410 ja OPEP510) ja tämän jälkeen välittömästi jatkuu pedagogiset aineopinnot 35 op.</p>	<p>Ylempään korkeakoulututkinnon suorittaneiden tulee tehdä ennen hakeutumistaan pedagogisiin aineopintoihin kasvatustieteelliset perusopinnot 25 op/ 15 ov ja suoritettava soveltuvuuskoe.</p> <p>Pedagogisten perusopintojen täydennysmoduli (jaksot OPEP410 ja OPEA510) tehdään ennen pedagogisia aineopintoja. Aineopinnot jatkuvat välittömästi perusopintojen täydennyksen jälkeen.</p>

Aineenopettajakoulutuksen pedagogiset opinnot antavat opettajan pedagogisten opintojen osalta kelpoisuuden opettaa yleissivistävissä, ammatillisissa ja aikuiskoulutuksen oppilaitoksissa. Koulutuksessa yhdistetään ainetietoa sekä kasvatukseen, oppimiseen ja opettamiseen liittyvää tietoa jäsennellyksi kokonaisuudeksi. Koulutuksen tarkoituksena on auttaa tulevaa opettajaa kehittymään opetuksen suunnittelun, toteuttamisen, arvioinnin ja kehittämisen ammattilaiseksi. Aineenopettajan pedagogiset opinnot ovat tasoltaan perus- ja aineopintoja. Suoritettuaan ne opiskelijalla on mahdollisuus hakeutua kasvatustieteen syventäviin opintoihin.

15.1.2 Opetustoimen hallinto ja johtaminen -perusopinnot (rehtoriopinnot)

Kasvatustieteiden tiedekunnan Rehtori-instituutin järjestämiin Opetustoimen hallinto ja johtaminen -opintoihin (25 op) valitaan vuosittain sivuainehaun perusteella 10 opiskelijaa. Opinnot antavat valmiuksia toimia opetushallinnon johtotehtävissä painottaen ihmisten johtamista. Opiskelijakiintiössä valituille opiskelijoille koulutus on maksuton. Opintoihin voivat hakea Jyväskylän yliopistossa ensimmäistä perustutkintoaan suorittavat opiskelijat. Opiskelijalla tulee olla opinto-oikeus opettajan pedagogisiin opintoihin. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/edu/laitokset/rehtori/>.

15.2 Teknologialiiketoiminta -opintokokonaisuus

Teknologialiiketoiminnan sivuainekokonaisuuden tavoitteena on tarjota ”liiketoimintaosaamisen lyhyt oppimäärä” matemaattis-luonnontieteellisen ja informaatioteknologian tiedekunnan pääaineopiskelijoille sekä hyvinvointitekniikan opiskelijoille.

Teknologialiiketoiminnan opiskelijat voivat valita kiinnostuksensa mukaan joko kasvuyritystoimintaa tai teollisen yrityksen toimintaa ja järjestelmiä painottavia kursseja. Kasvuyritystoiminnan kurssit käsittelevät mm. kasvuhakuisten teknologiayritysten resursointia, strategioita ja riskienhallintaa, osaamispäätöksiä- ja pääomasijoittamista, innovatiivista markki-

nointia, teknologiamarkkinointia, ympäristö- ja toimiala-analyysijä, innovaatioiden tuoteistamista, liiketoimintasuunnitelman laatimista, elektronista liiketoimintaa ja erilaisia liiketoimintamalleja. Teollisen yrityksen toiminnan ja järjestelmien kurssit käsittelevät mm. vakiintuneen yrityksen tuotannonohjausta ja johtamista, logistiikka-, osto- ja tilaus-toimintaprosesseja, tietojärjestelmiä ja niiden hallintaa sekä yritysverkostojen toimintaperiaatteita. Innovaatioiden kaupallistaminen ja kansainvälinen liiketoiminta edellyttävät myös liiketoimintaviestinnällistä osaamista. Sivuainekokonaisuuteen kuuluu kursseja liiketoimintakulttuureista, kulttuurienvälisestä kommunikaatiosta ja toiminnasta globaalissa ympäristössä.

Teknologialiiiketoiminta on kehittyvä ja kokeilullinen opintokokonaisuus, joka yliopiston sisäisen yhteistyön lisäksi panostaa vahvasti mm. yritys yhteistyöhön. Käynnistyvän yrityskumppanuusohjelman puitteissa yritysten edustajat osallistuvat tutkimus- ja kehityshankkeisiin sekä opetussisältöjen suunnitteluun ja toteutukseen esimerkiksi vierailuluentojen ja harjoitustöihin liittyvän ohjauksen ja mentoroinnin kautta. Yrityskumppanuusohjelman ansiosta teknologialiiiketoiminnan opiskelijoille tarjoutuu mahdollisuus tutustua lähemmin kummiyrityksen toimintaan ja organisaatioon.

Sivuainekokonaisuuden kurssit pyritään toteuttamaan niin, että sivuaineen suorittaminen on mahdollista yhden lukuvuoden aikana, ts. kokonaisuudessa pakollisina olevat kurssit järjestetään vuosittain. Lisätietoja: <http://www.jyu.fi/econ/oppiaineet/teknologialiiiketoiminta/>

15.3 IT-tiedekunnan sivuaineopinnot

Jyväskylän yliopiston muiden tiedekuntien opiskelijat saavat vapaasti opiskella sivuaineina informaatioteknologian tiedekunnan opintojen perus- ja aineopinnot. Syventäviin opintoihin tulee hakea opinto-oikeutta tiedekunnasta. Opinto-oikeutta voi hakea ympäri vuoden. Yksittäisiä syventäviä kursseja voi suorittaa sopimalla asiasta asianomaisen opettajan kanssa.

Tarjolla olevat sivuaineopinnot:

- Informaatioteknologian perusopintokokonaisuus, 25 op
- Tietojärjestelmätieteen perus- ja aineopinnot, 60 op
- Tietojärjestelmätieteen syventävät opinnot, 60 op
- Tietotekniikan perus- ja aineopinnot, 60 op
- Tietotekniikan aineenopettajakoulutuksen perusopintokokonaisuus, 25 op
- Tietotekniikan aineenopettajakoulutuksen perus- ja aineopintokokonaisuus, 60 op
- Tietotekniikan syventävät opinnot, 60 op
- Kognitiotieteen perus- ja aineopinnot, (25 op + 35 op) 60 op

15.3.1 Informaatioteknologian perusopintokokonaisuus, 25 op

Jos haluat opiskella sivuaineena informaatioteknologiaa, sivuaineopinnot aloitetaan informaatioteknologian perusopintokokonaisuudella.

Informaatioteknologian perusopintokokonaisuus muodostuu kahdesta pakollisesta jaksosta ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työväliseenä (3 op) ja ITKP102 Ohjelmointi 1 (6 op). Loput opintojaksot ovat valinnaisia kuitenkin siten että kursseista ITKY203 Henkilökohtaisen tiedonhallinnan perusteet ja ITKY202 WWW-julkaiseminen voi valita vain toisen kurssin. Eri alojen opiskelijat voivat paketoita opinnoista itselleen tarkoituksenmukaisia kokonaisuuksia. Esimerkkeinä ovat mallikokonaisuudet mm. taloustieteilijöille ja fyysikoille.

Informaatioteknologian perusopintokokonaisuus on pohjaopintoina ainekohtaisille aineopinnoille, joiden laajuus on 35 op. Informaatioteknologian perusopintokokonaisuus (25 op) ja tietotekniikan / tietojärjestelmätieteen aineopinnot (35 op) muodostavat siten yhdessä 60

opintopisteen laajuiset perus- ja aineopinnot. Jos siis aiot suorittaa joko tietotekniikassa tai tietojärjestelmätieteessä 60 opintopisteen laajuiset sivuaineopinnot, sinun kannattaa valita jo informaatioteknologian perusopintokokonaisuuden valinnaisiksi jaksoiksi ao. kokonaisuuksiin vaadittavia jaksuja.

Pakolliset kurssit <ul style="list-style-type: none"> ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälineinä, 3 op ITKP102 Ohjelmointi 1, 6 op 	9 op
Valinnaiset kurssit <ul style="list-style-type: none"> Kaikki ITKP-, ITKA- ja mahdolliset tulevat ITKS -alkuiset kurssit. Vain toinen kurseista ITKY203 Henkilökohtaisen tiedonhallinnan perusteet ja ITKY202 WWW-julkaiseminen. Soveltuvat TIEP-, TIEA-, TIES-, TJTP-, TJTA- ja TJTS -alkuiset kurssit. Kurs-sien esitietovaatimukset tulee huomioida ennen kurssien suorittamista. 	min. 16 op

Taulukko 15.1: Informaatioteknologian perusopintokokonaisuus (25 op):

Esimerkkisivuainekokonaisuus taloustieteilijöille

Pakolliset kurssit <ul style="list-style-type: none"> ITKP103 Ihminen ja tietojärjestelmä, 3 op ITKA101 Oliokeskeinen tietojärjestelmien kehittäminen, 5 op TJTA191 Tietohallinnon ja tietojärjestelmien kehittämisen perusteet, 5 op TJTA220 Elektronisen liiketoiminnan keskeisiä kysymyksiä, 7 op

Esimerkkisivuainekokonaisuus matemaatikoille ja fyysikoille

Pakolliset kurssit <ul style="list-style-type: none"> TIEP111 Ohjelmointi 2, 8 op ITKA201 Algoritmit 1, 4 op TIEA381 Numeeriset menetelmät, 5 op
--

Esimerkkisivuainekokonaisuus tietojärjestelmätieteestä kiinnostuneille

Pakollisten kurssien lisäksi mm. <ul style="list-style-type: none"> ITKP103 Ihminen ja tietojärjestelmä, 3 op ITKA101 Oliokeskeinen tietojärjestelmien kehittäminen, 5 op TJTA191 Tietohallinnon ja tietojärjestelmien kehittämisen perusteet, 5 op

15.3.2 Tietojärjestelmätieteen syventävät opinnot, 60 op

Tietojärjestelmätieteen syventävien opintojen pohjana ovat tietojärjestelmätieteen perus- ja aineopinnot (60 op), joiden tulee sisältää laitoksen jonkin suuntautumisvaihtoehdon esitietovaatimukset.

Tietojärjestelmätieteen syventäviin sivuaineopintoihin sisältyvät pakollisina opintoina jonkin suuntautumisvaihtoehdon pakolliset syventävät opinnot ja suuntautumisvaihtoehdon muita syventäviä opintoja, yhteensä vähintään 30 op.

Lisäksi tietojärjestelmätieteen syventäviin sivuaineopintoihin kuuluu pakollisena oppinnytö, ns. sivuaine- pro gradu -tutkielma, jonka laajuus on 20 op.

Edellä mainittujen lisäksi opintoihin sisältyy valinnaisia syventäviä opintoja 10 op. Valinnaiset syventävät opinnot voi valita tiedekunnan tarjoamista tietojärjestelmätieteen, tietotekniikan tai tietojenkäsittelytieteen syventävistä opinnoista.

15.3.3 Tietotekniikan perus- ja aineopinnot, 60 op

Pohjaopintoina on informaatioteknologian perusopintokokonaisuus, 25 op, jonka valinnaisiin opintoihin kannattaa suorittaa seuraavassa taulukossa mainittuja opintoja (pakollisia kursseja). Lisäksi suoritetaan 35 op:n laajuiset tietojärjestelmätieteen aineopinnot. Yhdessä nämä muodostavat 60 op:n laajuiset tietojärjestelmätieteen perus- ja aineopinnot.

Pakolliset kurssit: <ul style="list-style-type: none">• ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälineinä, 3 op• ITKP102 Ohjelmointi 1, 6 op• ITKP103 Ihminen ja tietojärjestelmä, 3 op• ITKP104 Tietoverkot, 3 op• TIEP111 Ohjelmointi 2, 8 op• ITKA101 Oliokeskeinen tietojärjestelmien kehittäminen, 5 op• Algoritmit 1, 4 op• ITKA204 Tietokannat ja tiedonhallinnan perusteet, 4 op• TIEA211 Algoritmit 2, 4 op	40 op
Valinnaiset kurssit: Kaikki TIEA-, TIES-, TIEJ-, ITKA- ja ITKS -alkuiset kurssit. Sopimuksen mukaan myös TJTA- ja TJTS -alkuiset kurssit.	20 op

Taulukko 15.2: Tietotekniikan perus- ja aineopinnot (60 op)

15.3.4 Tietotekniikan aineenopettajakoulutuksen perusopinnot (25 op) sekä perus- ja aineopinnot opettajille, 60 op

Opettajille tarkoitettut opinnot poikkeavat jonkin verran yleisistä tietotekniikan sivuaineopinnoista. Tietotekniikan aineenopettajakoulutuksen perus- ja aineopinnot antavat kelpoisuuden opettaa ainetta peruskoulussa tai toisena opetettavana aineena lukiossa.

Pakolliset kurssit: <ul style="list-style-type: none">• ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälineinä, 3 op• ITKY202 WWW-julkaiseminen, 3 op• ITKP102 Ohjelmointi 1, 6 op Vähintään 6 opintopistettä seuraavista opinnoista: <ul style="list-style-type: none">• ITKP104 Tietoverkot, 3 op• ITKY203 Henkilökohtaisen tiedonhallinnan perusteet, 3 op• ITKA204 Tietokannat ja tiedonhallinnan perusteet, 4 op• ITKAC15 Lähiverkot, 3 op	18 op
Valinnaiset kurssit: Kaikki ITKP-, ITKA-, ITKS-, TIEP-, TIEA- ja TIES -alkuiset kurssit sekä erikseen sovittavat TJTA- ja TJTS -alkuiset kurssit. Lisäksi sopimuksen mukaan soveltuvia opintoja mm. seuraavista aihealueista: tietotekniikan perusteet, laitteistot ja niiden ylläpito, multimedia, kuvankäsittely sekä Linux.	7 op

Taulukko 15.3: Tietotekniikan aineenopettajakoulutuksen perusopintokokonaisuus sivuaineopiskelijoille (25 op)

<p>Pakolliset kurssit</p> <ul style="list-style-type: none"> • ITKP101 Tietokone ja tietoverkot työvälineinä, 3 op • ITKY202 WWW-julkaiseminen, 3 op • ITKP102 Ohjelmointi 1, 6 op • ITKP103 Ihminen ja tietojärjestelmä, 3 op • ITKP104 Tietoverkot, 3 op • TIEP111 Ohjelmointi 2, 8 op • ITKA101 Oliokeskeinen tietojärjestelmien kehittäminen, 5 op • ITKA204 Tietokannat ja tiedonhallinnan perusteet, 4 op • TIEP140 Algoritmit 1, 4 op • TIEA361 Tietotekniikan opettajan työvälineitä, 5 op (tässä laajuudessa lukuvuodesta 2006-2007 alkaen) 	44 op
<p>Valinnaiset kurssit: Kaikki TIEA-, TIES-, TIEJ-, ITKA- ja ITKS -alkuiset kurssit. Sopimuksen mukaan myös TJTA- ja TJTS -alkuiset kurssit. Voidaan myös sisällyttää enintään 5 op ITKP- tai TIEP -alkuisia opintoja.</p>	16 op

Taulukko 15.4: Tietotekniikan aineenopettajankoulutuksen perus- ja aineopintokokonaisuus sivuaineopiskelijoille (60 op)

15.3.5 Tietotekniikan syventävät opinnot

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijoilla on automaattisesti oikeus suorittaa tietotekniikan syventävät opinnot, muiden tiedekuntien pääaineopiskelijat voivat erillisluvalla suorittaa tietotekniikan syventävät opinnot sivuaineenaan.

Syventävät opinnot suoritetaan tietotekniikan pääaineen maisteriopintojen tutkintovaatimuksia mukaellen, jolloin opiskelija voi valita mihin suuntautumisvaihtoehtoon haluaa syventyä. Merkinnän suorituksesta antaa suuntautumisvaihtoehdon vastuuprofessori.

15.3.6 Kognitiotieteen perusopinnot, 25 op, ja perus- ja aineopinnot, 60 op

Kognitiotiede on monitieteinen erilaisia ihmistieteellisiä ja teknistaloudellisia aineita yhdistävä tieteenala. Sen taustalla voivat olla mm. tietojenkäsittely, tietojärjestelmätiede, psykologia, filosofia, kielitiede, taiteentutkimus ja erilaiset taloudelliset aineet. Näin tieteenala tarjoaa foorumin, jolla voidaan keskustella erilaisista ihmisen ja tietoyhteiskunnan suhteista. Oppiaine tarjoaa mahdollisuuden sekä syviin teoreettisiin pohdiskeluihin että käytännöllisten ja tulevaisuuden haasteisiin suuntautuneiden tutkimysten toteuttamiseen.

Tarkempia tietoja kognitiotieteen opintokokonaisuuksista löytyy oppaasta tietojenkäsittelytieteiden laitoksen Sivuaineet-osiosta.

16 Yhteistyökumppaneiden tarjoamat opinnot

16.1 Suomen Virtuaaliyliopisto (SVY)

Suomen Virtuaaliyliopiston virtuaaliyliopistotoiminta on sekä yliopiston sisäistä että yliopistojen välistä yhteistyötä ja verkottumista tieto- ja viestintätekniikan hyödyntämiseksi opetuksen ja opiskelun tukena.

Opiskelijalle virtuaaliyliopistoyhteistyö antaa mahdollisuuden opiskella joustavasti verkon kautta oman yliopistonsa sisällä tai hakeutua muiden yliopistojen tai yliopistojen yhteistyössä tuottamille verkkokursseille hyödyntää opintojen suunnittelun ja ohjauksen verkkopalveluja käyttäen joustavan opiskelun sähköisiä asiointipalveluja.

SVY:n valtakunnalliset verkkopalvelut opiskelijoille SVY:n opiskelijapalvelut ovat keskitetysti saatavilla portaalista <http://www.vy.fi>

Opintoihin hakeutumisen verkkopalveluja:

JOOPAS | joustavan opinto-oikeuden verkkopalvelu perus- ja jatkotutkinto-opiskelijoille Kurssitarjonta | perus- ja jatkotutkinto-opiskelijoille tarkoitettujen yliopistojen ja tieteenalaverkostojen verkkokurssien hakupalvelu Verkko-opintojen opas | käytännön vinkkejä verkko-opintoihin hakeutumisesta ja verkko-opintojen suorittamisesta

Opintojen suunnittelun ja ohjauksen palveluja:

OVI-sivusto | tietoa ja harjoituksia opiskelun suunnitteluun ja toteutukseen IQ Learn | työkaluja oppimistaitojen arviointiin ja kehittämiseen Q Team | tietoa, tukea ja ohjausta ryhmätöimintään.

16.2 JOO-opinto-oikeus ja opinnot muissa yliopistoissa

JOO-sopimuksen mukaan Suomen kaikkien yliopistojen perustutkinto- ja jatko-opiskelijoilla on mahdollisuus sisällyttää tutkintoonsa opintoja muiden suomalaisten yliopistojen tarjonnasta. JOO-opiskelulla pyritään tarkoituksenmukaisesti laajentamaan oman yliopiston (koti yliopiston) opintotarjontaa, lisäämään valinnanmahdollisuuksia ja tukemaan opintojen etenemistä. Opiskelijalle joustava opinto-oikeus tarjoaa mahdollisuuden liittää tutkintoon sopivia opintoja muiden yliopistojen (kohdeyliopistojen) tarjonnasta ja hyödyntää opinnoissaan muiden yliopistojen asiantuntijoita ja erikoisalaja. Hakuajoissa yliopistot noudattavat joko jatkuvaa hakua tai haku on kaksi kertaa vuodessa.

Opiskelijalle JOO-opiskelu toisessa yliopistossa on maksutonta. Tietoa hakuajoista, hakulomake JOO-opintoihin ja hakuohjeet ovat saatavilla osoitteesta <http://www.joopas.fi>. Matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa hakemuksille ei ole asetettu määräaikoja. Matemaattis-luonnontieteellisellä tiedekunnan opiskelijoiden on mahdollista suorittaa muiden yliopiston opintoja maksutta Jyväskylän yliopiston kesäyliopistossa (kts. seuraava kpl).

16.3 Avoin yliopisto ja kesäyliopisto

Sivuaineopintoja voi opiskella myös avoimena yliopisto-opetuksena. Jyväskylän yliopiston avoin yliopisto tarjoaa laajan valikoiman yliopistotasoisia opintoja kaikille iästä ja pohjakoulutuksesta riippumatta. Tarjonnassa on myös joitakin sellaisia opintokokonaisuuksia ja -jaksoja, joita ei järjestetä ainelaitoksilla (esim. Asiakaspalvelu ja markkinointi sekä Henkilöstöjohtaminen). Kaikki avoimen yliopiston opinnot voi liittää osaksi yliopistotutkintoja. Opintomuodot ovat joustavia: lähiopetus on iltaisin ja viikonloppuisin ja monissa aineissa on etäopiskelumahdollisuus. Opinnot ovat joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta maksullisia myös Jyväskylän yliopiston tutkinto-opiskelijoille. Lisätietoja: <http://www.avoin.jyu.fi/>

Muiden yliopistojen avointa yliopisto-opetusta tuo Jyväskylään Jyväskylän kesäyliopisto. Tarjonnassa on esim. tähtitieteen, hallintotieteen ja oikeustieteen opintoja. Opintoja järjestetään ympäri vuoden. Kesäyliopisto myöntää alennuksia opinnoista Jyväskylän yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja: <http://www.cec.jyu.fi/kesayo/avoin.shtml>. Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijat voivat sisällyttää tutkintoonsa kesäyliopistossa suorittamaan opintokokonaisuuksia myös maksutta. Mikäli tarjonnasta löytyy kiinnostava opintokokonaisuus, ota yhteyttä ennen opetuksen alkua laitoksen opintoneuvojaan. Opintojen soveltuvuutta tutkintoosi arvioidaan HOPSin avulla ja maksujen korvaamisesta tehdään kirjallinen päätös. Opiskelumaksut korvataan opiskelijalle takautuvasti, kun kokonaisuus on suoritettu.

16.4 Matkailualan verkostoyliopisto

Matkailualan verkostoyliopisto (MAVY) yhdistää 17 suomalaisen yliopiston matkailun tieteellisen tutkimuksen, opetuksen ja osaamisen, seuraa alalla tapahtuvaa muutosta ja levittää tietämystä. Opinnot antavat perusteelliset tiedot eri tieteenaloilla tehtävästä matkailututkimuksesta ja tuovat osaamista ja innovaatioita matkailuelinkeinoon ja siihen läheisesti liittyviin sidosryhmiin. MAVY koordinoi Joensuun yliopiston Savonlinnan kampuksella matkailualan opetus- ja tutkimuslaitos. Lisätietoja: Matkailualan verkostoyliopisto <http://www.tourismuninet.org/>

17 Todistukset

Tiedekunta myöntää todistukset tutkinnoista. Uuden tutkintoasetuksen mukaisesti suoritetuista kandidaatin ja maisterin tutkinnoista myönnetään kaksi erillistä todistusta. Maisterin todistus ei siten enää aiemmasta poiketen sisällä kandidaattivaiheessa suoritettuja opintoja. Aineenopettajien todistukseen tulee lisäksi erillinen liite, mihin kootaan opettajan pätevyudet opetettavissa aineissa.

Tutkinnon hakeminen

Kun olet suorittanut kaikki tutkintoon vaadittavat opinnot ja myös sivuaineopintokokonaisuudet on koottu ja arvostelut merkitty opintorekisteriin, ota yhteyttä omaan ainelahtokseesi. Laitoksesta riippuen joko amanuessi tai opintoasioista vastaava sihteeri opastavat sinua tutkinnonhakulomakkeen täyttämässä.

Tutkinnonhakulomake kandidaatintutkintoa varten: http://www.jyu.fi/tdk/hallinto/op/kandidaatti_tutkinto_lomake.pdf.

Tutkinnonhakulomake maisterintutkintoa varten: http://www.jyu.fi/tdk/hallinto/op/maisteri_tutkinto_lomake.pdf. Opintoviikoilla opiskelleen tutkinnot haetaan tällä tutkinnon hakulomakkeella: <http://www.jyu.fi/tdk/hallinto/lomake/TUTLO.doc>. Tutkinnonhakulomake toimitetaan täytettynä tiedekunnan toimistoon, jossa todistus kirjoitetaan. **HUOM!** **Varaa todistuksen saamista varten noin pari viikkoa aikaa.**

Tutkintotodistukset

Tutkintotodistuksiin merkitään pää- ja sivuaineina opiskellut oppiaineet, joiden opintopistemäärä on vähintään 20 op. Oppiaineista kerrotaan laajuus opintopisteinä sekä opintokokonaisuuden arvostelu. Todistuksissa mainitaan, millä kielellä opiskelija on saanut koulusivistyksensä ja kirjoittanut kypsyysnäytteensä sekä opiskelijan osoittama kielitaito. Todistukseen tulee näkyviin myös muiden opintojen yhteinen opintopistemäärä sekä kokonaisopintopistemäärä. Kandidaatin tutkielman nimi merkitään todistukseen, jos opiskelija niin haluaa. Tällöin tutkintolomakkeen liitteeksi tulee liittää kopio LuK-tutkielman kansilehdestä. Pro gradu – tutkielman nimi ja arvolause merkitään aina maisterin tutkintotodistukseen.

Todistuksen mukana opiskelija saa opintorekisteriotteen, jossa on yksityiskohtainen selvitys tutkintoon suoritetuista opinnoista. Tutkintotodistuksista saa virallisia kopioita tiedekunnan toimistosta. Ulkomaalaisille opiskelijoille laaditaan sekä suomen- että englanninkieliset tutkintotodistukset. Suomenkieliset opiskelijat saavat halutessaan tiedekunnan toimistosta englanninkielisen opintorekisteriotteen maksutta.

Diploma Supplement

Opiskelijapalvelut lähettää jatkossa Diploma Supplementin (DS) kaikille uuden asetuksen mukaisen tutkinnon suorittaneille. Diploma Supplement on kansainväliseen käyttöön tarkoitettu tutkintotodistuksen liite. Se sisältää lisätietoja kyseessä olevasta tutkinnosta, oppilaitoksesta sekä koulutusjärjestelmästä maassa, jossa tutkintotodistus on myönnetty. Diploma Supplementin sisällöstä on julkaistu kansainväliset suositukset Euroopan komission, Euroopan neuvoston ja UNESCO:n toteuttaman pilottihankkeen tuloksena. Suomen lainsäädännön mukaan korkeakoulut ovat velvollisia antamaan pyynnöstä opiskelijoilleen kansainväliseen käyttöön tarkoitettua tutkintotodistuksen liitteen. Opetusministeriö on suositellut, että liitteenä käytetään Diploma Supplementia.

18 Mitä maisterin tutkinnon jälkeen?

Maisterin tutkinnon suorittamisen jälkeen voit halutessasi jatkaa opintoja yliopistossa. Siihen on useita eri vaihtoehtoja. Voit jatkaa opintojasi heti suoraan tai palata opintojen pariin myöhemmin oltuasi ensin työelämässä. Voit myös yhdistää työssäkäynnin ja opiskelun. Halutessasi voit myös pitää yhteyttä emoyliopistoosi ihan muuten vain.

18.1 Jatko-opinnot

Jos olet kiinnostunut tutkimustoiminnasta, voit hakeutua jatko-opintoihin suorittamaan lisensiaatin tai tohtorin tutkintoa joko omaan aiempaan yliopistoosi tai johonkin muuhun yliopistoon. Jatko-opintoihin voi hakeutua heti maisteriopintojen päätyttyä tai myöhemmässä vaiheessa. Matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa pyritään ohjaamaan maisteriopintojensa loppuvaiheessa olevia, jatko-opinnoista kiinnostuneita opiskelijoita jatko-opintoihin ja ottamaan heidät mukaan tutkimusryhmien toimintaan. Jatko-opintojen suunnittelu yleensä aloitetaan keskusteluilla mahdollisen tulevan ohjaajan kanssa. Matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa jatko-opintoihin voi hakea kaksi kertaa vuodessa huhtikuun ja syyskuun loppuun mennessä. Eri yliopistoilla on erilaiset käytänteet jatko-opiskelijaksi hyväksymisestä. Tohtorin tutkinnon suorittaminen päätömisesti opiskellen vie noin neljä vuotta. Opintoihin on mahdollisuus saada rahoitusta tutkijakouluista ja eri säätiöiltä.

18.2 Täydennyskoulutus

Yliopistojen täydennyskoulutuskeskukset järjestävät eri alojen akateemista täydennyskoulutusta. Täydennyskoulutus ei ole yleensä tutkintoon johtavaa vaan se antaa ammatillisia lisävalmiuksia. Lisäpätevyyttä työtehtäviisi voit saada joko oman alasi tai jonkin muun alan täydennyskoulutuksesta. Koulutus on suunniteltu siten, että se sopii työn ohella opiskeleville. Täydennyskoulutus on maksullista.

18.3 Avoin yliopisto

Yliopistojen avoimet yliopistot järjestävät yliopisto-opintoja ilman ikä- ja pohjakoulutusvaatimuksia. Tarjonnassa on yliopistollisia opintokokonaisuuksia sekä yksittäisiä kursseja. Opinnot on suunniteltu joustaviksi ja opiskelumuotoja on useita erilaisia. Opinnot soveltuvat siten hyvin työn ohessa tehtäviksi. Avoin yliopisto antaa tutkinnon suorittaneille joustavan mahdollisuuden hankkia lisäpätevyyttä ja täydentää tutkintoa eri alojen opinnoilla. Tutkintoa ei avoimessa yliopistossa voi suorittaa, vaikka opinnot ovat eri tutkintojen osia. Avoimessa yliopistossa opiskelu on maksullista.

18.4 Täydentävät opinnot

Jyväskylän yliopistossa maisterin tutkinnon suorittanut opiskelija voi jatkaa opintojensa täydentämistä, esimerkiksi kesken olevan opintokokonaisuuden suorittamista, ilmoittautumalla läsnäolevaksi täydentäväksi opiskelijaksi yliopiston määräämällä tavalla. Opinnot ovat toistaiseksi olleet maksuttomia. Opiskelu tapahtuu normaalina päiväopiskeluna.

Maisterin tutkinnon jälkeen opintoja voi täydentää myös jossakin muussa kuin omassa yliopistossa. Opintoja varten tulee hakea erillistä opinto-oikeutta. Erillisellä opinto-oikeudella opiskeltavat opinnot ovat maksullisia.

18.5 Opettajaksi pätevytyminen

Jos opettajan ura kiinnostaa eikä omaan tutkintoon sisälly opettajan pätevyyteen tarvittavia opintoja, maisterin tutkinnon jälkeen voi yliopistoon hakeutua opettajan pedagogisia opintoja suorittamaan. Näiden opintojen suorittamiseen on monenlaisia mahdollisuuksia joko opettajankoulutuslaitoksilla tai esim. erilaisten muunto- ja pätevytymiskoulutusten yhteydessä. Jos tarvitset lisää opettavien aineiden opintoja, niin se on mahdollista joko täydentävinä opintoina, erillisillä opinto-oikeuksilla tai erilaisissa pätevytymiskoulutuksissa.

Aineenopettajan kelpoisuuteen vaaditaan tietyt opetettavan aineen opinnot. Jos olet muusta kuin aineenopettajakoulutuksesta valmistunut, niin sinun tulee tarkistuttaa opintosi opettajan pätevyyteen laitoksissa tai tiedekunnassa. Voit siis joutua täydentämään aiempia pääaineopintojasi. Koulutuksen järjestelyistä riippuen opinnot voivat olla joko maksullisia tai maksuttomia.



Kuva 14: Jyväskylän Kesäkoulu tarjoaa vuosittain mahdollisuuden ”kotikansainvälistymiseen” ja korkeatasoisiin syventäviin ja jatko-opintoihin. Opintojen lomassa järjestetään yhteisiä vapaa-ajan aktiviteetteja .

19 Jatko- opinnot

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan jatko-opiskelijaksi otetaan filosofian lisensiaatin (FL) tai filosofian tohtorin (FT) tutkinnon suorittamista varten filosofian maisterin tai vastaavan tutkinnon suorittaneita. Erityisestä syystä jatko-opiskelijaksi voidaan ottaa myös alemman korkeakoulututkinnon suorittanut. Filosofian tohtorin tutkinnon voi suorittaa päätoimisesti opiskellen 4-5 vuodessa.

Tieteellisen jatkokoulutuksen tavoitteena on, että opiskelija perehtyy syvällisesti omaan tutkimusalaansa ja kykenee itsenäisesti luomaan uutta tieteellistä tietoa. Jatko-koulutukseen otetun opiskelijan tulee suorittaa tieteellisen jatkokoulutuksen opinnot. Lisensiaatin tutkintoa varten hänen tulee lisäksi osoittaa tutkimusalan hyvää tuntemusta, kykyä itsenäiseen ja kriittiseen tieteelliseen ajatteluun ja laatia lisensiaatintutkimus. Filosofian tohtorin tutkintoa varten opiskelijan tulee osoittaa tutkimusalallaan itsenäistä ja kriittistä ajattelua sekä laatia väitöskirja ja puolustaa sitä julkisesti.

Tieteellisen jatkokoulutuksen opintojen tulee tukea tutkimustyötä. Ne ovat noin 60 opintopisteen laajuiset ja koostuvat vähintään syventävien opintojen tasoisista pääaineen opinnoista sekä mahdollisesti muista pääainetta ja tutkimustyötä tukevista sivuaineen opinnoista. Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon perusteella jatko-opiskelijaksi hyväksytytn tulee suorittaa pääaineen syventäviä opintoja vastaavat opinnot. Pro gradu -tutkielman laatiminen ei kuitenkaan ole välttämätöntä. Tarkemmat jatko-opintovaatimukset on kuvattuna ainelaitosten tutkintovaatimuksissa.

Lisätietoja tiedekunnan jatkokoulutuksesta ja jatkokoulutukseen hakemisesta on sivulla <http://www.jyu.fi/science/tutkijankoulutus> ja mm. erityisesti jatko-opiskelijoille tarkoitettusta kansainvälisestä kesäkoulusta (Jyväskylä Summer School JSS) <http://www.jyu.fi/summerschool>. Jyväskylän yliopiston jatkokoulutusopas on osoitteessa <http://www.jyu.fi/opiskelu/tohtorikoulutus/>.



Kuva 15: Keväällä 2006 pidettiin Konneveden tutkimusasemalla ensimmäinen väitöstilaisuus. Ines Klemme on tutkinut myyriä ekologian ja ympäristönhoidon jatko-opinnoissaan.

Liite 1: Jyväskylän yliopiston opintosuoritusjohtosääntö

Yliopiston hallituksen hyväksymä 20.5.1998 (sekä muutos 21 §:ään 26.8.1998, muutokset 16 §:ään ja 20 §:ään 8.12.1999, muutokset 5 §:ään ja 15 §:ään 13.6.2001, muutokset 1 §:ään, 2 §:ään, 5 §:ään, 7 §:ään, 12 §:ään, 15 §:ään, 19 §:ään, 23 §:ään ja 25 §:ään 13.4.2005 ja muutos 5 §:ään 24.8.2005)

Opintosuoritus ja sen arviointi

1 §

Tämä johtosääntö koskee opintosuoritusten järjestämistä ja arviointia Jyväskylän yliopistossa. Opintosuorituksella tarkoitetaan tässä kirjallista tai suullista kuulustelua, esitelmää taikka taiteellista tai muuta suoritusta sekä alempana ja ylempään tutkintoon kuuluvaa tutkielmaa, joka sisältyy Jyväskylän yliopiston opetussuunnitelmiin. Opintosuorituksella ei tässä johtosäännössä tarkoiteta lisensiaatintutkimuksia ja väitös-kirjoja ja näitä vastaavia opin- ja taidonnäytteitä.

2 §

Kukin opettaja toimittaa kuulustelut tehtävänsä kuuluvissa oppiaineissa siten kuin opetus- ja työsuunnitelmissa määrätään.

Opettajan ollessa estynyt määrää dekaani toisen saman aineen opettajan tai muun pätevän henkilön toimittamaan kuulustelut.

Opintosuoritusten arviointi perustuu opetussuunnitelmissa määriteltyihin tavoitteisiin. Arvioinnista vastaa opintojaksoista vastuussa oleva opettaja tai opettajat.

3 §

Arvioinnin tarkoituksena on opiskelijan opintojen etenemisen seuranta ja opetustyön kehittäminen. Opintosuoritusten arviointi antaa tietoa

- oppimisprosessista,
- oppimistuloksista,
- opetustapahtuman tuloksellisuudesta sekä
- opintojen tarkoituksenmukaisesta verkennästä tutkinnon tieteellisiin, ammatillisiin ja muihin tavoitteisiin.

Opettajan velvollisuutena on antaa opiskelijoille ennalta tieto opintosuorituksen vaihtoehtoista suoritustavoista ja vaatimustasosta.

4 §

Opetussuunnitelmassa määritellään, miten opintokokonaisuudet muodostuvat opintojaksoista. Samoin määritellään opintokokonaisuuksien arviointiperusteet.

5 §

Opintosuoritusten arvioinnissa käytettäviä arvosteluasteikkoja ovat:

- hyväksytty – hylätty,
- erinomainen (excellent), hyvä (good) – hyväksytty (pass) – hylätty,
- erinomaiset tiedot – hyvät tiedot – tyydyttävät tiedot – hylätty,
- laudatur – eximia cum laude approbatur – magna cum laude approbatur – cum laude approbatur – non sine laude approbatur – lubenter approbatur – approbatur – improbatur.

Käytettäessä arvosteluasteikkoa erinomaiset tiedot, hyvät tiedot, tyydyttävät tiedot, hylätty, niitä vastaava numeerinen kokonaisluvusta koostuva arvosteluasteikko

- erinomainen 5
- kiitettävä 4
- hyvä 3
- tyydyttävä 2
- välttävä 1
- hylätty 0

Alla olevaa taulukkoa 1 käytetään muunnettaessa arvosanoja uuden ja vanhan tutkintoasteikon välillä. Taulukkoon on merkitty myös vastaavuudet ECTS (the European Course Credit Transfer and Accumulation System)-asteikkoihin.

a) Numeerinen asteikko ennen 1.8.2005:	b) Numeerinen asteikko 1.8.2005 alkaen*	c) Numeerinen asteikko 1.8.2005 alkaen opintoviikkitoituksen mukaan opiskelevilla	d) Sanallinen asteikko	e) ECTS-asteikko vastaavuus	f) ECTS-sanallinen asteikko
3-2,75	5	3	erinomainen (E)	A	excellent
2,50 – 2,25	4	2,50	kiitettävä (K)	B	very good
2,00 – 1,75	3	2	hyvä (H)	C	good
1,5 – 1,25	2	1,5	tyydyttävä (T)	D	satisfactory
1	1	1	välttävä (V)	E	sufficient
alle 1	0	0	ei hyväksytty	FX, F	fail

Taulukko 1: Arvosanojen muuntaminen

* 1.8.2005 alkaen käytetään opintojen arvioinnissa numeerista asteikkoa 0-5 (b). Opintojaan vanhojen opetussuunnitelmien (asetukset vuodelta 1994, 1995, 1997) mukaisesti jatkavien opiskelijoiden opintojaksojen arvioinnit kuitenkin rekisteröidään arvosteluasteikolla 0-3 (c). Muuntaminen näiden asteikkojen välillä tapahtuu vastaavuustaulukon mukaisesti.

6 §

Jollei muuta ole säädetty tiedekuntaneuvosto määrää menettelystä ja yleisistä perusteista, joiden mukaan muussa oppilaitoksessa suoritettavat opinnot luetaan opiskelijalle hyväksi tutkintoa suoritettaessa.

Kirjallisen kuulustelun järjestäminen

7 §

Kuulustelutilaisuuksia järjestettäessä tulee huolehtia siitä, että kuhunkin kuulustelusaliiin määrätään riittävästi valvojia.

Yleisen kuulustelutilaisuuden valvontajärjestyksen määrää tiedekunnan dekaani.

Opetusta antavan yksikön kuulustelun valvontajärjestyksen määrää yksikön johtaja.

8 §

Tiedekunnan yleinen kuulustelutilaisuus kestää neljä tuntia.

Kuulusteltavan kokonaisuuden mukaan muu kuin tiedekunnan yleinen kuulustelutilaisuus voidaan määrätä lyhyemmäksi kuin neljäksi tunniksi.

9 §

Kuulustelu-aika luetaan alkavaksi siitä hetkestä, jolloin kuulusteltavat näkevät kysymykset. Valvojen tulee huolehtia siitä, että kaikki kuulusteltavat näkevät kuulustelutehtävät samanaikaisesti.

Kuulustelutilaisuudesta ei saa poistua ennen kuin puoli tuntia on kulunut kuulustelun alkamisesta. Kuulustelun alkamisen jälkeen saapuneelle opiskelijalle valvojan tulee antaa mahdollisuus osallistua kuulusteluun, mikäli kukaan samaan kuulusteluun osallistuva ei ole poistunut salista ja mikäli siitä ei aiheudu huomattavaa häiriötä.

Kuulustelutilaisuuden päätyttyä valvojat huolehtivat vastausten toimittamisesta kuulustelutilaisuuden järjestäjälle. Kuulustelijalla tulee olla mahdollisuus saada vastaukset viimeistään kuulustelutilaisuutta seuraavana työpäivänä.

10 §

Jollei kuulustelija itse ole paikalla kuulustelun alkaessa, hänen tulee ilmoittaa kuulustelun järjestämisestä huolehtivan yksikön kansliaan tai kuulustelun valvojalle, mistä hänet voidaan tavoittaa tai miten mahdolliset kuulusteluun liittyvät epäselvyydet muulla tavalla voidaan selvittää.

11 §

Kuulusteluihin saavat osallistua vain läsnäoleviksi ilmoittautuneet opiskelijat, joilla on ao. opinto-oikeus.

12 §

Tiedekunnan ja laitoksen yleiseen kuulustelutilaisuuteen on ilmoitettava viimeistään viikkoa ennen kuulustelutilaisuutta, jolloin myös postitse lähetettävien ilmoitusten tulee olla perillä. Kuulustelusta vastaavalla yksiköllä on oikeus hyväksyä myös edellä mainitusta poikkeava ilmoittautumisaika.

Ilmoittautuminen tapahtuu vahvistettua lomaketta käyttäen tai muutoin sovitulla tavalla. Myöhästyneiden tai puutteellisesti täytettyjen ilmoitusten mahdollisesta hyväksymisestä päättää kuulustelija.

Ilmoittautumisvelvoite ei koske luentosarjan, kurssin tai harjoitusten väli-, loppu- tai uusintakuulustelua, ellei kuulustelija toisin määrää.

13 §

Kuulusteluun osallistuvan on vaadittaessa todistettava henkilöllisyytensä.

Kuulusteluun osallistuvat on pyrittävä sijoittamaan kuulustelusalini siten, että jokaisella on työrauha eikä kuulusteltavilla ole mahdollisuutta vilppiin.

14 §

Jos kuulusteltava on vammainen, kuulustelu on järjestettävä tarkoituksenmukaisella tavalla ja kuulustelijalla on oikeus soveltaa edellä tässä luvussa annettuja määräyksiä tilanteen edellyttämällä tavalla.

Tulosten julkistaminen ja palaute

15 §

Tuloksia julkistettaessa ilmoitetaan hyväksytyjen nimet ja mahdollinen arvolause sekä hylättyjen lukumäärä. Tuloslistan allekirjoittaa opintojaksoista vastuussa oleva opettaja tai opettajat. Kuulustelun järjestäjä on velvollinen säilyttämään tiedot opintosuoritusten arvioinneista.

Tuloksia julkistettaessa kuulusteltavan nimen yhteydessä ei saa käyttää asianomaisen henkilötunnusta.

Opintosuoritusten tulokset on julkistettava kahden viikon kuluessa siitä kun opettaja on saanut suoritukset arvioitavakseen. Tutkielman tarkastajien on annettava lausunto tiedekunnalle kuukauden kuluessa siitä kun työ on jätetty lopullisessa muodossa tarkastettavaksi.

Tulosten julkistamisen jälkeen opintosuoritukset on vietävä rekisteriin viipymättä. Opintosuoritusten tulee olla rekisterissä viimeistään viikon kuluttua tulosten julkistamisesta.

Mikäli opintojakson suoritustavasta tai muusta erityisestä syystä johtuen opintosuoritusten arviointi edellyttää edellä mainittua pitempää aikaa, laitoksen johtaja tai dekaani voi myöntää lisäaikaa. Mikäli lisäaikaa myönnetään, tulee opintojaksoista vastuussa olevan opettajan tiedottaa siitä opiskelijoille viivytyksettä asianmukaisella tavalla.

16 §

Opiskelijalla on arvostelun tuloksien lisäksi oikeus saada tieto arvosteluperusteiden soveltamisesta opintosuoritukseensa. Hänelle on myös varattava tilaisuus tutustua arvosteltuun kirjalliseen tai muuten tallennettuun opintosuoritukseen ja hänellä on oikeus saada omalla kustannuksellaan jäljennös suorituksestaan. Opintojaksoista vastuussa oleva opettaja tai opettajat voivat antaa palautteen opintojaksoon osallistuneille yksilöllisesti tai ryhmässä vaarantamatta mitä on säädetty tai määrätty opintosuoritusten julkisuudesta.

17 §

Luentoihin, kursseihin, harjoituksiin ym. opetukseen liittyvät kuulustelut järjestetään opetuksen päätyttyä. Uusimiseen varataan vähintään yksi mahdollisuus kahden kuukauden kuluessa.

18 §

Kuulusteluihin osallistumiskertoja ei saa rajoittaa. Mikäli opiskelija on ilman pätevää syytä jäänyt pois kahdesta peräkkäisestä saman opintosuorituksen kuulustelusta, joihin hän on ilmoittautunut tai, joissa hän on tullut hylätyksi, hänen tulee sopia opettajan kanssa seuraavasta suoritusmahdollisuudesta.

19 §

Kirjalliset ja muulla tavoin tallennetut opintosuoritukset on säilytettävä vähintään kuuden kuukauden ajan tulosten julkistamisesta. Pro gradu -tutkielmat, lisensiaatintutkimukset ja väitöskirjat säilytetään pysyvästi.

Opintosuorituksen julkisuus

20 §

Opintosuoritusten julkisuudesta on voimassa mitä laissa viranomaisen toiminnan julkisuudesta (621/1999) säädetään.

Viranomaisen toiminnan julkisuudesta säädetyn lain 28 §:n mukaan erillisen tietojen saamiseen opintosuorituksesta opetus- ja tutkimustarkoituksiin antaa tiedekunnan dekaani tai erillislaitoksen johtaja. Mikäli lupa koskee useampaa tiedekuntaa tai erillislaitosta luvan antaa hallintovirasto.

Erinäisiä säädöksiä

21 §

Opintosuorituksensa arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen suullisesti tai kirjallisesti oikaisua arvostelun suorittaneelta opettajalta ja syventäviin opintoihin kuuluvan tutkielman tai muun vastaavan opintosuorituksen arvostelusta kirjallisesti arvostelupäätöksen tehneen monijäseniseltä hallintoelimeltä. Oikaisu-pyyntö on tehtävä 14 päivän kuluessa siitä ajankohdasta, josta opiskelijalla on ollut tilaisuus saada arvostelun tulokset sekä arvosteluperusteiden soveltaminen omalta kohdaltaan tietoonsa.

Oikaisupyynnön johdosta tehtyyn päätökseen tyytymätön voi saattaa asian tutkintolautakunnan käsiteltäväksi 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut päätöksestä tiedon.

22 §

Kussakin tiedekunnassa on yksi tai useampi rehtorin kolmen vuoden toimikaudeksi määräämää tutkintolautakunta. Rehtori määrää tutkintolautakunnan puheenjohtajan, jäsenet ja heille henkilökohtaiset varajäsenet.

Jos puheenjohtaja tai jäsen ei voi osallistua asian käsittelyyn tai on muutoin estynyt, tulee hänen sijaansa hänen varajäsenensä. Jollei varajäsenkään voi osallistua asian käsittelyyn, määrää rehtori tutkintolautakunnan puheenjohtajan, jäsenet ja heille henkilökohtaiset varajäsenet käsittelemään kyseisen yksittäisen asian.

Tutkintolautakunnan tulee huolehtia siitä, että asia tulee selvitettyksi. Asianosaiselle on ennen asian ratkaisemista varattava tilaisuus antaa selityksensä sellaisista selvityksistä, jotka voivat vaikuttaa asian ratkaisuun.

Tutkintolautakunnan tulee antaa sen käsiteltäväksi saatetuista asioista perusteltu päätös.

23 §

Opiskelijan, joka tentissä syöllistyy vilppiin, voi valvoja välittömästi poistaa tenttitilaisuudesta, ja hänen suorituksensa hylätään. Opintosuoritus hylätään myös silloin, kun vilppi havaitaan vasta tenttitilaisuuden jälkeen. Myös muu opintosuoritus hylätään, mikäli opiskelijan voidaan todeta sitä suorittaessaan syöllistyneen vilppiin.

24 §

Opintosuoritukset eivät vanhene, ellei tiedekuntaneuvosto toisin määrää.

25 §

Tämä johtosääntö tulee voimaan 1.8.2005.