

OPINTO-OPAS 2009 - 2010

Teknillinen korkeakoulu
Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta

Teknillinen korkeakoulu
Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta
Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelma

Toimittanut: Suunnittelija Johanna Bovellán

Tutkinto-ohjelman kanslia
PL 4100, 02015 TKK
Otakaari 4

Puh. vaihde 09-4511
Kanslia 09-451 3005, 09-451 3008, 09-451 3183
Fax kanslia 09-451 3014

email: etunimi.sukunimi@tkk.fi
<http://fysiikka.tkk.fi/>

ISSN 1797-6804

Multiprint Oy
Espoo

Hyvät teekkarit

'Mikään ei ole pysyvää, paitsi muutos' osasivat jo kreikkalaiset filosofoida. Finanssikriisi, ilmastonmuutos tai kärjelleen kellahtanut ikäpyramidi tuijottavat meitä päivittäin otsikoista ja vaativat muuttumaan ja muuttamaan tapaamme elää. Omassa mikrokosmoksessamme uusi Aalto-yliopisto tulee tänä lukuvuonna mullistamaan satavuotiaan yliopistoympäristömme perustavalla tavalla. Miten rakentaa itselleen elämä tällaisessa turbulenssissa? Maailmassa on, uskoisin, edelleen kuitenkin myös pysyviä arvoja, joihin voi tulevaisuuttaan varata. Yksi niistä on usko sivistyksen voimaan ja hyvään koulutukseen. Sen suhteen kannattaa olla nuorena aktiivinen ja kohdistaa tarmonsa taitoihin, joilla on pysyvä sija oloissa kuin oloissa. Matematiikka ja fysiikka kuuluvat tähän joukkoon. Ja ne kannattaa ottaa haltuunsa nuorena iässä, vanhempana on jo myöhäistä. Löytyisikö tästä motivaatiota tulevaan syksyyn ja talveen pimeiden aamujen matematiikan ja fysiikan luennoille?

Menestystä lukuvuodelle 2009-2010.

Otaniemessä Kustaan päivänä 6.6.2009

Tutkinto-ohjelman vastuuprofessori Matti Kaivola

SISÄLLYSLUETTELO

1	AALTO-YLIOPISTO	5
2	TIEDEKUNTA, LAITOKSET JA TUTKINTO-OHJELMAN HALLINTO .	6
2.1	INFORMAATIO- JA LUONNONTIETEIDEN TIEDEKUNTA.....	6
2.2	TEKNILLISEN FYSIIKAN OSASTON HISTORIA	7
2.3	LAITOKSET	8
2.3.1	Teknillisen fysiikan laitos	8
2.3.2	Matematiikan ja systeemianalyysin laitos	11
2.3.3	Lääketieteellisen tekniikan ja laskennallisen tieteen laitos	12
2.4	HALLINTO JA YHTEYSTIEDOT	13
2.4.1	Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman hallinnon yhteystiedot	13
2.4.2	TKK:n puhelinnumerot.....	14
2.4.3	Infopisteet/vahtimestarit.....	14
2.5	NEUVOSTOT, DEKAANI JA TUTKINTO-OHJELMAN VASTAAVA PROFESSORI	14
2.6	TEKNILLISEN FYSIIKAN JA MATEMATIIKAN KIRJASTO	17
3	TUTKINTOJEN TAVOITTEET JA RAKENNE	18
3.1	ALEMPI PERUSTUTKINTO.....	19
3.1.1	Alemman perustutkinnon tavoitteet	19
3.1.2	Alemman perustutkinnon rakenne	19
3.2	YLEMPI PERUSTUTKINTO.....	23
3.2.1	Ylemmän perustutkinnon tavoitteet	23
3.2.2	Ylemmän perustutkinnon rakenne.....	23
3.3	TUTKINTOJEN TAVOITTEELLISET JA SALLITUT SUORITTAMISAJAT	26
3.4	JATKOTUTKINTO.....	27
3.4.1	Jatkotutkinnon tavoitteet.....	27
3.4.2	Jatkotutkinnon rakenne	28
3.5	TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINTO (180 OP)	29
3.5.1	F901-P Perusopinnot P (80 op).....	29
3.5.2	F901-O Tutkinto-ohjelman yhteiset opinnot O (20 op).....	31
3.5.3	Teknillisen fysiikan pääaine	31
3.5.4	Matematiikan pääaine	32
3.5.5	Mekaniikan pääaine	33
3.5.6	Systeemitieteiden pääaine	34
3.5.7	Sivuaine B1 (20 op).....	35
3.5.8	F901-V Vapaasti valittavat opinnot V (10 op)	35
3.5.9	TFM.kand Kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö K (10 op)	35
3.6	DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINTO (120 OP)	36
3.6.1	Teknillisen fysiikan pääaine.....	36
3.6.2	Optiikan pääaine	37
3.6.3	Nanotekniikan pääaine	38
3.6.4	Energia- ja systeemitieteiden pääaine.....	39
3.6.5	Lääketieteellisen tekniikan pääaine.....	40
3.6.6	Teknillisen fysiikan erikoismoduuli ja Tieteen metodiikan opinnot -moduuli	41
3.6.7	Matematiikan pääaine	42
3.6.8	Mekaniikan pääaine	43
3.6.9	Matematiikan ja mekaniikan erikoismoduuli ja Tieteen metodiikan opinnot - moduuli.....	43
3.6.10	Systeemi- ja operaatiotutkimuksen pääaine.....	44

3.6.11	Systeemi- ja operaatiotutkimuksen erikoismoduuli ja Tieteen metodiikan opinnot -moduuli.....	45
3.6.12	Ylemmän tutkinnon sivuaine.....	45
3.6.13	F901-W Vapaasti valittavat opinnot W (vähintään 20 op).....	45
3.6.14	Diplomityö D (30 op).....	46
3.7	TEKNILLISEN FYSIIKAN JA MATEMATIIKAN TUTKINTO-OHJELMAN TARJOAMAT, VAIN SIVUAINEENA SUORITETTAVAT MODUULIT KAIKILLE TUTKINTO-OHJELMILLE	46
3.7.1	Laskennallinen tiede ja tekniikka/LTT	46
3.7.2	Diskreetti matematiikka	48
3.7.3	Energiatieteet	49
3.7.4	Perustieteiden laaja oppimäärä	50
4	OPISKELUUN LIITTYVÄT KÄYTÄNNÖT.....	51
4.1	OPETUS- JA TENTTIJAKSOT	51
4.2	LUKU- JA TENTTIJÄRJESTYKSET	52
4.3	KURSSIT	52
4.4	TENTIT JA VÄLIKOEET	54
4.5	SUORITUSMERKINNÄT JA OPINTOREKISTERI.....	56
4.6	OIKEUSTURVA JA KURINPITO	57
4.6.1	Tenttirikkomukset	58
4.7	TOISEN VAIHEEN VALINNAT/TUTKINTO-OHJELMAN VAIHTO	59
4.8	OPINTOJEN HYVÄKSI LUKEMINEN MUUALLA SUORITETUISTA OPINNOISTA	60
4.9	TUTKINTOTODISTUS JA VALMISTUMINEN	60
4.9.1	Alempi perustutkintotodistus - tekniikan kandidaatin tutkinto.....	60
4.9.2	Ylempi perustutkintotodistus - diplomi-insinöörin tutkinto	61
4.9.3	Todistuksenjakotilaisuus.....	63
4.9.4	Urapalvelut	63
4.9.5	PoliAlumni – TKK:n Alumnitoiminta	63
4.10	KIRJASTOT	64
4.10.1	Teknillisen korkeakoulun kirjasto.....	64
5	OHJAUS JA OPINTONEUVONTA	65
5.1	JOHDATUS OPISKELUUN, SYKSY 2009.....	65
5.2	TUUTOROINTI	65
5.3	OPINTOJEN SUUNNITTELU JA HOPS ELI HENKILÖKOHTAINEN OPINTOSUUNNITELMA ...	66
5.4	OPINTO- JA HARJOITTELUNEUVOJAT	67
5.4.1	Yleinen opinto-ohjaus	67
5.4.2	TFM:n tutkinto-ohjelman opintoneuvonta	68
5.4.3	Korkeakoulun harjoittelun suunnittelijat	69
5.4.4	Opintotoimisto/TKK-päärakennus.....	69
5.4.5	Hakuinfon opintosihiteerit (T-106.1111-kurssi).....	69
5.5	OPINTOSOSIAALISET ASIAT SEKÄ MUU NEUVONTA JA OHJAUS	70
5.5.1	Opintotuki	70
5.5.2	Terveystenhoito.....	70
5.5.3	Esteetön opiskelu	71
5.5.4	TKY:n opintososiaaliset palvelut.....	71
5.5.5	Muita palveluja	71
5.5.6	Isohenkilötoiminta.....	72
5.5.7	Kiltahuone	72
6	OPETUS, ARVIOINTI JA PALAUTE.....	73

6.1	OPETUSMENETELMÄT.....	73
6.2	ARVIOINTI JA ARVOSTELU.....	75
6.3	PALAUTE.....	76
7	HARJOITTELU.....	79
7.1	TYÖNHAKUUN JA HARJOITTELUUN LIITTYVÄT PALVELUT TKK:LLA.....	79
7.2	HARJOITTELUUN TAVOITTEET	79
7.3	HARJOITTELUPAIKAN HAKEMINEN	79
7.4	HARJOITTELUUN KOSKEVAT OHJEET	80
7.5	HARJOITTELUUN RAPORTTI	80
7.6	HARJOITTELUUN HYVÄKSYMISTÄ KOSKEVAT OHJEET.....	81
7.7	KANSAINVÄLINEN HARJOITTELU	81
7.8	ULKOMAAN HARJOITTELUUN APURAHAT	82
8	KANSAINVÄLINEN OPISKELU	83
8.1	YLEISTÄ OPISKELUSTA ULKOMAILLA	84
8.1.1	Kustannukset ja rahoitus	84
8.1.2	Ulkomaisten korkeakouluopintojen hyväksi lukeminen.....	84
8.2	VAIHTO-OPISKELU.....	85
8.2.1	Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman vaihtokohteet	86
8.2.2	Hakuajat	87
8.3	KANSAINVÄLISET YHTEISTYÖOHJELMAT	87
8.4	KESÄKURSSIT JA -KOULUT ULKOMAILLA.....	87
8.5	HARJOITTELU ULKOMAILLA.....	87
8.6	DIPLOMITYÖ ULKOMAILLA.....	87
8.7	KOTIKANSAINVÄLISTYMINEN	88
9	JOUSTAVA OPINTO-OIKEUS (JOO).....	89
10	KANDIDAATTISEMINAARI JA KANDIDAATINTYÖ	90
10.1	KANDIDAATINTYÖN JA KANDIDAATTISEMINAARIN TAVOITTEET JA SISÄLTÖ.....	90
10.2	KANDIDAATTISEMINAARIN TOTEUTUS	90
10.3	KIELIVAATIMUKSET	91
10.4	KANDIDAATINTYÖ	92
11	DIPLOMITYÖ.....	94
11.1	AIHEEN HAKEMINEN.....	94
11.2	ARVOSTELU JA JULKISUUS	94
11.3	KYPSYYSNÄYTE JA SEMINAARIESITELMÄ.....	95
12	AVOIN YLIOPISTO-OPETUS	96
13	TIETEELLINEN JATKOKOULUTUS	97
13.1	JATKOTUTKINNOT.....	97
13.2	PÄÄTOIMINEN JA SIVUTOIMINEN JATKO-OPISKELU.....	97
13.3	JATKO-OPINTOJEN ALOITTAMINEN.....	97
13.4	JATKOTUTKINTOON KUULUVAT OPINNOT	98
13.5	JATKO-OPINTOJEN RAHOITUS	100
13.6	LISÄTIETOJA JATKO-OPINNOISTA	100
13.7	TUTKIJAKOULUTUS TEKNILLISESSÄ FYSIIKASSA JA MATEMATIIKASSA	101
14	ATT STUDERA VID TEKNISKA HÖGSKOLAN	102

14.1	DET NYA AALTO-UNIVERSITETET	102
14.2	EXAMENSSTRUKTUR OCH MÅLSÄTTNING.....	103
14.2.1	Lägre grundexamen - målsättning och uppbyggnad	103
14.2.2	Högre grundexamen - målsättning och uppbyggnad.....	105
14.2.3	Praktik	106
14.3	STUDIER VID TEKNISKA HÖGSKOLAN.....	107
14.3.1	Undervisning, examination och utvärdering.....	107
14.3.2	Läs- och tentordningar, kurser och studieplanering.....	107
14.3.3	Att studera på svenska.....	108
14.3.4	Begränsning av studietiderna	109
14.3.5	Byte av examensprogram.....	110
14.4	STUDIER VID ANDRA HÖGSKOLOR	110
14.5	STUDIEHANDLEDNING.....	111
15	KANDIDAATIN TUTKINNON PÄÄAINEET JA VASTAAVAT	
	PROFESSORIT	113
16	DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINNON PÄÄAINEET JA VASTAAVAT	
	PROFESSORIT	114

1 AALTO-YLIOPISTO

Aalto-yliopisto on Helsingin kauppakorkeakoulun (HSE), Taideteollisen korkeakoulun (TaiK) ja Teknillisen korkeakoulun (TKK) muodostama uusi yliopisto, joka aloittaa 1.1.2010. Myös kaikki opiskelijat siirtyvät tuolloin Aalto-yliopiston opiskelijoiksi.

Aalto-yliopisto on 20 000 opiskelijan ja 4 000 työntekijän kansainvälinen yhteisö. Uudesta yliopistosta valmistuu edelleenkin kauppatieteiden kandidaatteja ja maistereita, taiteen kandidaatteja ja maistereita sekä tekniikan kandidaatteja ja diplomi-insinöörejä, arkkitehtejä ja maisema-arkkitehtejä.

TKK:n, TaiKin ja HSE:n nykyisiä vahvuuksia voimistetaan. Aalto-yliopiston tavoitteena on edelleen syventää kunkin yliopiston omaa osaamista yhteisten monitieteisten hankkeiden lisäksi. Jo nyt on ollut mahdollista suorittaa opintojaksoja tai opintokokonaisuuksia kyseisissä yhdistyvissä korkeakouluissa joustavan opinto-oikeuden sopimuksen eli JOO-opintojen kautta. Tavoitteena on lisätä Aallon sisäistä opiskelijaliikkuvuutta. Tätä toteutetaan osittain jo syksyllä 2009. Hakukäytännöistä ja menettelyistä tiedotetaan erikseen. Opiskelija voi suorittaa sisäisesti liikkuen paitsi erillisiä kursseja, myös esimerkiksi sivuainekokonaisuuksia. Suunnitteilla on myös Aalto-yliopiston yhteisiä sivuaineita, kuten esimerkiksi IDBM (International Design Business Management) ja Creative Sustainability.

Yhteistä opiskelua tukevat myös Aallon Factoryt eli Design Factory, Media Factory ja Service Factory. Ne ovat oppimis-, opetus-, tutkimus- ja yhteistyöympäristöjä, joissa akateemiset tiimit ja projektit sekä yritykset tai julkiset yhteisöt toimivat yhdessä. Pajat tukevat kansainvälisyyttä, avointa innovointia ja uusia opetuksen ja oppimisen tapoja sekä poikkitieteellisyyttä. Pajoissa syntyvä tutkimustieto siirtyy opetukseen saumattomasti. Pajojen taustalla ovat alueet, joissa kolmella korkeakoululla on jo olemassa tieteenvälistä yhteistyötä. Design Factory painottuu tuotekehitykseen, Media Factory media-alaan ja Service Factory korkean lisäarvon palveluihin.

Lisää Aalto-yliopistosta: <http://www.aaltoyliopisto.info/>

ja opiskelusta Aalto-yliopistossa:

<http://www.aaltoyliopisto.info/fi/view/content/opiskelijoille>, jossa voit tutustua myös useimmin kysytyihin kysymyksiin opiskelusta Aalto-yliopistossa.

2 TIEDEKUNTA, LAITOKSET JA TUTKINTO-OHJELMAN HALLINTO

2.1 Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta

Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta muodostuu yksiköistä, joilla on pitkät perinteet opetuksen ja tutkimuksen eturintamasta Teknisessä korkeakoulussa. Tiedekunta muodostuu kolmesta perinteikkäästä tieteenalasta: teknisestä fysiikasta ja matematiikasta, tietotekniikasta ja tuotantotaloudesta. Näille aloille on yhteistä laajojen tietoaaineistojen hyödyntäminen ja informaation jalostaminen. Tiedekuntaan kuuluu myös kielikeskus, joka huolehtii yliopistossa annettavasta kielten- ja viestinnän opetuksesta ja opetuksen kehittämisestä. Matematiikka, fysiikka, tietotekniikka, kieli, viestintä ja talous luovat kestävän pohjan uuden oppimiselle ja ajankohtaisten ongelmien ratkaisemiselle. Tiedekunnan edustamat alat kattavat laskennallisten ja tietoteknisten menetelmien kehittämisen sekä niiden monipuolisen hyödyntämisen tekniikan ja tieteen eri alojen sovelluksissa. Tiedekunnan vahvuutena on monitieteisyys ja siitä syntyvät innovaatiot.

Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekuntaan kuuluvat lääketieteellisen tekniikan ja laskennallisen tieteen laitos, matematiikan ja systeemianalyysin laitos, mediatekniikan laitos, teknillisen fysiikan laitos, tietojenkäsittelytieteen laitos, tietotekniikan laitos, tuotantotalouden laitos sekä BIT-tutkimuskeskus ja kielikeskus. Yhteistä tiedekunnan yksiköille on laaja yhteisen perusopetuksen vastuu TKK:ssa.

Tiedekunnan tarjoamat neljä tutkinto-ohjelmaa ovat informaatioverkostot, teknillinen fysiikka ja matematiikka, tietotekniikka sekä tuotantotalous. Viides tutkinto-ohjelma on kansainvälinen kaksoistutkintoon johtava maisteriohjelma NordSecMob – Master's Programme in Security and Mobile Computing (Erasmus Mundus). Tarjolla on myös runsaasti mahdollisuuksia kansainvälisiin opintoihin yhteistyösopimuksilla useiden ulkomaisten yliopistojen kanssa. Lisäksi tiedekunta on edelläkävijä TKK:ssa kansainvälisten Master-ohjelmien tarjoajana.

Perusopiskelijoiden määrä tiedekunnassa on hiukan vajaa 3000, mikä on noin neljäsosa koko TKK:n opiskelijamäärästä. Jatko-opiskelijoita tiedekunnassa on hieman yli tuhat. Tiedekunnassa on nyt yhteensä noin 80 professoria yhdeksässä eri yksikössä.

Tiedekunta profiloituu voimakkaasti perustutkimukseen. Tiedekunnassa on kolme tutkimuksen huippuyksikköä: Adaptiivisen informatiikan huippuyksikkö (AIRC), Laskennallinen kompleksisten systeemien tutkimuksen huippuyksikkö (LCE) ja Laskennallisen nanotieteen huippuyksikkö (COMP). Lisäksi tiedekunta on osallisena muiden yliopistojen kanssa yhteisissä Algoritmisen data-analyysin huippuyksikössä ja Inversio-ongelmien huippuyksikössä.

Tiedekunta pähkinäkuoressa

perusopiskelijoita	2926
jatko-opiskelijoita	1017
henkilöstö	1116
professoreita	78
vuonna 2008 valmistuneita	
diplomi-insinöörejä	251
tekniikan kandidaatteja	38
vuonna 2008 väitelleitä	58
tutkintoa suorittavat kansainväliset opiskelijat (kevät 2009)	392
kansainvälisten ohjelmien määrä	7

2.2 Teknillisen fysiikan osaston historia

Vuoden 1933 tutkintosääntöön otettiin Yleisten tieteiden osastossa suoritettava luonnontieteellinen insinööritutkinto, jonka keskeisiksi aineiksi sai valita kolmen aineen yhdistelmän aineista matematiikka ja deskriptiivinen geometria, mekaniikka, fysiikka, kemia, mineralogia sekä geologia ja geodesia. Tämä tutkinto ei kuitenkaan osoittautunut tarkoitustaan vastaavaksi. Koska hyvän matemaattisen ja fysikaalisen pohjakoulutuksen omaavien fysiikan insinöörien tarve oli kuitenkin käynyt ilmeiseksi, korvattiin vuonna 1943 aiempi tutkinto Yleisten tieteiden osastossa suoritettavalla uudella teknillisen fysiikan diplomi-insinöörin tutkinnolla. Keskeisenä aineena oli teknillinen fysiikka ja uudenaikainen fysiikka apuneuvona mittaus- ja kokeilutyö tekniikan päämääriä varten. Tämän opintosuunnan antaman koulutuksen omaavia diplomi-insinöörejä teollisuutemme tarvitsi kipeästi.

Teknillisen fysiikan opintosuunta eli hiljaiseloa 1940-luvun alkuvuosina. Vuosiotto oli alle kymmenen ja toiminta oli vaatimattomalla aineellisella pohjalla. Fysiikan laboratoriota johti professori Hjalmar Brotherus ja Erkki Laurila toimi teknillisen fysiikan professorina vuodesta 1945 lähtien.

Vuonna 1953 otettiin merkittävä askel: Teknillisen fysiikan osasto perustettiin, ja sen johtajaksi nimitettiin professori Laurila. Tutkimusta laajennettiin useille uusille aloille kuten optiikka, metalli- ja materiaalitutkimus sekä ydintekniikka. Osasto olikin avainasemassa ydintekniikan insinöörejä koulutettaessa. Muita tärkeitä aloja olivat elektroniikka ja tietokonetekniikka. Alun perin fysiikan opetukseen painottunut koulutus laajeni 1960-luvun lopulla myös ns. matematiikka-insinöörin linjalle. 1960- ja 1970-luvuilla osasto ja sen kylmälaboratorio olivat merkittäviä kiinteän aineen fysiikan tutkimus- ja koulutuspaikkoja.

Osasto yhdistettiin vuonna 1986 Tietotekniikan osastoon. Uuden Tietotekniikan osaston hallinnollisia yksiköitä olivat laitokset. Teknillisen fysiikan koulutusohjelmasta vastasivat tuolloin Teknillisen fysiikan laitos ja Matematiikan ja systeemianalyysin laitos. 1980-luvulla tulivat suosituiksi aloiksi biofysiikka ja lääketieteellinen tekniikka sekä systeemi- ja operaatiotutkimus.

Teknillisen fysiikan laitos sekä Matematiikan ja systeemianalyysin laitos yhdistyivät vuonna 1996 Teknillisen fysiikan ja matematiikan osastoksi, jonka tehtävänä oli edelleen Teknillisen fysiikan koulutusohjelmasta vastaaminen. Merkittävä kasvualue 1990-luvulla oli laskennallinen fysiikka, ja 2000-luvulle tultaessa nanofysiikka ja -teknologia.

Osaston luonteeseen on kuulunut sisäinen uudistuminen ja uusien alojen synnyttäminen. Teknillisen fysiikan osasto on luonut useita uusia tutkimuksen ja opetuksen osaamisalueita maahamme.

Elektroniikan tutkimustoiminnan aloitti maassamme akateemikko Erkki Laurila. Ydin- ja reaktoritekniiikan edelläkävijänä ja tiennäyttäjänä on ansioitunut akateemikko Pekka Jauho. Myös tietotekniikan alalla teknillinen fysiikka on toiminut pioneerina akateemikko Teuvo Kohosen ansiosta sekä ultramatalien lämpötilojen fysiikassa akateemikko Olli V. Lounasmaan toimesta. Systeemi-insinöörinkoulutus on syntynyt professori Olli Lokin, akateemikko Erkki Laurilan ja professori Hans Blombergin myötävaikutuksella.

Monet osaston piirissä syntyneet menestyksekkäät alat ovat myöhemmin siirtyneet muihin osastoihin kuten automaatiotekniikka, elektroniikka ja informaatiotekniikka.

Teknillisen fysiikan ja matematiikan osasto lopetti toimintansa 31.12.2007. Osasto jakautui kolmeen laitokseen: teknillinen fysiikka, matematiikka ja systeemianalyysi sekä lääketieteellinen tekniikka ja laskennallinen tiede. Nämä laitokset yhdessä lakkautettujen tietotekniikan ja tuotantotalouden osastoista syntyneiden neljän muun laitoksen kanssa muodostivat 1.1.2008 aloittaneen informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunnan. Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelma on ollut 1.1.2008 lähtien yksi viidestä informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunnan tutkinto-ohjelmasta.

2.3 Laitokset

Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman opetuksen järjestää kolme laitosta: teknillisen fysiikan laitos, matematiikan ja systeemianalyysin laitos sekä lääketieteellisen tekniikan ja laskennallisen tieteen laitos.

2.3.1 Teknillisen fysiikan laitos

Laitoksen johtaja: professori Matti Kaivola
Varajohtaja: professori Martti Puska

Yhteystiedot:
Päärakennus, Otakaari 1 M (PL 1100)

Professori Tapio Ala-Nissilä	5807
Professori Antti-Pekka Jauho	3109
Professori Risto Nieminen	3105
Professori Martti Puska	3106
Laboratorioinsinööri Antti Laakso	5801

Yli-insinööri Klaus Ryttsölä	3102
Toimisto: sihteeri Helena Suvanto	3119
Nanotalo, Puumiehenkuja 2 (PL 5100)	
Professori Sebastiaan van Dijken	8477
Akatemiaprofessori Olli Ikkala	3154
Professori Esko Kauppinen	8250
Professori Janne Ruokolainen	2167
Professori Päivi Törmä	8490
Laboratorioinsinööri Timo Kajava	3165
Toimisto: sihteeri Orvokki Nyberg	3153
Konetalo, Otakaari 4 (PL 4100)	
Professori Peter Lund	3197
Professori Rainer Salomaa	3199
Yli-insinööri Pertti Aarnio	3191
Toimisto: sihteeri Eila Jylkäs	3198
Micronova, Tietotie 3 (PL 3500)	
Professori Ari Friberg	3127
Professori Matti Kaivola	3151
Toimisto: sihteeri Orvokki Nyberg (Nanotalo)	3153

Teknillisen fysiikan laitoksella tehtävä tutkimus palvelee monipuolisesti perus- ja jatko-opiskelijoiden koulutusta. Laitokselta valmistuu vuosittain noin 25-30 diplomi-insinööriä ja 15-20 tekniikan tohtoria. Koulutus tapahtuu tutkimusryhmissä, joissa opiskelijat saavat yksilöllistä ohjausta käytännön tutkimustyöhön: oman tutkimusaiheen hahmottamiseen, kokeelliseen ja teoreettiseen tutkimustyöhön, julkaisujen kirjoittamiseen ja esiintymiseen kansainvälisissä kokouksissa. Tutkimuksen tärkeimpiä rahoittajia ovat Suomen Akatemia, Tekes ja EU:n puiteohjelmat. Pääsääntöisesti tutkimus tehdään yhteistyönä muiden yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa ja yhä enenevästi osana kansainvälisiä verkostoja. Monet jatko-opiskelijat on palkattu opetusministeriön rahoittamiin kansallisiin tutkijakouluihin, joista fysiikan alan suurinta, materiaalfysiikan tutkijakoulua johdetaan Teknillisen fysiikan laitokselta. Myös monet yksityiset säätiöt rahoittavat jatko-opintoja merkittävällä panoksella.

Kokeellisessa fysiikassa pääpaino on nanomateriaalien ja -rakenteiden valmistuksen, ominaisuuksien ja sovellusten tutkimuksessa. Ajankohtaisia tutkimuskohteita ovat itsejärjestymiseen perustuvat funktionaaliset materiaalit, hiilen nanoputket ja nanohiukkaset, nanomagnetismi ja spintroniikka, nano-optiikka ja nanomateriaaleja hyödyntävät energiasovellukset. Kampusen keskellä sijaitseva Nanotalo ja sen yhteyteen valmistunut kansallinen nanomikroskopiakeskus tarjoavat tutkimukselle ajanmukaiset resurssit. Nano-optiikan tutkimus on sijoittunut kampusalueen toiseen vahvaan kokeellisen tutkimuksen keskittymään, TKK:n ja VTT:n yhteiseen mikro- ja nanotekniikan keskuksen, Micronovaan. Nanoteknologian ohella laitoksen kokeellisten ryhmien tutkimusaiheita ovat mm. puolijohdemateriaalit, katalyysireaktiot, laserfysiikka, mikroakustiikka ja laserablaatio.

Teoreettinen ja laskennallinen fysiikka tukee kokeellista tutkimusta mallintamalla materiaaleja ja ilmiöitä sekä analysoimalla koetuloksia ennusteiden avulla. Kvanttimekaaniset elektronirakennelaskut ovat materiaalien ominaisuuksien mallinnuksen perusta. Statistinen fysiikka on keskeisessä asemassa tutkittaessa kompleksisia materiaaleja ja ilmiöitä kuten kiteiden kasvua. Tällaisia ilmiöitä kuvataan moniskaalamallinnuksella. Laskennallisessa biologisessa fysiikassa sovelletaan fysiikan menetelmiä elollisen luonnon ongelmiin molekyylitasolta biologisiin järjestelmiin. Monihiukkaskvanttimekaniikan perusmenetelmiä sekä myös elektronirakennelaskuja käytetään nanorakenteiden ominaisuuksien ja ilmiöiden tutkimuksessa. Monihiukkaskvanttimekaniikka on keskeisessä roolissa tutkittaessa fermioni- ja bosonikvanttikaasujen perusominaisuuksia. Kvantti-informatiikan tutkimus tähtää tulevaisuuden kvanttietokoneen realisointiin ja sen algoritmien kehittämiseen.

Teknillisen fysiikan laitoksen teoreettisen ja laskennallisen fysiikan tutkimuksesta vastaa suurelta osin Suomen Akatemian Laskennallisen nanotieteen huippuyksikkö COMP, johon kuuluu seitsemän tutkimusryhmää. COMPin ryhmien lisäksi teoreettista ja laskennallista työtä tehdään laitoksella myös muissa tutkimusryhmissä, mukaanlukien kokeelliset ryhmät.

Energia-alan tutkimus laitoksella on keskittynyt ydintekniikkaan ja säteilyfysiikkaan sekä uusiin energiateknikoihin. Toiminta on voimakkaasti verkottunut kansainväliseen tutkimus- ja koulutusyhteistyöhön. Ydintekniikkaan liittyvissä projekteissa perehdytään kokeellisten, matemaattisten ja laskennallisten menetelmien käyttöön vaativissa fissio- ja fuusioenergian poikkitieteellisissä insinööritehtävissä. Perusteet ydintekniikasta ja säteilyturvallisuudesta tarjotaan Energiatieteiden pääaineessa.

Uusien energiateknologioiden tutkimus painottuu aurinko- ja polttokennojen kehittämiseen sekä energia-analyysiin. Ajankohtaisia projekteja ovat nanoteknologian energiasovellukset ja energiaratkaisut ilmastonmuutoksen torjunnassa. Tutkimustyö on verkottunutta, kansainvälistä ja sisältää yritysyritysyritystä. Opetus tarjotaan Energiatieteiden pääaineen kautta. Kurssit perehdyttävät uuden energian fysiikkaan ja sovelluksiin.

Lisätietoa laitoksesta, sen opetuksesta ja tutkimuksesta löytyy [www-sivuilta http://tfy.tkk.fi](http://tfy.tkk.fi).

2.3.2 Matematiikan ja systeemianalyysin laitos

Laitoksen johtaja: professori Olavi Nevanlinna
Varajohtaja: professori Esko Valkeila

Matematiikka

Päärakennus, Otakaari 1 M

Professori Olavi Nevanlinna	3034
Professori Timo Eirola	3033
Professori Gustaf Gripenberg	3025
Professori Juha Kinnunen	3041
Professori Juhani Pitkäranta	3024
Professori Rolf Stenberg	5576
Professori Esko Valkeila	3028
Laboratorioinsinööri Kenrick Bingham	3078
Suunnittelija Katriina Korhonen (perusopetus)	5498
Toimisto: sihteeri Marita Katavisto	3026
sihteeri Tuula Donskoi	3068
sihteeri Anne Kyöstilä	3036
projektisihteeri Suvi Törrönen	3040

Laitos antaa korkeakoulun kaikille tiedekunnille tarpeellisen matematiikan perusopetuksen sekä vaativampaa erikoisopetusta. Opetuksessa vastataan tämän lisäksi teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman matematiikan sekä mekaniikan pää- ja sivuaineista sekä kannetaan päävastuu laskennallisen tieteen ja tekniikan sivuaineesta. Laitos antaa myös matematiikan ja mekaniikan jatkokoulutusta osallistuen viiden kansallisen tutkijakoulun toimintaan.

Perustutkimusta suoritetaan matematiikan, erityisesti tekniikassa tarvittavien matemaattisten mallien ja numeeristen menetelmien, alalta. Tutkimuksen painopistealoja ovat funktionaalianalyysi, osittaisdifferentiaali- ja integraaliyhtälöiden teoria, inversio-ongelmat sekä tavallisten ja osittaisdifferentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät, numeerinen lineaarialgebra ja stokastiikka. Matematiikan soveltamisessa tekniikkaan tehdään laajaa kotimaista ja kansainvälistä yhteistyötä mm. numeerisen analyysin, laskennallisen mekaniikan ja inversiotehtävien alueella. Luonnontieteelliseen perustutkimukseen liittyvä laskentamenetelmien käyttö on myös kasvava yhteistyöalue.

Matematiikan kotisivut (<http://math.tkk.fi>) antavat laajemman yleiskuvan opetuksesta ja tutkimuksesta.

Systeemianalyysi

Päärakennus, Otakaari 1, M

Professori Raimo P. Hämäläinen	3054
Professori Harri Ehtamo	3058
Professori Ahti Salo	3055
Toimisto: sihteeri Leena Porraskorpi	3056

Systeemianalyysin laboratorio antaa systeemitieteiden ja sovelletun matematiikan opetusta optimoinnin, simuloinnin, tilastotieteen ja stokastiikan alueilta. Laboratorio vastaa tutkinto-ohjelman systeemitieteiden, sekä systeemi- ja operaatiotutkimuksen pää- ja sivuaineista.

Laboratoriossa tutkitaan teknistaloudellisten systeemien matemaattisia malleja sekä systeemiajattelun ja päätöksenteon tukemisen menetelmiä. Aiheita ovat mm. laajojen järjestelmien optimointimallit, riskianalyysi, investointiteoria, teknologian ennakointi, päätösanalyysi, peliteoria, matemaattisten algoritmien tietokonetoteutukset, päätöksenteon tietokonetuki, teledemokratia, energiatalouden mallit ja luonnonvarojen hyödyntäminen. Alalla on haastavia tutkimustehtäviä TKK:n lisäksi monissa tutkimuslaitoksissa. Laboratorio vastaa systeemianalyysin, päätöksenteon ja riskienhallinnan tutkijakoulusta. Tutkijakoulu toimii yhteistyössä useiden alamme ulkomaisten huippuyksikköjen kanssa. Opiskelijoiden liikkuvuutta ulkomaille tuetaan aktiivisesti niin perus- kuin jatko-opiskeluvaiheessa.

Laboratorion kotisivut www.sal.tkk.fi antavat laajemman yleiskuvan opetuksestamme ja tutkimuksestamme.

2.3.3 Lääketieteellisen tekniikan ja laskennallisen tieteen laitos

Lisätietoa laitoksen tutkimuksesta löytyy [www-sivuilta:](http://www.becs.tkk.fi)

<http://www.becs.tkk.fi>

Laitoksen johtaja: professori Risto Ilmoniemi
Varajohtaja: professori Jouko Lampinen

Lääketieteellinen tekniikka

Sähkötalo 1, 4. kerros

professori Risto Ilmoniemi	3170
professori Ari Koskelainen	3177
professori Pekka Meriläinen	3176
laboratorioinsinööri Mika Pollari	5609
Toimisto: sihteeri Marita Stenman	3172

Lääketieteellisen tekniikan opetus yhdistää tiedon elollisen aineen fysiikasta ja modernista teknologiasta. Opetus ulottuu molekyyli- ja solutason fysiikasta systeemitason ilmiöihin ja kuvantamismenetelmiin antaen vahvan pohjan perustutkimukselle sekä uusien mittaus- ja hoitomenetelmien kehittämiseksi.

Lääketieteellisen tekniikan kurssit antavat perustietoja biologisesta fysiikasta, ihmisaivoista, mallinnuksesta ja kuvankäsittelystä, fysiologisten systeemien mittaustekniikasta sekä terveydenhuollon teknologiasta ja instrumentoinnista. Tutkimusala tarjoaa hyvät mahdollisuudet jatko-opintoihin.

Tutkimus tähtää solutason mekanismien ymmärtämiseen, aivojen ja sydämen toiminnan kartoittamiseen sekä uusien, innovatiivisten teknologioiden kehittämiseen. Tutkimus on poikki- ja monitieteellistä sekä verkostoitunutta. Yksi keskeinen mittausta paikka, TKK:n, HUS:n ja Helsingin yliopiston yhteinen BioMag-laboratorio, lukeutuu maailman parhaiten varustettuihin biosähkömagneettisten ilmiöiden tutkimuskeskuksiin. Yhteistyö alan johtavien suomalaisyritysten kanssa on tiivistä.

Laskennallinen tiede

Laskennallisten kompleksisten järjestelmien huippututkimusyksikkö

Innopoli 2, 3. kerros

professori Kimmo Kaski	4825
professori Jouko Lampinen	4827
professori Mikko Sams	4848
professori Jukka Tulkki	3125
Toimisto: sihteeri Aino Järvenpää	4826
projektisuunnittelija Eeva Lampinen	5726
tutkimuskoordinaattori Kaija Virolainen	4842

Tutkimus keskittyy laaja-alaisesti kompleksisten fysikaalisten, biologisten, kognitiivisten ja sosiaalisten järjestelmien rakenteiden ja käyttäytymisen ymmärtämiseen. Työkaluina käytetään laskennallisia analyysi- ja mallintamismenetelmiä sekä simulaatioita kokeellisten tutkimusmenetelmien tuottamien data-aineistojen pohjalta. Tutkimuksessa on neljä toisiaan tukevaa aluetta: mallit ja menetelmät, keinotekoiset järjestelmät, kognitiiviset ja sosiaaliset järjestelmät sekä laskennallinen systeemibiologia. Laskennallisen tieteen perus- ja jatkokoulutus pohjautuu näihin osa-alueisiin ja niihin liittyviin tutkimusmenetelmiin.

2.4 Hallinto ja yhteystiedot

2.4.1 Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman hallinnon yhteystiedot

Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelma kuuluu hallinnollisesti informaatio- ja luonnontieteiden tiedekuntaan, joka vastaa myös tutkinto-ohjelman opetuksesta.

Sähköpostiosoitteet ovat muotoa etunimi.sukunimi@tkk.fi.

Yleishallinto

Dekaani Olli Simula	3271
Varadekaani Hannele Wallenius	3083
Hallintopäällikkö Ilse Muroke (hallinto ja talous)	4800
Tutkinto-ohjelman vastuuprofessori Matti Kaivola	3151
Osastosihteeri Satu Koskela	5464

TFM-tutkinto-ohjelman kanslia

Tutkinto-ohjelman kanslia on avoinna opiskelijoita varten ma-pe liukuvasta työajasta johtuen varmimmin klo 9.00 - 11.00 ja 13.00 - 15.00. Kanslia on suljettu juhannuksesta lähtien n. 5 viikkoa.

Koulutussuunnittelija Anna-Kaarina Hakala jatko-opinnot, JOO-opinnot	3183	huone K 139
Suunnittelija Johanna Bovellán perusopinnot, harjoitteluneuvonta, kv-asiat	3008	K 138
Opintosihteeri Taru Bister-Hämäläinen opintoneuvonta, opintorekisteri, perusopiskelijoiden valmistuminen	3005	K 140

Kanslian käyntiosoite:	Konetekniikka 1 Otakaari 4, Otaniemi, Espoo
Kanslian postiosoite:	Teknillinen korkeakoulu Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto- ohjelma PL 4100, 02015 TKK
Tutkinto-ohjelman kotisivu:	http://fysiikka.tkk.fi/

2.4.2 TKK:n puhelinnumerot

Tässä oppaassa esiintyvät puhelinnumerot ovat korkeakoulun alanumeroita ja soittaessa koulun ulkopuolelta niiden eteen tulee 451. Korkeakoulun puhelinkeskuksen numero on 4511.

2.4.3 Infopisteet/vahtimestarit

Konetalo (PL 4100)

Vanhempi vahtimestari Vesa Korvenheimo	3406
Vahtimestari Virpi Nuutinen	3406

Nanotalo (PL 5100)

Vahtimestari Eija Mutikainen Puumiehenkuja 2	5111
---	------

Päärakennuksen vahtimestarit hoitavat päärakennuksessa olevien laboratorioden vahtimestaripalvelut.

2.5 Neuvostot, dekaani ja tutkinto-ohjelman vastaava professori

IL-TIEDEKUNTANEUVOSTO

Tiedekuntaneuvostoon kuuluvat tiedekunnan dekaani, seitsemän laitoksen johtajaa, neljä muun henkilökunnan edustajaa, neljä opiskelijoiden edustajaa sekä kaksi yliopistojen ulkopuolista henkilöä. Lisäksi tiedekuntaneuvostoon kuuluu kielikeskuksen johtaja ja Business; Innovation

Tiedekuntaneuvoston tehtävänä on:

- tehdä ehdotukset tiedekunnan tulossopimukseksi;
- asettaa koulutusasioita käsittelevät koulutusneuvostot;
- tehdä tiedekunnan osalta esitykset hallituksessa käsiteltäviin koulutusta koskeviin asioihin;
- päättää jatko-opiskelijoiden tutkimusalan ja vahvistaa heidän tutkintovaatimuksensa;
- määrätä väitöskirjojen esitarkastajat ja vastaväittäjät ja liseniaatintutkimusten tarkastajat, sekä hyväksyä liseniaatin ja tohtorin tutkinnot;
- arvostella väitöskirjat ja liseniaatintutkimukset;
- vahvistaa tiedekunnan tutkinto-ohjelmien opetussuunnitelmat;
- toimia ehdollepanoviranomaisena täytettäessä professorin virkaa, päätettäessä tällaisen viran
- täyttämistä koskevan asian raukeamisesta tai päätettäessä kutsumismenettelyyn ryhtymisestä;
- nimittää virkoihin, joihin nimittäminen johtosäännön mukaan kuuluu tiedekuntaneuvoston tehtäviin;
- päättää määrärahojen jakamisen suuntaviivoista;
- tehdä ehdotus tiedekunnan tutkinto-ohjelmiin otettavien uusien opiskelijoiden määräksi; sekä
- käsitellä muut sen tehtäväksi annetut tai johtosäännöllä määrätyt asiat.

Tiedekuntaneuvosto on siirtänyt dekaanin ratkaistavaksi liseniaatintutkimusten ja väitöskirjojen aiheen valvojan ja ohjaajan määräämisen sekä em. opinnäytteiden kielen. Lisäksi dekaani voi päättää väitöskirjan vastaväittäjien ja valvojan määräämisen sekä väitöspäivämäärän vahvistamisen kiireellisissä tapauksissa. Tiedekuntaneuvoston puheenjohtajana toimii dekaani Olli Simula ja pöytäkirjanpitäjänä osastosihteeri Riitta Aalto.

DEKAANI

Dekaaniin tehtävänä on:

- 1) johtaa, kehittää ja valvoa tiedekunnan toimintaa ja vastata sen toiminnan tuloksista;
- 2) toimia tiedekuntaneuvoston puheenjohtajana;
- 3) jakaa tiedekunnalle myönnettyt määrärahat;
- 4) antaa tutkintotodistukset kandidaatin tutkinnosta
- 5) ratkaista anomukset lisääjän myöntämiseksi opintojen loppuunsaattamiseksi ja pääsystä uudelleen opiskelijaksi; sekä
- 6) käsitellä ne tiedekunnalle kuuluvat asiat, joista ei ole toisin säädetty tai johtosäännössä määrätty.

Lisäksi dekaani nimittää tutkinto-ohjelmien vastaavat professorit.

KOULUTUSNEUVOSTOT

Tiedekunnalla on yksi koulutusneuvosto koulutusalueensa kandidaattiohjelmia varten sekä yksi kutakin ylempää tutkinto-ohjelmaa

varten. TFM-koulutusneuvostoon kuuluu viisi professorijäsentä ja kolme opiskelijajäsentä.

TFM-tutkinto-ohjelman koulutusneuvoston tehtävät

- tehdä tiedekuntaneuvostolle ehdotukset tutkinto-ohjelmien opetussuunnitelmista;
- määrätä diplomitöiden valvojat ja ohjaajat, hyväksyä diplomitöiden aiheet ja kielen sekä arvostella diplomityöt;
- hyväksyä ohjelmiinsa suoritettut tutkinnot liseniaatin- ja tohtorintutkintoja lukuun ottamatta; sekä
- käsitellä muut sen tehtäväksi annetut tai johtosäännöllä määrätyt asiat.

TFM-tutkinto-ohjelman koulutusneuvoston yhteydessä käsitellään myös tutkinto-ohjelmatoimikunnan asioita.

Erityisasioina ovat:

- kurssipalautteiden käsittely
- kurssien tenttitulosten analysointi
- tutkinnon rakenneasiat
- opetuksen kehittäminen
- kyselyjen järjestäminen

TFM-koulutusneuvoston puheenjohtajana toimii professori Matti Kaivola ja pöytäkirjanpitäjänä suunnittelija Johanna Bovellán.

IL-tiedekunnan yhteisen koulutusneuvoston tehtävät

- määrää kandidaattiseminaarin vastuuopettajat
- hyväksyä ohjelmiin kuuluvat kandidaatin tutkinnot (delegoitu varadekaanille)
- käsitellä muut sen tehtäväksi annetut tai johtosäännöllä määrätyt asiat.

IL-tiedekunnan yhteisen koulutusneuvoston puheenjohtajana toimii varadekaani Hannele Wallenius ja pöytäkirjanpitäjänä opintosihteri Kirsti Rautavaara.

TUTKINTO-OHJELMAN VASTAAVA PROFESSORI

TFM-tutkinto-ohjelman vastaavana professorina toimii professori Matti Kaivola. Vastaavan professorin keskeiset tehtävät ovat:

- tutkinto-ohjelman sisältö ja opetussuunnitelman valmistelu koulutusneuvolle
- vastuu HOPS:eista ja tuutoroinnista
- muualla suoritettujen opintojen hyväksilukemisen yleiset linjaukset (esim. vapaavalintaiset opinnot), jotka eivät kuulu koulutusneuvostolle
- vastuu harjoittelutoiminnasta
- vastuu tutkinto-ohjelmaa koskevien periaatteellisten kannanottojen ja lausuntojen valmistelusta
- edustaa tarvittaessa tutkinto-ohjelmaa suhteessa muihin tutkinto-

ohjelmiin ja ulospäin.

2.6 Teknillisen fysiikan ja matematiikan kirjasto

Postiosoite: PL 1100, 02015 TKK

Katuosoite: Päärakennus, Otakaari 1 M, huone U359a

Puh. 3099, fax 451 2826, www-sivu <http://www.tkk.fi/Yksikot/Tf-kirjasto>

Yhteyshenkilö: Lilija Stelmahova

Avoimna: ma-pe 10.00 - 16.00 (kesän aukiolot

http://lib.tkk.fi/fi/yhteystiedot/muut_kirjastot/#kir21)

Virkailija paikalla ma, ke, pe klo 12 - 15.

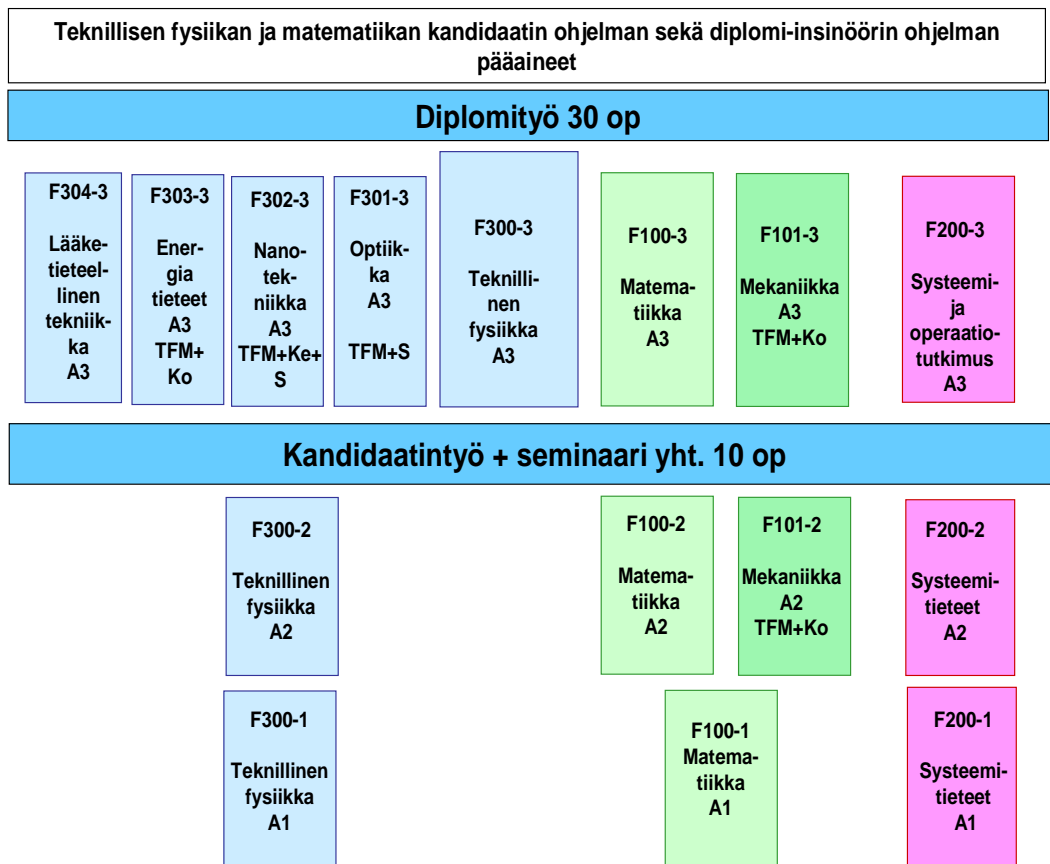
Kirjastossa on alan julkaisuja, kirjoja ja ammattilehtiä, joiden laina-ajat ovat seuraavat: kirjat – neljä viikkoa, diplomi- ja liseniaattityöt – kaksi viikkoa, lehdet – kaksi viikkoa. Kurssikirjoja saa yö- ja viikonloppulainaan. Kirjaston lukusalissa on esillä sanakirjoja ja hakuteoksia.

3 TUTKINTOJEN TAVOITTEET JA RAKENNE

Teknillinen korkeakoulu on siirtynyt 1.8.2005 kaksiportaiseen tutkintorakenteeseen. Opiskelijat suorittavat ensin alemman korkeakoulututkinnon, tekniikan kandidaatin tutkinnon ja sen jälkeen ylempään korkeakoulututkinnon. Ylempiä tutkintoja ovat diplomi-insinöörin, arkkitehdin tai maisema-arkkitehdin tutkinnot.

Opintojen laajuutta mitataan opintopisteillä (op). Yhden vuoden opintojen suorittamiseen keskimäärin vaadittava 1600 tunnin työpanos vastaa 60 opintopistettä (op). Tekniikan kandidaatin tutkinnon laajuus on 180 opintopistettä ja se on mahdollista suorittaa päätoimisesti opiskellen kolmessa lukuvuodessa. Diplomi-insinöörin, arkkitehdin ja maisema-arkkitehdin tutkintojen laajuus on 120 opintopistettä ja tutkinnot voidaan suorittaa päätoimisesti opiskellen kahdessa lukuvuodessa.

Perustutkintoihin johtava koulutus suunnitellaan ja järjestetään teknillistieteellistä asiantuntemusta edellyttäviin tehtäväalueisiin suuntautuvina tutkinto-ohjelmina.



22.2.06/akh

3.1 Alempi perustutkinto

3.1.1 Alempaan perustutkinnon tavoitteet

Alempaan perustutkinnon tavoitteet on määritelty Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännössä (10 §). Alempaan perustutkintoon johtavan koulutuksen tulee antaa opiskelijalle:

- tutkinto-ohjelmaan kuuluvien opintojen perusteiden tuntemus sekä edellytykset alan kehityksen seuraamiseen;
- valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisiin työskentelytapoihin tai taiteellisen työn edellyttämät tiedolliset ja taidolliset valmiudet;
- edellytykset ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen;
- valmiudet ymmärtää ja eritellä tekniikan vaikutuksia ja hyödynnettävyyttä;
- kyky yhteistyöhön ja päämäärätietoiseen ryhmätyöskentelyyn;
- edellytykset soveltaa hankkimaansa tietoa työelämässä;
- tutkintoasetuksen vaatima suomen ja ruotsin kielen sekä vieraan kielen taito; sekä
- riittävä viestintä- ja kielitaito.

Koulutus perustuu tieteelliseen tutkimukseen tai taiteelliseen toimintaan sekä alan käytäntöihin.

3.1.2 Alempaan perustutkinnon rakenne

Jatko- moduuli A2 20 op	Perus- moduuli B1 20 op	Kandidaatintyö ja seminaari K 10 op
		Vapaasti valittavat opinnot V 10 op
Perusopinnot P 75-85 op		Perus- moduuli A1 20 op
		Ohjelman yhteiset opinnot O 15-25 op

Tekniikan kandidaatin tutkinto 180 op

Alemman perustutkinnon opinnot koostuvat:

- perusopinnojen moduulista (75 - 85 op), joka sisältää tutkinto-ohjelman edellyttämiä matemaattisluonnontieteellisiä ja muita perusopintoja
- ohjelman yhteisten opintojen moduulista (15 - 25 op)
- kolmesta moduulista, joista vähintään yhden tulee olla omaan tutkinto-ohjelmaan kuuluva jatkomoduuli (20 + 20 + 20 op)
- vapaasti valittavista opinnoista (vähintään 10 op) sekä
- kandidaattiseminaarista ja siihen kuuluvastasta kandidaatintyöstä (yhteensä 10 op).

Pää- ja sivuaine

Alemman perustutkinnon pääaine muodostuu tutkinto-ohjelmaan kuuluvasta perusmoduulista ja sen jatkomoduulista. Sivuaaine muodostuu toisesta perusmoduulista tai pääaineen perusmoduuliin pohjautuvasta toisesta jatkomoduulista. Sivuaaineena voi olla myös erillisiä sivuaineita.

Arkkitehtuurin ja maisema-arkkitehtuurin tutkinto-ohjelmissa alempaan perustutkintoon johtaviin opintoihin kuuluu kolme laaja-alaista perusmoduulia, jolloin tutkinnossa ei eritellä pää- ja sivuainetta.

Kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö

Kandidaattiseminaari ja siihen kuuluva kandidaatintyö on opintokokonaisuus, jossa käsitellään tieteellistä ajattelua, tiedonhakua, tiedon jäsentämistä ja käsittelyä sekä kielen ja viestinnän taitoja. Kandidaattiseminaaria ja kandidaatintyötä käsitellään luvussa 10.

Harjoittelu

Alempaan perustutkintoon voi sisältyä tutkinto-ohjelman määräysten mukaista asiantuntijuutta kehittävää harjoittelua. Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelmassa harjoittelun voi sisällyttää vapaasti valittaviin opintoihin. Harjoittelusta lisää luvussa 7.

Kielitaito

Opiskelijan tulee alempaan tai ylempään perustutkintoon sisältyvissä opinnoissa tai muulla tavalla osoittaa saavuttaneensa (TS 9 §):

1) suomen ja ruotsin kielen taidon, joka julkisyhteisöjen henkilöstöltä vaadittavasta kielitaidosta annetun lain (424/2003) 6 §:n 1 momentin mukaan vaaditaan valtion henkilöstöltä kaksikielisessä viranomaisessa ja joka on tarpeen oman alan kannalta; sekä

2) vähintään yhden vieraan kielen sellaisen taidon, joka mahdollistaa oman alan kehityksen seuraamisen ja kansainvälisessä ympäristössä toimimisen. Opiskelijan, joka on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä tai joka on saanut koulusivistyksensä ulkomailla, on alempaan tai ylempään perustutkintoon sisältyvissä opinnoissa tai muulla tavalla osoitettava saavuttaneensa ainoastaan edellisen momentin 2 kohdassa edellytetyn kielitaidon.

Mikäli alempaa ja ylempää perustutkintoa suorittamaan otettu opiskelija on vapautettu 1 momentin 1 kohdan mukaisesta kielitaitovaatimuksesta kokonaan 2 momentin perusteella tai vain sen kielen osalta, jossa hänen on

osoitettava toisen kotimaisen kielen taito, hänen tulee lisäksi suorittaa alemman perustutkinnon suorittamisen yhteydessä vähintään 2 opintopisteen laajuiset kieliopinnot valitsemassaan kielessä. Näitä opintoja ei voi suorittaa opiskelijan omassa koulusivistys-kielessä.

Äidinkieli ja viestintä

Äidinkielen ja viestinnän opinnot toteutetaan kandidaattiseminaarin yhteydessä. Oman alan kannalta tarpeen oleva erinomainen suullinen ja kirjallinen kielitaito osoitetaan kirjoittamalla kandidaatintyöhön liittyvä kypsyysnäyte sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä. (TS 16§)

Toinen kotimainen kieli

Opiskelijan äidinkieli on se kieli, jolla hän on saanut koulusivistyksensä eli kirjoittanut ylioppilastutkinnon äidinkielen kokeen. Tämän mukaan määräytyy, onko toinen kotimainen kieli ruotsi vai suomi. Opiskelijan kirjallinen ja suullinen kielitaito toisessa kotimaisessa kielessä arvioidaan erikseen arvosanoilla ht (hyvät tiedot) tai tt (tydyttävät tiedot).

Merkinnän toisen kotimaisen kielen kokeen (ruotsi) suorittamisesta voi saada seuraavien vaihtoehtoisten suoritusten perusteella:

1. TKK:n toisen kotimaisen kielen koe (Kie-98.5001 + Kie-98.5002)
2. Määrätyt TKK:n ruotsin kurssit.
3. Kielikeskuksen kurssitarjontaan integroitu ruotsinkielinen substanssikurssi TKK:lla sekä kurssi Kie-98.5680.
4. Ruotsin kielen tyydyttävää tai hyvää kirjallista taitoa osoittava valtionhallinnon kielitutkinto täydennettynä Teknillisessä korkeakoulussa suoritettulla suullisella kokeella.
5. Jonkin muun korkeakoulun tai yliopiston vastaava toisen kotimaisen kielen koe.

Det obligatoriska provet i finska som det andra inhemska språket kan avläggas på följande sätt:

1. Genom att avlägga provet i det andra inhemska språket (finska) vid Tekniska högskolan, både den skriftliga (Kie-98.7001) och den muntliga delen (Kie-98.7002).
2. Genom att delta i kursen Kie-98.7071 Finska för svenskspråkiga vid Tekniska högskolan.
3. Genom att avlägga ett motsvarande prov vid någon annan högskola.
4. Genom att avlägga provet i finska anordnat av Statens språkexaminationsnämnd. Detta intyg kompletteras med ett muntligt prov vid Tekniska högskolan. I det muntliga provet bör studenten visa kännedom om terminologin inom sitt eget fackområde.

Pakollinen vieras kieli

Tutkintosäännön mukaiseen alempaan korkeakoulututkintoon sisältyy vähintään kolmen opintopisteen laajuiset vieraan kielen opinnot, joilla opiskelijan tulee osoittaa ammatin harjoittamisen kannalta tarpeellinen yhden vieraan kielen kirjallinen ja suullinen taito. Opinnoissa painotetaan koulutusalan kielen hallintaa. Tutkintosäännön vaatimia vieraan kielen opintoja ei voi koostaa usean eri kielen opintosuorituksista, kaikki

opintopisteet tulee suorittaa samasta kielestä. Opiskelijalta vaadittava kielitaito osoitetaan suorittamalla kielikeskuksen tätä tarkoitusta varten osoittama vieraan kielen kurssi tai kurssit.

On tärkeää huomata, että uuden tutkintosäännön mukaan opintonsa aloittaneilla pakollisen vieraan kielen suoritukseen kuuluu sekä kirjallisen että suullisen kielitaidon osoittaminen. Tätä suullisen ja kirjallisen kielitaidon vaatimusta ei sovelleta uuteen tutkintosääntöön siirtyvien ennen v. 2005 aloittaneiden opiskelijoiden aiempiin suorituksiin eikä ulkomaalaisten opiskelijoiden korvaaviin kieliopintoihin. Vuoden 1995 tutkintosäännön mukaan tutkintonsa kokonaan suorittavien opiskelijoiden kielten opintoihin tätä vaatimusta ei sovelleta. Epäselvissä tapauksissa on syytä olla yhteydessä kielen vastuulehtoriin.

Pakollisiksi vieraan kielen opinnoiksi hyväksyttävät kurssit löytyvät sivulta http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/pakollinen/.

Vapauttavat kielikokeet

Vapauttavia kielikokeita järjestetään englannin kielessä ja toisessa kotimaisessa kielessä (ruotsi tai suomi). Englannin kielen koe järjestetään neljästi vuodessa. Jos opiskelija läpäisee sekä kirjallisen (1 op) että suullisen (2 op) kokeen, hän saa 3 opintopistettä, mikä täyttää yliopiston pakollisen vieraan kielen tutkintovaatimukset. Tasokokeeseen voi osallistua vain kerran.

Toisen kotimaisen kielen koe tarkoittaa ruotsin kielen koetta niille opiskelijoille, joiden äidinkieli on suomi. Kokeessa testataan opiskelijan kirjallinen ja suullinen kielitaito. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kokeessa on kirjallinen (1 op) ja suullinen (1 op) osio. Kirjallinen koe järjestetään yleisinä tenttipäivinä.

Provet i det andra inhemska språket är ett prov i finska för de studerande som har svenska som modersmål. I provet testas studerandens skriftliga (Kie-98.7001) och muntliga (Kie-98.7002) färdighet i finska. Det skriftliga provet anordnas vanligen på allmänna tentamensdagar.

Vieraan kielen ja puheviestinnän opintokokonaisuus

Opiskelijalla on mahdollisuus suorittaa vieraan kielen ja puheviestinnän opintokokonaisuus. Siitä annetaan erillinen todistus ja merkintä tutkintotodistukseen. Kielen opintokokonaisuuteen sisältyy vähintään 20 opintopistettä kielikeskuksen määrittelemiä kyseisen kielen kursseja. Kursseihin ei voi sisällyttää alkeiskursseja. Kielen opintokokonaisuuden kurssien painotetun keskiarvon on oltava vähintään 3. Lisäksi tarvitaan kolmen kuukauden harjoittelu, opiskelu tai oleskelu kohdekielisessä maassa. Siitä laaditaan noin nelisivuinen raportti, joka esitetään kielen vastuulehtorille.

Puheviestinnän opintokokonaisuus on yhteensä 15 opintopistettä. Kokonaisuuteen kuuluu kielikeskuksen määrittelemiä puheviestinnän kursseja. Lisäksi opiskelija tekee yksilöllisen viestintätönnön, jonka hän raportoi ja esittää suullisesti viestinnän vastuulehtorille.

Kielen opintokokonaisuus ja puheviestinnän opintokokonaisuus sijoitetaan vapaasti valittavat opinnot -moduuliin.

Kielitodistukset

Vaihto-opiskelijaksi ulkomaille hakeva opiskelija voi suorittaa kielitestin ja saada tarvittavan kielitodistuksen kielikeskuksesta. Kielitestistä sovitaan kyseisen kielen opettajan kanssa.

3.2 Ylempi perustutkinto

3.2.1 Ylemmän perustutkinnon tavoitteet

Ylemmän perustutkinnon tavoitteet on määritelty Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännössä (21 §). Ylempään perustutkintoon johtavan koulutuksen tulee antaa opiskelijalle:

- tutkinto-ohjelmaan kuuluvan pääaineen hyvä tuntemus
- valmiudet tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen tai edellytykset itsenäiseen ja vaativaan taiteelliseen työhön sekä valmiudet jatkuvaan ja joustavaan oppimiseen
- valmiudet ymmärtää oman alansa ongelmat käyttäjien, teknisten ja yhteiskunnallisten järjestelmien sekä ympäristön näkökulmasta
- valmiudet toimia työelämässä oman alansa asiantuntijana ja kehittäjänä
- hyvä viestintä- ja kielitaito; sekä
- valmiudet tieteelliseen tai taiteelliseen jatkokoulutukseen.

Koulutus perustuu tieteelliseen tutkimukseen tai taiteelliseen toimintaan sekä alan käytäntöihin.

3.2.2 Ylemmän perustutkinnon rakenne

Ylemmän perustutkinnon opinnot koostuvat:

- tieteen metodiikan opinnoista (10 op);
- kolmesta moduulista, joista vähintään yhden tulee olla oman tutkinto-ohjelman pääaineen syventävä moduuli ja joista korkeintaan yksi voi olla perusmoduuli (20 + 20 + 20 op);
- vapaasti valittavista opinnoista (vähintään 20 op); sekä
- diplomityöstä (30 op).

Aine- ja syventävät opinnot sisältyvät moduuleihin.

Erikoismoduuli (20 op) voi olla tutkinto-ohjelman suosittelu moduuli tai opiskelijan henkilökohtaisista opinnoista koostuva moduuli, jonka sisällön tiedekunta hyväksyy.

Vapaasti valittavat opinnot W 20 op	Tieteen metodiikka M 10 op	Diplomityö D 30 op	
Syventävä moduuli A3 20 op	Jatko-moduuli B2 20 op	Erikois-moduuli C 20 op	

Diplomi-insinöörin tutkinto 120 op

Pääaine

TS 24§:

Ylemmän perustutkinnon pääaine (A3) pohjautuu sisällöltään tarkoituksenmukaisesti suunnattuihin aineopintoihin.

Opiskelijan pääaine muodostuu kolmesta tutkinto-ohjelmaan kuuluvasta moduulista: alemman tai ylemmän perustutkinnon yhteydessä suoritetusta perusmoduulista ja sen jatkomoduulista sekä mainitun jatkomoduulin yhdestä syventävästä moduulista. Vaikka opiskelija suorittaisi useamman samaan jatkomoduuliin perustuvan syventävän moduulin, hänen tutkintoonsa sisältyy ainoastaan yksi pääaine. (...)

Edellä 2 momentissa esitetystä poiketen opiskelijan pääaine muodostuu perusmoduulista, syventävästä moduulista ja tiedekunnan osoittamasta erikoismoduulista tai syventävästä moduulista, mikäli perusmoduulin ja syventävän moduulin välissä oleva jatkomoduuli vahvistetaan opiskelijan henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa kuuluvaksi 3 momentissa tarkoitettuun sivuaineeseen.

Opiskelijan pää- ja sivuaineeseen ei voi kuulua samoja moduuleja.

Sivuaine

TS 24§:

Opiskelijalle muodostuu sivuaine, mikäli hän suorittaa yhden seuraavista pääaineeseen kuulumattomista kahden moduulin yhdistelmistä: perusmoduuli ja sen jatkomoduuli tai jatkomoduuli ja sen syventävä moduuli. Tiedekunta voi perustellusta syystä hyväksyä sivuaineeksi lisäksi muita perus-, jatko-, syventävistä tai erikoismoduuleista (C) muodostuvia kahden moduulin yhdistelmiä. Näistä kahdesta moduulista vähintään yhden on oltava joko jatkomoduuli tai syventävä moduuli. Opiskelija voi valita sivuaineen myös muista tutkinto-ohjelmista tai toisesta koti- tai ulkomaisesta yliopistosta edellyttäen, että se hyväksytään opiskelijan henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaan.

Opiskelijan pää- ja sivuaineeseen ei voi kuulua samoja moduuleja.

Opiskelijan ainevalinnat vahvistetaan henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa. Ylempi tutkinto-ohjelma on mahdollista suorittaa myös ilman sivuainetta.

Erikoismoduuli

Erikoismoduuli (20 op) voi olla tiedekunnan suunnittelema moduuli tai opiskelijan henkilökohtaisista opinnoista koostuva moduuli, jonka sisällön tiedekunta hyväksyy. Erikoismoduuli tukee yleensä pääaineen opintoja. Moduuli koostuu usein erikoistöistä ja seminaareista.

Erikoismoduulia voidaan hyödyntää tuomalla kokonaan uusi aihekokonaisuus tutkintoon. Moduuliin voidaan sijoittaa myös kotimaassa tai ulkomailla suoritettujen opintojen yksilöllisesti sovittu opintokokonaisuus. Moduulia voi käyttää lisäksi yksilöllisten opintokokonaisuuksien muodostamiseen siirryttäessä vanhasta tutkintorakenteesta uuteen. (Ks. pääaineiden tarjoamat erikoismoduulit, luvut 3.6.6, 3.6.9, 3.6.11)

Tieteen metodiikan opinnot

Ylempään perustutkintoon kuuluu tieteen metodiikan opinnot -moduuli (10 op). Moduulin tavoitteena on tukea diplomityön tekemistä, ja opinnot koostuvat tieteellisistä menetelmäopinnoista.

Tieteen metodiikan opinnot ovat TFM-tutkinto-ohjelmassa pääainekohtaisia. Opiskelijat suorittavat omaan pääaineeseensa liittyvän tieteen metodiikka -moduulin (ks. pääaineiden moduulit luvuista 3.6.6, 3.6.9, 3.6.11).

Diplomityö

Diplomityö tehdään pääaineeseen liittyvästä aiheesta, josta se opettaja, jonka alaan aihe kuuluu, ja opiskelija keskenään sopivat. Perustellusta syystä koulutusneuvosto voi antaa luvan diplomityön laatimiseen myös sivuaineeseen liittyvästä aiheesta. Diplomityöstä lisää luvussa 11.

Harjoittelu

Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelmassa ei ylempään perustutkintoon voi sisältyä harjoittelua. Harjoittelusta lisää luvussa 7.

Kielitaidon osoittaminen

(Tutkintosäännön 9 §:n kielitaitovaatimukset, ks. alempi perustutkinto 3.1.2.)

Suomen tai ruotsin kielen erinomainen suullinen ja kirjallinen kielitaito, joka on tarpeen oman alan kannalta, osoitetaan kirjoittamalla diplomityöhön liittyvä kypsyysnäyte sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä. Mikäli opiskelija on osoittanut kielitaitonsa jo tekniikan kandidaatin tutkintoa tai muuta alempaa korkeakoulututkintoa varten antamassaan kypsyysnäytteessä, hänen ei tarvitse osoittaa sitä enää ylempää perustutkintoa varten annettavassa kypsyysnäytteessä.

Mikäli opiskelija on suorittanut toisen kotimaisen kielen ja vieraan kielen taitonsa jo tekniikan kandidaatin tai muun alemman korkeakoulu tutkinnon

suorittamisen yhteydessä, hänen ei tarvitse osoittaa sitä enää ylemmän perustutkinnon suorittamisen yhteydessä.

Lähemmin kielitaidon osoittamisesta luvussa 3.1.2/Kielitaito.

3.3 Tutkintojen tavoitteelliset ja sallitut suorittamisajat

Yliopistolain muutos (556/2005) sisältää ohjeistuksen tavoitteellisista suorittamisajoista ja tutkintojen suorittamisen enimmäisajoista. Opintojen alkamisajaksi katsotaan ajankohta, jolloin opiskelija on vastaanottanut opiskelupaikan yliopistossa. Lainmuutos koskee 1.8.2005 tai sen jälkeen opiskeluoikeuden saaneita opiskelijoita. Lainmuutos koskee myös sellaisia ennen 1.8.2005 opiskelunsa jossakin koulutusohjelmassa aloittaneita opiskelijoita, jotka ovat tulleet valintakokeiden kautta valituiksi uuteen tutkinto-ohjelmaan vuoden 2005 tai myöhemmissä opiskelijavalinnoissa.

Tutkintojen tavoitteellinen suorittamisaika on aika, jossa opiskelijan on mahdollista suorittaa tutkinto päätoimisesti opiskellen. Tekniikan kandidaatin tutkinnon tavoitteellinen suorittamisaika on kolme vuotta ja diplomi-insinöörin tutkinnon kaksi vuotta. Diplomi-insinööriksi valmistumisen tavoiteaika on siis yhteensä viisi vuotta (3+2). Koska diplomi-insinöörikoulutuksen yhteisvalinnan kautta opiskeluoikeuden saaneet opiskelijat saavat opiskeluoikeuden suoraan ylempään tutkintoon, ei tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittamisaikaa Teknillisessä korkeakoulussa erikseen tarkastella. Pelkästään ylempää tutkintoa Teknillisessä korkeakoulussa suorittavan opiskelijan diplomi-insinöörin tutkinnon tavoiteajaksi on asetettu kaksi vuotta.

Opiskelijalla on oikeus suorittaa tutkinto enintään kahta vuotta sen tavoitteellista suorittamisaikaa pidemmässä ajassa. Tähän tutkinnon suorittamisaikaan ei lasketa vapaaehtoisen asepalveluksen tai asevelvollisuuden suorittamisesta tai äitiys-, isyys- tai vanhempainvapaan pitämisestä johtuvia ns. lakisääteisiä poissaoloja. Tutkinnon suorittamisaikaan ei lasketa myöskään muuta enintään neljän lukukauden pituista poissaoloa, jonka ajaksi opiskelija on ilmoittautunut poissaolevaksi. Tutkinnon suorittamisaika kuluu, kun opiskelija on ilmoittautunut läsnä olevaksi.

Lakisääteinen poissaolo, jota ei lasketa tutkinnon suorittamisaikaan, voidaan huomioida vain, jos opiskelija toimittaa siitä todistuksen. Opiskelijan ei tarvitse toimittaa todistusta, jos hän pystyy suorittamaan tutkintonsa sallitussa suorittamisajassa ilman, että tässä tarkoitettu lakisääteinen poissaolo huomioidaan. Lakisääteinen poissaolon todistuksen voi toimittaa tutkinto-ohjelman kansliaan tai opintotoimistoon, jossa lisäaika kirjataan ilman erillistä hakemusta.

Mikäli opiskelija ei ole suorittanut tutkintoaan sallitussa enimmäisajassa ja hän haluaa saattaa opintonsa loppuun, hänen tulee hakea tiedekunnalta lisäaikaa. Opiskelijan tulee tällöin toimittaa tiedekunnalle lisäaikaa koskeva hakemus, johon tulee liittää tavoitteellinen ja toteuttamiskelpoinen opintosuunnitelma opintojen loppuunsaattamiseksi. Lisäaikaa tulisi hakea

viimeisen lukukauden alussa hyvissä ajoin ennen kuin opiskeluoikeus päättyy. Lisäaikaa voidaan myöntää, jos opiskelijalla on mahdollisuus saattaa opintonsa loppuun kohtuullisessa ajassa ottaen huomioon voimassaolevien suoritusten määrä ja puuttuvien opintosuoritusten määrä ja laajuus suhteessa tavoitteelliseen suorittamisaikaan sekä mahdollisesti aiemmin myönnetty lisäaika. Lisäaikahakemusta käsiteltäessä otetaan huomioon mm. opiskelijan sairauden tai vaikean elämäntilanteen, opiskeluaikaisen yhteiskunnallisen osallistumisen, kansainvälisen opiskelija- tai harjoittelijavaihtoon osallistumisen sekä systemaattiseen huippu-urheiluun valmentautumisen vaikutus opiskeluun.

Lisäaika myönnetään lukukausina. Kerrallaan lisäaikaa voidaan myöntää 1-4 lukukautta. Päätöksen lisäajasta tekee tiedekunnan dekaani. Myös jo päättynyt opiskeluoikeus voidaan hakemuksesta palauttaa. Tällöin hakemukseen tulee liittää selvitys siitä, miksi lisäaikaa ei ole haettu opiskeluoikeuden voimassa ollessa. Tarkemmat hakuohjeet ja hakulomake löytyvät sivulta http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/opintoaikojen_rajaus/.

3.4 Jatkotutkinto

Teknillisessä korkeakoulussa suoritetaan jatkotutkintoina pääsääntöisesti tekniikan lisensiaatin ja tekniikan tohtorin tutkintoja. Tohtorin tutkinnon voi suorittaa suoraan ylemmän perustutkinnon jälkeen suorittamatta ensin tekniikan lisensiaatin tutkintoa.

Erytis in perustein voidaan suorittaa filosofian tohtorin tutkinto. Teknillisessä korkeakoulussa ei ole mahdollista suorittaa filosofian lisensiaatin tutkintoa.

3.4.1 Jatkotutkinnon tavoitteet

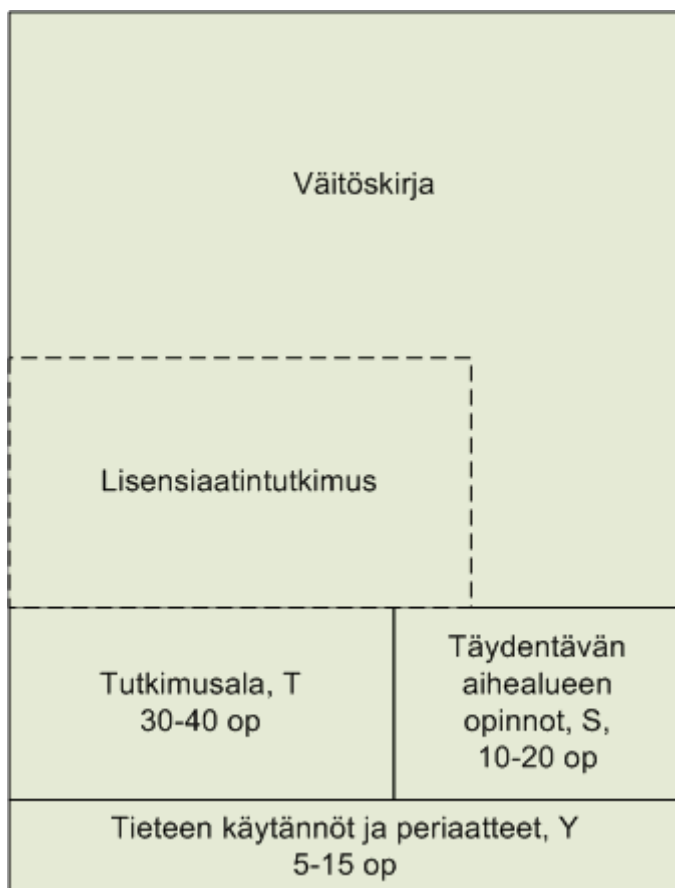
Jatkokoulutuksen tavoitteet on määritelty Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännössä (34 §).

Jatkokoulutuksen tavoitteena on, että opiskelija:

- perehtyy syvällisesti omaan tutkimusalaansa ja sen yhteiskunnalliseen merkitykseen sekä saavuttaa valmiudet tutkimusalaansa piirissä itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä ja luo uutta tieteellistä tietoa
- perehtyy hyvin oman alansa kehitykseen, perusongelmiin ja tutkimusmenetelmiin, sekä
- saavuttaa sellaisen yleisen tieteenteorian ja tutkimusalaansa liittyvien muiden tieteenalojen tuntemuksen, joka mahdollistaa niiden kehityksen seuraamisen.

3.4.2 Jatkotutkinnon rakenne

Jatkotutkinto koostuu teoreettisista opinnoista ja tutkimustyöstä. Pääpaino on tieteellisellä tutkimustyöllä.



Kuva 3: Jatkotutkinnon rakennekaavio

Teoreettiset opinnot

Jatko-opintoihin kuuluvat teoreettiset opinnot, yhteensä 60 opintopistettä, suoritetaan moduuleina. Tutkimusalan moduuli on 30 - 40 op. Opiskelija valitsee tutkimusalan jatkokoulutuksen tutkimusaloista, jotka vahvistetaan vuosittain. Tutkimusalan lisäksi suoritetaan toinen moduuli, laajuudeltaan 10 - 20 op, jonka tarkoituksena on tukea opiskelijan tutkimusalan opintoja ja tutkimustyön tekemistä. Teoreettisiin opintoihin kuuluu myös jatko-opintoihin johdettava moduuli, 5 - 15 op. Tähän moduuliin hyväksyttävissä opinnoissa on tiedekuntakohtaisia, eri tutkimusalojen tarpeista johtuvia eroavaisuuksia. Tutkimusalat löytyvät TKK:n sivulta <http://www.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/tutkimusalat/>.

Osana jatkotutkintoon voidaan hyväksyä myös sellaisia ennen perustutkintoa suoritettuja jatko-opintotasoisia kursseja, jotka eivät sisälly perustutkintoon. Myös muissa yliopistoissa suoritettuja jatko-opintotasoisia kursseja voidaan hyväksyä osasuorituksena jatkotutkintoon. Tiedekunta voi asettaa jatko-opinnoille esitietovaatimuksia ja ylemmän korkeakoulututkinnon arvosanoille vähimmäisvaatimuksia.

Opinnäytetyö

Jatkotutkinnon tärkein osuus on tutkimustyö. Lisensiaatintutkintoon tehdään lisensiaatintutkimus. Tohtorintutkinnon suorittamiseksi opiskelijan on laadittava ja julkaistava väitöskirja sekä puolustettava sitä julkisesti. Mikäli teoreettiset opinnot on suoritettu lisensiaatintutkinnon yhteydessä, tohtoriopintoihin kuuluu ainoastaan väitöskirjatyö.

Tiedekunta hyväksyy jatkotutkintoon kuuluvan opinnäytetyön aiheen, määrää työlle valvojan, yhden tai useamman ohjaajan sekä päättää työn kielestä, tarkastamisesta ja hyväksymisestä.

3.5 Tekniikan kandidaatin tutkinto (180 op)

Teknillisen fysiikan ja matematiikan kandidaatin ohjelma 180 op	
Perusopinnot (P) 80 op Matematiikka (30 op) Mat-1.1010 Matematiikka L1 10 op I-II/1.vk Mat-1.1020 Matematiikka L2 10 op III-IV/1.vk Mat-1.1030 Matematiikka L3 10 op I-II/2.vk Fysiikka (23 op) Tfy-0.1011 Fysiikka IA 4 op I/1.vk Tfy-0.1012 Fysiikka IB 4 op II/1.vk Tfy-0.1023 Fysiikka IIA 5 op III/1.vk Tfy-0.1024 Fysiikka IIB 5 op IV/1.vk Tfy-3.1520 Fysiikan laajat lab.työt I 3 op III, IV/1.vk Tfy-3.1550 Fysiikan lab.työt II 2 op I, II/2.vk Tilastotiede ja Sovellettu matem. (8 op) Mat-1.2600 Sovellettu toda A 5 op I-II/2.vk Mat-2.2105 Optimoinnin per. 3 op III-IV/2.vk Tietotekniikka (10 op) T-106.1111 Johd. opisk. ja tietoj. 2 op I/1.vk T-106.1203 Ohjelmoinnin per. L 5 op I-II/1.vk tai T-106.1208 Ohjelmoinnin per. Y 5 op III-IV/1.vk Mat-2.2107 Sov. mat. tietok.työt 3 op I-II, III-IV/ 2.vk Kemia (4 op) Tfy-125.2013 Modernia kemiaa 4 op III-IV/2.vk fysikoille Kielet (5 op) Kie-98.5001/2 Toinen kotim.kieli 1+1op .. /1.vk Kie-98.xxxx Vieras kieli 3 op... /1.vk	Kandidaatintyö ja Seminaari yht. 10 op Jatkomoduli A2 20 op Teknillinen fysiikka F300-2 Matematiikka F100-2 Mekaniikka F101-2 Systeemitieteet F200-2 Perusmoduli A1 20 op Teknillinen fysiikka F300-1 Matematiikka F100-1 Systeemitieteet F200-1 Tutkinto-ohjelman yhteiset (O) 20 op Mat-1.1040 Matematiikka L4 10 op III-IV/2.vk Tfy-0.2011 Fysiikka IIIA 5 op I/2.vk Tfy-0.2012 Fysiikka IIIB 5 op II/2.vk
	Sivuaine B1 20 op Vapaasti valittavat V väh. 10 op Kaikki TKK-kurssit Esim.: Taloutta Kieliä Filosofiaa Viestintää Harjoittelua

3.5.1 F901-P Perusopinnot P (80 op)

Vastuuopettaja: professori Martti Puska

- Perusrakenteeltaan samanlaisia kaikille kandidaattiohjelmille, vaihtelevat ohjelmakohtaisten tarpeiden mukaan
- Vahva matemaattis-luonnontieteellinen pohja opinnoille: matematiikka, fysiikka, kemia ja tietotekniikka
- Yleisvalmiuksia luovia opintoja: kieliopinnot

Matematiikan kurssit antavat perustiedot kaikilla insinöörialoilla välttämättömistä matemaattisista työkaluista. Nämä koostuvat differentiaali-

ja integraalilaskennasta, analyttisestä geometriasta, lineaarialgebrasta, sarjoista ja kompleksimuuttujan funktioista, differentiaaliyhtälöistä sekä numeeristen menetelmien ja todennäköisyyslaskennan perusteista.

Moduuli sisältää neljä fysiikan luentokurssia ja fysiikan laboratoriotyöt. Kursseilla käydään läpi klassisen fysiikan perusteet: mekaniikka, termodynamiikka, aaltoliike ja sähkö ja magnetismi. Laboratoriotöissä tutustutaan fysiikan ilmiömaailmaan kokeellisia mittauksia tehden ja niistä raportoiden. Luentokurssit ovat puolilukukauden mittaisia ja ne suoritetaan ensimmäisenä opiskeluvuotena. Laboratoriokurssit ajoittuvat ensimmäisen vuoden kevääseen ja toisen vuoden syksyyn.

Matematiikan, fysiikan, tilastotieteen ja optimoinnin opintojen lisäksi P-moduuliin kuuluu fyysikoille räätälöity kemian kurssi, kielten opintoja viiden (5) opintopisteen edestä ja 10 opintopisteen verran tietotekniikkaa, jossa pääpaino on käytännön ohjelmointitaitojen harjoittelussa.

Kukin kurssi voi sisältyä vain yhteen alemman tai ylemmän perustutkinnon moduuliin.

Matematiikka (30 op)

Mat-1.1010 Matematiikka L1	10 op	I-II/1.vk
Mat-1.1020 Matematiikka L2	10 op	III-IV/1.vk
Mat-1.1030 Matematiikka L3	10 op	I-II/2.vk

Fysiikka (23 op)

Tfy-0.1011 Fysiikka IA	4 op	I/1.vk
Tfy-0.1012 Fysiikka IB	4 op	II/1.vk
Tfy-0.1023 Fysiikka IIA	5 op	III/1.vk
Tfy-0.1024 Fysiikka IIB	5 op	IV/1.vk
Tfy-3.1520 Fysiikan laajat laboratoriotyöt I	3 op	III, IV/1.vk
Tfy-3.1550 Fysiikan laboratoriotyöt II	2 op	I, II/2.vk

Tilastotiede ja sovellettu matematiikka (8 op)

Mat-1.2600 Sovellettu todennäköisyyslaskenta A	5 op	I-II/2.vk
Mat-2.2105 Optimoinnin perusteet	3 op	III-IV/2.vk

Tietotekniikka (10 op)

Mat-2.2107 Sovelletun matematiikan tietokonetyöt	3 op	I-II, III-IV/2.vk
T-106.1111 Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin	2 op	I/1.vk
TKK:lla		
T-106.1203 Ohjelmoinnin perusteet L (Java)*	5 op	I-II/1.vk
tai		
T-106.1208 Ohjelmoinnin perusteet Y(Python)**	5 op	III-IV/1.vk

Kemia (4 op)

Tfy-125.2013 Modernia kemiaa fyysikoille	4 op	III-IV/2.vk
--	------	-------------

Kielet (5 op)

Kie-98.5001/2 Toinen kotimainen kieli, kirjallinen ja suullinen ***	1+1 op	1.vk
Kie-98.xxxx Vieras kieli, kirjallinen ja suullinen****	3 op	1.vk

* Kurssi perustuu Java-ohjelmointikielen ja painottaa olio-ohjelmointia. Kurssi on perusta useimmille ohjelmistotekniikan jatkokursseille.

**Kurssi perustuu Python-ohjelmointikielen, joka on ensimmäisenä opeteltavana ohjelmointikielenä yksinkertaisempi kuin Java ja soveltuu paremmin pienehköjen teknismatemaattisten ongelmien ratkaisemiseen.

*** Toisen kotimaisen kielen koe on pakollinen kaikille (TS 9§)

****Opiskelijan tulee osoittaa ammatin harjoittamisen kannalta tarpeellinen yhden opetussuunnitelmaan sisältyvän vieraan kielen **kirjallinen ja suullinen** taito (TS 9§ ja 17§).

Kielikeskuksen sivuilta saa lisätietoa toisen kotimaisen kielen suorittamisesta sekä niistä kursseista, jotka täyttävät tutkintosäännön vaatimukset pakollisesta vieraasta kielestä.

<http://kielikeskus.tkk.fi/>

3.5.2 F901-O Tutkinto-ohjelman yhteiset opinnot O (20 op)

Vastuuopettaja: professori Martti Puska

- Kuvaavat ja esittelevät tutkinto-ohjelman sisältämät tekniikan alat
- Luovat motivaatiota opinnoille
- Perusopinnot ja kandidaattiohjelman yhteiset opinnot tukevat toisiaan

Moduulin matematiikan kurssi perehdyttää insinöörimatematiikan vahvimpaan ytimeen: osittaisdifferentiaaliyhtälöihin. Tässä opitaan yleisimpien yhtälöiden ratkaisujen tärkeimmät ominaisuudet sekä alkeet numeerisista ratkaisumenetelmistä.

Tutkinto-ohjelmalle yhteiset fysiikan opinnot päättyvät toisen vuoden syksyllä kahteen puolilukukauden kestoiseen kurssiin, jotka keskittyvät kvanttifysiikkaan ja aineen rakenteen ymmärtämiseen.

Mat-1.1040 Matematiikka L4	10 op	III-IV/2.vk
Tfy-0.2011 Fysiikka IIIA	5 op	I/2.vk
Tfy-0.2012 Fysiikka IIIB	5 op	II/2.vk

3.5.3 Teknillisen fysiikan pääaine

Moduulien vastuuopettaja: professori Matti Kaivola

F300-1 Teknillisen fysiikan perusmoduuli A1 (20 op) luo tukevan pohjan ammattifysikön koulutukselle. Kurssit teoreettisesta mekaniikasta, kvanttimekaniikasta, termodynamiikasta sekä sähköstä ja magnetismista kattavat aihepiirit, joille nykyfysiikka ja sen tärkeimmät sovellusalat perustuvat. Moduuli on suunniteltu suoritettavaksi perusfysiikan kurssien jälkeen toisen opiskeluvuoden keväällä ja kolmannen vuoden syksyllä. Se

soveltuu myös sivuaineeksi opiskelijalle, joka ei tähtää ammattifyysikon uralle vaan haluaa syventää fysiikan osaamistaan peruskursseja laajemmaksi.

Tfy-0.2113 Teoreettinen mekaniikka	5 op	III/2.vk
Tfy-0.2124 Kvanttimekaniikka	5 op	IV/2.vk
Tfy-0.3131 Termodynamiikka	5 op	I/3.vk
Tfy-0.3141 Sähkö ja magnetismi	5 op	I-II/3.vk

F300-2 Teknillisen fysiikan jatkomoduuli A2 (20 op) syventää perusmoduulin aihepiirejä tarjoamalla opintokokonaisuuksia nykyfysiikan keskeisimmiltä aihealueilta. Kaikille pakollinen kurssi *Teknillisen fysiikan laboratoriotyöt* toimii johdatuksena itsenäiseen tutkimustyöhön ja sen raportointiin. Töiden järjestämiseen osallistuvat kaikki tiedekunnan fysiikan laboratoriot ja niiden puitteissa opiskelijat pääsevät tutustumaan laajasti laboratorioiden tutkimustoimintaan. Lopuista viidestä kurssista tulee valita kolme. Kurssit on valittu niin, että opiskelija voi muodostaa niistä useita mielekkäitä yhdistelmiä kiinnostuksensa ja suuntautumisensa mukaan. Moduulin kurssit on tarkoitus suorittaa kolmannen opiskeluvuoden aikana.

Tfy-0.3201 Teknillisen fysiikan laboratoriotyöt	5 op	II-III/3.vk
Valitse 3 kurssia:		
Tfy-0.3211 Kvanttimekaniikan jatkokurssi	5 op	I-II/3.vk
Tfy-0.3223 Statistical Physics	5 op	III-IV/3.vk
Tfy-0.3233 Materiaalifysiikka I	5 op	III-IV/3.vk
Tfy-0.3243 Ydin- ja alkeishiukkasfysiikka	5 op	III-IV/3.vk
Tfy-0.3252 Soft Matter Physics	5 op	II/3.vk

3.5.4 Matematiikan pääaine

Moduulien vastuuopettaja: professori Juha Kinnunen

Tekniikan kandidaatintutkinnon matematiikan pääaineen moduulit antavat perustiedot tekniikassa keskeisten matematiikan alueiden teoriasta ja johdattavat sovelluksiin numeeristen laskentamenetelmien kautta. Tavoitteena on saavuttaa perustaso, jolta voi nopeasti omaksua eri alojen uudet matemaattiset työkalut.

F100-1 Matematiikan perusmoduuli A1 (20 op) kurssit syventävät peruskurssien tietoja modernista matematiikasta ja funktionaalianalyysistä. Lisäksi opiskellaan laajalti sovellettavissa olevia optimoinnin ja stokastiikan perusteita.

Mat-1.2990 Modernin analyysin perusteet	5 op	III-IV/2.vk
Mat-1.3460 Funktionaalianalyysin perusteet	5 op	I-II/3.vk
Mat-1.3601 Johdatus stokastiikkaan	5 op	III-IV/2./3.vk
Mat-2.3139 Optimointioppi	5 op	I-II/2./3.vk

F100-2 Matematiikan jatkomoduuli A2 (20 op) johdattaa lähes kaikilla tekniikan aloilla tarvittavaan funktioavaruuksien ja osittaisdifferentiaaliyhtälöiden teoriaan sekä numeerisiin menetelmiin.

Toisessa moduulissa opiskelija voi jo hieman painottaa suuntautumistaan esimerkiksi numeriikkaan tai muihin tekniikan alojen tarvitsemiin matematiikan suuntiin.

Mat-1.3650 Elementtimenetelmä I	5 op	III-IV/3.vk
Valittava 15 op seuraavista:		
Mat-1.2991 Diskreetin matematiikan perusteet	5 op	III-IV/2./3.vk
Mat-1.2995 Matematiikan projektityö	2-5 op	
Mat-1.3011 Tieteen historia I <i>tai</i>	2 op	I/2./3.vk
Mat-1.3013 Tieteen filosofia I	2 op	I/2./3.vk
Mat-1.3032 Sumeat joukot	2 op	IV/2./3.vk
Mat-1.3081 Algebra I	5 op	III-IV/2./3.vk
Mat-1.3281 Analyysi I	5 op	I-II/ 3.vk
Mat-1.3530 Johdatus differentiaaligeometriaan L	5 op	III-IV/2./3.vk
Mat-1.3651 Matrix computations	5 op	III-IV/2./3.vk

3.5.5 Mekaniikan pääaine

Moduulin vastuuopettaja: professori Rolf Stenberg

Mekaniikka on fysiikan osa-alue, joka on hyvin keskeinen tekniikassa. Aine koostuu sekä partikkelien ja jäykkien kappaleiden mekaniikasta että jatkuvan aineen mekaniikasta. Opetuksen ja tutkimuksen pääpaino on modernien tietokonesimulointi- ja laskentamenetelmien kehittämisessä. Perinteisesti mekaniikka liittyy läheisesti matematiikkaan.

F100-1 Matematiikan perusmoduuli A1 (20 op) suoritetaan myös Mekaniikan pääaineeseen

F101-2 Mekaniikan jatkomoduuli A2 (20 op) antaa vankan pohjan teoreettiselle partikkeli ja jatkuvan aineen mekaniikalle. Moduulin puitteessa pystyy myös perehtymään insinööri-tieteiden käyttämiin lähestymistapoihin ja/tai tutustumaan numeerisiin menetelmiin.

Tfy-0.2113 Teoreettinen mekaniikka	5 op	III/2.vk
Mat-5.3740 Kontinuumimekaniikka	5 op	I-II/3.vk
Kul-49.2150 Lujuusoppi I	5 op	III-IV/1./2.vk

Lisäksi seuraavista kursseista siten, että 20 op täytyy:

Kul-49.3200 Lujuusoppi II	5 op	I-II/2./3.vk
Kul-49.3400 Koneiden ja rakenteiden värähtelyt	5 op	I-II/3.vk
Kul-49.3450 Koneiden ja rakenteiden värähtelyt ohjelmatyöt	3 op	III-IV/3.vk
Ene-39.4031 Kitkallinen virtaus	5 op	I-II/4.vk
Mat-1.3650 Elementtimenetelmä I	5 op	III-IV/3.vk
Mat-1.3657 Osittaisdifferentiaaliyhtälöiden laskentamenetelmiä	5 op	III-IV/2./3.vk
Mat-5.3741 Elastisuusteoria	5 op	III-IV/3.vk
Tfy-0.3131 Termodynamiikka	5 op	I/3.vk

3.5.6 Systeemitieteiden pääaine

Moduulien vastuopettaja: professori Harri Ehtamo

Systeemitieteiden kandidaatti-pääaineen tavoitteena on antaa perusvalmiudet mallien laatimiseen ja käyttöön päätöksenteossa sekä laajojen, lähinnä teknistaloudellisten järjestelmien analyysissä, suunnittelussa ja optimoinnissa. Tällaisia malleja käytetään nykyään hyvin laajasti myös yhteiskunnallisia, ympäristöön liittyviä ja biologisia ilmiöitä kuvattaessa ja analysoitaessa. Tavoitteena on opettaa systeemi-insinöörin tarvitsemia matemaattista perusmetodiikkaa ja antaa näin perustiedot DI-tutkinnon pääaineopintoja varten systeemi- ja operaatiotutkimuksessa.

F200-1 Systeemitieteiden perusmoduuli A1 (20 op): Moduulissa tutustutaan perusteita syvemmin sovellusten kannalta tärkeisiin optimointimenetelmiin sekä dynaamisten mallien optimointiin. Lisäksi tutustutaan taloustieteen malleihin sekä dynaamisiin satunnaisilmiöihin ja ennustamiseen. Moduuli on suunniteltu suoritettavaksi kolmantena opintovuotena.

Mat-2.3111 Stokastiset prosessit	5 op	I-II/3.vk
Mat-2.3148 Dynaaminen optimointi	5 op	III-IV/3.vk

Toinen seuraavista:

Mat-2.3139 Optimointioppi	5 op	I-II/3.vk
Mat-2.3140 Lineaarinen ohjelmointi	5 op	I-II/3.vk

5 op seuraavista:

TU-22.1101 Tuotantotalouden peruskurssi	4 op	I-II, III-IV/1.vk
TU-22.1103 Tuotantotalouden harjoitus	1 op	I-II, III-IV/1.vk
TU-91.1001 Kansantaloustieteen perusteet	5 op	I-II/2.vk

tai Mat-2 opintoja, jos TU-opinnot sisältyvät muihin moduuleihin

F200-2 Systeemitieteiden jatkomoduuli A2 (20 op): Moduulissa tutustutaan erilaisiin tilastollisiin menetelmiin ja ennustamiseen sekä päätöksenteon malleihin. Lisäksi on aiheeseen liittyviä itsenäisiä laboratoriotöitä. Pakollisten kurssien lisäksi moduulia tulee täydentää valinnaisilla kursseilla. Moduulin voi suorittaa toisena ja kolmantena opiskeluvuotena.

Mat-2.3128 Ennustaminen ja aikasarja-analyysi	5 op	I-II/3.vk
Mat-2.3132 Systeemianalyysilaboratorio I	5 op	III-IV/3.vk
Mat-2.3134 Päätöksenteko ja ongelmanratkaisu	5 op	I-II/3.vk

Lisäksi vaihtoehtoisia Mat-2 kursseja niin, että 20 op täytyy. Suositellaan esimerkiksi seuraavia kursseja:

Mat-2.1197 Filosofia ja systeemiajattelu	3 op	III-IV/1.vk
Mat-2.2103 Koesuunnittelu ja tilastolliset mallit	5 op	III-IV/2.vk
Mat-2.2104 Tilastollisen analyysin perusteet	5 op	III-IV/2.vk
Mat-2.3114 Investointiteoria	5 op	III-IV/3.vk
Mat-2.3130 Matemaattinen malliajattelu	3-6 op	I-II /2.vk
Mat-2.3139 Optimointioppi	5 op	I-II/3.vk

Mat-2.3140 Lineaarinen ohjelmointi	5 op	I-II/3.vk
Mat-2.3152 Peliteoria	5 op	I-II/3.vk
Mat-2.3170 Simulointi	5 op	III-IV/3.vk

Lisäksi voi valita muita sopivia opettajan kanssa kirjallisesti sovittuja kursseja.

3.5.7 Sivuaine B1 (20 op)

Sivuaine tukee pääainetta ja tekee tutkinnosta laaja-alaisen. Sivuaineen valinta on opiskelijalle vapaa. Sivuaineen voi ottaa myös toisesta TKK:n tutkinto-ohjelmasta, toisesta yliopistosta kotimaassa tai ulkomailla. Mikäli pääaineella ja sivuaineella on yhteinen perusmoduuli, sivuaineena on yleensä jatkomoduuli. Tutkinto-ohjelmissa voi olla myös erillisiä, vain sivuaineina suoritettavia moduuleja. Mikäli opiskelija haluaa muodostaa toisen yliopiston sivuaineen, hän voi hyväksyttää moduulin sisällön pääaineen professorilla. Pää- ja sivuaineen valinnoista päättää koulutusneuvosto.

3.5.8 F901-V Vapaasti valittavat opinnot V (10 op)

Opiskelija saa valita opinnot vapaasti kaikista TKK:n opetusohjelmassa olevista kursseista. Vapaasti valittaviin opintoihin voi sisällyttää toisessa korkeakoulussa kotimaassa tai ulkomailla suoritettuja opintoja. Harjoittelua voi sisällyttää vapaasti valittaviin opintoihin enintään 4 op (ks. luku 7). Moduuliin on mahdollisuus suorittaa ja kirjata enemmän kuin 10 op. Moduuli voi jäädä vajaaksi, mikäli muiden moduulien laajuudet ylittyvät saman verran.

E erityisesti suositellaan:

- taloutta
- kieliä <http://kielikeskus.tkk.fi/fi/>
- filosofiaa
- viestintää <http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/kurssit/viestinta/>
- tieteellistä tiedonhakua <http://lib.tkk.fi/Opetus/Informatiikka/index.html>

Jos kurssi sisältyy alempaan tutkintoon, sitä ei voi käyttää ylemmässä tutkinnossa.

3.5.9 TFM.kand Kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö K (10 op)

Kandidaattiseminaari ja siihen kuuluva kandidaatintyö on opintokokonaisuus, jossa käsitellään tieteellistä ajattelua, tiedonhakua, tiedon jäsentämistä ja käsittelyä sekä kielen ja viestinnän taitoja. Kandidaatintyö laaditaan tutkinto-ohjelman alaan liittyvästä aiheesta. Kandidaattiseminaarit järjestetään pääaineittain.

Lisätietoa kandidaattiseminaarista ja kandidaatintyöstä luvussa 10.

3.6 Diplomi-insinöörin tutkinto (120 op)

Diplomi-insinöörin tutkinto 120 op	
Sivuaine 20 op Sivuaine muodostuu perus- ja jatkomoduulista A1 + A2 tai jatko- ja syventävästä moduulista A2 + A3 tai erillisistä sivuainemoduuleista B1 + B2. Muista sivuaineen muodostamistavoista on lähemmin eri tutkinto-ohjelmien opinto-oppaissa . TS 24§	Diplomityö D 30 op
	Vapaasti valittavat opinnot W vähintään 20 op Mahdollista kirjata enemmän kuin 20 op. Mikäli kurssi on jo alemmassa tutkinnossa, sitä ei voi kirjata ylempään.
Syventävä moduuli A3 20 op Pääaine muodostuu ohjelmaan kuuluvasta perus- ja sen jatkomoduulista sekä jatkomoduulin yhdestä syventävästä moduulista. <i>Tarkemmat tiedot opinto-oppaassa ja opetusohjelmassa. TS 24</i>	Erikoismoduuli C 20 op Sisältö tiedekunnan harkinnassa Uusi aihekokonaisuus Vapaavalintainen Tukee pääainetta Erikoistöitä, seminaareja Yksilöllisesti sovittu opintokokonaisuus Ulkomaiset opinnot

3.6.1 Teknillisen fysiikan pääaine

Esitietoina Teknillisen fysiikan perusmoduuli A1 ja jatkomoduuli A2

Moduulin vastuuopettajat:
Tfy-3 Sebastiaan van Dijken
Tfy-3 Esko Kauppinen
Tfy-105 Tapio Ala-Nissilä
Tfy-105 Risto Nieminen
Tfy-105 Martti Puska
Tfy-105 Päivi Törmä
Tfy-125 Olli Ikkala
Tfy-125 Matti Kaivola
Tfy-125 Janne Ruokolainen
Tfy-56 Peter Lund
Tfy-56 Rainer Salomaa
Tfy-99 Risto Ilmoniemi
Tfy-99 Ari Koskelainen
Tfy-99 Pekka Meriläinen

F300-3 Teknillisen fysiikan syventävä moduuli A3 (20 op) on luonteva valinta diplomi-insinööritutkinnon pääaineeksi kaikille teknillisen fysiikan kandidaatin tutkinnon suorittaneille fyysikko-opiskelijoille. Sen puitteissa on

mahdollista valita omakohtainen yhdistelmä tiedekunnan fysiikan laboratorioden laajasta kurssitarjonnasta ja koulututtua ammattifyysikoksi mitä erilaisimmin painotuksin. Yhdessä C-erikoismoduulin kanssa teknillisen fysiikan syventävä moduuli johdattaa opiskelijat joustavasti myös jatko-opintojen pariin.

Valitse 20 op seuraavista kursseista:

Tfy-3.4311	Materials Physics II	5 op	I-II
Tfy-3.4323	Quantum Physics	5 op	III-IV
Tfy-3.4331	Surface Physics	5 op	I-II
Tfy-3.4343	Nanophysics	5 op	III-IV
Tfy-3.4361	Advanced Statistical Physics	5 op	I-II
Tfy-56.4211	Ydinenergiatekniikan perusteet	5 op	I-II
Tfy-56.4232	Säteilyfysiikka ja -turvallisuus	5 op	I-II
Tfy-56.4311	Uudet energiatekniikat	5 op	I-II
Tfy-56.4414	Fuusioenergiateknologia	5 op	II
Tfy-99.3227	Sähkömagneettisten kenttien teoria	5 op	III-IV
Tfy-99.4264	Elollisen aineen fysiikka III (molekulaarinen biofysiikka)	5 op	I-II
Tfy-125.4321	Laser Technology and Optics	5 op	I-II
Tfy-125.4341	Polymer Physics	5 op	I-II

+ Teknillisen fysiikan jatkomodulin A2 kurssit

3.6.2 Optiikan pääaine

Esitietoina Teknillisen fysiikan perusmoduuli A1 ja jatkomoduuli A2

Moduulin vastuuopettaja:
professori Matti Kaivola

F301-3 Optiikan syventävä moduuli A3 (20 op): Laser kuuluu viime vuosisadan suurten keksintöjen joukkoon. Se on mullistanut tavan, jolla kommunikoimme ja tallennamme informaatiota, tuonut uusia menetelmiä lääketieteen käyttöön, materiaalien valmistukseen, työstöön ja karakterisointiin sekä tarjonnut ennennäkemättömän tarkkuuden tieteellisissä mittaussovelluksissa. Optiikan pääaine tutustuttaa monipuolisesti optiikan ja fotonikan perusilmiöihin ja teknologisiin sovelluksiin. Sen puitteissa voi erikoistua optoelektronikan ja fotonikan materiaali- ja komponenttitekniikoihin, optisiin mittausmenetelmiin, kvanttioptikkaan sekä lasereihin ja niiden teknologisiin ja tieteellisiin sovelluksiin. Osaan kursseista kuuluu käytännön harjoitusta antavia laboratoriotöitä.

Pääaine toteutetaan yhteisenä teknillisen fysiikan ja matematiikan sekä elektroniikan ja sähkötekniikan tutkinto-ohjelmien kesken. Sen A3-moduuliin sisältyy kursseja optiikan perusteista ja lasertekniikasta, optoelektronikasta, fotonikasta ja integroidusta optiikasta, kuitu- ja tietoliikenneoptiikasta, laserfysiikasta sekä modernin optiikan nimellä kulkeva vaihtuvasisältöinen kurssi.

Optiikan pääaineen suorittaneet diplomi-insinöörit sijoittuvat monipuolisiin tutkimus-, asiantuntija- ja kehitystehtäviin teollisuudessa ja tutkimuslaitoksissa. Pääaine antaa myös hyvän pohjan jatko-opinnoille.

Valitse 20 op seuraavista kursseista:

Tfy-125.4321 Laser Technology and Optics	5 op	I-II
Tfy-125.4423 Modern Optics	5 op	III-IV
Tfy-125.4433 Laser Physics	5 op	III-IV
S-104.3310 Optoelektronikka	5 op	IV
S-104.3410 Fotoniikka ja integroitu optiikka	5 op	I
S-108.2110 Optiikka	5 op	I
S-108.3110 Tietoliikenteen optiikka	5 op	III

3.6.3 Nanotekniikan pääaine

Esitietoina Teknillisen fysiikan perusmoduuli A1 ja jatkomoduuli A2

Moduulin vastuuopettaja:

akatemiaprofessori Olli Ikkala

F302-3 Nanotekniikan syventävä moduuli A3 (20 op): Materiaalien ja rakenteiden fysikaaliskemialliset ja biologiset ominaisuudet muuttuvat makro- ja mikromaailmasta nanomittakaavaan siirryttäessä. Nanotieteissä mallinnetaan, suunnitellaan, karakterisoidaan ja valmistetaan funktionaalisia, atomi- ja molekyyllitason materiaaleja ja rakenteita, ja siten yhdistetään eri luonnontieteiden, kuten fysiikan, kemian ja biologian tutkimusmenetelmiä ja tuloksia. Vastaavasti nanoteknologialla ja -tekniikalla tarkoitetaan toiminnallisesti uudentyypisiin materiaaleihin ja alle 100 nm rakenteisiin perustuvien komponenttien ja laitteiden suunnittelemista ja valmistamista erilaisiin sovelluksiin.

Toiminnallisia nanorakenteita voidaan valmistaa kuvioimalla esim. litografisin menetelmin (ns. *top-down* lähestymistapa). Tässä ei ole kysymys ainoastaan tunnettujen rakenteiden miniatyrisoinnista, vaan myös uudentyypisistä toiminnoista, sillä nanomittaluokassa vallitsevat kvanttifysiikan lait. Toisaalta *bottom-up*-menetelmässä molekyylien itseorganisoituminen ja supramolekulaariset vuorovaikutukset mahdollistavat hallitut nanorakenteet ja niiden ulkoisen ohjattavuuden. Nanotekniikassa erityinen haaste on yhdistää molekyyllit hallituksi systeemin osaksi ja yhdistää eri tekniikoita. Sovelluksissa tarvitaan usein lisäksi mikrotekniikkaa nanorakenteiden kytkemiseksi ulkomaailmaan.

Pääaine toteutetaan yhteisenä F-, MNT- ja KE-laitosten kesken. Sen syventävä moduuli sisältää toisiinsa nivottuja kursseja, joissa käsitellään mm. nanoelektronikkaa, nanomateriaaleja ja -rakenteita, analysointimenetelmiä, supramolekyylikemiaa, nanopartikkeleita ja nanoputkia, biomolekyylejä, sekä pintatieteitä.

Menestyksellinen nanotekniikan alalla toimiminen edellyttää vahvaa jonkin osa-alueen osaamista F-, MNT-, tai KE-laitoksilta, jota nanotekniikan moduuli laajentaa poikkitieteelliseksi. Nanotekniikka antaa mahdollisuuden

poikkitieteellisiin tutkimus-, asiantuntija- ja kehitystehtäviin teollisuudessa ja tutkimuslaitoksissa, sekä tarjoaa hyvän pohjan jatko-opinnoille.

Tfy-125.4001 Nanoscience I: Introduction to Nanoscience	3 op	I
tai		
S-104.3610 Nanotechnology	5 op	II

Valitse lisäksi seuraavista kursseista niin, että 20 op tulee täyteen

Tfy-3.4343 Nanophysics	5 op	III-IV
Tfy-125.4004 Nanoscience IV: Bionanoscience	5 op	IV
Tfy-125.4313 Microscopy of Nanomaterials	5 op	III-IV
S-104.3910 Mikro- ja nanotekniikan laboratoriotyöt	4 op	I, II, III, IV
S-129.3210 Mikrosysteemitekniikka	5 op	I-II
S-129.3220 Mikrosysteemitekniikan laboratoriotyöt	5 op	III-IV
KE-31.5530 Nanopartikkelit	2 op	IV

Lisäksi suositellaan

KE-31.5130 Nanothermodynamics	2 op	III
-------------------------------	------	-----

3.6.4 Energiatieteiden pääaine

Esitietoina Teknillisen fysiikan perusmoduuli A1 ja jatkomoduuli A2

Moduulin vastuuopettajat:
professori Rainer Salomaa
professori Peter Lund

F303-3 Energiatieteiden syventävä moduuli A3 (20 op) tarjoaa tietoa energiantuotannon ajankohtaisista aiheista ja kysymyksistä. Sopivasti yhdistelemällä Energiatieteiden laboratorion tarjoamia kursseja voi suunnata opintonsa johonkin seuraavista ongelmakentistä:

- o energiateknologiat ja -kysymykset yleisesti
- o ydinenergian tuotto ja ydinreaktorien toiminta
- o fuusiotekniikka ja -tutkimus
- o ionisoiva säteily ja sen erilaiset sovellukset
- o uudet ja uusiutuvat energiatekniikat sekä tulevaisuuden energiakysymykset
- o teknillisen fysiikan sovellukset teollisuudessa

Energiatieteiden opintoja voi täydentää varsin mainiosti yleisellä energiatekniikalla ja -taloudella. Kuitenkin on pidettävä mielessä, että energiatieteet on vain osa teknillisen fysiikan laajasta kentästä, joka vaatii ennen kaikkea vankat tiedot matematiikasta, fysiikasta ja informaatiotekniikasta. Näin ollen pitkälle menevä erikoistuminen ei ole mahdollista eikä edes tarpeellista DI-tutkinnon puitteissa.

Suosittellemme, että moduulin painotus ja lopullinen sisältö sovitaan etukäteen kirjallisesti moduulin vastuuopettajan kanssa (etunimi.sukunimi@tkk.fi).

Tfy-56.4113 Energiateiden laboratoriotyöt 5 op III-IV

Valitse lisäksi seuraavista kursseista niin, että 20 op tulee täyteen:

Tfy-56.4211 Ydinenergiatekniikan perusteet	5 op	I-II
Tfy-56.4232 Säteilyfysiikka ja -turvallisuus	5 op	I-II
Tfy-56.4243 Ydinenergiatekniikan jatkokurssi	5 op	III-IV
Tfy-56.4311 Uudet energiatekniikat	5 op	I-II
Tfy-56.4323 Aurinkoenergiatekniikka	5 op	III-IV
Tfy-56.4332 Polttokennot ja vetyteknologia	5 op	IV
Tfy-56.4344 Kehittynyt tuulivoimateknologia	5 op	II
Tfy-56.4414 Fuusioenergiateknologia	5 op	II
Tfy-56.4423 Plasmafysiikka	5 op	III-IV
Tfy-56.5121 Energiateiden erikoiskurssi	1-10 op	I, II, III, IV
Ene-39.3021 Lämmönsiirto-oppi	4 op	I-II
Ene-39.3004 Kemiallinen termodynamiikka	6 op	III-IV
Ene-39.4031 Kitkallinen virtaus	5 op	I-II

3.6.5 Lääketieteellisen tekniikan pääaine

Esitietoina Teknillisen fysiikan perusmoduuli A1 ja jatkomoduuli A2

Moduulin vastuuopettajat:
professori Risto Ilmoniemi
professori Ari Koskelainen
professori Pekka Meriläinen

F304-3 Lääketieteellisen tekniikan syventävä moduuli A3 (20 op):

Lääketieteellisen tekniikan pääaineessa yhdistetään fysiikan ja tekniikan osaaminen biologisten ilmiöiden ja fysiologisten systeemien ymmärtämiseen. Pääaineessa perehdytään mm. elollisen aineen fysiikan perusteisiin, alan mittaustekniikkaan, lääketieteellisiin kuvantamis- ja kuvankäsittelymenetelmiin sekä sairaalan laitteisiin ja järjestelmiin. Alan tuntemuksen syventämiseksi suositellaan myös tutkinto-ohjelman erikoismoduulin C suorittamista. Erityisesti suositellaan opintoja fysiikasta ja matematiikasta sekä tieto- ja mittaustekniikasta ja signaalinkäsittelystä. Tavoitteena on kouluttaa vahvan teknistieteellisen ja luonnontieteellisen pohjan omaava insinööri, jolle syventävät opinnot antavat valmiudet työskennellä lääketieteellisen tekniikan alalla. Alalla on hyvät mahdollisuudet jatkaa opiskelua lisenssiaatin tai suoraan tekniikan tohtorin tutkintoon.

Valitse 20 op seuraavista kursseista

Tfy-99.2262 Elollisen aineen fysiikka I (biofysiikka)	5 op	III-IV
Tfy-99.2710 Johdatus ihmisaivojen rakenteeseen ja toimintaan	5 op	IV
Tfy-99.3227 Sähkömagneettisten kenttien teoria	5 op	III-IV
Tfy-99.3720 Ihmisaivojen toiminnan jatkokurssi	5 op	II
Tfy-99.3730 Information Processing in the Brain	5 op	III-IV

Tfy-99.4263 Elollisen aineen fysiikka II (elektrofysiologia)	5 op	I-II
Tfy-99.4264 Elollisen aineen fysiikka III (molekulaarinen biofysiikka)	5op	I-II
Tfy-99.4271 Lääketieteellinen fysiikka I	5op	I-II
Tfy-99.4273 Seminar on Biomedical Engineering	3 op	III-IV
Tfy-99.4275 Signal Processing in Biomedical Eng.	5 op	I-II
Tfy-99.4280 Lääketieteelliset kuvantamismenetelmät	5 op	I-II
Tfy-99.4281 Kuvankäsittely lääketieteellisessä tekn.	5 op	III-IV
Tfy-99.4282 Funktionaalinen kuvantaminen lääketieteessä	5 op	III-IV
Tfy-99.4283 Methods in Modern Biophysics	5 op	III-IV

3.6.6 Teknillisen fysiikan erikoismoduuli ja Tieteen metodiikan opinnot -moduuli

Alla esiteltävät F300-C Teknillisen fysiikan erikoismoduuli C ja F901-M Tieteen metodiikan opinnot moduuli M on tarkoitettu teknillisen fysiikan, optiikan, nanotekniikan, energiatieteiden ja lääketieteellisen tekniikan pääaineen lukijoille.

F300-C Teknillisen fysiikan erikoismoduuli C (20 op)

Moduulin vastuuopettajat:

Tfy-3 Sebastiaan van Dijken

Tfy-3 Esko Kauppinen

Tfy-105 Tapio Ala-Nissilä

Tfy-105 Risto Nieminen

Tfy-105 Martti Puska

Tfy-105 Päivi Törmä

Tfy-125 Olli Ikkala

Tfy-125 Matti Kaivola

Tfy-125 Janne Ruokolainen

Tfy-56 Peter Lund

Tfy-56 Rainer Salomaa

Tfy-99 Risto Ilmoniemi

Tfy-99 Ari Koskelainen

Tfy-99 Pekka Meriläinen

Tfy-3, 56, 99, 105, 125 erikoistyö 10 op

Valitse vähintään yksi seuraavista kursseista:

Tfy-3.4411 Experimental Methods in Physics	5 op	I-II
Tfy-3.4423 Computational Physics	5 op	III-IV
Tfy-56.4113 Energiatieteiden laboratoriotyöt	5 op	III-IV
Tfy-99.2262 Elollisen aineen fysiikka I (biofysiikka)	5 op	III-IV
Tfy-125.4313 Microscopy of Nanomaterials	5 op	III-IV

Tarvittaessa täydennä erikoismoduuli 20 op:een jollain syventävien moduulien (F300-3, F301-3, F302-3, F303-3, F304-3) kursseista.

F901-M Tieteen metodiikan opinnot M (10 op)

Moduulin vastuuopettajat:
Tfy-3 Sebastiaan van Dijken
Tfy-3 Esko Kauppinen
Tfy-105 Tapio Ala-Nissilä
Tfy-105 Risto Nieminen
Tfy-105 Martti Puska
Tfy-105 Päivi Törmä
Tfy-125 Olli Ikkala
Tfy-125 Matti Kaivola
Tfy-125 Janne Ruokolainen
Tfy-56 Peter Lund
Tfy-56 Rainer Salomaa
Tfy-99 Risto Ilmoniemi
Tfy-99 Ari Koskelainen

Tfy-3, -56, -99, -105, -125 Erikoistyö 10 op

3.6.7 Matematiikan pääaine

Esitietoina Matematiikan perusmoduuli A1 ja jatkomoduuli A2

Moduulin vastuuopettajat:
professori Olavi Nevanlinna
professori Juhani Pitkäranta
professori Gustaf Gripenberg
professori Timo Eirola
professori Esko Valkeila
professori Juha Kinnunen

F100-3 Matematiikan syventävä moduuli A3 (20 op): Diplomi-insinööritutkinnon matematiikan pääaineen kolmosmoduulissa joko syvennetään tai levennetään aiemmin valittua suuntautumista. Tavoitteena on riittävän kokonaisuuden hallinta, jolla voi monipuolisesti tarttua tekniikassa keskeisten matemaattisten kysymysten sovelluskohtaiseen selvittelyyn ja ratkaisumenetelmien etsintään. Toisaalta tässä voi jo ryhtyä syventymään pelkistetysti matemaattisten ongelmien tutkimiseen ja uusien ratkaisumenetelmien kehittämiseen.

Valittava 10 op seuraavista kursseista:

Mat-1.3081 Algebra I	5 op	III-IV/2./3.vk
Mat-1.3111 Lukuteoria	3 op	III/3.vk
Mat-1.3281 Analyysi I	5 op	I-II/3.vk
Mat-1.3422 Wavelet-teoria	3 op	I
Mat-1.3530 Johdatus differentiaaligeometriaan	5 op	III-IV/2./3.vk
Mat-1.3602 Stokastinen analyysi	3-5 op	I-II

Mat-1.3603 Rahoitusteoria	5 op	I-II
Mat-1.3626 Laskennalliset inversiomenetelmät	4-6 op	III-IV
Mat-1.3651 Matrix computations	5 op	III-IV/2./3.vk
Mat-1.3652 Finite Difference Methods	5 op	I-II/3.vk
Mat-1.3658 Special course in numeric analysis	5 op	I-II
Valittava lisäksi 10 op seuraavista kursseista:		
Mat-1.3030 – Mat-1.3659		

3.6.8 Mekaniikan pääaine

Esitietoina Matematiikan perusmoduuli A1 ja Mekaniikan jatkomoduuli A2

Moduulin vastuuopettaja:
professori Rolf Stenberg

F101-3 Mekaniikan syventävä moduuli A3 (20 op): Mekaniikan tehtäviä esiintyy sekä perinteisissä insinöörialoilla kuten koneet ja rakenteet, sekä modernissa materiaalitekniikassa. Näin ollen pääaineen tavoitteena on antaa riittävän laaja ja syvällinen mekaniikan metodologinen tuntemus ja perusteelliset, nykyaikaiseen tietokonelaskentaan perustuvat valmiudet vaativien mekaniikan probleemojen ratkaisemiseen. Aineen yleispätevyydestä johtuen valmistuvilla diplomi-insinööreillä on hyvät mahdollisuudet erikoistua ja liikkua monissa vaativissa teollisuuden ja julkisen sektorin työtehtävissä sekä tutkimus- ja opetustehtävissä ja/tai suorittaa jatko-opintoja.

Tutkimustyöhön johdatteleva moduuli. Kurssit voidaan osittain valita niin, että diplomityöhön tarvittavat tiedot hankitaan.

Valitse 20 op seuraavista kursseista:

Mat-1.3650 Elementtimenetelmä I	5 op	III-IV/3.vk
Mat-1.3657 Osittaisdifferentiaaliyhtälöiden laskentamenetelmiä	5 op	III-IV/2./3.vk

Lisäksi vastaavan opettajan kanssa henkilökohtaisesti sovittava mekaniikan (Mat-5) ja matematiikan (Mat-1) kursseja siten, että 20 op täyttyy.

Myös muiden tiedekuntien mekaniikkaa käsitteleviä kursseja esim. lujusoppi (Kul-49), rakenteiden mekaniikka (Rak-54), lentotekniikka (Kul-34), lämpötekniikka ja koneoppi (Ene-39), sähkömekaniikka (S-17), systeemitekniikka (AS-74) hyväksytään ja suositellaan.

3.6.9 Matematiikan ja mekaniikan erikoismoduuli ja Tieteen metodiikan opinnot - moduuli

Alla esiteltävät F100-C Matematiikan ja mekaniikan erikoismoduuli C ja F901-M Tieteen metodiikan opinnot moduuli M on tarkoitettu matematiikan ja mekaniikan pääaineen lukijoille.

F100-C Matematiikan ja mekaniikan erikoismoduuli C (20 op)

Moduulin vastuuopettajat:
professori Juha Kinnunen
professori Rolf Stenberg

Mat-1:n tai Mat-5:n erikoistyö 5-8 op
Täydennä erikoismoduuli 20 op:een syventävien moduulien F100-3 ja F101-3 kursseilla.

F901-M Tieteen metodiikan opinnot M (10 op)

Moduulin vastuuopettajat:
professori Gustaf Gripenberg
professori Timo Eirola

Mat-1:n, Mat-2:n tai Mat-5:n erikoistyö 5 op
Lisäksi valittava 5 op TKK:n metodiopintolistalta
<http://www.tkk.fi/fi/opinnot/perusopinnot/rakenteet/metodiikka/>.

3.6.10 Systeemi- ja operaatiotutkimuksen pääaine

Esitietoina Systeemitieteiden perusmoduuli A1 ja jatkomoduuli A2

Moduulin vastuuopettajat:
professori Raimo P. Hämäläinen
professori Harri Ehtamo
professori Ahti Salo

F200-3 Systeemi- ja operaatiotutkimuksen syventävä moduuli A3 (20 op): Pääaineen tavoitteena on syventää systeemitieteiden kandidaattiopintoja ja kouluttaa monipuolisia osajia, systeemi-insinöörejä, joilla pääaineen laaja-alaisuuden johdosta on hyvät edellytykset varsin moniin työtehtäviin tuotantoelämän ja julkisen alan palveluksessa suunnittelusta organisaatioiden johtotehtäviin asti. Tällaisia tehtäviä on tarjolla esimerkiksi tietoliikenne- ja energia-alan yrityksissä, rahoitus- ja vakuutussektorilla sekä teollisuusautomaation, riskienhallinnan ja ympäristöpäätöksenteon parissa. Systeemi- ja operaatiotutkimuksen opiskelijoilla on monipuoliset mahdollisuudet sijoittua myös tutkimus- ja opetustehtäviin.

Moduulissa opetetaan monipuolisesti dynaamisten järjestelmien tuntemusta ja mallinrakentamista sekä itsenäisen kurssin että itsenäisten laboratoriotöiden avulla. Opiskelija voi tukea, laajentaa ja täydentää opintojaan moduuliin kuuluvien valinnaisten kurssien sekä erikoismoduuli C:n avulla.

Mat-2.4129 Systeemien identifiointi	5 op	I-II/4.vk
Mat-2.4133 Systeemianalyysilaboratorio II	5 op	I-II / 4. vk
Yksi seminaari:		
Mat-2.4142 Optimointiopin seminaari	5 op	I-II, III-IV/4. vk
Mat-2.4177 Operaatiotutkimuksen projektityöseminen.	5 op	III-IV

Mat-2.4191 Sovelletun matematiikan tutkijasem. 5 op I-II
Mat-2.4198 Luovan ongelmanratkaisun seminaari 5-8 op I-II
Lisäksi valinnaisia Mat-2 ja muita sopivia vastuuopettajan kanssa kirjallisesti sovittavia kursseja niin, että 20 op täyttyy.

3.6.11 Systeemi- ja operaatiotutkimuksen erikoismoduuli ja Tieteen metodiikan opinnot -moduuli

Alla esiteltävät F200-C erikoismoduuli C ja F901-M Tieteen metodiikan opinnot moduuli M on tarkoitettu systeemi- ja operaatiotutkimuksen pääaineen lukijoille.

F200-C Systeemi- ja operaatiotutkimuksen erikoismoduuli C, 20 op

Moduulin vastuuopettajat:
professori Raimo P. Hämäläinen
professori Harri Ehtamo
professori Ahti Salo

Mat-2.4108 Sovelletun matematiikan erikoistyöt 5 - 8 op
Lisäksi valinnaisia kursseja, joista vähintään kahden on oltava Mat-2 kursseja niin, että 20 op täyttyy.

F901-M Tieteen metodiikan opinnot M (10 op)

Moduulin vastuuopettajat:
professori Raimo P. Hämäläinen
professori Harri Ehtamo
professori Ahti Salo

Valitse 10 op Mat-2 kursseista tai kursseista Mat-1.2990 - Mat-1.3460
Lisäksi voi valita muiden tiedekuntien tarjoamia metodiikka- tai vastaavia opintoja, joista on sovittava kirjallisesti vastuuopettajan kanssa.

3.6.12 Ylemmän tutkinnon sivuaine

Sivuaine tukee pääainetta ja tekee tutkinnosta laaja-alaisen. Ylemmän tutkinnon sivuaineen muodostaa kaksi moduulia (20+20 op), joista toinen sijoittuu yleensä alempaan tutkintoon. Tarkemmat tiedot vaihtoehdoista löytyvät tutkinto-ohjelman [www-sivuilta http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/ohjaus/hops/](http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/ohjaus/hops/). Sivuaineen valinta on opiskelijalle vapaa. Sivuaineen voi ottaa myös toisesta TKK:n tutkinto-ohjelmasta, toisesta yliopistosta kotimaassa tai ulkomailla.

3.6.13 F901-W Vapaasti valittavat opinnot W (vähintään 20 op)

Opiskelija saa valita opinnot vapaasti kaikista TKK:n opetusohjelmassa olevista kursseista. Vapaasti valittaviin opintoihin voi sisällyttää myös toisessa korkeakoulussa tai ulkomailla suoritettuja opintoja. Vapaasti valittavien opintojen moduuliin on mahdollista kirjata enemmän kuin 20 op.

Moduuli voi jäädä vajaaksi, mikäli muiden moduulien laajuudet ylittyvät saman verran. Vapaasti valittaviin opintoihin **ei** voi sisällyttää TFM:n ylemmässä tutkinto-ohjelmassa harjoittelua.

Jos kurssi on kiinnitetty alempaan tutkintoon, sitä ei voida käyttää ylemmässä tutkinnossa. Jos kurssi kiinnitetään ylempään tutkintoon, sitä ei voida käyttää jatkotutkinnossa.

3.6.14 Diplomityö D (30 op)

Diplomityö laaditaan tutkinto-ohjelman tehtäväalueeseen liittyvästä aiheesta. Perustellusta syystä ylemmän perustutkinnon tutkinto-ohjelmasta vastaava koulutusneuvosto voi antaa luvan diplomityön laatimiseen myös sivuaineeseen liittyvästä aiheesta.

Lisätietoa diplomityöstä luvussa 11.

3.7 Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman tarjoamat, vain sivuaineena suoritettavat moduulit kaikille tutkinto-ohjelmille

3.7.1 Laskennallinen tiede ja tekniikka/LTT

Vastuuopettajat:

professori Timo Eirola	Mat-1
professori Tapio Ala-Nissilä	Tfy-105
professori Erkki Oja	T-61
professori Jukka Tulkki	S-114

Laskennallinen tiede ja tekniikka (LTT) on verkostomainen sivuaine, jonka tavoitteena on tukea eri aloilla tarvittavien matemaattisten mallien käyttöä monimutkaisten ilmiöiden tutkimuksessa ja hyödyntämiseen tähtäävissä analyyseissä. LTT:n opiskelija tekee pääaineen omassa ohjelmassaan ja LTT:n moduulit 1-3 tukevat laskennallisten menetelmien käyttöä tässä aineessa.

F400-1 Laskennallisen tieteen ja tekniikan perusmoduuli B1 (20 op) antaa perustiedot mallintamisen, optimoinnin ja numeriiikan alueilta sekä tarvittavan pohjan laskennallisten menetelmien jatkokursseille.

Mat-1.3651 Numeerinen matriisilaskenta	5 op	III-IV
Mat-2.3139 Optimointioppi	5 op	I-II
S-114.1100 Laskennallinen tiede	5 op	I-II
T-106.1223 Tietorakenteet ja algoritmit Y	5 op	III-IV

F400-2 Laskennallisen tieteen ja tekniikan jatkomoduuli B2 (20 op) perehdytään erilaisiin laskennallisiin menetelmiin sekä ilmiöiden stokastiseen lähestymistapaan. Lisäksi opiskellaan tietotekniikan ja algoritmien perusteita. Tämän jälkeen opiskelija pystyy suhteellisen nopeasti perehtymään uusiin laskennallisiin tekniikoihin.

Valitse seuraavista niin, että 20 op tulee täyteen

Mat-1.2990 Modernin analyysin perusteet	5 op	III-IV
Mat-1.3460 Funktionaalianalyysin perusteet	5 op	I-II

Mat-1.3601 Johdatus stokastiikkaan	5 op	III-IV
Mat-1.3650 Elementtimenetelmä I	5 op	III-IV
Mat-1.3652 Finite Difference Methods	5 op	I-II
S-114.1311 Johdatus Bayesilaiseen tilastotieteeseen	3 op	III
S-114.2601 Bayesilaisen mallintamisen perusteet	5 op	I-II
S-114.3250 Laskennallisen tieteen erikoiskurssi	6 op	IV
T-61.3050 Machine Learning: Basic Principles	5 op	I
T-61.5130 Machine Learning and Neural Networks	5 op	II
<i>tai</i>		
AS-74.3115 Neuro-fuzzy -laskenta automaatiotekn.	3 op	III-IV
T-61.5010 Information visualization	5 op	III
T-79.5204 Combinatorial Models and Stochastic Algorithms	6 op	III-IV
AS-74.4191 Monimuuttujaregression menetelmät	4 op	I-II

F400-C Laskennallisen tieteen ja tekniikan erikoismoduuli C (20 op).

Kolmannessa moduulissa suoritetaan kursseja, jotka erityisesti tukevat oppilaan pääainetta ja suuntautumista laskennalliseen tieteeseen. (Suoritetaan tavallisesti C-moduulina.)

Mat-1.3992 Laskennallisen tieteen (tai muu vastaava) 5-8 op erikoistyö*

Valitse seuraavista niin, että 20 op tulee täyteen

Mat-2.3112 Tilastolliset monimuuttujamenetelmät	3 op	III-IV
Mat-2.4126 Tilastollinen laadunvalvonta	3-6 op	III-IV
Tfy-3.4423 Computational Physics	5 op	III-IV
S-114.1311 Johdatus Bayesilaiseen tilastotieteeseen	3 op	III
S-114.2601 Bayesilaisen mallintamisen perusteet	5 op	I-II
T-61.5010 Information visualization	5 op	III
T-106.4100 Algoritmien suunnittelu ja analyysi	5 op	II
T-106.4155 Käyttöjärjestelmät	5 op	I
AS-74.4191 Monimuuttujaregression menetelmät	4 op	I-II

Kaikki Mat-1:n ja Mat-5:n L-kurssit. Erityisesti suositellaan näitä:

Mat-1.2991 Diskreetin matematiikan perusteet	5 op	III-IV
Mat-1.3422 Wavelet-teoria	3 op	I
Mat-1.3626 Laskennalliset inversiomenetelmät	4-6 op	III-IV
Mat-1.3650 Elementtimenetelmä I	5 op	III-IV
Mat-1.3652 Finite Difference Methods	5 op	I-II
Mat-1.3656 Seminar on Numerical Analysis and Computational Science	1-5 op	I-IV

Lisäksi moduuliin voidaan hyväksyä mm. tilapäisesti vierailijoiden luennoimia erikoiskursseja ja muualla suoritettuja kursseja moduulista vastaavan opettajan kirjallisella luvalla.

*TFM-tutkinto-ohjelman opiskelijoilta vaaditaan pääaineen erikoistyö.

3.7.2 Diskreetti matematiikka

Vastuopettajat:

professori Gustaf Gripenberg	Mat-1
professori Harri Ehtamo	Mat-2
professori Pekka Orponen	T-79
professori Patric Östergård	S-72

Kyseessä on poikkitieteellinen sivuaine, jonka sisältö muodostuu kahden eri tiedekunnan, informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunnan ja elektroniikan, tietoliikenteen ja automaation tiedekunnan toisiaan täydentävistä kursseista. Tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnon sivuaine, joka käsittelee epäjatkovaa ja algoritmista ajattelua tietojenkäsittelytieteessä, tietoliikenneteoriassa, optimoinnissa ja matematiikassa.

F500-1 Diskreetin matematiikan perusmoduuli B1 (20 op)

Mat-1.2991	Diskreetin matematiikan perusteet	5 op	III-IV
Mat-2.2105	Optimoinnin perusteet	3 op	III-IV
S-72.2420/T-79.5203	Graph Theory	5 op	IV

Valitse seuraavista kursseista siten, että 20 op täyttyy:

Mat-1.3081	Algebra I	5 op	III-IV
Mat-1.3111	Lukuteoria	3 op	III
Mat-2.3140	Lineaarinen ohjelmointi	5 op	I-II
T-79.1001	Tietojenkäsittelyteorian perusteet T	4 op	I-II
T-79.3001	Logiikka tietotekniikassa: perusteet	4 op	III-IV
T-79.4201	Search Problems and Algorithms	4 op	I-II

F500-2 Diskreetin matematiikan jatkomoduuli B2 (20 op)

Mat-2.4146	Kokonaislukuoptimointi	3-6 op	
T-79.5202	Combinatorial Algorithms	4 op	III-IV

Valitse seuraavista kursseista siten, että 20 op täyttyy:

Mat-1.3051	Diskreetit menetelmät	3-6 op	
Mat-1.3111	Lukuteoria	3 op	III
Mat-2.4143	Verkkotehtävien optimointi	3-6 op	
Mat-2.3152	Peliteoria	5 op	I-II
S-72.2410	Information Theory	5 op	II
S-72.3410	Coding Methods	5 op	III
T-79.4201	Search Problems and Algorithms	4 op	I-II
T-79.5103	Computational Complexity Theory	5 op	I-II
T-79.5201	Discrete Structures	4 op	I-II
T-79.5204	Combinatorial Models and Stochastic Algorithms	6 op	III-IV
T-79.5501	Cryptology	5 op	III-IV

3.7.3 Energiatieteet

Vastuuopettajat:

professori Rainer Salomaa Tfy-56

professori Peter Lund Tfy-56

professori Markku Lampinen Ene-39

professori Timo Siikonen Ene-39

F303-1 Energiatieteiden perusmoduuli B1 (20 op) on tarkoitettu muille kuin teknillistä fysiikkaa pääaineenaan lukeville.

Valitse 20 op seuraavista kursseista:

Tfy-0.3131	Termodynamiikka	5 op	I
Tfy-0.3243	Ydin- ja alkeishiukkasfysiikka	5 op	III-IV
Tfy-56.4113	Energiateieteiden laboratoriotyöt	5 op	III-IV
Tfy-56.4211	Ydinenergiatekniikan perusteet	5 op	I-II
Tfy-56.4221	Ydinreaktoritekniikan perusteet	5 op	I-II
Tfy-56.4232	Säteilyfysiikka ja -turvallisuus	5 op	I-II
Tfy-56.4311	Uudet energiatekniikat	5 op	I-II
Tfy-56.4323	Aurinkoenergiatekniikka	5 op	III-IV
Tfy-56.4332	Polttokennot ja vetyteknologia	5 op	IV
Tfy-56.4244	Kehittynyt tuulivoimateknologia	5 op	II
Tfy-56.4414	Fuusioenergiateknologia	5 op	II
Ene-39.3004	Kemiallinen termodynamiikka	6 op	III-IV
Ene-39.3014	Virtauskoneet	5 op	III-IV
Ene-39.3021	Lämmönsiirto-oppi	4 op	I-II
Ene-39.4024	Lämmönsiirtimien mitoitus	6 op	III-IV
Ene-39.4031	Kitkallinen virtaus	5 op	I-II
Ene-39.4054	Virtaussimulointi	6 op	III-IV
Ene-39.4055	Irreversiibeli termodynamiikka	5 op	I-II

Lisäksi tähän perusmoduuliin voi sisällyttää teknillisen fysiikan perus-, jatko- tai syventävien moduulien kursseja moduulin vastuuopettajan kirjallisella luvalla.

F303-2 Energiateieteiden jatkomoduuli B2 (20 op) on tarkoitettu muille kuin teknillistä fysiikkaa pääaineenaan lukeville. Yhdessä B1-moduulin kanssa se tarjoaa tietoa energiantuotannon ajankohtaisista aiheista ja kysymyksistä. Sopivasti yhdistelemällä moduulin tarjoamia kursseja voi suunnata opintonsa johonkin seuraavista ongelmakentistä:

- energiateknologiat ja -kysymykset yleisesti
- ydinenergian tuotto ja ydinreaktorien toiminta
- fuusiotekniikka ja -tutkimus
- ionisoiva säteily ja sen erilaiset sovellukset
- uudet ja uusiutuvat energiatekniikat sekä tulevaisuuden energiakysymykset
- teknillisen fysiikan sovellukset teollisuudessa

Moduuli tuo täydennystä yleisille energiatekniikan ja -talouden opinnoille.

Valitse 20 op seuraavista kursseista:		
Tfy-56.4113 Energiatieteiden laboratoriotyöt	5 op	III-IV
Tfy-56.4221 Ydinreakoritekniikan perusteet	5 op	I-II
Tfy-56.4232 Säteilyfysiikka ja -turvallisuus	5 op	I-II
Tfy-56.4243 Ydinenergiatekniikan jatkokurssi	5 op	III-IV
Tfy-56.4311 Uudet energiatekniikat	5 op	I-II
Tfy-56.4323 Aurinkoenergiatekniikka	5 op	III-IV
Tfy-56.4332 Polttokennot ja vetyteknologia	5 op	IV
Tfy-56.4344 Kehittynyt tuulivoimateknologia	5 op	II
Tfy-56.4414 Fuusioenergiateknologia	5 op	II
Tfy-56.4423 Plasmafysiikka	5 op	III-IV
Tfy-56.5121 Energiatieteiden erikoiskurssi	1-10 op	I, II, III, IV
Ene-39.3021 Lämmönsiirto-oppi	4 op	I-II
Ene-39.3004 Kemiallinen termodynamiikka	6 op	III-IV
Ene-39.4031 Kitkallinen virtaus	5 op	I-II

3.7.4 Perustieteiden laaja oppimäärä

Vastuuopettajat:

professori Juhani Pitkäranta	Mat-1
professori Martti Puska	Tfy-3

Muille kuin TFM-tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Tarkempia tietoja muiden tutkinto-ohjelmien opinto-oppaista ja sivulta <http://www.tkk.fi/fi/opinnot/perusopinnot/tutkinto-ohjelmat/laaja/index/>.

4 OPISKELUUN LIITTYVÄT KÄYTÄNNÖT

4.1 Opetus- ja tenttijaksot

Yliopistossa annettava opetus sijoitetaan opetusjaksoihin, joita on neljä lukuvuodessa. Teknillisen korkeakoulun rehtori on 4.3.2009 tekemällään päätöksellä vahvistanut lukuvuoden 2009 - 2010 opetus- ja tenttijaksot sekä lauantaitentit.

Syyslukukausi 2009

1. Tenttijakso to 27.8. - la 5.9.2009

Lukuvuoden avajaiset ti 1.9.2009*.

Uudet opiskelijat aloittavat ma 31.8.2009 (ulkomaalaisten opiskelijoiden orientaatio ke 2.9.2009 alkaen).

I Opetusjakso ma 7.9. - pe 23.10.2009

2. Tenttijakso la 24.10. - pe 30.10.2009

II Opetusjakso ma 2.11. - pe 11.12.2009

3. Tenttijakso la 12.12. - ti 22.12.2009

Syksyn 2009 lauantaitentit: 29.8., 5.9., 24.10., 7.11., 21.11., 28.11., 12.12. ja 19.12.

Kevätlukukausi 2010

4. Tenttijakso to 7.1. - la 16.1.2010

III Opetusjakso ma 18.1. - pe 5.3.2010

5. Tenttijakso la 6.3. - la 13.3.2010

IV Opetusjakso ma 15.3. – pe 7.5.2010

6. Tenttijakso la 8.5. - pe 21.5.2010

Tekniikan päivät 14.-15.1.2010

Pääsiäisloma 1.-7.4.2010.

Kevään 2010 lauantaitentit: 16.1., 6.2., 6.3., 13.3., 17.4., 24.4., 8.5. ja 15.5.

* Lukuvuoden avajaisten aikana (1.9.2009 klo 12 jälkeen) ei järjestetä opetusta eikä tenttejä.

Lisätietoja Katriina Korhoselta (09-451 5498, katriina.korhonen@tkk.fi) tai Hanne Puskalalta (09-451 4910, hanne.puskala@tkk.fi).

Opetusjaksojen merkintätavat kurssitiedoissa:

I kurssi järjestetään vain ensimmäisen opetusjakson aikana

I-II kurssi järjestetään koko syyslukukauden mittaisena

III-IV kurssi järjestetään koko kevätlukukauden mittaisena

I-IV kurssi kestää koko lukuvuoden

I, II, III, IV kurssi järjestetään erillisenä/samansisältöisenä jokaisessa opetusjaksossa, jolloin opiskelija valitsee yhden opetusjakson, jolloin hän kurssin suorittaa

I, III kurssi järjestetään erillisenä/samansisältöisenä ensimmäisessä ja kolmannessa opetusjaksossa

I-II, III-IV kurssi järjestetään erillisenä/samansisältöisenä syksyllä ja keväällä

Muita lyhenteitä:

vk=vuosikurssi

järjestysluku/vk= suositeltava vuosikurssi, jolloin kurssi tulisi suorittaa tai mistä lähtien kurssi suositellaan suoritettavaksi

4.2 Luku- ja tenttijärjestykset

Tutkinto-ohjelmista vastaava tiedekunta laatii luku- ja tenttijärjestykset lukukauden alkuun mennessä. Opetus järjestetään neljän opetusjakson aikana ja tenttejä tarjotaan pääosin kuuden tenttijakson aikana, lukukausien alussa sekä joinakin lauantapäivinä. Lukujärjestyksestä ilmenee milloin ja missä kurssit järjestetään. Ensimmäisen ja toisen vuosikurssin opiskelijoille laaditaan lisäksi mallilukujärjestys, johon on koottu P- ja O-moduulin kurssit

Mat-1, Mat-2 ja Mat-5 sekä useimpien Tfy-3 ja Tfy-0 sekä joidenkin Eri-0 opetusyksiköiden luku- ja tenttijärjestys löytyy WebOodista ja Nopasta sekä virallisilta työjärjestyssivuilta

<http://www.math.hut.fi/teaching/jarjestykset.html.fi>.

Fysiikan luku- ja tenttijärjestyksiä sekä 1. ja 2 vuosikursseille laadittuja mallilukujärjestyksiä saa Kone-talon 1. kerroksen TFM-tutkinto-ohjelman ilmoitustaulun edessä olevasta laatikostosta, ja ne ovat myös osoitteessa

http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/luku_ja_tenttijarjestykset/

Niihin tulevista muutoksista ilmoitetaan WebOodissa

<https://oodi.tkk.fi/w/> sekä Noppa-portaalissa <https://noppa.tkk.fi/>.

4.3 Kurssit

Kurssimuotoinen luennointi

Vuoden 2005 tutkintosäännön mukainen opetus annetaan kursseina, joiden laajuus lasketaan opintopisteinä. Kurssin on oltava vähintään 1 opintopisteen laajuinen. 1 op vastaa 26,67 tunnin työpanosta. Opiskelijan tavoitteellisen opiskelutahdin mukaan opiskelijan tulisi suorittaa 60 opintopistettä vuodessa.

Kurssimuotoisessa v. 2005 tutkintosäännössä kurssin koodi on esim. Tfy-3.3365 (professorikoodin Tfy-3 jälkeen on neljä numeroa). Pääsääntöisesti TFM-tutkinto-ohjelman professorikoodin jälkeisen nelinumeroisen luvun ensimmäinen numero ilmaisee vuosikurssia, jolloin kurssia suositellaan suoritettavaksi esim. Mat-1.1xxx ensimmäisellä, Tfy-3.2xxx toisella, Tfy-56.3xxx kolmannella ja Mat-2.4xxx neljännellä vuosikurssilla.

WebOodi

- Kurssi- ja tentti-ilmoittautumiset
- Opetusmonisteiden tilaukset
- Omien yhteystietojen muuttaminen
- Opintosuoritusotteet

Kurssille ilmoittautuminen

Tutkintorakenteen moduulit koostuvat kursseista. Opiskelijan on ilmoittauduttava kurssille ennen sen alkua. Kurssille ilmoittaudutaan etukäteen WebOodissa (<https://oodi.tkk.fi/w/>) tai ensimmäisellä luentokerralla. Tarkasta kurssien ilmoittautumiskäytännöt Nopasta.

Laboratorio- ja ohjelmatöihin ilmoittautuminen

Laboratorio- ja ohjelmatöihin ilmoittaudutaan WebOodissa tai Noppa-portaalissa ja/tai kurssien kotisivuilla olevien ohjeiden mukaan.

Noppa-portaali - kurssien kotisivut, kurssiviestintä ja oppimateriaalit

Kaikkien kurssien kotisivut ovat opiskelu- ja opetusportaali Nopassa (<https://noppa.tkk.fi>). Kurssien kotisivut ovat kurssien arkisen työn väline. Sivulla opettaja julkaisee mm. kurssiesitteen, kurssiuutisia, luentoajoja ja -materiaaleja, tietoa harjoitustöistä ja kurssin tulokset. Opiskelija voi myös tilata kurssiuutiset sähköpostiinsa. Kurssien kotisivujen lisäksi Nopassa on jokaisella kirjautuneella käyttäjällä oma personoitu aloitussivunsa. Tältä aloitussivulta löytyvät mm. suorat linkit omien kurssien kotisivuille sekä koostetusti omien kurssien uusimmat uutiset ja tulevat tenttiajat. Kurssien kotisivuja voi selata myös ilman kirjautumista. Suorat osoitteet kurssien kotisivuille ovat muotoa: <https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/KURSSIKOODI>.

Osalla kursseista on myös työtila Optimassa (<https://optima.tkk.fi>), joka on verkko-opetusala. Kurssien työtiloissa voi mm. tehdä ryhmätöitä, jakaa tiedostoja, käydä kurssikeskusteluja ja palauttaa harjoitustöitä.

Kursseilla voidaan käyttää myös paperille painettuja oppimateriaaleja, jotka tilataan erikseen. Tarkemmat tiedot löydät mm. kurssin kotisivuilta.

Kurssien pitäminen

Luennoitavaksi ilmoitetusta kurssista pidetään luennot, jos sille ilmoittautuu vähintään kolme opiskelijaa kurssin pitäjän ollessa yliopiston vakinainen opettaja ja viisi opiskelijaa kurssin pitäjän ollessa tuntiopettaja.

Jos kurssia ei luennoida, siitä voidaan järjestää harjoituksia ja se voidaan suorittaa tutkintovaatimusten perusteella.

Opintosuunnitelmasta poistuvan kurssin suorittaminen

Opetussuunnitelmasta poistettavasta kurssista järjestetään kokeita ainakin seuraavan lukuvuoden ajan.

Kurssin osittainen muuttuminen tai lakkauttaminen

Kurssille ilmoittautunut opiskelija saa suorittaa kurssin ilmoittautumishetkellä voimassa olevien tutkintovaatimusten mukaan vuoden ajan kurssin tai sen osan päättymisestä. Jos tutkintovaatimukset ovat koehetkeen mennessä muuttuneet, opiskelijan tulee sopia kokeesta asianomaisen opettajan kanssa. Opetussuunnitelmasta poistuvista kursseista järjestetään kokeita ainakin seuraavan lukuvuoden ajan. Tarkempia määräyksiä asiasta löytyy tutkintosäännön 58 §:ssä.

Laajojen kurssien suoritus

Laajojen kurssien koesuoritus voi koostua kahdesta tai useammasta osasta. Kurssista järjestetään kokeita kulloinkin voimassa olevien tutkintovaatimusten mukaan. Näillä tarkoitetaan kurssin alussa ilmoitettavia tutkintovaatimuksia.

Oikeus suorittaa kurssi tai sen osasuoritus

Kurssille tai sen osasuoritukseen ilmoittautuminen oikeuttaa opiskelijan suorittamaan kurssin ilmoittautumishetkellä voimassa olevien tutkintovaatimusten mukaan vuoden ajan kurssin tai sen osan päättymisestä. Jos kyseiset tutkintovaatimukset eivät ole koehetkellä voimassaolevia, opiskelijan tulee sopia kokeesta asianomaisen opettajan kanssa.

Päällekkäiset kurssit

Kahdesta sisällöllisesti päällekkäisestä kurssista saa vain toisen sisällyttää tutkintoon. Osa peruskursseista tarjotaan myös ruotsinkielisinä, jolloin ruotsinkielinen kurssi korvaa suomenkielisen vastaavan kurssin. Tällaisia kursseja ovat mm. matematiikan, fysiikan ja tietotekniikan sekä tuotantotalouden perusteiden kurssit.

Opintojen hyväksi lukeminen TS 57§

Opiskelija saa tutkintoa suorittaessaan lukea hyväkseen muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa yliopistossa taikka muussa oppilaitoksessa suorittamiaan vastaavia opintoja sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja muilla samantasoisilla opinnoilla. Tiedekunta päättää asiasta kirjallisen hakemuksen perusteella.

4.4 Tentit ja välikokeet

Jos kurssin tutkintovaatimukseen sisältyy kirjallinen tai suullinen koe, sen suoritusmahdollisuus on järjestettävä ainakin kahdesti vuodessa. Tämän lisäksi opettaja voi järjestää suoritusmahdollisuuksia muulloinkin. Jos kurssille osallistuu suuri määrä opiskelijoita, kokeita suositellaan järjestettäväksi neljästi vuodessa. Laajojen kurssien koesuoritus voi koostua kahdesta tai useammasta osasta.

Opiskelijan tulee ilmoittautua kokeeseen viikkoa ennen koetilaisuuden järjestämistä, jollei opettaja hyväksy myöhempää ilmoittautumista. Tarkasta ilmoittautumiskäytännöt Nopasta. On myös tärkeää muistaa peruuttaa koe-ilmoittautuminen, mikäli ei osallistu kokeeseen. Ilmoittautuminen katsotaan kokeeseen osallistumiseksi, ellei sitä ole peruutettu ennen kokeen alkamista. Kokeessa kolmasti hylätyn opiskelijan on neuvoteltava asianomaisen opettajan kanssa kurssin suorittamisesta.

Fysiikan syventävien kurssien tenttien järjestämisen edellytyksenä on, että tenttiin on ilmoittautunut ainakin yksi opiskelija.

Alla 1.6.2006 lähtien voimassa olevat Teknillisen korkeakoulun tenttiohjesäännöstä kootut keskeisemmät ohjeet tenttiin osallistujalle:

- Opiskelijan tulee ilmoittautua kokeeseen viikkoa ennen koetilaisuutta.
- Tentissä on noudatettava annettua sali- ja rivijakoa. Suurten tenttien sali- ja rivijako ilmoitetaan ennen tenttiä ilmoitustaululla ja/tai 'tänään' -taululla päärakennuksen aulassa ja usein myös tenttisalien ovella.
- Tenttijällä saa olla mukana vain henkilöllisyystodistus ja kirjoitusvälineet. Muut sallitut välineet mainitaan erikseen.
- Laukut ja ulkovaatteet jätetään ensisijaisesti naulakoihin. Jos naulakoihin ei ole järjestetty valvontaa, laukut ja ulkovaatteet jätetään tenttisalin käytävälle valvojan osoittamaan paikkaan. Korkeakoulu ei vastaa tenttisaliin tuotujen tavaroiden säilytyksestä ja niille mahdollisesti koituneista häviämistä yms. vahingoista. Tämän johdosta lompakkoa, rahaa tai muita arvoesineitä ei tule jättää valvonnatta muiden tavaroiden joukkoon. Tarvittaessa tällaiset arvokkaat esineet voidaan ottaa talteen esim. tenttisalin etuosaan, josta ne pois lähtiessä annetaan ao. opiskelijalle yksilöimisen jälkeen.
- Tenttiin voi saapua 60 minuutin kuluessa nimellisestä alkamisajasta. Tenttiin ei voi saapua tentin alussa ns. karenssiaikana (10-15 min tentin alusta). Karenssiajan tarkoituksena on taata tentin sujuva aloitus. Tentistä saa poistua valvojan annettua luvan, aikaisintaan 65 minuutin kuluttua nimellisestä alkamisajasta.
- Tentti alkaa vasta sitten, kun valvoja antaa siihen luvan.
- Tentissä käytetään vain valvojan jakamia vastauspapereita.
- Kaikki jaetut vastauspaperit palautetaan tentin lopussa. Varsinaiset vastauspaperit on merkittävä ja erotettava mahdollisista suttupapereista.
- Tenttijän henkilöllisyys tarkistetaan tenttivastauksia palautettaessa.

Tenttiohjesääntö löytyy kokonaisuudessaan osoitteesta:

<http://www.tkk.fi/fi/opinnot/opintohallinto/paatokset/>

Koulutuksen kehittämis- ja arviointiryhmän päätös 15.2.2005

Matematiikan peruskurssien L1-L4 välikokeet:

Päätettiin käytännöstä, jossa yhden välikokeen saa uusia ilman erityisiä perusteita.

Lähempiä tietoja saa peruskurssien opettajilta.

4.5 Suoritusmerkinnät ja opintorekisteri

Opiskelijoiden suoritukset kirjataan opintorekisteriin (Oodiin). Kirjaaminen tapahtuu siinä tiedekunnassa, joka vastaa kurssin opetuksesta.

Opettajan tulee huolehtia siitä, että tiedot hyväksytystä opintosuorituksesta ovat opiskelijoiden käytettävissä kuukauden kuluessa kokeen toimittamisesta. Tiedekunnan on huolehdittava siitä, että opintosuorituksen arvostelua koskevat tiedot merkitään viipymättä niiden valmistuttua opintorekisteriin.

Kurssin koostuessa itsenäisistä osasuorituksista opiskelijoille on viimeistään kurssin alkaessa ilmoitettava osasuoritusten painoarvo koko kurssin arvosanaan. Tämä arvosana merkitään opintorekisteriin kurssin tultua kokonaan suoritetuksi. Opintosuorituksen päivämääräksi merkitään viimeisen osasuorituksen päivämäärä. Tunti viedään opintorekisteriin sillä päivämäärällä, jolloin tentti on ollut (eikä milloin se on korjattu). Harjoitustyön ollessa kurssin viimeinen suoritus kurssin suorittamispäiväksi merkitään päivämäärä, jolloin opiskelija jätti työn arvosteltavaksi. Harjoitustöiden vastaanottajien tulee siis merkitä työhön sen vastaanottamisen päivämäärä. Arvosana merkitään opintorekisteriin vasta kurssin tultua kokonaan suoritetuksi.

TS 59§. Opintosuorituksen arvostelee kurssin vastaava opettaja. Opettajan ollessa esteellinen tai tilapäisesti estynyt laitoksen johtajan on määrättävä toinen henkilö opintosuorituksen arvostelijaksi.

Epävirallisen opintosuoritusotteen voi tilata sähköpostiinsa osoitteesta <https://oodi.tkk.fi/Oodi/s/otetilaus.html> tai WebOodin (<https://oodi.tkk.fi/w>) kautta. WebOodissa voi myös selailla suorituksiaan. Tämä edellyttää, että opiskelijan sähköpostiosoite on merkitty opintorekisteriin ja että opiskelijalla on voimassa oleva opinto-oikeus.

Virallisen paperille tulostetun ja virkailijan allekirjoittaman sekä leimatun opintosuoritusotteen opiskelija saa teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman opintosihteeriltä (Taru Bister-Hämäläinen, K140, Otakaari 4, Konetalo).

Osoitteenmuutokset opiskelijarekisteriin voi tehdä tutkinto-ohjelman kansliassa, päärakennuksen opiskelijapalveluissa, sähköpostitse osoitteeseen osoitteenmuutos@tkk.fi tai WebOodin (<https://oodi.tkk.fi/w>) kautta. WebOodin kautta voi muuttaa opiskelijarekisteriin myös puhelinnumerosa ja sähköpostiosoitteensa. Postiosoitteista WebOodissa ei voi muuttaa kuin ensisijaista postiosoitetta.

Lisäksi osoitteenmuutokset tulee tehdä mm. kirjastoon ja YTHS:öön. Opintuki saa osoitteenmuutostiedot suoraan väestörekisteristä.

4.6 Oikeusturva ja kurinpito

Opintosuorituksiin liittyvissä ongelmatilanteissa opiskelijan kannattaa ensin neuvotella ao. kurssin vastaavan opettajan kanssa. Mikäli asiaan ei tällä tavoin löydetä ratkaisua, opiskelijan on syytä ottaa yhteyttä opintoneuvojiin tai opintojen suunnittelijaan.

Opintosuoritus ja opiskelijan tiedonsaantioikeus

Opiskelijalla on oikeus saada tieto arvosteluperusteiden soveltamisesta opintosuoritukseensa. Hänelle on varattava tilaisuus tutustua arvosteltuun kirjalliseen tai muuten tallennettuun opintosuoritukseen. Kirjalliset ja muulla tavoin tallennetut opintosuoritukset on säilytettävä vähintään kuuden kuukauden ajan tulosten julkistamisesta. Yliopistoasetus (115/1998) 16 §2

Opintosuorituksen arvostelun oikaiseminen

Tutkintosäännön 61 §:n mukaan muun opintosuorituksensa kuin opinnäytetyön arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen suullisesti tai kirjallisesti oikaisua arvostelun suorittaneelta opettajalta.

Oikaisupyynnö 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 tiedekuntaneuvoston käsiteltäväksi 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut opettajan päätöksestä tiedon.

Tiedekuntaneuvosto voi aiheelliseksi katsomansa oikaisupyynnön johdosta palauttaa opintosuorituksen takaisin arvostelun suorittaneelle opettajalle uudestaan arvosteltavaksi tai arvostella opintosuorituksen uudestaan itse. Opettajalle palautettu opintosuoritus on arvosteltava tiedekuntaneuvoston päätöksen mukaisesti.

Tiedekuntaneuvosto voi tarvittaessa velvoittaa opettajaa arvostelemaan kaikki kurssin opintosuoritukset uudestaan.

Edellä 4 ja 5 momenteissa tarkoitettua uudelleen arvostelun perusteella kenenkään arvosana ei voi laskea.

Diplomityön arvostelun oikaiseminen

Tutkintosäännön 61 a §:n mukaan diplomityön arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen kirjallisesti oikaisua arvostelun suorittaneelta koulutusneuvostolta. Oikaisupyynnö 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 muutoksenhakulautakunnan käsiteltäväksi 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut koulutusneuvoston päätöksestä tiedon.

Edellä tarkoitettua uudelleen arvostelun johdosta kenenkään arvosana ei voi laskea.

Väitöskirjan tai lisensiaatintutkimuksen arvostelun oikaiseminen

Tutkintosäännön 61 a §:n mukaan väitöskirjansa tai lisensiaatintutkimuksensa arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen oikaisua muutoksenhakulautakunnalta 14 päivän kuluessa tiedekuntaneuvoston päätöksen tiedoksisaannista. Muutoksenhakulautakunta voi palauttaa aiheelliseksi katsomansa oikaisupyynnön johdosta diplomityön, väitöskirjan tai lisensiaatintutkimuksen oikaisupyynnön kohteena olleen arvostelupäätöksen tehneelle elimelle uudestaan arvosteltavaksi. Palautettu diplomityö, väitöskirja tai lisensiaatintutkimus on arvosteltava tiedekunnassa uudestaan muutoksenhakulautakunnan päätöksen mukaisesti.

Edellä tarkoitetun uudelleen arvostelun johdosta kenenkään arvosana ei voi laskea.

4.6.1 Tenttirikkomukset

Valvojen ohjeita tenttitilaisuudessa on noudatettava. Ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa tentin hylkäämiseen ja muihin kurinpitotoimiin.

Valvojat merkitsevät tenttijän rikkeet koepaperiin tai sen liitteeseen sekä tentistä pidettävään salipöytäkirjaan. Mikäli valvojilla on syytä epäillä lunttausta tai lunttauksen yritystä, valvojilla on oikeus keskeyttää tenttiminen asian selvittämiseksi. Osapuolten näkemykset tapahtuneesta kirjataan heti tapahtuneen yhteydessä salipöytäkirjaan, minkä kaikki asianosaiset ja mahdolliset silminnäkijät kuittaavat. Jos tenttilvilpistä on selkeä näyttö, opiskelija voidaan poistaa tenttitilaisuudesta. Muussa tapauksessa opiskelija voi suorittaa kokeen loppuun ja vasta asian tutkimisen jälkeen päätetään koesuorituksen hyväksymisestä tai hylkäämisestä ja mahdollisista jatkotoimenpiteistä. Tenttijällä on oikeus pyydettyä nähdä itseään koskevat merkinnät. Opiskelijaa pyydetään kirjoittamaan lausunto tapahtuneesta vastaavaa opettajaa ja dekaania varten ja tentin valvoja kirjoittaa asiasta oman raporttinsa.

Tenttirikkomuksen seurauksena on tentin hylkääminen. Päätöksen tentin hylkäämisestä tekee vastaava opettaja. Dekaanin päättää seuraako opiskelijan rikkomuksesta lisäksi puhuttelu vai onko rike niin vakava, että se edellyttää yliopistolain (645/1997) mukaisiin kurinpitotoimiin ryhtymistä.

Vilpistä voi olla seuraamuksia myös jälkikäteen, jos vilppi havaitaan vasta suoritusmerkinnän antamisen jälkeen. Hylkääminen voi koskea vain sellaisia opintosuorituksia, joihin vilppi on vaikuttanut.

Kurinpito

Opiskelijaa, joka on yliopiston piirissä syyllistynyt opetus- tai tutkimustoimintaan kohdistuvaan rikkomukseen, voidaan kurinpidollisesti rangaista varoituksella tai erottamalla määräajaksi, enintään yhdeksi vuodeksi.

Edellä mainitusta rikkomuksesta opiskelijalle annettavasta varoituksesta päättää yliopiston rehtori ja opiskelijan määräaikaisesta erottamisesta yliopiston hallitus. Ennen asian käsittelyä on opiskelijalle todisteellisesti toimitettava tiedoksi, mistä rikkomuksesta häntä syytetään, sekä varattava hänelle tilaisuus tulla asiassa kuulluksi.

TKK:n rehtorin ja hallituksen päättämistä kurinpitoseuraamuksista voi valittaa Helsingin hallinto-oikeuteen.

Lait ja asetukset

<http://www.tkk.fi/fi/opinnot/opintohallinto/lait/>

Opiskelijan edunvalvojat

<http://www.tkk.fi/fi/opinnot/toimeentulo/edunvalvojat.html>

4.7 Toisen vaiheen valinnat/Tutkinto-ohjelman vaihto

Ylempiin tutkinto-ohjelmiin eli kaksivuotisiin diplomi-insinöörin, arkkitehdin ja maisema-arkkitehdin tutkintoon johtaviin ohjelmiin hakevat opiskelijat jaetaan kahteen ryhmään: yliopiston sisällä tutkinto-ohjelmaa vaihtaviin eli sisällä siirtyjiin ja yliopiston ulkopuolelta tuleviin hakijoihin eli ulkoa tulijoihin. TKK:n hallitus päättää enimmäiskiintiöt sekä sisällä siirtyjille että ulkoa tulijoille. Päätökset seuraavan kalenterivuoden kiintiöistä tehdään sisällä siirtyjien osalta kesäkuussa ja ulkoa tulijoiden osalta lokakuussa.

TKK:n sisällä siirtyjät eli tutkinto-ohjelmaa vaihtavat opiskelijat

Vuoden 2005 tutkintosäännön mukaisesti opiskelevat TKK:n opiskelijat, jotka tahtovat suorittaa eri ylemmän tutkinto-ohjelman kuin mihin ovat ensimmäisen vaiheen valinnassa saaneet opinto-oikeuden, hakevat uuteen ylempään tutkinto-ohjelmaan sisäisen siirtymisen kautta muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta.

Poikkeuksena tähän sääntöön ovat ne henkilöt, jotka on hyväksytty TKK:lle toisen vaiheen valinnassa ulkoa tulijoina ja ne TKK:lle ensimmäisen vaiheen valinnoissa hyväksytyt tutkinto-opiskelijat, jotka tahtovat jatkaa opintojaan englanninkielisessä maisteriohjelmassa (Erasmus Mundus -ohjelmat) tai Master-ohjelmassa sekä ne TKK:lle ensimmäisen vaiheen valinnassa hyväksytyt tutkinto-opiskelijat, joilla on suoritettuna joku muu toisen vaiheen valinnassa hakukelpoisuuden antava tutkinto kuin tekniikan kandidaatin tutkinto (esimerkiksi kesken tekniikan kandidaatin tutkinnon opintojen loppuun suoritettu amk-tutkinto). Edellä mainitut kolme hakijaryhmää voivat hakea ulkoa tulijoiden ryhmässä. Sisällä siirtyjille asetettuun kiintiöön eivät lukeudu samassa tutkinto-ohjelmassa pääainetta vaihtavat opiskelijat, sillä pääaineen vaihtajille on määritelty oma prosessinsa.

Uudessa tutkintorakenteessa tutkinto-ohjelman vaihtoa voi hakea ensimmäisen kerran pääsääntöisesti 3. vuoden syyslukukauden alkaessa, jolloin kahden edeltävän opiskeluvuoden kaikki suoritukset ovat kirjautuneet Oodiin. Vaihtoa haettaessa huomioidaan opiskelijan opintomenestys P-, O- ja A1 -moduuleissa sekä läsnäololukukausien määrä. Sisäisten siirtyjien

haku toteutetaan kahdesti lukuvuodessa. Hakuajat löytyvät Opintotoimiston sivuilta osoitteesta: <http://www.tkk.fi/fi/opiskelemaan/perus/sisaiset/>.

TKK:n hallitus päättää vuosittain tiedekuntien esityksestä kunkin tutkinto-ohjelman kiintiöt sisäisille siirtyjille. Oikeus siirtyä toiseen ylempään tutkinto-ohjelmaan on ehdollinen ja toteutuu, mikäli hakija saa kandidaatintutkintonsa valmiiksi (alkuperäisessä tutkinto-ohjelmassa) kahden täyden lukukauden kuluessa valintapäätöksen antamisesta. Muussa tapauksessa siirtymisoikeus ylemmän tutkinto-ohjelman suorittamiseen palautuu alkuperäiseen ohjelmaan ja vaihtoa haluavan on haettava vaihtoa uudelleen.

Sisäisten siirtyjien haku toteutetaan eAGE-järjestelmän avulla. Hakija täyttää hakulomakkeen eAGE-järjestelmässä ja huolehtii itse, että P-, O- ja A1-moduulit on koostettu. Valintapäätöksestä tiedotetaan järjestelmän kautta.

Tarkempia ohjeita opiskelijalle käytännön menettelystä löytyy opintotoimiston www-sivuilta: <http://www.tkk.fi/fi/opiskelemaan/perus/>.

TKK:n ulkoa tulevat hakijat

Tarkempaa tietoa ulkoa tulevien hakijoiden maisterivaiheen hausta saa TKK:n hakuinfon [www-sivuilta http://www.tkk.fi/fi/opiskelemaan/perus/ulkopuoliset/](http://www.tkk.fi/fi/opiskelemaan/perus/ulkopuoliset/).

4.8 Opintojen hyväksi lukeminen muualla suoritetuista opinnoista

TS 57§:n mukaan opiskelija saa tutkintoa suorittaessaan lukea hyväkseen muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa yliopistossa taikka muussa oppilaitoksessa suorittamiaan vastaavia opintoja sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja muilla samantasoisilla opinnoilla. Tiedekunta (koulutusneuvosto) päättää asiasta kirjallisen hakemuksen perusteella.

Opintohyvityksiin liittyvissä asioissa opiskelijan tulee ottaa yhteyttä oman tutkinto-ohjelman kansliaan.

4.9 Tutkintotodistus ja valmistuminen

Teknillinen korkeakoulu luovuttaa perustutkinnon suorittaneelle tutkintotodistuksen edellyttäen, että henkilö on täyttänyt säädetyt veloituksensa yliopistoa ja sen ylioppilaskuntaa kohtaan. Osoituksena säädettyjen velvollisuuksien täyttämistä ovat:

- esteettömyystodistus tiedekunnan kirjastosta ja pääkirjastolta
- esteettömyystodistus Teknillisen Korkeakoulun Ylioppilaskunnalta

4.9.1 Alempi perustutkintotodistus - tekniikan kandidaatin tutkinto

TS 19§. Dekaanin antaa tekniikan kandidaatin tutkinnon tutkintosäännön 13 §:ssä tarkoitetulla tavalla suorittaneelle opiskelijalle tutkintotodistuksen.

TS 13§. Tutkintoa varten opiskelijan on suoritettava tutkintosäännön 12 §:ssä tarkoitetut alemman perustutkinnon opinnot.

Opiskelijan on osoitettava saavuttaneensa tutkinnolle, opinnoille ja kandidaatintyölle asetetut tavoitteet sekä tutkintosäännön 9 §:ssä tarkoitetun kielitaidon. Opiskelijan on kirjoitettava kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa.

Kun opiskelijalta ei vaadita 9 §:n 1 momentissa tarkoitettua kielitaitoa, tiedekunta määrää kypsyysnäytteen kielestä erikseen.

Tutkinnon suorittaminen erinomaisesti

Jos opiskelija on osoittanut opintosuorituksillaan erinomaisia tietoja sekä kandidaatintyössään kypsyneisyyttä ja arvostelukykyyä, voidaan tekniikan kandidaatin tutkintoa koskevassa tutkintotodistuksessa mainita, että tutkinto on suoritettu erinomaisesti. (TS 20§)

Erinomaisesti-maininnan antamisesta päättää alemman perustutkinnon tutkinto-ohjelmasta vastaava koulutusneuvosto, tai koulutusneuvoston puheenjohtaja, mikäli tehtävä on hänelle delegoitu.

Maininta voidaan antaa, jos tutkintoon kuuluvien kurssien opintopistemäärällä painotettu keskiarvo on vähintään 4,0 ja kandidaatintyön arvosana on kiittäen hyväksytty. Jos kurssin arvostelussa on käytetty asteikkoa hyväksytty-hylätty, ei tätä oteta huomioon keskiarvoa laskettaessa.

Mikäli osa opiskelijan tutkintoon kuuluvista opinnoista on suoritettu yliopiston ulkopuolella, erinomaisesti-mainintaa ei tulisi yleensä antaa, ellei vähintään puolta tutkinnosta, pois lukien kandidaatintyö, ole suoritettu yliopistossa (180 op – 10 op = 170 op, 170 op:2 = 85 op).

4.9.2 Ylempi perustutkintotodistus - diplomi-insinöörin tutkinto

TS 30§ Rehtori antaa diplomi-insinöörin tutkinnon 25 §:ssä tarkoitetulla tavalla suorittaneelle opiskelijalle tutkintotodistuksen.

TS 25§ Tutkintoa varten opiskelijan on suoritettava 23§:ssä tarkoitetut opinnot.

Opiskelijan on osoitettava saavuttaneensa tutkinnolle, opinnoille ja opinnäytteelle asetetut tavoitteet sekä 9 §:ssä tarkoitetun kielitaidon. Opiskelijan on kirjoitettava 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 perustutkintoa varten annettavassa kypsyysnäytteessä, kun hän on osoittanut kielitaitonsa tekniikan kandidaatin tutkintoa tai muuta alempaa korkeakoulututkintoa varten antamassaan kypsyysnäytteessä. *Em. viitaten kypsyysnäyte täytyy kirjoittaa, mutta sitä ei tarkasteta kielen osalta, ainoastaan sisällön osalta.*

Kun opiskelijalta ei vaadita 9 §:n 1 momentissa tarkoitettua kielitaitoa, tiedekunta määrää kypsyysnäytteen kielestä erikseen.

Tutkinnon suorittaminen oivallisesti

Jos opiskelija on osoittanut opintosuorituksillaan erinomaisia tietoja sekä diplomityössään erityistä kypsyneisyyttä ja arvostelukykä, voidaan diplomi-insinöörin, arkkitehdin tai maisema-arkkitehdin tutkintoa koskevassa tutkintotodistuksessa mainita, että tutkinto on suoritettu oivallisesti. (TS 31§)

Oivallisesti-maininnan antamisesta päättää ylemmän perustutkinnon tutkinto-ohjelmasta vastaava TFM- koulutusneuvosto.

Maininta voidaan antaa, jos tutkintoon kuuluvien muiden kurssien kuin diplomityön opintopistemäärillä painotettu keskiarvo ja diplomityön arvosana ovat vähintään 4,0. Jos kurssin arvostelussa on käytetty asteikkoa hyväksyty-hylätty, ei tätä oteta huomioon keskiarvoa laskettaessa.

Mikäli osa opiskelijan tutkintoon kuuluvista opinnoista on suoritettu yliopiston ulkopuolella, oivallisesti-mainintaa ei tulisi yleensä antaa, ellei vähintään puolta tutkinnosta, pois lukien diplomityö, ole suoritettu yliopistossa (120 op – 30 op = 90 op, 90 op:2 = 45 op).

Todistuksista (TS 63§)

Perus- ja jatkotutkintotodistusten kaavat vahvistaa hallitus. Dekaanin ja alemman perustutkinnon tutkinto-ohjelmasta vastaavan koulutusneuvoston puheenjohtaja allekirjoittavat alemman perustutkinnon suorittajien tutkintotodistukset. Rehtori ja dekaani allekirjoittavat ylemmän perustutkinnon ja jatkotutkinnon suorittajien tutkintotodistukset.

Englannin kielellä suoritetusta tutkinnosta annetaan suomen- tai ruotsinkielisen tutkintotodistuksen lisäksi englanninkielinen tutkintotodistus, johon merkitään englanninkielinen tutkintonimike.

Yliopisto antaa perus- tai jatkotutkinnon suorittaneelle tutkintotodistukseen erityisesti kansainväliseen käyttöön tarkoitetun liitteen, jossa annetaan tiedot yliopistosta samoin kuin tutkintotodistuksessa tarkoitetuista opinnoista ja opintosuorituksista sekä niiden tasosta ja asemasta koulutusjärjestelmässä.

Tutkintotodistus ja 3 momentissa tarkoitettu liite saadaan luovuttaa perustutkinnon suorittaneelle hakijalle vain edellyttäen, että hän on täyttänyt säädetyt veloituksensa yliopistoa ja sen ylioppilaskuntaa kohtaan.

Osoituksena säädettyjen velvollisuuksien täyttämistä ovat:

1) esteettömyystodistus tiedekunnalta ja muiden kuin alemman perustutkinnon suorittaneiden osalta pääkirjastolta kirjojen, avaimien yms. luovuttamisen suhteen; sekä

2) esteettömyystodistus Teknillisen korkeakoulun ylioppilaskunnalta.

Yliopisto antaa pyynnöstä opiskelijalle todistuksen tämän suorittamista opinnoista myös opiskelun kestäessä (opintosuoritusote).

4.9.3 Todistuksenjakotilaisuus

Teknillisen korkeakoulun rehtori antaa diplomi-insinöörin tutkintotodistuksen juhlallisessa tilaisuudessa, joita järjestetään noin kerran kuussa. Tutkintotodistusten jakotilaisuuksien päivämäärät ovat osoitteessa http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/valmistumisvaiheen_ohjeita/.

Tutkinto-ohjelman kanslia lähettää kutsun todistustenjakotilaisuuteen. Tilaisuuteen on ilmoittauduttava viimeistään tilaisuutta edeltävän viikon keskiviikkona, poikkeustapauksissa myöhemminkin.

Todistuksen voi myös saada opintotoimistosta tilaisuuden jälkeisenä arkipäivänä opiskelijapalvelujen aukioloaikoina ma - pe 10 - 14 (huone Y224b) tai sopimuksen mukaan. Tutkintotodistusta noudettaessa opiskelijan on varauduttava todistamaan henkilöllisyytensä. Todistus voidaan myös postittaa, jos ao. henkilö toimittaa kahden henkilön oikeaksi todistaman valtakirjan opintotoimistoon.

http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/valmistumisvaiheen_ohjeita/

Ilmoittautumiset ja todistusten noudosta sopiminen: Eija Sainio, puh. 451 5424.

Tekniikan kandidaatin tutkintotodistuksen opiskelija voi noutaa TFM-tutkinto-ohjelman kansliasta.

4.9.4 Urapalvelut

Innovaatiokeskuksen urapalvelut opastaa ja tukee opiskelijan siirtymistä työelämään. Uran rakentaminen alkaa ensimmäisestä kesä- tai harjoittelupaikasta ja jatkuu läpi koko työuran.

Urapalvelut neuvoo omien tavoitteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa sekä tarjoaa työkaluja työnhakuun ja työpaikan valitsemiseen. Ura- ja messutapahtumissa esitellään eri toimialojen työnkuvia ja uramahdollisuuksia. Koulutustilaisuuksissa opastetaan työnhaussa ja työnhakupapereiden laadinnassa. Palveluihin kuuluvat myös henkilökohtainen cv- ja uraneuvonta sekä kotimaan ja ulkomaan harjoittelupaikkojen välitys ja apurahojen myöntö ulkomaan harjoittelua varten.

Lisätietoja urapalveluiden tarjonnasta osoitteessa <http://urapalvelut.tkk.fi>.

4.9.5 PoliAlumni – TKK:n Alumnitoiminta

TKK:n Alumnitoiminta ylläpitää ja vahvistaa Teknillisen korkeakoulun ja sieltä valmistuneiden (alumni) välistä vuorovaikutusta ja monimuotoista yhteistyösuhdetta tavoitteenaan luoda elinikäinen kumppanuus TKK:n ja alumni välille.

PoliAlumni on TKK:n Alumnitoiminnan ylläpitämä laaja ystävä- ja asiantuntijaverkosto, johon kaikki TKK:lla opiskelleet voivat valmistuttuaan liittyä. TKK:n Alumnitoiminta välittää jo yli 11 000 PoliAlumnin jäsenelle

säännöllisesti ajankohtaista tietoa TKK:n ja Aalto-yliopiston kuulumisista, jatko- ja täydennyskoulutusmahdollisuuksista sekä muista tapahtumista, järjestää alumneille suunnattuja tilaisuuksia ja palveluja sekä koordinoi kehittämäänsä opiskelija-alumni -mentorointiohjelmaa. TKK:n Alumnitoiminta pyrkii myös vahvistamaan TKK:n tunnettuutta, kehittämään yhteistyötä TKK:n ja yritysten välillä, edistämään opiskelijoiden rekrytointia ja tukemaan elinikäistä oppimista.

Tervetuloa liittymään PoliAlumnin jäseneksi valmistuttuasi! Lisätietoja TKK:n Alumnitoiminnasta ja PoliAlumnin jäseneksi liittymisestä löydät osoitteesta <http://alumni.tkk.fi/> tai alumni@tkk.fi.

4.10 Kirjastot

4.10.1 Teknillisen korkeakoulun kirjasto

Teknillisen korkeakoulun kirjasto on paitsi TKK:n kirjasto myös tieteellinen keskuskirjasto. Kirjasto tarjoaa opiskelun, opetuksen ja tutkimuksen tueksi laajat kokoelmat, jotka koostuvat painetusta ja elektronisesta aineistosta sekä tietokannoista. Suurin osa tilatuista tieteellisistä aikakauslehdistä on elektronisessa muodossa. Kirjastossa on myös kurssikirjoja. Ajantasaisista kokoelmatietokannoista ja Nelli-portaalista voi tarkistaa, onko julkaisu kokoelmissa, missä muodossa ja kuinka käytettävissä. Kirjautumalla Nelli-portaaliin TKK:n opiskelijat ja tutkijat voivat käyttää e-aineistoja myös TKK:n verkon ulkopuolelta. Asiakkaille on tarjolla lukutiloja, ryhmätyöhuoneita sekä asiakastyöasemia ja muita laitteita. Uusin tieto palveluista, käyttöyhteydet ja -ohjeet löytyvät kirjaston www-sivujen kautta.

Kirjaston palveluihin kuuluu lainaus, kaukopalvelu, jäljennepalvelut, lehtikierto, tietokantojen ylläpito, tiedonhaut sekä kirjallisuusselvitykset, asiakkaiden opastaminen kirjastonkäytössä sekä tiedonhauissa, ja räätälöity tiedonseuranta. Opiskelijoille järjestetään kirjaston käytön opetusta ja teknis-tieteellisen tiedon hakuun perehdyttäviä kursseja. Kirjasto on avoinna arkisin klo 8-21, lauantaisin klo 9-16 ja pyhien aattona klo 8-16 (kesäkuukausina maanantaina klo 8-18, tiistaista perjantaihin klo 8-16 ja lauantaisin suljettuna). Kirjasto sijaitsee osoitteessa Otaniementie 9. Lisätietoja kirjaston palveluista ja yhteystiedot löytyvät osoitteesta <http://lib.tkk.fi>.

5 OHJAUS JA OPINTONEVONTA

5.1 Johdatus opiskeluun, syksy 2009

T-106.1111 Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin TKK:lla (2 op)

Sisältö: Opiskelukäytännöt sekä olennaiset opiskelua tukevat tahot. Tietotekniikan ja tietoliikenteen hyötykäyttö Teknillisessä korkeakoulussa. Suorittaminen: Pakolliset harjoitukset ja tentti. Kirjallisuus: Kurssimateriaalipaketti

Lisäksi ensimmäisen vuoden opiskelijoille järjestetään tutustumisen TFM-tutkinto-ohjelmaan heti lukukauden alussa. Tutustumistilaisuuksia on kaksi. Tilaisuuksissa kerrotaan peruskursseista, opintojen ohjauksesta, omaHOPSin laatimisesta, kansainvälistymisestä ja ajankäytön suunnittelusta. Linkki tilaisuuksien ajankohtaan ja ohjelmaan tulee sivulle <http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/>.

5.2 Tuutorointi

Opintojen ohjaus

Jokaisella perustutkinto-opiskelijalla tulee olla hänen opintojaan ohjaava tuutoriopettaja, jonka tutkinto-ohjelman hallinnosta vastaava tiedekunta nimeää. Tuutoriopettajalla tulee olla ylempi korkeakoulututkinto. Tiedekunnat järjestävät lisäksi muutakin opinto-ohjaustoimintaa. (TS 2005 8§)

Tuutoriohjauksen tarkoituksena on mm. lisätä opettajien ja opiskelijoiden yhteistyötä ja vuorovaikutusta. Tuutorin kanssa voi keskustella esimerkiksi opintosuunnitelmasta, opintoihin liittyvistä ongelmista, harjoittelusta, kansainvälistymisen mahdollisuuksista ja työhön sijoittumisesta.

Tuutoriopettaja määrätään heti opintojen alussa. Tuutorointi sisältää sekä ryhmätapaamisia että henkilökohtaisia tapaamisia tuutoriopettajan ja opiskelijan kesken. Lisäksi tuutorit voivat tehdä yhteistyötä killan ISOhenkilöiden kanssa.

Lisätietoa tuutoroinnista TFM-tutkinto-ohjelmassa löytyy sivulta <http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/ohjaus/hops/>.

Kandidaattivaiheen opiskelijat jaetaan tuutoriryhmiin ensimmäisenä opiskeluvuonna. Tutkinto-ohjelma nimeää jokaiselle opiskelijalle oman tuutoriopettajan ja ryhmän. Ryhmää voidaan tarvittaessa vaihtaa myöhemmin pääaineen valinnan yhteydessä, jolloin tuutoriopettaja nimetään uudelleen esimerkiksi pääaineen mukaan. Tuutoriryhmä tapaa vähintään kerran tutkinnon aikana. Lisäksi opiskelijalla on mahdollisuus tavata tuutorinsa henkilökohtaisessa keskustelussa kerran vuodessa. Ylimääräisiä tapaamisia voidaan järjestää tarvittaessa.

Maisterivaiheessa opiskelijat jakautuvat tuutoriryhmiin pääaineittain. Tuutoriryhmillä on yhteistapaamisia tuutorinsa kanssa vähintään kerran

tutkinnon aikana ja lisäksi henkilökohtaiset keskustelut järjestetään kerran vuodessa.

Henkilökohtaisissa tapaamisissa tarkastellaan opiskelijan opintojen etenemistä ja keskustellaan tästä opiskelijan oman henkilökohtaisen omaHOPSin, vahvistetun HOPSin ja opintosuoritusten perusteella. Tuutori ja opiskelija arvioivat yhdessä opiskelijan mahdollisuuksia valmistua asetetussa tavoiteajassa. Tuutori on laitosten pysyväisluontoista henkilökuntaa.

5.3 Opintojen suunnittelu ja HOPS eli henkilökohtainen opintosuunnitelma

Opintojen suunnittelu on tärkeä osa opiskelua. Jokaisella opiskelijalla on oma opintopolkunsa, joka on opiskelijan kulkema tie henkilökohtaisine valintoineen opintojen aloittamisesta tutkinnon suorittamiseen. Opintopolusta pyritään saamaan mahdollisimman järjestyksellisesti etenevä ja suunnitelmallisesti etenevä. Teknillisen korkeakoulun HOPS muodostuu kahdesta osasta: epävirallisesta, omaa opiskelua tukevasta omien opintojen suunnitelmasta (omaHOPS) ja vahvistetusta HOPSista eli opintosopimuksesta, jossa sovitaan opiskelijan oikeudet ja velvollisuudet tiettyihin opintokokonaisuuksiin (moduuleihin).

Vahvistettu moduulitasoinen HOPS (=opintosopimus)

Vahvistetussa HOPSissa valinnat tehdään moduulitasolla, poikkeuksena henkilökohtaisesti sovitut kokonaisuudet, kuten C-moduulin sisältönä suoritettavat opinnot ulkomailla. Tällöin HOPSiin tulee liittää moduulista vastaavan professorin puoltama, kurssitasoinen kuvaus henkilökohtaisesti sovitusta kokonaisuudesta. HOPS laaditaan erikseen kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnosta, mutta sen voi halutessaan laatia myös kerralla molempien tutkintojen osalta.

Halutessaan suorittaa opintoja kotimaassa jossakin toisessa yliopistossa, opiskelijan on saatava moduulista vastaavan professorin puolto kyseisen moduulin suorittamiselle ennen JOO-oikeuden anomista, eli JOO-opinnot tulee olla sijoitettuna HOPSiin ennen oikeuden anomista. Mikäli JOO-opinto-oikeutta ei myönnetä, opiskelijan lupa liittää kyseinen moduuli osaksi tutkintoaan kumoutuu. Ulkomaisessa yliopistossa suoritettavista opinnoista kirjataan hyväksyminen vahvistettuun HOPSiin, sillä tarkkuudella (moduuli, kokonaisuus, kurssiaiheet, yms.) millä se on mahdollista.

Opiskelijalla voi olla kerrallaan vain yksi vahvistettu HOPS. Mikäli opiskelija haluaa muuttaa HOPSiaan, hänen tulee vahvistuttaa HOPS uudelleen.

Velvoite HOPSin tekemiseen on opiskelijalla itsellään. Tutkinto-ohjelman kanslia muistuttaa opiskelijoita HOPSin pakollisuudesta. Vahvistettu HOPS on edellytys kandidaatinseminaarin aloittamiseen ja diplomityön aiheen hyväksyttämiseen. HOPS velvoittaa molempia sopimuksen osapuolia: opiskelijaa ja Teknillistä korkeakoulua.

Vahvistettu HOPS tehdään paperimuotoisena. Lomakkeet, vahvistusajat ja lisätiedot tutkinto-ohjelman käytännöistä löytyvät sivulta <http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/ohjaus/hops/>.

Omien opintojen suunnitelma (OmaHOPS)

Opintojen alkuvaiheessa tehdään omien opintojen suunnitelma. Se on epävirallinen, kurssikohtainen suunnitelma opintojen suoritusjärjestyksestä ja sitä päivitetään säännöllisesti opintojen edetessä. Sillä voi olla myös vaihtoehtoisia (vara)suunnitelmia.

Opiskelijan omien opintojen suunnitelma eli omaHOPS on siis yksityiskohtainen, kurssitasolla laadittu suunnitelma, joka sisältää myös aikataulutuksen. OmaHOPS käydään läpi henkilökohtaisissa tapaamisissa tuutoriopettajan kanssa keskusteltaessa opiskelijan opintoja koskevista valinnoista ja opintojen etenemisestä. OmaHOPSin tarkoituksena on myös tutustuttaa opiskelija tutkinnon rakenteeseen, selkeyttää opiskelun lähtökohtia ja henkilökohtaisia tavoitteita.

OmaHOPS laaditaan WebOodin OodiHOPS-työkalulla

OmaHOPSin teon opetus ja tutkinto-ohjelmaan tutustuttaminen järjestetään heti syyslukukauden alussa.

Henkilökohtaista opintojen suunnittelua kannattaa tehdä myös tarkemmalla tasolla. Oman viikkosuunnitelman teko helpottaa luentojen, laskuharjoitusten, laboratoriotöiden sekä itsenäisen työskentelyn organisointia. Tenttikausien suunnittelu ja toiminnan ennakointi on tärkeää. Suunnittelun tarkoituksena on jakaa opiskelu mahdollisimman tasaisesti koko lukuvuoden ajalle. Tutkinto-ohjelmassa laaditaan ensimmäisen ja toisen vuosikurssin opiskelijoille mallilukujärjestykset, jotka helpottavat suunnittelua.

5.4 Opinto- ja harjoitteluneuvojat

5.4.1 Yleinen opinto-ohjaus

Yleistä opinto-ohjausta voi saada teknillisen fysiikan tutkinto-ohjelman opintoneuvojalta ja kansliahenkilökunnalta tai opintotoimistosta.

Opintoneuvojat auttaa mm. seuraavan suuntaisissa ongelmissa:

- opiskelun käytännön ongelmiin liittyvät kysymykset
- tutkintovaatimukseen ja ainevalintoihin liittyvät kysymykset
- henkilökohtaisten opintosuunnitelmien laadinta
- erilaiset anomistilanteet
- oikeusturvakysymykset, opetukseen liittyvät valitukset
- kaikki muut opiskeluun liittyvät kysymykset, joissa opiskelija ei tiedä kenen puoleen hänen tulisi kääntyä

Opintoneuvojan puoleen voi kääntyä kaikissa opintoasioihin liittyvissä kysymyksissä.

TFM-tutkinto-ohjelman opintosihteeri Taru Bister-Hämäläinen hoitaa valmistumiseen liittyviä asioita ja muita hakemusasioita, jotka kuuluvat koulutusneuvoston päätettäväksi. Hänen sekä suunnittelija Johanna Bovellánin puoleen voi kääntyä kaikissa opiskeluun ja opintoihin liittyvissä kysymyksissä.

Opintoneuvojan ja kanslian henkilökunnan tavoittaa erityisesti ilmoitettuina vastaanottoaikoina, mutta myös muina aikoina heidän ollessa paikalla. Opintoneuvojat ovat vanhempia opiskelijoita ja kansliahenkilökunta TKK:n vakinaista henkilökuntaa. Heidän kanssaan voi keskustella luottamuksellisesti. Asioita hoidettaessa asiakkaitten intymiteettisuoja säilytetään.

5.4.2 TFM:n tutkinto-ohjelman opintoneuvonta

Opintoneuvola (K141) ja tutkinto-ohjelman kanslia (K138-140) sijaitsevat Konetalon (Otakaari 4) ensimmäisessä kerroksessa.

Suunnittelijoiden ja opintosihteerin sähköpostiosoitteet:

etunimi.sukunimi@tkk.fi

Koulutussuunnittelija Anna-Kaarina Hakala (jatko-opinnot, JOO-opinnot)	puh. huone 3183 K139
---	-------------------------

Suunnittelija Johanna Bovellán (perusopinnot, kv-asiat, harjoitteluneuvonta)	3008 K138
---	-----------

Opintosihteeri Taru Bister-Hämäläinen (opintoneuvonta, opintorekisteri, perusopiskelijoiden valmistuminen)	3005 K140
---	-----------

Opintoneuvoja Klausveikko Oinonen fopinto@tkk.fi	3004 K141
---	-----------

Opintoneuvolan www-kotisivu: <http://users.tkk.fi/~fopinto/>.

TFM:n tutkinto-ohjelman harjoitteluneuvoja

Suunnittelija Johanna Bovellán fharjo@tkk.fi

Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman harjoitteluneuvoja auttaa opiskelijoita harjoittelu- ja työongelmissa. Myös ulkomaanharjoitteluun liittyvissä asioissa kannattaa kääntyä hänen puoleensa. Harjoittelusta tarkemmin luvussa 7.

TFM:n tutkinto-ohjelman International Study Adviser

Opintosihteeri Taru Bister-Hämäläinen fkvopinto@cc.tkk.fi

International Study Adviser auttaa erityisesti teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelmaan tulevia ulkomaalaisia opiskelijoita opiskeluun liittyvissä asioissa. Vaihto-opinnoista kiinnostuneita opiskelijoita auttavat suunnittelija Johanna Bovellán ja kv-projektisihteeri Mirja Nissinen.

5.4.3 Korkeakoulun harjoittelun suunnittelijat

Harjoittelun suunnittelija, kotimaa, Iina Leporanta p. 2049
harjoittelu(at)tkk.fi, Innopoli 2

Harjoittelun suunnittelija, ulkomaat, Kaisa Paasivirta p. 2067
harjoittelu(at)tkk.fi, Innopoli 2

Harjoittelun suunnittelijoiden huoneet ovat Innopoli 2:ssa urapalveluissa. Harjoittelun ilmoitustaulu sijaitsee TKK:n päärakennuksen toisessa kerroksessa, opintotoimiston vieressä.

Urapsykologi Seija Leppänen p. 050 326 0103
email: uraneuvonta@tkk.fi

5.4.4 Opintotoimisto/TKK-päärakennus

Opintotoimiston tehtäviin kuuluvat mm. opiskelijarekrytointi ja -valinnat, opiskelijoiden ilmoittautuminen ja rekisteröinti, tutkintotodistusten valmistelu ja todistustenjakotilaisuuksien järjestäminen, opintohallinnon tietojärjestelmien (Oodi, WebOodi, Noppa) ylläpito ja kehittäminen, opintoasiain hallinnonalan lakiasiat, tutkintorakenteen kehittäminen, jatko-opintoja ja -tutkintoja koskevat hallinnolliset asiat, opintotukiasiat, tutkinto-ohjelmien ja yliopistojen vaihdot, kotimainen yliopistojen välinen opintoyhteistyö, kansainväliset opiskelijapalvelut (SOKRATES/ ERASMUS, kahdenväliset sopimukset) ja pohjoismainen opintoyhteistyö (Nordtek, Nordplus), Avoin yliopisto, sekä opiskelijoiden liikunta-asiat.

Yhteystiedot:

Opiskelijoiden asiointipalvelu (huone Y223) on avoinna lukukausien aikana ma - pe klo 10 - 14 puh. 09-451 2911. Poikkeavat aukioloajat (mm. kesällä) selviävät osoitteesta <http://www.tkk.fi/fi/opinnot/yhteystiedot/>.

Ilmoitathan osoitteen tai s-postiosoitteen muutoksen sähköpostilla osoitteeseen osoitteenmuutos@tkk.fi. Sähköpostiosoitteeseen opintoasiat@tkk.fi voi lähettää opintoasioihin liittyviä kysymyksiä. Muistathan liittää opiskelijanumerosi viestiin.

Opintoasiain toimiston verkkosivut:

<http://www.tkk.fi/fi/opinnot/>

Kansainvälisten opiskelijapalveluiden Tietotori (Y249) on avoinna arkisin klo 9-11.30 ja sen puhelinnumero on 451 2110. Lisätietoja Tietotorista osoitteesta

<http://www.tkk.fi/fi/yleista/yhteystiedot/hallinto/opintotoimisto.html#kvpalv>

5.4.5 Hakuinfon opintosihiteerit (T-106.1111-kurssi)

Hakuinfon opintosihiteerit

Opintosihiteeri Kimmo Rautio 2115 Y224

kimmo.rautio@tkk.fi

Vastaanottoajat selviävät Hakuinfon huoneen ovelta (TKK:n päärakennus, 2.krs, Opintotoimiston käytävä) sekä osoitteesta
<http://www.tkk.fi/fi/yleista/yhteystiedot/hallinto/opintotoimisto.html#hakuinfo>

Suomenkielisen opintosihteerin tehtäviin kuuluu mm. uusien opiskelijoiden tulo-orientaatioon sekä Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin TKK:lla -kurssiin liittyvät käytännön järjestelyt. Opintosihteerin huolehtii myös abi-infokoulutuksesta.

Ruotsinkielisen opintosihteerin tehtäviin kuuluu mm. ruotsinkielisen luento-osuuden järjestelyt Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin TKK:lla -kurssilla sekä uusien opiskelijoiden tulo-orientaatioon osallistuminen. Opintosihteerin huolehtii myös ruotsinkielisestä abi-infokoulutuksesta.

5.5 Opintososiaaliset asiat sekä muu neuvonta ja ohjaus

5.5.1 Opintotuki

TKK:n opintotuen henkilökunta neuvoo opintotukeen liittyvissä kysymyksissä ja käsittelee opintotukihakemukset. Opintotuen opiskelijapalvelu sijaitsee päärakennuksen 2. kerroksessa, opintoasiain toimiston käytävän huoneessa Y231. Opintotuen opiskelijapalvelu on avoinna ma-pe 9-12.

Neuvontapuhelin (09) 451 5060 ja sähköpostipalvelu opintotuki@tkk.fi vastaavat opintotukeen liittyviin kysymyksiin. TKK:n opintotuen verkko-osoite on <http://opintotuki.tkk.fi/> Opintotukitietoa löytyy myös Kelan verkkosivuilta osoitteesta www.kela.fi/opintotuki. Osoitteen www.kela.fi/asiointi kautta voit tarkistaa omat opintotukitietosi ja tehdä opintotuen peruutuksia ja palautuksia pankkitunnustesi avulla.

5.5.2 Terveystieteiden hoito

Yliopisto-opiskelijoiden terveydenhoidosta huolehtii Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiö (YTHS). Opiskelija maksaa ylioppilaskunnan jäsenmaksun yhteydessä terveydenhoitomaksun, joka oikeuttaa käyttämään YTHS:n palveluja kaikilla Suomen yliopistopaikkakunnilla. Muun muassa terveydenhoitajan ja yleislääkärin käynnit ovat maksuttomia, mutta joistakin palveluista peritään kohtuullinen käyntimaksu.

YTHS:n kotisivuilta osoitteesta www.yths.fi löytyy tietoa kaikista säätiön palveluista, terveyteen ja sairauksiin liittyvää tietoutta sekä YTHS:n eri toimipisteiden yhteystiedot ja aukioloajat. YTHS:n Otaniemen toimipisteen käyntiosoite on Otakaari 18.

5.5.3 Esteetön opiskelu

Fyysiset ja psyykkiset sairaudet voivat vaikeuttaa tai rajoittaa opiskelua. Rajoittavat terveydelliset tekijät ovat aina yksilöllisiä ja erittäin henkilökohtaisia. Sujuvan opiskelun mahdollistamiseksi on terveydellisten syiden perusteilla mahdollista saada esimerkiksi tenttiajan pidennys tai apuvälineitä käyttöön. Näistä yksilöllisistä ratkaisuista sovitaan luottamuksellisessa tapaamisessa tiedekunnan opintoasioiden suunnittelijan tai kurssiopettajan kanssa. Neuvoa esteettömyysasioissa voi kysellä myös opintopsykologilta tai tuutorilta. Esteettömyyteen kiinnitetään yhä enenevässä määrin huomiota, jotta opiskelijat voisivat keskittyä opintoihinsa mahdollisimman tasavertaisina.

5.5.4 TKY:n opintososiaaliset palvelut

Teknillisen korkeakoulun ylioppilaskunnan (TKY) koulutus- ja sosiaalipoliittiset sektorit valvovat opiskelijan etua niin paikallisella, valtakunnallisella kuin kansainväliselläkin tasolla. TKY neuvoa ja tukee opiskelijoita muun muassa opintoihin, toimeentuloon, terveyteen ja hyvinvointiin liittyvissä asioissa. Osoitteesta www.tky.fi löytyy paljon lisätietoa ylioppilaskunnan tarjoamista palveluista ja opiskelijan arjesta.

5.5.5 Muita palveluja

Opintopsykologi

Opintopsykologit ohjaavat ja tukevat opiskelijoita oppimiseen, motivaatioon, tavoitteiden asetteluun sekä jaksamiseen liittyvissä ongelmissa. Opintopsykologin ohjaukseen voi varata ajan puhelimitse numerosta 451 4546 (Timo Tapola) tai 451 8749 (Vuokko Kela). Varmimmin opintopsykologit tavoittaa puhelinajalla tiistaisin klo 12-13 tai sähköpostilla osoitteesta [opintopsykologi\(at\)tkk.fi](mailto:opintopsykologi(at)tkk.fi). Sähköpostitse aikaa varatessasi liitä sähköpostiin oma puhelinnumerosi ensimmäistä käyntikertaa edeltävää kartoituskeskustelua varten. Opintopsykologin palvelut ovat TKK:n opiskelijoille maksuttomia.

Opintopsykologi käy ennen ensimmäistä ohjauksetta kartoituskeskustelun opiskelijan kanssa (useimmiten puhelimitse), jossa kartoitetaan opiskelijan asian kiireellisyyttä ja arvioidaan onko opintopsykologi oikea taho auttamaan opiskelijan asiassa.

<http://www.dipoli.tkk.fi/ok/opintopsykologi/>

Urapsykologi

Ura- ja rekrytointipalveluissa on aloittanut työnsä urapsykologi Seija Leppänen.

Urapsykologi ohjaa ja valmentaa seuraavissa asioissa:

- Urasuunnittelu
- Työnhaku ja työelämään liittyvät kysymykset
- Itsensä johtaminen ja muutosten kohtaaminen
- Urakehitys ja oman työelämän tavoitteet

Uraneuvojan palvelut on suunnattu TKK:n tutkinto-opiskelijoille ja jatko-opiskelijoille sekä alle vuosi sitten valmistuneille. Palvelut ovat luottamuksellisia ja maksuttomia.

Ajanvaraus sähköpostilla uraneuvonta[at]tkk.fi tai puhelimitse 050–326 0103.

Lisätietoja sivulta <http://urapalvelut.tkk.fi/fi/urasuunnittelu/henkilokohtainen/>.

Otapappi

Tapiolan ev.lut. seurakunnan palveluksessa on kaksi korkeakoulupastoria eli **Otapappia**. Heidän ja seurakunnan muusta opiskelijoille tarjoamasta palvelusta löytyy tietoa seurakunnan www-sivuilta osoitteesta http://www.esponseurakunnat.fi/fi/oppilaitostyo_pappi_vastaanotto

Nyyti

Opiskelijoiden tukikeskus Nyyti on opiskelijoiden oma mielen hyvinvointia edistävä yhteisö. Nyytin toiminnassa on mukana eri yliopistojen opiskelijoiden lisäksi myös Suomen mielenterveysseura ja YTHS. Nyyti kehittää ja tuottaa hyvinvointia edistäviä palveluja opiskelijoille ja opiskelijayhteisöille. Toimintaan kuuluvat esimerkiksi virtuaaliolkapää, nettiryhmät, kurssit ja hengailuillat. Nyytin toiminnasta löytyy tietoa osoitteesta www.nyyti.fi.

5.5.6 Isohenkilötoiminta

Fyysikkokilta järjestää korkeakoulun tuella isohenkilötoimintaa ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoiden auttamiseksi opintojensa alkuun. Isohenkilötoiminnan tarkoituksena on mm. opastaa opiskelun rutiineissa, tutustuttaa korkeakoulun tiloihin ja Otaniemen alueeseen, auttaa ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoita tutustumaan toisiinsa ja vanhempiin opiskelijoihin, tutustuttaa kiltatoimintaan sekä auttaa muissa opiskelun alussa esiintyvissä ongelmissa. Lisätietoja isohenkilötoiminnasta löytyy tutkinto-ohjelmaan hyväksytyille lähetetystä fuksiaapisesta.

5.5.7 Kiltahuone

Fyysikkokillan kiltahuone sijaitsee Konetalon ensimmäisessä kerroksessa teknillisen fysiikan kanslian yhteydessä, käytävän päässä. Paikan tunnistaa oven yläpuolella olevasta kyltistä Otaniemen päiväkotia.

Kiltahuoneella voi viettää vapaa-aikaa ja rentoutua koulunkäynnin rasitteista. Kaikki ovat tervetulleita juttelemaan mistä tahansa aina maailmanpolitiikasta kurssien sisältöön.

Jos fyysinen kiltahuoneella oleilu ei innosta, voi aikaa viettää virtuaalikiltiksella irc-kanavalla #kiltis.

<http://www.fyysikkokilta.fi/>

6 OPETUS, ARVIOINTI JA PALAUTE

6.1 Opetusmenetelmät

Lähiopetus

Lähiopetuksella tarkoitetaan opetustilanteita, joissa opettaja ja opiskelijat ovat yhteisessä tilassa yhteisellä ajalla oppimassa jotakin. TKK:lla lähiopetustilanteita ovat mm. luennot, laskuharjoitukset, laboratoriotyöt, demonstraatiot, seminaarit ja ekskursiot. Lähiopetuksena voidaan pitää myös osaa verkon välityksellä tapahtuvasta opiskelusta.

Verkko-opiskelu

Joillakin kursseilla osa toiminnasta tapahtuu verkon välityksellä. Verkkoa voidaan käyttää lähiopetuksen välittäjänä, ryhmätyöalustana, tehtävien palautuksessa tai materiaalien jaossa.

Itsenäinen työskentely

Kurssien mitoitukselta selviää, miten paljon opiskelijan aikaa on ajateltua käytettävän itsenäiseen opiskeluun. Mitoituksella tarkoitetaan tietoa siitä, mihin eri asioihin opiskelijan oletetaan mitenkään paljon aikaa käyttävän.

Opetusmenetelmät lähiopetuksessa

Lähiopetuksessa voi käyttää hyvin monenlaisia menetelmiä. Luennolla ei ole pakko vain luennoida tai laskuharjoituksissa vain laskea. Opettajien tulisi hallita ja osata hyödyntää monenlaisia opetusmenetelmiä.

Luennot

Luento on tyypillinen opetusmenetelmä Teknillisessä korkeakoulussa. Luentojen tarkoituksena on auttaa opiskelijaa muodostamaan oikea kokonaiskuva kyseessä olevasta aiheesta sekä ymmärtämään vaikeatajuisempia tai kirjallisuudessa suppeasti selostettuja yksityiskohtia. Luento voi koostua opettajan esitelmöinnistä ja erilaisista opiskelijoita aktivoivista harjoituksista tai tehtävistä.

Laskuharjoitukset

Laskuharjoitukset auttavat ymmärtämään ja soveltamaan esitettyjä asioita. Laskuharjoituksia on pääasiassa kahdenlaisia: niissä joko lasketaan assistenttien ohjauksessa tehtäviä tai esitetään ratkaisut kotona laskettuihin tehtäviin.

Laboratoriotyöt

Laboratoriotöiden tarkoitus on perehdyttää opiskelija kokeelliseen työhön, erilaisiin mittausmenetelmiin ja mittalaitteisiin sekä havainnollistaa kursilla esitettyjä asioita. Laboratoriotyöstä laaditaan usein kirjallinen työselostus.

Demonstraatiot

Demonstraatio on opetustapahtuma, jossa opiskelijat tarkkailevat tai havainnoivat jonkun muun (opettajan, opiskelijan, opiskelijaryhmän) suorittamaa koetta, mittausta tai muuta vastaavaa tehtävää.

Harjoitus-, projekti- ja erikoistyöt

Harjoitus- ja erikoistyöt ovat itsenäisesti tai ryhmässä suoritettavia tehtäviä, suunnittelutöitä tai kirjallisuuskatsauksia.

Seminaarit

Seminaari on opetustapahtuma, jossa opiskelijaryhmä opettajan ohjaamana käsittelee keskustellen aihetta, jonka on tavallisesti valmistellut opiskelija tai opiskelijaryhmä.

Opintoretket eli ekskursion

Opetuksen aihepiiriin havainnollistamiseksi järjestetään ekskursion alan kohteisiin. Lyhyet, yhden päivän ekskursion rajoittuvat useimmiten yhden suunnan aiheisiin, kun taas pidempien ekskursion ohjelma pyritään järjestämään monipuolisemmaksi. Pidempien ekskursion järjestelyt hoitaa tavallisesti kilta tai muu opiskelijajärjestö.

Ongelmalähtöinen oppiminen (problem-based learning, PBL)

Tässä menetelmässä opiskelijat perehtyvät ryhmätyönä opettajan esittämiin tapauksiin, jotka liittyvät johonkin käytännön ongelmaan tai ilmiöön. Ryhmä selvittää tapaukseen liittyvän käsitteistön, rakentaa asialle selitysmallin ja määrittelee itsenäisesti oppimistavoitteet. Tapaus käsitellään loppuun ryhmäkeskustelussa. Kussakin ryhmässä on mukana tuutoropettaja, joka seuraa ryhmän toimintaa, mutta ei pyri ohjaamaan sitä tiukasti. PBL-opetukseen liittyy usein harjoitustehtäviä ja -töitä.

Portfolio

Portfolio on dokumentti, johon opiskelija kokoaa suorituksia ja näytteitä oppimistaan asioista sekä pohtii niiden sisältöä ja merkitystä. Portfoliossa hän pyrkii tuomaan esille osaamisensa asioissa, jotka liittyvät joko yksittäiseen kurssiin tai isompaan opintokokonaisuuteen.

Oppimispäiväkirja

Opiskelijat kirjoittavat kurssin edetessä oppimispäiväkirjaa. Oppimispäiväkirjaan kirjoitetaan esimerkiksi merkittäviä oppimiskokemuksia, päivien tapahtumia, avoimia kysymyksiä ja arviointia omasta toiminnasta. Oppimispäiväkirja voi olla kurssin mittainen tai se voidaan laatia osasta kurssia. Päiväkirjan voi kirjoittaa omalla ajalla tai opettajan varaamalla ajalla esimerkiksi luennon loppupuolella.

Mahdollisia muita opetusmenetelmiä ovat mm.:

- Opetuskävely
- Askel askeleelta -keskustelu
- Kalamalja
- Cross-over groups (Vastavuoroiset ryhmät)
- Aktivoivat kirjoitustehtävät
- Kyselevä opetus
- Käsitekartta
- Opetuskeskustelu

- Alkukoe
- Yhteistoiminnallinen oppiminen
- Paneelikeskustelu
- Ryhmätyö
- Projektityöskentely
- Kumuloituva ryhmä – lumipallo
- Pelit
- Muistitekniikat opetuksessa
- Argumentointi – väittely
- Case opetus (Tapausopetus)
- Esitelmöinti (luennointi)
- Lukupiiri
- Aivoriihi
- Learning cafe - oppimiskahvila

Näistä opetusmenetelmistä löytyy lisää tietoa:

<http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/menetelmat>

6.2 Arviointi ja arvostelu

Teknillisessä korkeakoulussa käytetään mm. seuraavia oppimisen arvioinnin menetelmiä:

Tentti

TKK:lla eniten käytetty arviointimenetelmä on tentti. Perinteisen tentin lisäksi käytetään mm.

- Kehitettävä tentti
- Suullinen tentti
- Esitentti
- Kotitentti
- Kirjdialogitentti
- Portfoliotentti
- Oppimispäiväkirjatentti
- Verkkotentti
- Aineistotentti
- Pikaraportit
- Posteritentti
- Ideakortit
- Tulevaisuusverstaas
- Tutkimusprojektit
- Draamatentti
- PBL-tentti
- Luentodialogitentti
- Monivalintatentit

Joistakin kursseista järjestetään välikokeita, jotka jakavat kurssin suorituksen pienempiin osiin. Tenteistä ja välikokeista lisää luvussa 4.4.

Muita arviointimenetelmiä

- Palautetuokioid
- Kirjalliset työt
- Portfolio - kehittämiskansio
- Projektityö
- Oppimispäiväkirja
- Luentopäiväkirja
- Vertaisarviointi
- Itsearviointi
- Opiskelija opettaa
- Harjoitustyö
- Mind map eli miellekartta
- Demotilaisuus
- Vuorovaikutteiset tilaisuudet

Näistä arviointimenetelmistä löytyy lisää tietoa:

<http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/menetelmat>

Arvosanat

Opintosuoritukset, diplomityö mukaan lukien, arvostellaan asteikolla 0-5, jossa 0 on hylätty, 1 tyydyttävä, 2 erittäin tyydyttävä, 3 hyvä, 4 erittäin hyvä ja 5 kiitettävä. Arvostelussa voidaan myös käyttää arvosanoja hyväksytty ja hylätty. Opinnäytteisiin liittyvä kypsyysnäyte arvostellaan asteikolla hyväksytty-hylätty.

Tutkintosäännön mukaan opintojaksosta vastaava opettaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että tiedot hyväksytyistä opintosuorituksista sekä mahdollisuuksien mukaan pääpiirteittäiset arvosteluperusteet toimitetaan ilmoitustaululle kuukauden kuluessa kokeen toimittamisesta. Määräaikaan voidaan erityisestä syystä myöntää pidennystä.

Jos kurssi koostuu itsenäisistä osasuorituksista, on opiskelijoille viimeistään kurssin alkaessa ilmoitettava osasuoritusten painoarvo koko kurssin arvosanaan. Tämä arvosana merkitään opintorekisteriin kurssin tultua kokonaan suoritetuksi.

Tutkintosäännön mukaan opiskelijalla on oikeus saada tieto arvosteluperusteiden soveltamisesta opintosuoritukseensa. Hänelle on varattava tilaisuus tutustua arvosteltuun kirjalliseen tai muuten tallennettuun opinto-suoritukseen.

Opintosuorituksen arvostelun oikaisemisesta kerrotaan luvussa 4.6.

6.3 Palaute

Opiskelijalle opetus on osa tutkinnon suorittamista ja oppimista – näiden tukimuoto. Opettajalle opetus on osa omaa työtä ja toimintaa – joko virkavelvollisuutena tai kutsumuksena. Opiskelija voidaan siis nähdä asiakkaana, joka käyttää palveluja; ja opettaja tuottajana tai palvelijana, joka toteuttaa palveluksen. Toinen kärjistys akateemiseen suuntaan näkee opettajan tieteeseen vihkiytyneenä tutkija-opettajana ja opiskelijan tieteesestä

haltioituneena etsijä-oppijana. (Kauko Hämäläinen, Kirjokannen taonnasta eli kuinka opetusta ja oppimista arvioidaan)

Miksi palautetta kerätään?

Arviointin syynä voi olla halu selvittää, onko opetus hyvää.

Lähtökohtana voi olla myös tutkinto-ohjelman yleinen käsitys, että opetus on huonoa. Tällöin halutaan tehdä diagnoosi esimerkiksi siitä, miksi opiskelijat eivät opi juuri haluttua asiaa tai miksi opiskelijat eivät ole tyytyväisiä.

Arvioinnissa voidaan myös pyrkiä selvittämään, onko opetuksen uudistaminen toteutunut ja asetetut tavoitteet saavutettu.

Palautteiden antamisen ajankohta ja tiheys

Arviointi voi olla luonteeltaan yksittäistä tai jatkuvaa. Yksittäisellä ymmärretään kurssin tai opetusjakson arvioimista yhdellä kerralla, kun taas jatkuva arviointi toteutetaan joko useana perättäisenä arviointina ja osana opetusta.

Opiskelijapalautte

Palautetta voidaan kerätä ennen kurssia, kurssin aikana ja kurssin jälkeen joko suullisesti tai kirjallisesti. Monilla tiedekunnilla on käytössä erityisiä sähköisiä kurssipalautteen keruujärjestelmiä. PalauteOodi-järjestelmä tulee käyttöön tiedekunnissa lukuvuonna 2009 - 2010.

Kurssipalauteryhmä

Joillakin kursseilla on käytössä vapaaehtoisista opiskelijoista koostuva kurssipalauteryhmä, jonka opettaja on kerännyt kurssin alussa. Opiskelijat antavat opettajalle palautetta suullisesti ja/tai kirjallisesti kurssin aikana, jolloin kurssia on mahdollista kehittää sen ollessa käynnissä.

Tutkinto-ohjelman käytäntö

Tutkinto-ohjelmalla on sekä yksittäisarviointi että jatkuvaa arviointia. Kurssin luennoitsija ilmoittaa joko luennoilla tai Nopassa/kurssin kotisivulla, miten arviointi kurssilla suoritetaan.

Tutkinto-ohjelmassa käytetään Opinions-Online -ohjelmaa kaikkien tekniikan kandidaatin tutkinnon kurssien palautejärjestelmänä. Suositellaan, että varsinkin ne syventävät kurssit, joihin osallistuu runsaasti opiskelijoita, käyttävät myös ohjelmaa. Tutkinto-ohjelmassa siirrytään mahdollisesti PalauteOodin käyttöön lukuvuonna 2009 - 2010. Ajankohtaiset tiedot asiasta saa tutkinto-ohjelman www-sivulta <http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/>.

Kaikille massaperuskursseille päätettiin perustaa palauteryhmät. Ryhmät koostuvat luennoitsijasta tai pääassistentista sekä neljästä opiskelijasta.

Arviointilomaketta käytetään varsinkin syventävien kurssien palautteen antamiseen. Arviointilomake täytetään viimeisellä luennolla tai tenttipalautuksen yhteydessä. Arviointeja käsitellään TFM-koulutusneuvostossa.

Oppimisen ja opetuksen kehittäminen

Opiskelua ja opetusta voidaan kehittää arvioimalla sitä. Kehityksen pitää tapahtua opettajien ja opiskelijoiden yhteistyön kautta. Erilaisia tapoja arvioida ja kehittää opiskelua ja opetusta ovat mm.

- Ulkopuolinen arviointi
- Keskustelut opiskelijoiden kanssa
- Kysymykset opiskelijoille
- Omat havainnot
- Opintosuoritukset
- Kyselylomakkeet (avoimet kysymykset / numeromuotoiset kysymykset)
- Vertaisopettajan havainnot
- Opettajan päiväkirja
- Kurssityöryhmä
- Haastattelut
- Opiskelijoiden tai opettajien itsearviointi

Näistä arviointi- ja kehittämismenetelmistä löytyy lisää tietoa:

<http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/menetelmat>

7 HARJOITTELU

Opiskelijan tutkintoon voi sisältyä pakollista ja vapaaehtoista harjoittelua. Tekniikan kandidaatin tutkinnossa harjoittelu on asiantuntijuutta kehittävää ja diplomi-insinöörin, arkkitehdin ja maisema-arkkitehdin tutkinnossa harjoittelun tavoitteena on asiantuntijuuden syventäminen. Opiskelijan tutkinto-ohjelmasta vastaava tiedekunta määrää tutkintosäännön yleislinjauksia noudattaen, mihin osaan pakollinen harjoittelu kuuluu tutkintorakenteessa. Vapaaehtoinen harjoittelu taas kuuluu opiskelijan vapaasti valittaviin opintoihin.

7.1 Työnhakuun ja harjoitteluun liittyvät palvelut TKK:lla

Urapalvelut (Innopoli 2, 3. krs.) toimii TKK:n opiskelijan linkkinä työelämään. Käy rohkeasti kysymässä neuvoa tai laita sähköpostia rekrytointipalvelut@tkk.fi. Autamme työnhakupapereiden teossa ja työnhaussa, koti- tai ulkomaan harjoittelupaikan etsinnässä sekä urasuunnittelussa. Lisäksi järjestämme tapahtumia, joissa voi luoda henkilökohtaisia kontakteja eri tekniikan alojen työnantajiin. Kannattaa rekisteröityä TKK:n Uraverkko-palveluun osoitteessa <http://urapalvelut.tkk.fi>. Tekniikan alan laajimmassa rekrytointikanavassa on tarjolla projektitöitä, diplomi- ja harjoittelupaikkoja sekä vakituisia työpaikkoja. Työnantajat voivat tehdä Uraverkossa ansioluettelohakuja.

Kaikista urapalveluiden palveluista ja tapahtumista saa tietoa www-sivuilta osoitteesta <http://urapalvelut.tkk.fi>.

7.2 Harjoittelun tavoitteet

Harjoittelun tarkoituksena on tukea opiskelijan kykyä arvioida ja soveltaa korkeakoulun antamaa opetusta käytännössä ja antaa opiskelijalle valmiuksia työelämään. Harjoittelun kautta opiskelijan on mahdollista punnita ammatillisen suuntautumisen vaihtoehtoja ja käytännön kokemuksen avulla on myös helpompi suunnata omia intressejä opinnoissa oikeaan suuntaan.

Alemman tutkinnon harjoittelun tavoite on kehittää ammattitaitoa sekä perehdyttää harjoittelija yrityksen sosiaaliseen ja fyysiseen työympäristöön. Harjoittelun tarkoitus on mm. nähdä työntekijän näkökulmasta työntekoa oikeassa työympäristössä sekä huomioida esimies-alaisuhteita.

TFM-tutkinto-ohjelmassa *ammattiharjoittelu* voidaan sisällyttää alemman tutkinto-ohjelman vapaasti valittaviin opintoihin. Harjoittelua ei voi sisällyttää ylempään perustutkintoon.

7.3 Harjoittelupaikan hakeminen

Harjoittelupaikan hankinnasta vastaa opiskelija itse, mutta apua saa ura- ja rekrytointipalveluista sekä tutkinto-ohjelman harjoitteluneuvoilta. Kattavimman tiedon ajankohtaisista harjoitteluasioista, harjoitteluohjelmista sekä avoimista harjoittelu- ja työpaikoista löydät urapalveluiden sivuilta osoitteesta <http://urapalvelut.tkk.fi>.

7.4 Harjoittelua koskevat ohjeet

- Harjoittelu on TFM:n alemmassa tutkinto-ohjelmassa vapaaehtoista. Asiantuntijuutta kehittävää **ammattiharjoittelua** voidaan sisällyttää alemman tutkinto-ohjelman **vapaasti valittaviin opintoihin** korkeintaan 4 opintopistettä (op). Ammattiharjoittelu on diplomi-insinöörin tai vastaavan johdolla suoritettua harjoittelua kotimaassa tai ulkomailla.
- Harjoittelua **ei** voi sisällyttää teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelmassa ylempään perustutkintoon.
- Harjoittelun tulee liittyä tutkinto-ohjelman opetukseen tai opiskelijan opintosuunnitelmaan ja sen tavoitteena on antaa opiskelijalle työelämässä tarvittavaa valmiutta sovellettaessa teoreettisia perustietoja käytännön ratkaisuihin.
- Työympäristöharjoittelua ei voi sisällyttää tutkintoon ollenkaan.
- Kahden viikon täysipäiväinen harjoittelu vastaa yhtä opintopistettä.
- Harjoittelu voi olla myös osa-aikaista, mutta tällöin työajan on oltava vähintään 20 tuntia viikossa. Neljän viikon osa-aikainen harjoittelu vastaa yhtä opintopistettä.
- Opintopisteitä tuottavan harjoittelujakson pituuden on oltava vähintään 4 viikkoa.
- Samoissa työtehtävissä harjoittelusta voi saada minimissään 2 pistettä ja maksimissaan 4 pistettä (vähintään 8 viikon harjoittelusta).
- Jos työtehtävät ovat olennaisesti muuttuneet harjoittelujakson aikana, voidaan pitkäkestoinen harjoittelu katsoa kahdeksi jaksoksi.
- Jokaisesta harjoittelujaksosta tulee tällöin tehdä erillinen raportti.
- Koska harjoittelu on opintosuoritus, ei harjoitteluopintopisteitä voi saada siltä ajalta, jolloin on tehnyt erikoistyön tai suorittanut muuta opintokurssia. Em. harjoitteluajoista vähennetään muun opintosuorituksen tekemiseen käytetty "aika", joka lasketaan siten, että yksi opintopiste vähentää yhden harjoitteluviikon.
- Harjoittelua ei myönnetä kandidaatintyön tekemisen aikaisesta eikä kandidaatintyön valmistumisen jälkeisestä työssäkäynnistä.
- Varusmiespalvelun tai siviilipalvelun ajalta ei myönnetä ollenkaan harjoitteluopintopisteitä.

7.5 Harjoitteluraportti

Harjoitteluraportin tarkoituksena on vahvistaa harjoittelun arvoa opintojen osana. Raportin tulisi sisältää tyypillisesti mm. huomioita esimies-alaisuudesta, työsuojelusta, organisaation rakenteesta, diplomi-insinöörin työroolista ja tehtävien hoidosta korostaen yleispäteviä havaintoja ja välttämättä harjoittelupaikan arvostelua. Raportti saa olla vapaamuotoinen, mutta oikeakielisyyteen tulee kiinnittää huomiota.

7.6 Harjoittelun hyväksymistä koskevat ohjeet

Harjoittelun hyväksyy koulutusneuvoston nimeämä henkilö.

Hakemuskaavakkeita saa osoitteesta:

<http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/harjoittelu/hyvakсыttaminen/> .

Hakemukset luovutetaan TFM:n tutkinto-ohjelman harjoitteluneuvojalle, suunnittelija Johanna Bovellánille. Hakemukseen on liitettävä oikeaksi todistettu työtodistusjäljennös, josta tulee ilmetä työtehtävien laatu (ammattimaisuus), työaika (tuntia viikossa) sekä työsuhteen pituus. Lisäksi opiskelija liittää hakemukseen kirjoittamansa harjoitteluraportin.

Hakemuksessa ilmoitetaan työaika täysinä viikkoina (siis alaspäin pyöristäen).

- Harjoittelut käsitellään tenttijaksojen aikana.
- Hakemukset jätetään harjoitteluneuvojalle viimeistään tenttijaksoa edeltävänä päivänä.
- Harjoittelut kirjataan oodi-rekisteriin kuukauden kuluessa.
- Harjoittelun hyväksyjä voi käsitellä harjoittelun erityisistä syistä nopeammin.

Lisätietoja harjoitteluun liittyvissä asioissa antaa TFM-tutkinto-ohjelman harjoitteluneuvoja. Ajankohtaista tietoa löytyy harjoitteluneuvojan kotisivulta <http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/harjoittelu/>.

7.7 Kansainvälinen harjoittelu

Kansainvälinen harjoittelu on erittäin suositeltavaa. Harjoittelu ulkomailla on hyvä keino tutustua tekniikan alaan kansainvälisessä ympäristössä ja verkostoitua työelämän tarpeita varten. Ulkomaan harjoittelussa on olennaista oppia työskentelemään toisen kulttuurin työympäristössä sekä parantaa kielitaitoa. Työskentely monikulttuurisessa ympäristössä ja asuminen ulkomailla kehittää työelämävalmiuksia tavalla, johon pelkkä kotimaan työympäristössä harjoittelu ei pysty.

Harjoittelu suoritetaan usein kesän aikana. Kesäharjoittelun mahdollisuus on hyvä pitää mielessä erityisesti silloin, jos on kiinnostunut lähtemään ulkomaille mutta ei halua lähteä lukukausien aikana. Kesäharjoittelu ulkomailla on hyvä mahdollisuus myös silloin, jos kotimaasta on vaikea löytää kesätyöpaikkaa.

Ulkomaan harjoittelusta kiinnostuneiden kannattaa tutustua verkkosivuilla <http://urapalvelut.tkk.fi> esiteltyihin kansainvälisiin harjoitteluohjelmiin, hakuaikeihin ja kansainvälisen harjoittelun apurahoihin.

Voit hakea ulkomaille harjoitteluun harjoitteluohjelmien kautta tai itsenäisesti. IAESTE-ohjelma tarjoaa kaikenlaisia harjoittelumahdollisuuksia ympäri maailmaa. Haku ohjelmaan tapahtuu alkuvuodesta. Lue ohjelmasta tarkemmin <http://www.iaeste.fi>. Muita mahdollisuuksia ovat mm. Vulcanus ja CERN -harjoittelut. Lisäksi kannattaa tutustua opiskelijajärjestöjen tarjoamiin harjoittelumahdollisuuksiin.

Harjoittelupaikan ulkomailta voi hankkia myös omatoimisesti esim. ottamalla itse yhteyttä ulkomaiseen yritykseen. Lue lisää [www-sivuilta](#) paikan hankkimisesta itse.

7.8 Ulkomaan harjoittelun apurahat

Korkeakoulu myöntää ulkomailla harjoitteleville opiskelijoille matka-, harjoittelu- ja Erasmus -apurahaa. Apurahoja voidaan myöntää opiskelijoille, jotka ovat edenneet opinnoissaan kohtuullisesti. Hakemukset liitteineen tulee toimittaa urapalveluihin ennen harjoittelun alkamista. Hakemuslomakkeet, ohjeet ja apurahojen määrät löydät verkkosivuilta <http://urapalvelut.tkk.fi>.

8 KANSAINVÄLINEN OPISKELU

Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat voivat suorittaa osan tutkinnostaan myös ulkomailla. Opiskelu ulkomailla on sijoitus tulevaisuuteen ja omaan itseen. Se on myös meriitti, jota työnantajat arvostavat. Ulkomailla opiskelusta saa akateemisen hyödyn lisäksi henkistä ja kulttuurista pääomaa, uusia ihmissuhteita sekä kielitaitoa. Ulkomailla opiskelu on myös hyvä keino verkostoitua oman alan toimijoiden kanssa kansainvälisellä tasolla.

Tavoitteena on, että jokainen opiskelija kansainvälistyy jollakin tavalla opintojensa aikana. Kansainvälisyys ei kuitenkaan tarkoita vain ulkomaille matkustamista – kansainvälisyys on ajattelutapa. Kansainvälisyys on TKK:lla luonnollinen osa opiskelua ja näkyy niin opinnoissa kuin ulkomaalaisten opettajien, tutkijoiden sekä tutkinto- ja vaihto-opiskelijoiden kautta.

Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman opiskelija voi kansainvälistyä 1) lähtemällä perinteiseen opiskelijavaihtoon ulkomaiseen yliopistoon, 2) opiskelemalla kesäkurssilla tai -koulussa ulkomailla, 3) tekemällä työharjoittelun ulkomailla, 4) tekemällä diplomityön ulkomailla, 5) kotimaassa esimerkiksi toimimalla kv-ISO:na tai opiskelemalla kieliä, jos ei yllästä tai toisesta voi lähteä ulkomaille edes vähäksi aikaa.

Tärkeitä yhteystietoja ja tietolähteitä

Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta

Kv-projektisihteeri Mirja Nissinen
huone C112 (T-talo)
il-kv@tkk.fi
(09) 451 8750

Suunnittelija Johanna Bovellán
huone K138 (Kone-talo)
johanna.bovellan@tkk.fi
(09) 451 3008

Tiedekunnan Kansainvälinen opiskelu -sivusto:
> information.tkk.fi/fi/opinnot/kansainvalinen_opiskelu/

TKK:n Kansainväliset opiskelijapalvelut

- hallinnoi TKK:n opiskelijavaihtoa ja käsittelee sekä vaihto-opiskeluhakemukset että ulkomaisiin opintoihin myönnettävät TKK:n apurahat

Kansainvälisten opiskelijapalveluiden **Tietotori**
huone Y249 (päärakennuksen 2. krs)
kv-info@tkk.fi
(09) 451 2110

Kansainvälisten opiskelijapalveluiden vaihto-opiskelusivusto:

> www.tkk.fi/fi/opinnot/kv

Kansainvälisten opiskelijapalveluiden suunnittelijoiden yhteystiedot ja vastuualueet:

> www.tkk.fi/fi/yleista/yhteystiedot/hallinto/opintotoimisto.html#kvpalv

TKK:n urapalvelut

- hallinnoi kansainvälistä harjoittelua ja sen apurahoja

Harjoittelun kv-suunnittelija Kaisa Paasivirta

Innopoly 2 (Tekniikantie 14)

harjoittelu@tkk.fi

(09) 451 2067

Urapalveluiden verkkosivusto:

> <http://urapalvelut.tkk.fi/fi/harjoittelu/ulkomaa/>

8.1 Yleistä opiskelusta ulkomailla

8.1.1 Kustannukset ja rahoitus

Ulkomailla opiskelu ei välttämättä tule kalliimmaksi kuin saman ajan viettäminen Suomessa. Joissakin kohteissa eläminen on jopa halvempaa kuin Suomessa. Vaihto-opiskelun kustannukset vaihtelevat paljon kohdemaasta ja yliopistosta riippuen. Tavallisten asumis- ja elinkustannusten lisäksi kustannuksia aiheuttavat lähinnä matkat, vakuutukset, oppimateriaali sekä mahdolliset lukukausimaksut.

Ulkomaan opintojen rahoitus hankitaan tavallisesti useasta eri lähteestä. Tärkeimpiä rahoitusmahdollisuuksia ovat opintotuki, TKK:n apurahat sekä erilaisten säätiöiden, järjestöjen ja rahastojen myöntämät apurahat.

Opintotukea voi ulkomaan opintoihin saada normaalein ehdoin. Lisäksi TKK myöntää perustutkinto-opiskelijoille ja Erasmus-ohjelmassa myös jatko-opiskelijoille apurahoja ulkomaisia opintoja varten. *TKK:n opiskelijavaihdon apuraha* myönnetään automaattisesti kaikille TKK:n kautta vaihto-opiskelupaikan saaneille opiskelijoille. Myös free moverit eli itse opiskelupaikkansa hankkineet voivat saada TKK:n opiskelijavaihdon apurahan. Jos vaihtokohteessa joutuu maksamaan lukukausimaksun, voi TKK myöntää myös *lukukausimaksutukea*. Lisäksi voi saada *Erasmus-kielikurssiapurahan*, jos osallistuu ennen Erasmus-vaihdon tai -harjoittelun alkua intensiiviselle EILC-kielivalmennuskurssille kohdemaassa. Apurahoja voi hakea myös eri säätiöiltä, järjestöiltä ja rahastoilta, jotka ilmoittavat hakuajoista muun muassa sanomalehdissä. Tarkempia tietoja TKK:n apurahoista ja muista rahoitusmahdollisuuksista löytyy Kansainvälisten opiskelijapalveluiden vaihto-opiskelusivustolta.

8.1.2 Ulkomaisten korkeakouluopintojen hyväksi lukeminen

Tutkintosäännön 57 §:n mukaan opiskelija saa tutkintoa suorittaessaan lukea hyväkseen muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa yliopistossa

taikka muussa oppilaitoksessa suorittamiaan vastaavia opintoja sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja muilla samantasoisilla opinnoilla.

Ulkomaisessa yliopistossa suoritettavia opintoja voi 1) sisällyttää pää- tai sivuaineen opintoihin, erikoismoduuli C:hen tai vapaasti valittaviin opintoihin, tai niillä voi 2) korvata pää- tai sivuaineen vastaavia kursseja. Kurssien sisällyttämisen pää- tai sivuaineen opintoihin hyväksyy ko. moduulista vastaava professori; erikoismoduulin sisällön hyväksyy pääaineen professori. Yksittäisten kurssien korvaamisesta tulee sopia asianomaisen kurssin vastuuolettajan kanssa.

Vaihto-opiskelun peruseriaatteisiin kuuluu, että kaikki vaihtoyliopistossa suoritettavat opinnot luetaan hyväksi TKK:lla suoritettavaan tutkintoon. Tämän vuoksi opiskelijavaihtoon haettaessa on tehtävä jo hakuvaiheessa vaihto-opiskelusuunnitelma, joka hyväksytetään pää- tai sivuaineen professorilla. Vaihto-opiskelusuunnitelmaan kirjataan ulkomailla suoritettavat opinnot, jotka halutaan sisällyttää TKK:lla suoritettavaan tutkintoon. Myös muutokset vaihto-opiskelusuunnitelmaan kannattaa hyväksyttää. Vaihto-opiskelusuunnitelman tarkoitus on tutustuttaa opiskelija vaihtokohteen opetustarjontaan sekä varmistaa, että opiskelija saa palattuaan kaikki ulkomailla suorittamansa kurssit hyväksi luettua TKK:n tutkintoon. Ulkomailla suoritettavat opinnot tulisi sisällyttää myös viralliseen, vahvistettuun henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaan (HOPS).

8.2 Vaihto-opiskelu

Yleisin tapa lähteä opiskelemaan ulkomaille on vaihto-opiskelu jonkin *vaihto-ohjelman* kautta. Tällaisia vaihto-ohjelmia ovat muun muassa Erasmus (Euroopan kohteet) ja Nordtek (Pohjoismaat). Toinen tapa lähteä vaihtoon on nk. *kahdenvälisten sopimusten* kautta. Nämä ovat vaihtosopimuksia, joita TKK tai tiedekunta ja ulkomainen yliopisto ovat solmineet keskenään. Lisäksi on olemassa erilaisia *vaihto-opiskeluverkostoja*, joiden kautta voi lähteä vaihtoon. Tällaisia verkostoja ovat muun muassa GE4-verkosto (Aasia, Pohjois- ja Latinalainen Amerikka), ISEP-verkosto (Aasia, Pohjois- ja Latinalainen Amerikka) ja Magalhães-verkosto (Latinalainen Amerikka). Vaihto-opiskelupaikan voi hankkia myös itse (*free mover*).

Vaihto-opiskeluverkostojen lisäksi on olemassa myös muita kansainvälisiä yhteistyöverkostoja, joista voi olla hyötyä vaihto-opiskelua suunnittelevalle. Tällaisia yhteistyöverkostoja ovat muun muassa Nordic Five Tech (N5T), Baltech ja Cluster. Yhteistyöverkostojen hyöty vaihto-opiskelijalle on se, että verkoston parissa voidaan esimerkiksi jakaa ylimääräisiä apurahoja tai järjestää vaihto-opiskelijoille omia tapahtumia. Cluster-verkostoon kuuluvilla yliopistoilla on myös omia kaksoistutkintoon johtavia yhteistyöohjelmia (Cluster Dual Master).

Vaihto-opiskelijaksi voi lähteä sekä kandidaatti- että DI-opintojen aikana joko yhdeksi lukukaudeksi tai koko lukuvuodeksi.

8.2.1 Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelman vaihtokohteet

Teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelmalla on Erasmus-vaihtosopimus 23 eurooppalaisen yliopiston kanssa. Lisäksi informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunnalla on vaihtosopimus Intiassa, Kiinassa ja Etelä-Koreassa oleviin kaukokohteisiin. Tutkinto-ohjelman tai tiedekunnan oma sopimus tarkoittaa, että vaihto-opiskelupaikat on suunnattu ensisijaisesti tutkinto-ohjelman tai tiedekunnan opiskelijoille. Lukuvuonna 2009–2010 teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinto-ohjelmalla on yhteensä 36 Erasmus-vaihto-opiskelupaikkaa.

Eurooppalaiset Erasmus-yhteistyöyliopistot

Maa	Yliopisto	Vaihto-opiskelu-paikkoja
Espanja	Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Físicas	2
	Universidad del País Vasco (Euskal Herriko Unibertsitatea)	1
	Universidad Rey Juan Carlos	2
Hollanti	Technische Universiteit Delft, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science	1
	Technische Universiteit Eindhoven, Department of Applied Physics	2
Italia	Seconda Università degli Studi di Napoli, Dipartimento di Matematica	2
	Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Matematica	1
	Università di Bologna, Faculty of Engineering II	2
Norja	University of Oslo, Centre of Mathematics for Applications	2
Portugali	Universidade Tecnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	1
Ranska	Institut National Polytechnique de Grenoble - INPG - PHELMA (ent. ENSPG)	1
	Institut National Polytechnique de Grenoble - INPG - ENSIMAG	2
Ruotsi	Stockholm University, Department of Computer and Systems Sciences (SU/KTH)	1
Saksa	Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Institut für Wirtschaftsinformatik	1
	Reinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen - RWTH	2
	Technische Universität Darmstadt	2
	Technische Universität München	4
	Universität Karlsruhe (TH) , Fakultät für Physik	1
	Universität Paderborn, Department of Business Information Systems	1
Sveitsi	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich	1
Turkki	Gebze Institute of Technology	2
Viro	University of Tartu	1

8.2.2 Hakuajat

Vaihtoon haetaan yleensä jo edellisen lukuvuoden aikana syksyllä tai keväällä. Euroopan kohteisiin voi nk. toisella hakukierroksella hakea myös vain muutaman kuukauden varoitusajalla. TKK:n opiskelijavaihtohaku on pääsääntöisesti kolme kertaa vuodessa: **1.2.–1.3.**, **1.9.–1.10.** ja **2.11.–1.12.** Tarkista hakuajat ja hakukohteet Kansainvälisten opiskelijapalveluiden Tietotorilta tai vaihto-opiskelusivustolta.

8.3 Kansainväliset yhteistyöohjelmat

Tavallisen vaihto-opiskelun lisäksi ulkomailla voi opiskella etukäteen suunniteltuja opintopaketteja erilaisten kansainvälisten yhteistyöohjelmien puitteissa. Yhteistyöohjelmien kautta ulkomaille lähtö on helppoa ja vaivatonta. Tällaisia yhteistyöohjelmia ovat *kansainväliset pääaineohjelmat*, joissa joko koko pääaine tai osa siitä opiskellaan ulkomailla, sekä *kansainväliset kaksoistutkinto-ohjelmat*, joissa opiskelija suorittaa opintoja kahdessa yliopistossa ja saa myös tutkintotodistuksen molemmista. Käytännössä kansainvälisen pääainekokonaisuuden tai kaksoistutkinnon opiskelu on kuin viettäisi maisteriopintojensa aikana puoli vuotta tai vuoden tavallisena vaihto-opiskelijana ulkomailla. Tavalliseen vaihto-opiskeluun verrattuna pääaine- ja kaksoistutkinto-ohjelmien etu on se, että vaihdossa suoritettavat kurssit on määritelty ennalta eli vaihtoon lähtö on todella helppoa ja kaksoistutkinto-ohjelmissa saa kaupan päälle vielä kaksoistutkinnon.

Kansainvälisiin yhteistyöohjelmiin voi tutustua tiedekunnan Kansainvälinen opiskelu -sivustolla sekä Kansainvälisten opiskelijapalveluiden vaihto-opiskelusivustolla.

8.4 Kesäkurssit ja -koulut ulkomailla

Eri puolilla maailmaa järjestetään kesän mittaan eripituisia kesäkursseja ja -kouluja eri aiheista. TKK voi myöntää myös kesäkurssille tai -kouluun apurahaa. Kansainvälisistä kesäkursseista ja -kouluista ja niihin jaettavista apurahoista tiedotetaan erityisesti Kansainvälisten opiskelijapalveluiden vaihto-opiskelusivustolla.

8.5 Harjoittelu ulkomailla

Harjoittelu ulkomailla on vaihto-opiskelun tai muun ulkomailla opiskelun lisäksi hyvä keino kansainvälistyä ja verkostoitua työelämän tarpeita varten. Lisätietoja kansainvälisestä harjoittelusta löytyy Opinto-oppaan luvusta 7.7.

8.6 Diplomityö ulkomailla

Myös diplomityön voi tehdä ulkomailla. Diplomityön voi tehdä yliopistossa tai muussa oppilaitoksessa tai esimerkiksi yrityksessä tai tutkimuslaitoksessa. Suunnitelmista kannattaa keskustella hyvissä ajoin oman pääaineen professorin kanssa. Lisäohjeita diplomityön tekemiseen

ulkomailla löytyy Kansainvälisten opiskelijapalveluiden vaihto-opiskelusivustolta.

Myös diplomityön tekemiseen ulkomailla voi saada TKK:n apurahaa. Jos diplomityön tekee opiskelijastatuksella, voi saada TKK:n opiskelijavaihdon apurahan 3–6 kuukaudeksi. Tätä apurahaa haetaan TKK:n Kansainvälisistä opiskelijapalveluista. Jos diplomityön tekee työsuhteessa, voi saada TKK:n kansainvälisen harjoittelun apurahan. Tätä apurahaa haetaan TKK:n urapalveluiden kautta.

8.7 Kotikansainvälistyminen

Jos opiskelija ei syystä tai toisesta voi lähteä opintojensa aikana ulkomaille edes vähäksi aikaa, voi hän kansainvälistyä myös muilla tavoin kotona Suomessa ja TKK:lla. Esimerkiksi yksittäisiä kursseja tai osan tutkinnosta voi suorittaa vieraalla kielellä.

Ulkomaisten yliopistojen kursseja voi suorittaa myös kotiyliopistosta käsin verkko-opintoina. Myös vieraiden kielten opiskeluun on TKK:lla, avoimissa ja kesäyliopistoissa sekä muissa oppilaitoksissa hyvät mahdollisuudet. Lisäksi opiskelija voi toimia ulkomaalaisten vaihto- ja maisteriopiskelijoiden kv-ISONa, joka auttaa opiskelijaa käytännön asioissa. Yksi parhaimpia väyliä tutustua ulkomaisiin vaihto-opiskelijoihin on myös ylioppilaskunnan ESN (Erasmus Student Network) -jaoksen kautta. Lisätietoja kotikansainvälistymisestä löytyy Kansainvälisten opiskelijapalveluiden vaihto-opiskelusivustolta.

9 JOUSTAVA OPINTO-OIKEUS (JOO)

Valtakunnallinen joustavan opinto-oikeuden (JOO) sopimus antaa perus- ja jatkotutkinto-opiskelijoille mahdollisuuden monipuolistaa tutkintoaan ja sisällyttää tutkintoonsa sivuaineopintoja ja opintokokonaisuuksia muiden yliopistojen opintotarjonnasta.

JOO-opinto-oikeuden haku tapahtuu kaikissa yliopistoissa samalla valtakunnallisella lomakkeella joko sähköisesti tai paperilomakkeella. Lukuvuonna 2009 - 2010 sähköinen JOO -haku on käytössä suurimmassa osassa Suomen yliopistoja.

Joustavan opiskelun tietopalvelu ja asiointijärjestelmä <http://www.joopas.fi>.

Jos sähköinen haku ei ole käytössä opiskelijan omassa yliopistossa tai opinnot järjestävässä yliopistossa, opinto-oikeutta tulee hakea paperisella hakulomakkeella, jonka voi tulostaa Joopas -verkkopalvelusta. Joopas -palvelusta löytyvät lisäksi ohjeet JOO -opintoihin hakemisesta sekä tietoa yliopistojen opintotarjonnasta. Päätöksen opinto-oikeuden myöntämisestä tekee aina opetuksen järjestävä yliopisto.

JOO-opiskelijana lukuvuosi-ilmoittautuminen tulee tehdä sekä Teknilliseen korkeakouluun että kohdeyliopiston ohjeiden mukaisesti yleensä myös kohdeyliopistoon. Ylioppilaskunnan maksut suoritetaan vain omalle ylioppilaskunnalle lukuvuosi-ilmoittautumisen yhteydessä.

Opintosuoritusten hyväksyminen tutkintoon

Muulla suoritettujen opintojen sisällyttämisestä tutkintoon päättää aina opiskelijan kotiyliopisto. Korvaavuuksista ja kurssien sisällyttämisestä tutkintoon sovitaan ennen JOO -puoltoa tehtävällä opintosuunnitelmalla yhdessä oman tutkinto-ohjelman suunnittelijan kanssa.

Muut joustavat opiskelumahdollisuudet Suomen yliopistoissa

Joustavia opiskelumahdollisuuksia tarjoavat myös tieteen- ja tiedonalakohtaiset sekä monitieteiset verkostot, joissa yhdistyy useamman yliopiston asiantuntijuus. Verkostojen opetustarjonnasta, opinto-oikeuden myöntämisen perusteista, opinto-oikeuden hakemisesta ja opiskelijavalinnasta saa niin ikään kootusti lisätietoa Joopas -verkkopalvelusta.

Opiskelijalle kohdennetut Suomen virtuaaliyliopiston joustavan opiskelun verkkopalvelut löytyvät kootusti osoitteesta <http://www.joopas.fi>.

10 KANDIDAATTISEMINAARI JA KANDIDAATINTYÖ

Tekniikan kandidaatin tutkintoon kuuluu opinnäytetyönä kandidaatintyö, joka laaditaan tutkinto-ohjelman alaan liittyvästä aiheesta. Aiheesta sovitaan kandidaattityön ohjaajan kanssa, joka seuraa kandidaattityön etenemistä ja tukee opiskelijaa työn tekemisessä. Kandidaatintyö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävissä tiedekunnassa.

10.1 Kandidaatintyön ja kandidaattiseminaarin tavoitteet ja sisältö

Kandidaatintyö on osa 10 opintopisteen opintokokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi kandidaattiseminaari ja kypsyysnäyte. Kandidaatintyön ja kandidaattiseminaarin opintokokonaisuuden tavoitteena on:

- luoda tiedonhaun,
- tieteellisen ajattelun,
- tiedon jäsentämisen ja käsittelyn sekä
- kielen ja viestinnän taitoja.

Työn valmistuttua opiskelijat esittelevät työnsä seminaariryhmässä ja opponoivat toisten opiskelijoiden töitä.

10.2 Kandidaattiseminaarin toteutus

Teknillisen fysiikan ja matematiikan kandidaattiseminaarit järjestetään pääainekohtaisesti. Tutkinto-ohjelmalla on pääaineen mukaan kolme kandidaattiseminaaria:

Teknillisen fysiikan seminaari (seminaarin vetäjä professori Mikko Alava)
<http://www.fyslab.hut.fi/%7Emja/kandi.html>

Matematiikan seminaari (seminaarin vetäjä professori Juha Kinnunen)
http://math.tkk.fi/teaching/seminaari/index_kandi.html.fi

Systeemitieteiden seminaari (seminaarin vetäjät professori Raimo P. Hämäläinen, professori Harri Ehtamo ja professori Ahti Salo)
<http://www.sal.tkk.fi/Opinnot/Mat-2.kandi/>

Kandidaattiseminaarin vastuopettajina toimivat TFM-tutkinto-ohjelman pääaineista vastaavat professorit.

Kandidaattiseminaarissa opiskelija esittelee työn julkisesti yleisölle ja opponenteille, puolustaa työtään sekä opponoi muiden opiskelijoiden kandidaatintöitä.

Kielenhuollon ja viestinnän osuus järjestetään kevät- ja syyslukukaudella varsinaisten luentokausien ulkopuolella touko- ja elokuussa. **Suosittelaa, että kaikki suorittavat em. osuuden.**

Opiskelijat voivat halutessaan suorittaa myös pääkirjaston järjestämän **Tieteellisen tiedon haun kurssin** (2 op), jotka on jaettu tutkinto-ohjelmien mukaan. Kurssi voidaan sijoittaa vapaasti valittaviin opintoihin.

<http://lib.tkk.fi/Opetus/Informatiikka/index.html>

Lisätietoa kandidaatintyöstä ja kandidaattiseminaarista löytyy Nopasta <https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/tfm.kand>.

Ruotsinkielisten seminaari

TKK:lla järjestetään kaikkien tiedekuntien yhteinen ruotsinkielinen kandidaattiseminaari kerran lukukaudessa.

Seminaarin kotisivulle:

<http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/grundstud/kandidatsemi.html>

Opiskelijat voivat vaihtoehtoisesti osallistua pääainekohtaisiin suomenkielisiin seminaareihin ja tehdä työnsä sekä pitää seminaariesitelmänsä ruotsiksi.

10.3 Kielivaatimukset

Kandidaattiseminaarin opetuskielenä on joko suomi tai ruotsi. Opiskelija voi valita osallistuuko hän suomen- vai ruotsinkieliseen seminaariin. On kuitenkin suositeltavaa, että opiskelija osallistuu koulusivistyskielensä mukaiseen kandidaattiseminaariin.

Kandidaattiseminaarin yhteydessä tehdään kypsyysnäyte, joka kirjoitetaan aina sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä. Kypsyysnäytteen tarkoituksena on tarkistaa opiskelijan perehtyneisyys hänen kandidaatintyönsä alaan sekä sen kotimaisen kielen erinomainen taito, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä. Kypsyysnäyte kirjoitetaan kandidaatintyön ohjaajan tai vastuupettajan antamasta aiheesta. Kypsyysnäyte järjestetään valvotussa kirjoitustilaisuudessa tai tarvittaessa erillisessä tenttitilaisuudessa. Kypsyysnäytteen kielen tarkastaa kielikeskuksen suomen tai ruotsin opettaja ja sisällön työn ohjaaja tai vastuupettaja. Kypsyysnäytteen arvostelussa käytetään arvosanoja hyväksytty ja hylätty.

Lisätietoa kypsyysnäytteestä:

http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/kypsyysnayte/

Opiskelija, joka on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä tai joka on saanut koulusivistyksensä ulkomailla, osallistuu suomen- tai ruotsinkieliseen kandidaattiseminaariin. Edellä mainittu opiskelija voi kandidaattiseminaarin vastuupettajan suostumuksella kirjoittaa kypsyysnäytteen myös muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä.

Kandidaatintyön laatiminen englanniksi

Rehtorin päätös 12.11.2007 lyhyesti:

Kandidaatintyön kieltä koskevaa kohtaa täydennetään siten, että myös koulusivistyksensä suomen tai ruotsin kielellä saanut opiskelija voi erityistapauksessa, hakemuksesta kirjoittaa kandidaatintyön englanniksi. Kandidaatintyön kieli vahvistetaan aiheen hakemisen yhteydessä kirjoittamalla kandidaatintyön nimi sillä kielellä, millä työ kirjoitetaan. Työ voidaan tehdä englannin kielellä mikäli;

- työ tehdään kansainvälisessä tutkimusryhmässä, tai

- kandidaatintyön ohjaaja tai valvoja on ulkomaalainen, tai
- kandidaatintyö tehdään ulkomailla.

Englanniksi kandidaatintyönsä kirjoittanutta opiskelijaa on rehtorin päätöksessä ohjeistettu kirjoittamaan työstään noin kolmen sivun mittainen yhteenveto koulusivistyskielilleen. Tämä teksti tulisi toimittaa kielikeskukseen suomen kielen lehtori Inkeri Lehtimajalle tai ruotsin kielen lehtori Eva Lönnholmille palautteen antamista varten. Omasta tekstistä kielenopettajalta saatu palaute kuuluu olennaisena osana kandidaattiseminaariin ja akateemisen kirjoittamisen taidon kehittämiseen. Saavutettu taito arvioidaan kandidaatintyöstä kirjoitettavalla kypsyysnäytteellä, jonka kieliasu tarkastetaan kielikeskuksessa.

10.4 Kandidaatintyö

Kandidaatintyön rakenteen tulee olla hyvän tieteellisen kirjoittamisen käytäntöjen mukainen, esitystavaltaan hyvin jäsennelty sekä tyylillisesti ja kielellisesti viimeistelty. Opiskelijan tulee saada ohjausta kandidaatintyönsä tekemiseen ja sanallista palautetta työstään. Kandidaatintyön ohjaajana voi toimia Teknillisessä korkeakoulussa päätoimisesti työskentelevä, vähintään ylemmän perustutkinnon suorittanut opettaja tai tutkija tai pääaineen professorin hyväksymä TKK:n ulkopuolinen vähintään ylemmän perustutkinnon suorittanut henkilö. Valvojana toimii pääaineen professori. Ohjaajan ja pääaineen professorin eli valvojan tehtävänä on valvoa kandidaatintöiden tasoa ja laajuutta. Kandidaatintyön arvostelee valvoja ohjaajan esityksestä. Hyväksytystä kandidaatintyöstä käytetään arvosanoja hyväksytyt ja kiittäen hyväksytyt. Kandidaatintyö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävissä tiedekunnassa.

Kandidaatintyön laadinta ja aiheesta sopiminen

Kandidaatintyö laaditaan pääsääntöisesti pääaineen alaan liittyvästä aiheesta, josta pääaineen professorin määräämä ohjaaja ja opiskelija sopivat. Kandidaatintyö voidaan laatia myös muusta tutkinto-ohjelman alaan kuuluvasta aiheesta, mikäli aiheelle löytyy ohjaaja.

1. Opiskelija tekee kandidaatintyön tutkimusapulaisena TKK:n laboratoriossa.

Opiskelijalle annetaan aihe ja nimetään ohjaaja ja valvoja laboratorion puolesta. Ohjaaja ohjaa työtä ja seuraa työn edistymistä.

2. Opiskelija saa aiheen ja tekee kandidaatintyön TKK:n ulkopuolella.

Opiskelija ottaa yhteyttä pääaineen professoriin tai muuhun tutkinto-ohjelman professoriin, jonka alaan työ lähinnä sopii, ja hyväksyttää aiheen ja ohjaajan. Ohjaaja voi olla TKK:n ulkopuolelta.

3. Opiskelija saa aiheen jostain tutkinto-ohjelman pääaineesta

Opiskelija ottaa yhteyttä haluamansa pääaineen yhteyshenkilöön, jonka kanssa sovitaan kandidaatintyön aiheesta, valvojasta ja ohjaajasta. Ohjaaja ja opiskelija sopivat keskenään säännöllisistä ohjaustapaamisista.

4. Opiskelijalla on oma aihe-ehdotus

Opiskelija ottaa yhteyttä johonkin tutkinto-ohjelman pääaineen professoriin, joka päättää aiheesta ja osoittaa työlle valvojan ja ohjaajan. Ohjaaja ja opiskelija sopivat keskenään säännöllisistä ohjaustapaamisista.

Aiheesta tulee aina sopia kirjallisesti. Opiskelija palauttaa aiheen vahvistuslomakkeen tutkinto-ohjelman kansliaan Taru Bister-Hämäläiselle (Konetalo, Otakaari 4, huone K140).

Ohjaajan tulee seurata kandidaatintyön etenemistä ja tukea opiskelijaa sen tekemisessä.

Tiivistelmä

Kandidaatintyöhön liitetään kandidaatintyön kielellä kirjoitettu tiivistelmä. Englanninkieliseen työhön lisätään myös suomenkielinen tiivistelmä.

Kandidaatintyön tallentaminen

Kandidaatintyöt luovutetaan sähköisessä muodossa (pdf-tiedostona). Ne säilytetään kirjaston ylläpitämässä tietokannassa siten, että ne ovat Teknillisen korkeakoulun opiskelijoiden ja opettajien saatavilla. Lisätietoa työn arkistoinnista sivulta <http://peppi.hut.fi/pub/kandi/kandi.php>.

Opiskelija voi halutessaan myös kansittaa oman työnsä; tällöin se tehdään opiskelijan itsensä kustantamana. Lisätietoa sivulta <http://www.tkk.fi/fi/opinnot/opintohallinto/paatokset/>.

Tiedekunta voi lisäksi tulostaa kandidaatintöistä paperiversioita ja pitää niitä esillä haluamallaan tavalla.

11 DIPLOMITYÖ

Diplomityö tehdään pääaineeseen liittyvästä aiheesta, josta se opettaja, jonka alaan aihe kuuluu, ja opiskelija keskenään sopivat. Perustellusta syystä ylemmän perustutkinnon tutkinto-ohjelmasta vastaava koulutusneuvosto voi antaa luvan diplomityön laatimisen myös sivuaineeseen liittyvästä aiheesta. Koulutusneuvosto vahvistaa diplomityön aiheen ja kielen sekä nimittää diplomityölle valvojan ja ohjaajan. Diplomityön valvojan tulee olla TKK:n professori, TKK:ssa toimiva akatemiaprofessori tai TKK:n professorin virasta virkavapaalla oleva, TKK:ssa muissa tehtävissä toimiva henkilö. Työn ohjaajalla tulee olla vähintään ylempi korkeakoulututkinto. Koulutusneuvosto voi tarvittaessa määrätä valvojan toimimaan myös diplomityön ohjaajana. Koulutusneuvosto päättää työn hyväksymisestä ja antaa siitä arvosanan perehdyttyään työn valvojan kirjalliseen lausuntoon.

Opiskelijan on osoitettava kypsyttä aiheen käsittelemisessä. Diplomityöhön sisältyy seminaariesitelmä tai vastaava esittelytilaisuus.

Tutkinto-ohjelman ohjeet diplomityöhön liittyen löytyvät sivulta [http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/ohjaus/valmistuminen/valm ts 2005/](http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/ohjaus/valmistuminen/valm_ts_2005/).

11.1 Aiheen hakeminen

Diplomityön aihetta voidaan hakea, kun tekniikan kandidaatin tutkinto on suoritettu ja ylemmästä korkeakoulututkinnosta on suoritettu vähintään 45 opintopistettä. Aihetta ja diplomityötä ei voi hyväksyttää samassa kokouksessa.

Diplomityön määräajasta sopivat työn valvoja ja tekijä niin, että se on korkeintaan yksi vuosi. Jos diplomityötä ei esitetä tarkastettavaksi määräaikaan mennessä, aihe raukeaa, ja opiskelijan tulee hakea koulutusneuvostolta uutta diplomityön aihetta.

Diplomityön tekoaikana valvojan tulee järjestää opiskelijalle mahdollisuus antaa selvityksensä työn edistymisestä, josta valvoja antaa palautetta. Vastaavasti valvoja voi pyytää opiskelijaa selvittämään työnsä edistymistä.

11.2 Arvostelu ja julkisuus

Diplomityö on opiskelijan tekemä itsenäinen opinnäyte. Valvoja arvioi tarkastettavaksi jätetyn valmiin diplomityön, sisältäen kaikki diplomityöhön kuuluvat osat kansilehti mukaan lukien. Arvioinnissa voidaan ottaa soveltuvin osin huomioon diplomityöprosessiin liittyviä asioita kuten aikataulussa pysyminen ja itsenäisen työpanoksen osuus. Diplomityön laajuus on 30 opintopistettä, joka vastaa kuuden kuukauden täysipäiväistä työskentelyä.

Diplomityön arvostelemista ja hyväksymistä on pyydettävä kirjallisesti koulutusneuvostolta. Valvojan tulee esittää kirjallinen lausuntonsa

perusteluineen ja arvosanaehdotuksineen pääsääntöisesti kuukauden kuluessa siitä, kun työ on jätetty. Koulutusneuvosto päättää diplomityön hyväksymisestä ja arvosanasta.

Diplomityö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävissä tiedekunnassa. Se on luovutettava vähintään kahtena kappaleena.

11.3 Kypsyysnäyte ja seminaariesitelmä

Opiskelijan on kirjoitettava diplomityöhön liittyen kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä diplomityön alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa. Mikäli opiskelija on osoittanut kielitaitonsa jo tekniikan kandidaatin tutkintoa tai muuta alemmaa korkeakoulututkintoa varten antamassaan kypsyysnäytteessä, hänen ei tarvitse tässä tapauksessa osoittaa sitä enää ylempää perustutkintoa varten annettavassa kypsyysnäytteessä. Kypsyysnäyte tarkastetaan siten vain sisällön osalta.

Diplomityöhön kuuluu myös lyhyt seminaariesitelmä tai vastaava esittelytilaisuus. Seminaariesitelmien ajankohdista ja käytännöistä saa lisätietoa diplomityön valvojalta.

12 AVOIN YLIOPISTO-OPETUS

Teknillisen korkeakoulun avoin yliopisto-opetus tarjoaa mahdollisuuden teknillistieteellisen alan yliopisto-opintoihin kaikille opiskelijan pohjakoulutuksesta tai iästä riippumatta. Opiskelun tavoitteena voi olla tutkintoon johtavan opiskeluoikeuden saavuttaminen, ammatillinen täydennyskoulutus tai yleissivistävä opiskelu.

Avoimen yliopiston opetustarjonta on Teknillisen korkeakoulun opetusohjelman mukaista, ja opetuksesta vastaavat pääsääntöisesti TKK:n omat opettajat. Avoimessa yliopistossa suoritettavat opinnot voidaan sisällyttää tutkintoon, mikäli opiskelija saa myöhemmin tutkinnon suoritusoikeuden.

Opetuksen järjestäminen

Teknillisen korkeakoulun Avoin yliopisto järjestää opetusta Otaniemessä ja Lahdessa. Opetuksesta tiedotetaan www-sivustolla <http://avoin.tkk.fi/>.

Opiskelijavalinta ja opintosuoritukset

Opiskeluoikeuden avoimen yliopisto-opetuksen kursseille voi saada kuka tahansa. Mikäli kurssilla on esitietovaatimuksia, niistä mainitaan erikseen kurssista tiedotettaessa. Opiskelijat valitaan kullekin kurssille erikseen etukäteen ilmoitetun ilmoittautumisajan puitteissa ilmoittautumisjärjestyksessä.

Avoimessa yliopistossa suoritettavat kurssit vastaavat Teknillisen korkeakoulun perusopetusta. TKK:n opiskelijoiden ei tarvitse anoa TKK:n Avoinessa yliopistossa suoritettujen kurssien hyväksymistä tutkintoonsa erikseen.

Maksut lukuvuonna 2009 - 2010:

Avoimen yliopiston kursseille osallistumisesta peritään rekisteröitymismaksu, jolla katetaan opintohallinnolliset kustannukset.

- Itseopiskelutentti 35 eur
- Yksittäinen opintojakso 60 eur
- Opintokokonaisuus 20 op 350 eur

Rekisteröintimaksu maksetaan laskulla, joka lähetetään opiskelijalle sen jälkeen, kun ilmoittautuminen on vastaanotettu. Avoin yliopisto koordinoi myös kesäopetuksen, joka on TKK:n läsnä oleville tutkinto-opiskelijoille maksutonta.

Lisätietoja

Avoin yliopisto/Otaniemi, Otakaari 1, PL 1100, 02015 TKK
avoinyo@tkk.fi, <http://avoin.tkk.fi/>, puh. (09) 451 4485, (09) 451 5422
Avoin yliopisto/TKK Lahden keskus, Niemenkatu 73, 15140 LAHTI
<http://lahti.tkk.fi/>, puh. (09) 451 8608

13 TIETEELLINEN JATKOKOULUTUS

TKK:n jatkokoulutus antaa opiskelijalle valmiudet itsenäisen tutkimustyön tekemiseen ja vaativiin asiantuntijatehtäviin. Valmistunut tohtori pystyy toimimaan monipuolisissa tehtävissä kansainvälisessä toimintaympäristössä yhteiskunnan eri sektoreilla.

Jatkokoulutus järjestetään tiedekuntien tohtoriohjelmissa. TKK:lla on jatko-opiskelijoille lukuvuonna 2009–2010 tarjolla yli 150 jatkokoulutuksen tutkimusalaa, joista opiskelija valitsee oman väitöskirjatutkimuksensa alueen. Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunnassa on kaksi tohtoriohjelmaa, informaatio- ja luonnontieteiden tohtoriohjelma sekä tuotantotalouden tohtoriohjelma.

13.1 Jatkotutkinnot

TKK:ssa voi suorittaa jatkotutkintoina tekniikan lisensiaatin ja tekniikan tohtorin tutkinnon. Erityistapauksissa on mahdollista suorittaa myös filosofian tohtorin tutkinto. Filosofian lisensiaatin tutkintoa sen sijaan ei ole mahdollista suorittaa TKK:ssa.

Tekniikan tohtorin ja filosofian tohtorin tutkinnon tavoitteellinen suoritus aika on neljä vuotta. Tekniikan lisensiaatin tutkinnon tavoitteellinen suoritus aika on kaksi vuotta. Lisensiaatintutkinto on valinnainen välitavoite tekniikan tohtorin tutkintoa suoritettaessa. Suoritettavaa on suorittaa suoraan tohtorintutkinto.

Henkilöllä voi olla samanaikaisesti voimassa jatko-opinto-oikeus ainoastaan yhdessä tohtoriohjelmassa. Teknillisessä korkeakoulussa ei voi suorittaa useaa samantasoista jatkotutkintoa.

13.2 Päätoiminen ja sivutoiminen jatko-opiskelu

Jatko-opiskelija voi opiskella päätoimisena opiskelijana, jolloin tohtorintutkintoon tähtäävien opintojen suunniteltu kesto on neljä vuotta. Vaihtoehtona on sivutoiminen jatko-opiskelu esimerkiksi päätyön ohella. Tällöin opiskelija laatii opintosuunnitelmansa siten, että tohtoriopintoihin kuluva aika on pitempi kuin neljä vuotta, kuitenkin korkeintaan kahdeksan vuotta.

13.3 Jatko-opintojen aloittaminen

Jatko-opintojen suunnittelu voidaan aloittaa jo hyvissä ajoin ennen kuin ylempi perustutkinto on suoritettu loppuun. Jatko-opinnoista kiinnostuneen henkilön kannattaa ottaa yhteyttä suunnitellusta tutkimusalasta vastaavaan professoriin ja keskustella hänen kanssaan jatko-opintojen aloittamisesta.

Jatko-opinnot on mahdollista suorittaa myös muulla alalla/tiedekunnassa kuin ylempi perustutkinto. Mikäli henkilö haluaa suorittaa tohtoriopinnot toisella alalla, esimerkiksi muulla alalla hankitun työkokemuksen tai muun kiinnostuksen johdosta, keskustellaan valitun tutkimusalan professorin kanssa jatko-opintoihin tarvittavista esitiedoista.

Jatko-opinto-oikeutta haetaan siitä tiedekunnasta, johon valitun tutkimusalan professori kuuluu. Tiedekunta päättää Teknillisessä korkeakoulussa ylemmän perustutkinnon suorittaneen henkilön jatko-opinto-oikeudesta.

Jatko-opintoihin voidaan valita henkilö, joka on suorittanut Suomessa soveltuvan ylemmän korkeakoulututkinnon tai ulkomailla vastaavantasoisien tutkinnon, joka asianomaisessa maassa antaa kelpoisuuden vastaaviin yliopisto-opintoihin. Tiedekunta järjestää opiskelijavalinnan ja arvioi hakijan tutkinnon tason ja soveltuvuuden Teknillisen korkeakoulun jatko-opintoja varten.

Teknillinen korkeakoulu koordinoi 15 opetusministeriön rahoittamaa tutkijakoulua (<http://www.tkk.fi/Tutkimus/tutkkoul.html>), jotka järjestävät jatko-opiskelijoille erilliset hakunsa.

Teknillisen fysiikan laitos, matematiikan ja systeemianalyysin laitos, lääketieteellisen tekniikan ja laskennallisen tieteen laitos sekä Kylmälaboratorio ovat mukana seuraavissa Suomen Akatemian tutkimuksen huippuyksiköissä:

- Laskennallisen nanotieteen huippuyksikkö (Nieminen, Puska, Ala-Nissilä 2006 - 2011)
Osuus: 100%,
Yksikön johtaja: akatemiaprofessori Risto Nieminen, Teknillisen fysiikan laitos

- Inversio-ongelmien huippuyksikkö (2006 - 2011)
Osuus: 25%
Yksikön johtaja: professori Lassi Päivärinta, Helsingin Yliopisto

- Laskennallinen kompleksisten systeemien tutkimuksen huippuyksikkö (Kaski, Lampinen, Sams, Tulkki 2006 - 2011)
Yksikön johtaja: professori Kimmo Kaski, Lääketieteellisen tekniikan ja laskennallisen tieteen laitos

Lisäksi Kylmälaboratoriossa toimii kaksi huippuyksikköä:

- Matalien lämpötilojen ja kvantti-ilmiöiden huippuyksikkö (2006 - 2011)
Yksikön johtaja professori Mikko Paalanen

- Systemisen neurotieteen ja aivokuvantamisen huippuyksikkö (2006 - 2011)
Yksikön johtaja: professori Riitta Hari

13.4 Jatkotutkintoon kuuluvat opinnot

Jatkotutkinto koostuu teoreettisista opinnoista ja tutkimustyöstä. Pääpaino on tieteellisellä tutkimustyöllä.

Teoreettiset opinnot

Jatko-opintoihin kuuluvat teoreettiset opinnot, yhteensä 60 opintopistettä, suoritetaan moduuleina. Tutkimusalan moduuli on 30-40 op. Opiskelija valitsee tutkimusalanensa jatkokoulutuksen tutkimusaloista, jotka vahvistetaan vuosittain.

Tutkimusalan lisäksi opiskelija suorittaa täydentävän aihealueen opintojen moduulin, laajuudeltaan 10 - 20 op, jonka opinnot tukevat opiskelijan opinnäytetyön tekemistä ja opiskelijan tutkimusalaan. Tämä moduuli muodostetaan toisen tutkimusalan opinnoista tai se voidaan myös koostaa useamman tutkimusalan opinnoista, jotka muodostavat kokonaisuuden. Moduuli voi muodostua myös muussa yliopistossa suoritetuista opinnoista.

Lisäksi tutkintoon kuuluu moduuli tieteen käytännöt ja periaatteet, laajuudeltaan 5 - 15 op. Moduulin opintojen tarkoituksena on valmistaa opiskelijaa tieteelliseen työskentelyyn ja perehdyttää hänet tutkimustiedon soveltamiseen ja välittämiseen. Tähän moduuliin voidaan sisällyttää tutkimusmetodologisia opintoja, tutkimusetiikan ja tieteen historian ja filosofian opintoja. Osa moduulista voi olla yliopistokäytänteiden oppimista, kuten opettamista ja tutkimustyön ohjausta. Se voi sisältää osin myös tutkimusprojektiin liittyviä tieteellisiä valmistelutehtäviä sekä esiintymistä oman alan tieteellisissä konferenssissa. Tähän moduuliin hyväksyttävissä opinnoissa on eri tutkimusalojen tarpeista johtuvia eroavaisuuksia.

Osana jatkotutkintoon voidaan hyväksyä myös sellaisia ennen perustutkintoa suoritettuja jatko-opintotaseja kursseja, jotka eivät sisälly perustutkintoon. Myös muissa yliopistoissa suoritettuja jatko-opintotaseja kursseja voidaan hyväksyä osasuorituksena jatkotutkintoon.

Tiedekunta voi tarvittaessa määrätä jatkokoulutukseen hyväksytyille myös muita opintoja suoritettavaksi esimerkiksi siinä tapauksessa, että muualla suoritettun tutkintokokonaisuuden laajuus ei vastaa Teknillisessä korkeakoulussa jatko-opintojen pohjaksi vaadittavan tutkinnon laajuutta.

Tiedekunta päättää opiskelijan aineyhdistelmästä ja tutkintoon hyväksyttävistä opinnoista. Tiedekunta voi asettaa jatko-opinnoille esitietovaatimuksia ja ylemmän korkeakoulututkinnon arvosanoille vähimmäisvaatimuksia.

Opinnäytetyö

Jatkotutkinnon tärkein osuus on tutkimustyö. Lisensiaatintutkintoon tehdään lisensiaatintutkimus. Tohtorintutkinnon suorittamiseksi opiskelijan on laadittava ja julkaistava väitöskirja sekä puolustettava sitä julkisesti. Mikäli teoreettiset opinnot on suoritettu lisensiaatintutkinnon yhteydessä, tohtoriopintoihin kuuluu ainoastaan väitöskirjatyö.

Väitöskirjan tulee sisältää uutta tieteellistä tietoa. Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännön mukaan väitöskirjaksi voidaan hyväksyä yksittäinen tutkimus (monografia) tai riittäväksi katsottu määrä samaa ongelmakokonaisuutta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai julkaistavaksi hyväksytyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenveto taikka muut

vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ. Julkaisuihin voi kuulua myös yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa. Väitöskirjalautakunta on antanut väitöskirjojen tekijöille tarkemmat ohjeet <http://www.tkk.fi/fi/yleista/organisaatio/toimikunnat/vaitoskirjalautakunta/ohjeita.html>

Lisensiaatintutkimuksessa opiskelijan on osoitettava hyvää perehtyneisyyttä tutkimusalaan sekä valmiutta itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä. Lisensiaatintutkimus voi niin ikään olla joko monografia tai artikkeleista koostuva yhdistelmäteos taikka muut vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ. Lisensiaatintutkimukseksi voidaan myös hyväksyä tutkimusalaan kuuluvaan aihepiiriin hyvää ja kriittistä perehtyneisyyttä osoittava kirjallisuustutkimus.

Tiedekunta hyväksyy jatkotutkintoon kuuluvan opinnäytetyön aiheen, määrää työlle valvojan, yhden tai useamman ohjaajan sekä päättää työn kielestä, tarkastamisesta ja hyväksymisestä.

13.5 Jatko-opintojen rahoitus

Jatko-opiskelijalla on useita kanavia rahoittaa opintojansa ja väitöskirjatutkimustaan. Rahoituksesta kannattaa neuvotella esimerkiksi tutkimusalaan vastaavan professorin kanssa.

Tutkijakoulut

TKK koordinoi 15 valtakunnalliseen tutkijakoulujärjestelmään kuuluvaa tutkijakoulua ja on mukana yli 30:ssä muun yliopiston koordinoimassa tutkijakoulussa, joihin TKK:n jatko-opiskelijat voivat hakea. Näiden opetusministeriön rahoittamien tutkijakoulujen opiskelijoilla on mahdollista saada nelivuotinen rahoitus päätoimisia jatko-opintoja varten. Vuonna 2009 TKK:n opiskelijoilla on noin 170 OPM-rahoitteista paikkaa näissä kouluissa. Tutkijakouluissa voi opiskella myös muulla rahoituksella. Tutkijakoulut valitsevat opiskelijansa oman aikataulunsa mukaisesti. Tutkijakoulut on esitetty TKK:n verkkosivulla:

<http://www.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/tutkijakoulut/>

Muut vaihtoehdot

Muita rahoitusvaihtoehtoja ovat Suomen Akatemian, Tekesin, EU:n ja muiden tahojen rahoittamat tutkimusprojektit, assistentin virat, säätiöiden apurahat ja TKK:n tutkijankoulutusstipendit. Joissain tapauksissa on mahdollista hakea myös Kelan opintotukea jatko-opintoihin.

13.6 Lisätietoja jatko-opinnoista

Tarkempia tietoja jatko-opinnoista löytyy Teknillisen korkeakoulun verkkosivuilta:

Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunnan jatko-opintosivut: <http://information.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/>

Teknillisen fysiikan, matematiikan ja systeemianalyysin ja lääketieteellisen tekniikan ja laskennallisen tieteen laitosten jatko-opintosivut: <http://fyysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/>

TKK:n jatko-opintosivut: <http://www.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/index.html>
Tiedekunnassa jatkokoulutuksen (Tfy- ja Mat-alkuisten professuurien sekä professuurin S-114) yhdyshenkilönä toimii koulutussuunnittelija Anna-Kaarina Hakala puh. 09 451 3183, anna-kaarina.hakala@tkk.fi.

13.7 Tutkijakoulutus teknillisessä fysiikassa ja matematiikassa

Tutkijakoulutuksen tavoitteena on kehittää valmiudet itsenäiseen tutkimustyöhön. Koulutuksen tärkein osa on vahvassa tutkimusmiljöössä tehtävä väitöskirjatyö, jota tuetaan tieteellisen jatko-opintojen ja tutkijakoulutuskurssien avulla. Tavoitteena on pääsääntöisesti tohtorin tutkinnon suorittaminen noin neljässä vuodessa. Teknillisen fysiikan ja matematiikan tohtorin tutkintoja suoritetaan noin kolmasosa diplomi-insinöörien tutkintojen määrästä. Valmistuneet tohtorit sijoittuvat monipuolisesti vaativiin tutkimus- ja kehitystehtäviin sekä julkisella että yksityisellä sektorilla.

Jatkokoulutuksen tutkimusalat ryhmittyvät tiedekunnan vahvuusalueiden ympärille. Suuri osa tutkijankoulutuksesta on järjestäytynyt valtakunnallisiksi tutkijakouluiksi, joihin osallistuvat laboratoriot ja tutkimusryhmät sopivat tutkijankoulutuksen suuntaviivoista ja vastaavat sen toteutuksesta. Tutkijankoulutukselle antavat vahvasti kansainvälisen leiman mm. osallistuminen Euroopan unionin ohjelmiin, tutkijavaihto ja ylikansalliset hankkeet. (Akatemiaprofessori Risto Nieminen)

14 ATT STUDERA VID TEKNISKA HÖGSKOLAN

Denna guide innehåller viktig information om studierna vid Tekniska högskolan (TKK) och examensprogrammet för teknisk fysik och matematik. Fakulteten för informations- och naturvetenskaper (IL) ansvarar för examensprogrammet. Fakultetens förvaltning sköts av dekanus, fakultetsrådet och utbildningsrådet. Fakulteten består av nio institutioner, som tillsammans ansvarar för undervisning och forskning; Institutionen för medicinsk teknik och beräkningsvetenskap, Institutionen för matematik och systemanalys, Institutionen för mediateknik, Institutionen för teknisk fysik, Institutionen för datavetenskap, Institutionen för datateknik, Institutionen för produktionsekonomi, Forskningscentret BIT och Språkcentret.

Detta kapitel är en sammanfattning av några viktiga punkter i den finska texten, men innehåller också specifik information bl.a. om svenskspråkiga studier och studierådgivning.

14.1 Det nya Aalto-universitetet

Aalto-universitetet, som bildats av Helsingfors handelshögskola, Konstindustriella högskolan och Tekniska högskolan, är ett nytt universitet som inleder sin verksamhet 1.1.2010. Vid årsskiftet överförs alla studerande till Aalto-universitetet.

Aalto-universitetet är en internationell gemenskap med 20 000 studenter och 4000 anställda. Från det nya universitetet utexamineras även i fortsättningen kandidater och magistrar i ekonomiska vetenskaper, konstkandidater och -magistrar samt teknologie kandidater och diplomingenjörer, arkitekter och landskapsarkitekter.

TKK:s, TaiK:s och HSE:s starka sidor ska förstärkas ytterligare. Aalto-universitetet ska aktivt dra nytta av den mångdisciplinära och mångkonstnärliga karaktären på det nya universitetet. Redan nu har det varit möjligt att avlägga studieavsnitt eller studiehelheter i de förenade högskolorna genom den flexibla studierätten, dvs. genom JOO-studier. Målsättningen är att öka den interna rörligheten inom Aalto-universitetet. Den studerande kan avlägga förutom enskilda kurser även t.ex. biämnesshelheter. Detta är delvis möjligt redan under hösten 2009. Information om ansökningsförfaranden ges senare. Gemensamma biämnena inom Aalto-universitetet är under planering, bl.a. IDBM (International Design Business Management) och Creative Sustainability.

Aalto-universitetets verkstäder Design Factory, Media Factory och Service Factory stöder tvärvetenskapliga studier. Verkstäderna är miljöer för inläring, undervisning, forskning och samarbete, där akademiska team och projekt arbetar tillsammans med företag och offentliga organisationer. Verkstäderna stöder internationalisering, öppen innovation, nya undervisnings- och inläringssätt och tvärvetenskaplighet. Den forskningskunskap som skapas i verkstäderna kommer till direkt nytta i undervisningen. Verkstäderna har utvecklats på områden där de tre

högskolorna har ett tvärvetenskapligt samarbete sedan tidigare. Design Factory koncentrerar sig på produktutveckling, Media Factory på medieområdet och Service Factory på tjänster med högt mervärde.

Mera information om Aalto-universitetet: <http://www.aaltoyliopisto.info/sv/> och studier vid Aalto-universitetet:

<http://www.aaltoyliopisto.info/sv/view/innovaatioyliopisto-fi/f-r-studenter>.

Här kan du även bekanta dig med de ofta ställda frågorna om studierna vid Aalto-universitetet.

14.2 Examensstruktur och målsättning

Vid Tekniska högskolan avläggs grundexamen i två steg. Detta innebär att studeranden först avlägger en lägre högskoleexamen, teknologie kandidatexamen och därefter en högre högskoleexamen, dvs. en diplomingenjör-, arkitekt- eller landskapsarkitektexamen.

Studiernas omfattning mäts i studiepoäng (sp). Studeranden beräknas avlägga 60 studiepoäng per läsår vilket motsvarar 1600 h arbete. Teknologie kandidatexamen omfattar 180 sp och kan avläggas på tre år. Diplomingenjör-, arkitekt- och landskapsarkitektexamen beräknas omfatta 120 sp och kan avläggas på två år. Den utbildning som leder till grundexamina planeras och anordnas i form av examensprogram.

14.2.1 Lägre grundexamen - målsättning och uppbyggnad

Målsättning

Den utbildning som leder till lägre grundexamen skall enligt Tekniska högskolans examensstadga (10 §) ge den studerande:

- grunderna i de studier som hör till examensprogrammet och förutsättningar att följa utvecklingen på området,
- förmåga till vetenskapligt tänkande och de kunskaper och färdigheter som krävs för ett vetenskapligt arbetssätt eller för konstnärligt arbete,
- förutsättningar för den utbildning som leder till högre högskoleexamen och för kontinuerligt lärande,
- förmåga att förstå och specificera teknikens inverkan och i vilken grad den kan utnyttjas,
- förmåga till samarbete och målmedvetet grupparbete,
- förmåga att tillämpa inhämtade kunskaper i arbetslivet,
- de kunskaper i finska och svenska och främmande språk som förutsätts i examensförordningen, samt
- tillräckliga kommunikativa färdigheter och språkkunskaper.

Utbildningen grundar sig på vetenskaplig forskning eller konstnärlig verksamhet samt på praxis inom området."

Examensstrukturen

I de studier som leder till lägre grundexamen ingår:

- en modul för grundstudier (P) (75-85 sp), som består av de matematisk-naturvetenskapliga och andra grundstudier som förutsätts i examensprogrammet;

- en modul för gemensamma studier (O) enligt examensprogrammet (15-25 sp),
- tre moduler av vilka minst en skall vara en fortsättningsmodul som hör till det egna examensprogrammet (20 + 20 + 20 sp);
- fritt valbara studier (V) (minst 10 sp); samt
- ett kandidatseminarium med tillhörande kandidatarbete (K) (totalt 10 sp).

Den totala omfattningen av studierna i P- och O-modulerna är 100 sp.

Fortsättningsmodul A2 20 sp	Grundmodul B1 20 sp	Kandidatarbete o. seminarium K
		Valfria studier V 10 sp
Grundstudier P 75-85 sp		Grundmodul A1 20 sp
		Programmets gemensamma studier O 15-25 sp

Examensstrukturen för teknologie kandidatexamen 180 sp

Examensprogrammet ger ut egna modell läsordningar över grundstudierna så att de skall vara möjliga att avlägga under de två första studieåren. Modell läsordningen fås från examensprogrammets kansli eller på adressen http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/luku_ja_tenttijarjestykset/.

Huvudämnet i lägre grundexamen består av den grundmodul som ingår i examensprogrammet och av dess fortsättningsmodul. **Biämnet** består av en annan grundmodul eller en annan fortsättningsmodul som grundar sig på grundmodulen i huvudämnet. Valet av huvud- och biämne bestyrks och godkänns i samband med den individuella studieplanen.

Kandidatseminariet och det **kandidatarbete** som ingår i det utgör en studiehelhet som behandlar vetenskapligt tänkande, informationssökning, strukturering och behandling av information samt språkliga och kommunikativa färdigheter. Ett gemensamt svenskspråkigt kandidatseminarium för studerande vid alla examensprogram på TKK ordnas en gång per termin. Seminariet fungerar som en undergrupp för examensprogrammets egna finska seminarier. Om du deltar i det svenskspråkiga kandidatseminariet skriver du kandidatarbetet på svenska

och om du deltar i ett finskspråkigt seminarium skriver du arbetet på finska. Du skall dessutom skriva ett mognadsprov som baserar sig på kandidatarbetet. Provet skriver du alltid på ditt eget skolbildningsspråk (=modersmål i studentexamen, svenska eller finska). Mera information på adressen

http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska_studier/kurser/kandidats_seminarium/ .

Närmare information om examensstrukturen och dess olika delområden finns på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/struktur/>. Läs mera om svenskspråkig undervisning i kapitel 14.2.3.

14.2.2 Högre grundexamen - målsättning och uppbyggnad

Den utbildning som leder till högre grundexamen skall enligt Tekniska högskolans examensstadga (21 §) ge den studerande:

- goda kunskaper i det huvudämne som hör till examensprogrammet,
- förmåga att tillämpa vetenskaplig kunskap och vetenskapliga metoder eller färdigheter för självständigt och krävande konstnärligt arbete samt färdigheter för kontinuerligt och flexibelt lärande,
- förmåga att förstå problem inom sitt område med tanke på användarna, de tekniska systemen, samhällssystemen och miljön,
- förutsättningar att vara verksam i arbetslivet som sakkunnig inom sitt område och på ett sätt som utvecklar området,
- tillräckliga språkkunskaper för nationella och internationella uppgifter inom området, samt
- färdigheter för vetenskaplig eller konstnärlig forskarutbildning.

Utbildningen baserar sig på vetenskaplig forskning eller konstnärlig verksamhet samt praxis inom området.

Examensstrukturen

I de studier som leder till högre grundexamen ingår:

- studier i vetenskapsmetodik (M) (10 sp);
- tre moduler av vilka minst en skall vara en fördjupad modul i huvudämnet enligt det egna examensprogrammet (20 + 20 + 20 sp);
- fritt valbara studier (W) (minst 20 sp); samt
- ett diplomarbete (D) (30 sp).

Ämnesstudier och fördjupade studier ingår i modulerna.

Valfria studier W 20 sp	Studier i vetenskaplig metodik M 10 sp	Diplomarbete D 30 sp
Fördjupande modul A3 20 sp	Fortsättningsmodul B2 20 sp	Specialmodul C 20 sp

Examensstrukturen för diplomingenjörsexamen 120 sp

Huvudämnet består av tre moduler som hör till examensprogrammet: en grundmodul som avlagts i lägre eller högre grundexamen och av dess fortsättningsmodul samt av en till fortsättningsmodulen tillhörande fördjupande modul. **Biämnet** bildas av en grundmodul och dess fortsättningsmodul eller av en fortsättningsmodul och dess fördjupande modul. Samma moduler kan inte ingå i huvud- och biämnet. Valet av huvud- och biämne bestyrks och godkänns i samband med den individuella studieplanen.

Specialmodulen (20 sp) kan vara en modul planerad av fakulteten eller en modul som baserar sig på den studerandes personliga studier och som vilken fakulteten godkänner. **Studierna i vetenskapsmetodik** (10 sp) består av vetenskapliga metodstudier, som kan väljas från en kurslista, så att studierna stöder skrivandet av diplomarbetet (<http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/struktur/vetenskapsmetodik/>).

Diplomarbetet (30 sp) är ett lärdomsprov som görs i slutskedet av studierna, oftast som ett uppdrag i ett företag inom branschen. Syftet med diplomarbetet är att den studerande blir van med självständigt och krävande arbete, samt tillämpar sina kunskaper i verkligheten. Ämnet och språket fastställs av fakulteten, som också utnämner en examinator och en handledare för diplomarbetet. Av grundad anledning kan fakulteten också ge tillstånd att utföra diplomarbetet inom ett ämnesområde som hör till biämnet.

Närmare information om examensstrukturen och dess olika delområden finns på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/struktur/>.

14.2.3 Praktik

I examen kan det ingå frivillig eller obligatorisk praktik. I lägre grundexamen (teknologie kandidatexamen) ingår ev. obligatorisk praktik i grundmodulen och ev. frivillig praktik i fritt valbara studier. I högre grundexamen (diplomingenjörsexamen) ingår ev. frivillig praktik i fritt valbara studier och ev. obligatorisk praktik i någon modul.

I examensprogrammet för teknisk fysik och matematik praktik är frivillig och den ingår endast i fritt valbara studier i lägre grundexamen. Information om praktik kan fås av examensprogrammets praktikrådgivare, planerare Johanna Bovellán (fharjo@tkk.fi) samt från rekryteringtjänsten i Innopoli 2, 3:e vån. eller webbplatsen på adressen <http://urapalvelut.tkk.fi>.

14.3 Studier vid Tekniska högskolan

14.3.1 Undervisning, examination och utvärdering

Vid Tekniska högskolan består ett läsår av fyra undervisningsperioder som följs av en tentamensperiod. Undervisnings- och tentamensperioderna samt lördagstenterna under läsåret 2009-2010 finns på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/lasar/>.

Undervisningen kan förverkligas bl.a. genom föreläsningar, räkneövningar, övningsarbeten, grupparbeten, laborationer, seminarier, problembaserad inläring (PBL), portfolion, inlärningsdagböcker och exkursioner.

Examination kan ske med hjälp av tenter och mellanförhör eller andra metoder så som t.ex. portfolion och inlärningsdagböcker. Tekniska högskolans tentanvisningar finns på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/studieadministration/beslut/>.

Kursutvärdering är ett viktigt redskap för utveckling av undervisningen. Med hjälp av utvärdering får såväl studerande som lärare information om hur målsättningarna för kursen uppnåtts. Under läsåret 2009-2010 tas WebOodis elektroniska kursutvärderingssystem i bruk för en del kurser men utvärdering kan även göras med utvärderingsblanketter eller i form av en utvärderingsdiskussion i grupp.

Vitsorden berömlig (5), synnerligen god (4), god (3), synnerligen nöjaktig (2) och nöjaktig (1) används för visade goda insikter i grund- och forskarexamina. Även vitsorden godkänd och underkänd används. Studerande har rätt att göra begäran om rättelse av den lärare som bedömt kursen. Rättelsebegäran bör göras inom 14 dagar från den tidpunkt den studerande fått bedömningen/vitsordet till känna.

14.3.2 Läs- och tentordningar, kurser och studieplanering

Läs- och tentordning finns på adressen http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/luku_ja_tenttijarjestykset/.

De övriga examensprogrammets läs- och tentordningar finns på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/lasordning/>.

Alla kursers webbplatser finns samlade i studie- och undervisningsportalen Noppa på adressen <https://noppa.tkk.fi/noppa/>. Noppa innehåller bl.a. beskrivningar av kurserna, föreläsnings- och övningstider samt

undervisningsmaterial, information om övningsarbeten och tentamina, kursnyheter och kursresultat.

Studera bör anmäla sig till de kurser han/hon ämnar delta i. Anmälan sker i allmänhet elektroniskt med WebOodi-systemet (<http://oodi.tkk.fi/r/>). Anmälningsförfarandet bör kontrolleras på den ifrågavarande kursens webbplats.

Studera bör även anmäla sig till tentamen en vecka före tenten ifall inte läraren meddelar om annat. Tentanmälan görs oftast via WebOodi (<http://oodi.tkk.fi/r/>). I samband med tenter är det bra att känna till TKK:s gemensamma tentanvisningar (<http://www.tkk.fi/sv/studier/studieadministration/beslut/>.) Notera att anmälan om behovet av svenskspråkiga tentfrågor bör göras senast två veckor före tenten.

Studieplanering m.h.a. en individuell studieplan underlättar studierna och vid TKK används två olika studieplaner som redskap vid planeringen:

- den egna individuella studieplanen, som kan göras på kursnivå (i fortsättningen erbjuds ett studieplaneringsprogram i WebOodi) och
- den bestyrkta och godkända studieplanen som görs på modulnivå (förutom C-modulen vars innehåll bör klargöras t.ex. om den innehåller studier utomlands).

Under studietiden gör studera en obligatorisk studieplan på modulnivå för studierna som siktar till kandidatexamen samt en studieplan för studierna som siktar till DI-examen. Studieplanen görs på en specifik blankett (<http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/lomakkeita/>) och den bör godkännas av fakulteten. Att göra ändringar till den godkända studieplanen är möjligt, men då bör studera åter söka godkännande till den nya studieplanen.

14.3.3 Att studera på svenska

Grundkurser på svenska (som ingår i P-modulen) erbjuds bl.a. inom matematik, fysik, datateknik och produktionsekonomi. Läs mera om TKK:s svenskspråkiga undervisningsutbud på adressen http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska_studier/. Information om studierna i det andra inhemska språket och det främmande språket finns på Språkcentrets webbplats http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/toinen_kotimainen_kieli/suomi.html och http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/pakollinen/.

Tekniska högskolan är ett tvåspråkigt universitet, vilket bl.a. innebär att svenskspråkiga har rätt att använda sitt modersmål i tenter, övningsarbeten och seminarier. Kom ihåg att be om svenskspråkiga tentfrågor senast två veckor före tenten. Vid behov kan även svenskspråkiga övningsgrupper arrangeras – kom ihåg att själv vara aktiv i denna fråga!

Ett gemensamt svenskspråkigt kandidatseminarium ordnas för studera vid alla examensprogram vid TKK. Mera information hittar du på sidan

http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska_studier/kurser/kandidats_eminarium/.

Framtidens industriföretag (FIF) heter den svensk-/engelskspråkiga huvudämneshelheten som består av studier inom produktionsekonomi och verkstadsindustri (<http://www.hut.fi/~fif/>). Processindustri och miljöteknik (PM) erbjuder ett brett utbildningsprogram i miljöteknik på svenska och engelska, som skall kunna läsas på kandidat- eller DI-nivå, som bi- eller huvudämne av studenter från så gott som alla olika examensprogram vid TKK (<http://miljo.tkk.fi/>).

Ordlistor. Största delen av kurslitteraturen är på finska och engelska. Det är viktigt att du även känner till terminologi på ditt modersmål. Till vissa kurser hör en liten ordlista, som bifogas kompendierna. I biblioteken och på webben finner man också ett antal nyttiga ordböcker och -listor: http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska_studier/ordbocker/.

Du kan även utnyttja Tekniska högskolans samarbetsavtal för att avlägga studier på svenska. Som exempel kan nämnas JOO-avtalet och Språkalliansen. Språkalliansen erbjuder språkkurser i finska, norska och danska för svenskspråkiga samt kurser i vetenskapligt skrivande. Mera information om JOO-avtalet och Språkalliansen finns i kapitel 14.4.

14.3.4 Begränsning av studietiderna

Lagen om ändring av universitetslagen (556/2005) trädde i kraft den 1 augusti 2005. Genom ändringen infördes bestämmelser om målsatta och tillåtna studietider för lägre eller högre högskoleexamina. Dessutom berör lagändringen studierätten och möjligheten till extra tid för att slutföra studierna.

De begränsade av studietiderna gäller studerande som den 1 augusti 2005 eller senare har fått studierätt för grundläggande examen samt studerande som före den 1 augusti 2005 har inlett sina studier inom något studieprogram vid Tekniska högskolan och som har blivit antagna till ett nytt examensprogram vid antagningen 2005 eller vid senare antagningar. Studietiden bestäms enligt den tid den studerande är anmäld som närvarande. Om den studerande underlåtit att anmäla sig som närvarande eller frånvarande, räknas denna tid med i studietiden. Även om den studerande är frånvaronanmäld, räknas frånvaron som studietid till den del den överskrider fyra terminer.

En studerande som via den gemensamma eller separata antagningen fått studierätt för såväl lägre som högre högskoleexamen har en tillåten studietid på sju (7) år för diplomingenjör-, arkitekt- eller landskapsarkitektexamen. Den tid det tar att avlägga teknologie kandidatexamen övervakas härvid inte. En studerande som har antagits till Tekniska högskolan för att avlägga endast högre högskoleexamen har en tillåten studietid på fyra (4) år.

Frånvaro på grund av värnplikt, civiltjänst eller frivillig militärtjänst eller på grund av moderskaps-, faderskaps- eller föräldraledighet samt annan frånvaro på högst fyra terminer (2 studieår), under vilken den studerande har anmält sig som frånvarande eller avbrutit sina studier, räknas inte in i studietiden.

En studerande som inte har avlagt sin examen inom den längsta tillåtna studietiden och som önskar slutföra sina studier, kan hos fakulteten ansöka om extra tid. Den studerande ska då presentera en målinriktad och genomförbar plan för hur han eller hon tänker slutföra sina studier. Ansökan returneras till examensprogrammets kansli där man även kan få tilläggsinformation och anvisningar. Tilläggsinformation på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/radgivning/studietid/>.

14.3.5 Byte av examensprogram

Studerande som blivit antagna år 2006 eller senare har inte rätt att byta examensprogram mitt under studierna. Byte av examensprogram kan endast göras efter avlagd kandidatexamen och bytet sker då enligt vissa förutbestämda kriterier. Mera information om byte av examensprogram/utbildningsprogram finns på adressen:

http://www.tkk.fi/sv/studier/radgivning/byte_av_examensprogram/index.html

14.4 Studier vid andra högskolor

I det landsomfattande avtalet om **flexibel studierätt (JOO-avtalet)** ingår alla Finlands universitet. Avtalet berättigar Tekniska högskolans grund- och forskarstuderande att ansöka om rätt att avlägga studiehelheter eller enskilda kurser vid ett annat universitet. Flexibel studierätt bör ansökas på ansökningsblankett i god tid före man ämnar avlägga studierna på det andra universitetet.), JOOPAS tjänsten på adressen <http://www.joopas.fi> innehåller information om JOO-avtalet, studierna vid andra universitet samt utskrivbara ansökningsblanketter.

Ett annat speciellt samarbetsnätverk är **Språkalliansen** som är ett samarbetsnätverk mellan Tekniska högskolan, Helsingfors universitet, Svenska handelshögskolan, Svenska social- och kommunalhögskolan vid Helsingfors universitet, Sibelius-Akademien och Teaterhögskolan. Syftet med Språkalliansen är att förbättra regionens svenskspråkiga universitetsstuderandes möjligheter att studera språk utgående från sitt modersmål. Studierätt för språkalliansens gemensamma kurser beviljas i samband med anmälan till kursen, av det samarbetsuniversitet vid vilket kursen ordnas. Mera information finns på adressen: <http://www.sprakalliansen.fi>. Information fås även av ingeborg.rask@tkk.fi, tfn. 451 5107.

Tekniska högskolan har många samarbetsavtal med **utländska universitet och högskolor** runt om i världen. NORDTEK är ett exempel på ett samarbetsprogram och genom programmet kan man söka om studierätt för att avlägga studier i något land i Norden. Ansökningstiderna för studier

utomlands är den 1.3, 1.10 och 1.12. Mera information om studier utomlands hittar du på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/utomlands/>. Information fås även av pia.rydestedt@tkk.fi, tfn. 451 2048.

Sommarundervisning och sommartentamina koordineras via Öppna universitetet. Mera information om Öppna universitetet finns på adressen <http://avoin.tkk.fi/sv/>.

14.5 Studiehandledning

Studiehandledning för första och andra årets teknologer ges i smågrupper av tutorlärare och storasyskon. **Tutorverksamheten** arrangeras i samarbete med examensprogrammet, gillet och Teknologföreningen. Svenskspråkiga tutorer vid examensprogrammet är Gustaf Gripenberg, Rolf Stenberg, Peter Lund och Jonatan Slotte.

Examensprogrammets studierådgivare finns till för att bl.a. hjälpa studeranden med olika studierelaterade ansökningar, med studieplanering samt att informera om aktuella studiefrågor och om studier vid andra högskolor. Studierådgivarna är studerande med några studieår bakom sig. Svenskspråkig studiehandledning fås av studierådgivare Klausveikko Oinonen. I studierådgivningen finns det även en internationell studierådgivare som hjälper med internationella frågor så som utbytesstudier. Praktikrådgivaren tar hand om frågor gällande arbetspraktik och rekrytering till arbetslivet. Uppgifter om mottagningstider finns på anslagstavlan och på adressen <http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/ohjaus/>

Svenskspråkig studiehandledning kan även fås vid Tekniska högskolans studiebyrå av planerarna Pia Rydestedt och Ingeborg Rask. Kontaktuppgifter till svenskspråkiga studierådgivare hittar du via webbplatsen:

http://www.tkk.fi/sv/studier/radgivning/svensksprakiga_studieradgivare/.

Utdrag ur studieregistret och andra löpande ärenden sköts av **examensprogrammets kansli** <http://fysiikka.tkk.fi/fi/opinnot/ohjaus/>. Till kansliet hör planerare Johanna Bovellán (rum K138, tfn. 451 3008, johanna.bovellan@tkk.fi), planerare Anna-Kaarina Hakala (rum K139, tfn. 451 3183, anna-kaarina.hakala@tkk.fi) och studiesekreterare Taru Bister-Hämäläinen (rum K140, tfn. 451 3005, taru.bister-hamalainen@tkk.fi).

Notera att olika studieadministrativa blanketter så som t.ex. blankett för godkännande av studieplan och ansökan om examensbetyg finns på svenska på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/blanketter/>.

Studerande som behöver hjälp med frågor berörande inläring, motivation och målsättningar samt välbefinnande kan få råd och stöd av TKK:s studiepsykolog Timo Tapola. Mera information finns på adressen <http://www.dipoli.tkk.fi/ok/opintopsykologi/>.

De viktigaste infoställena i högskolan är anslagstavlor och webben. I fall det uppstår frågor gäller någon speciell kurs, lönar det sig att i första hand se på kursens webbplats i Noppa-portalen, WebOodi eller anslagstavlan.

Kontaktinformation

Fakulteten

Studierådgivningen

Klausuveikko Oinonen rum K141 Tel. 451 3004 f-studier@tkk.fi

Studiebyrån

Planerare Pia rum Y191b Tel. 451 2048 pia.rydestedt@tkk.fi

Rydestedt

Planerare Johanna rum Y236 Tel. 451 5107 johanna.soderholm@tkk.fi

Söderholm

Studiesekreterare rum Y224c Tel. 451 2115 kristian.hilden@tkk.fi
(Ansöknings info)

Teknologföreningen Otsvängen 22 Tel. 466 932 studiechef@teknologforeningen.fi

Karriär- och rekryteringstjänsten

Studiepsykolog Timo Innopoli, Tel. 451 4546 opintopsykologi@tkk.fi
Tapola Teknikv. 2

15 KANDIDAATIN TUTKINNON PÄÄAINEET JA VASTAAVAT PROFESSORIT

Pää- ja sivuaineet tekniikan kandidaatin tutkinnossa

F3005

Teknillinen fysiikka

Teknisk fysik
Engineering Physics

Tfy-3	Prof. Esko Kauppinen
Tfy-3	Prof. Sebastiaan van Dijken
Tfy-105	Prof. Tapio Ala-Nissilä
Tfy-105	Prof. Risto Nieminen
Tfy-105	Prof. Martti Puska
Tfy-105	Prof. Päivi Törmä
Tfy-125	Akat.prof. Olli Ikkala
Tfy-125	Prof. Matti Kaivola
Tfy-125	Prof. Janne Ruokolainen
Tfy-56	Prof. Peter Lund
Tfy-56	Prof. Rainer Salomaa
Tfy-99	Prof. Risto Ilmoniemi.
Tfy-99	Prof. Ari Koskelainen
Tfy-99	Prof. Pekka Meriläinen

F3006

Matematiikka

Matematik
Mathematics

Mat-1	Prof. Olavi Nevanlinna
Mat-1	Prof. Juhani Pitkäranta
Mat-1	Prof. Timo Eirola
Mat-1	Prof. Gustaf Gripenberg
Mat-1	Prof. Esko Valkeila
Mat-1	Prof. Juha Kinnunen

F3007

Mekaniikka

Mekanik
Mechanics

Mat-5	Prof. Rolf Stenberg
Mat-1	Prof. Juhani Pitkäranta
Ene-39	Prof. Timo Siikonen
Kul-49	Prof. Jukka Tuhkuri

F3010

Systemtieteet

System vetenskaper
Systems Sciences

Mat-2	Prof. Raimo P. Hämäläinen
Mat-2	Prof. Harri Ehtamo
Mat-2	Prof. Ahti Salo
Kul-49	Prof. JukkaTuhkuri

16 DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINNON PÄÄAINEET JA VASTAAVAT PROFESSORIT

Pää- ja sivuaineet diplomi-insinöörin tutkinnossa

F3005

Teknillinen fysiikka

Teknisk fysik
Engineering Physics

Tfy-3	Prof. Esko Kauppinen
Tfy-3	Prof. Sebastiaan van Dijken
Tfy-105	Prof. Tapio Ala-Nissilä
Tfy-105	Prof. Risto Nieminen
Tfy-105	Prof. Martti Puska
Tfy-105	Prof. Päivi Törmä
Tfy-125	Akat.prof. Olli Ikkala
Tfy-125	Prof. Matti Kaivola
Tfy-125	Prof. Janne Ruokolainen
Tfy-56	Prof. Peter Lund
Tfy-56	Prof. Rainer Salomaa
Tfy-99	Prof. Risto Ilmoniemi
Tfy-99	Prof. Ari Koskelainen
Tfy-99	Prof. Pekka Meriläinen

F3004

Optiikka

Optik
Optics

Tfy-125	Prof. Matti Kaivola
S-108	Prof. Erkki Ikonen
S-129	Prof. Ilkka Tittonen
S-104	Prof. Harri Lipsanen

F3003

Nanotekniikka

Nanoteknik
Nanotechnology

Tfy-125	Akat.prof. Olli Ikkala
Tfy-125	Prof. Janne Ruokolainen
S-104	Prof. Harri Lipsanen

F3002

Energiatieteet

Energivetenskaper
Advanced Energy Systems

Tfy-56	Prof. Rainer Salomaa
Tfy-56	Prof. Peter Lund
Ene-39	Prof. Markku Lampinen
Ene-39	Prof. Timo Siikonen

F3001

Lääketieteellinen tekniikka

Medicinsk teknik
Biomedical Engineering

Tfy-99	Prof. Risto Ilmoniemi
Tfy-99	Prof. Ari Koskelainen
Tfy-99	Prof. Pekka Meriläinen

F3006		
Matematiikka	Mat-1	Prof. Olavi Nevanlinna
Matematik	Mat-1	Prof. Juhani Pitkäranta
Mathematics	Mat-1	Prof. Timo Eirola
	Mat-1	Prof. Gustaf Gripenberg
	Mat-1	Prof. Esko Valkeila
F3007		
Mekaniikka	Mat-5	Prof. Rolf Stenberg
Mekanik	Mat-1	Prof. Juhani Pitkäranta
Mechanics	Ene-39	Prof. Timo Siikonen
	Kul-49	Prof. JukkaTuhkuri
F3008		
Systemeemi- ja operaatiotutkimus	Mat-2	Prof. Raimo P.
System- och operationsanalys		Hämäläinen
Systems and Operations Research	Mat-2	Prof. Harri Ehtamo
	Mat-2	Prof. Ahti Salo