



Teknillisen tiedekunnan sivuainekokonaisuudet

Automaatiotekniikka

Sivuaineen vastuuhenkilö: Jarmo Alander

AUTOMAATIOTEKNIIKAN SIVUAINE DI-OPISKELIJOILLE 25 OP

Valitse seuraavista kokonaisuuksista toinen ja sen sisältä vähintään 20 op

AUTOMAATION TIETOJENKÄSITTELYMENETELMÄT

AUTO3070	Geneettiset algoritmit	5
AUTO3240	Sumeat järjestelmät	5
ICATC2030	Energiatekniikan ICT	5
AUTO3120	Evoluutiolaskenta	5
ICATC2010	Anturi- ja säätötekniikka/ Sensor and Control Technology	5
TITE3070	Analysis and Design of Human Computer Interaction	5
AUTO3030	Digitaalitekniikan jatkokurssi	5
ICATC2080	Sulautettujen järjestelmien perusteet	5
AUTO3340	FPGA	5
AUTO3330	Digitaaliset suotimet	5

SIGNAALIEN KÄSITTELY

ICATC2010	Anturi- ja säätötekniikka/ Sensor and Control Technology	5
AUTO3320	Säätötekniikan jatkokurssi	5
AUTO3050	Fysiologinen psykologia	5
TITE3070	Analysis and Design of Human Computer Interaction	5
AUTO3110	Konenäkö	5
AUTO3100	Kirjokuvantaminen	5
AUTO3030	Digitaalitekniikan jatkokurssi	5
AUTO3290	Sound Processing	5
AUTO3340	FPGA	5
AUTO3330	Digitaaliset suotimet	5

Valitse lisäksi automaation kursseista sellaisia, jotka eivät sisälly tutkintosi muihin opintoihin niin, että 25 op täyttyy.

AUTOMAATIOTEKNIIKAN SIVUAINE MUIDEN TUTKINTOJEN OPISKELIJOILLE 25 OP

ICATC1020	Digitaalitekniikka	5
ICAT1040	Energiatehokas signaalien käsittely	3

Valitse lisäksi 15 op muita automaatiotekniikan opintoja.

ELEKTRONIIKAN OPINTOKOKONAISUUS TEKNIIKAN OPISKELIJOILLE (28 OP)

AUTO3030	Digitaalitekniikan jatkokurssi	5
AUTO3330	Digitaaliset suotimet	5
AUTO3310	Signaaliprosessorit	5
AUTO3290	Sound Processing	5
AUTO3210	Automaatiotekniikan seminaari	3
AUTO3340	FPGA	5

Energiatekniikka

Sivuaineen vastuuhenkilö: Seppo Niemi

ENERGIATEKNIIKAN SIVUAINE DI-OPISKELIJOILLE 25 OP

ENER2020	Teknillinen termodynamiikka	5
ENER2030	Virtausmekaniikka	5
ENER2010	Lämmönsiirtotekniikka	5

Valitse lisäksi seuraavista vähintään 10 op

FYS11100	Energiatekniikan fysikaaliset perusteet	5
ENER1010	Energiatekniikan kemia	5



ENER3090	Hajautettu energiantuotanto	4
ENER3080	Voimalaitokset	5
SATE3090	Uusiutuvat energialähteet	6

ENERGIATEKNIIKAN SIVUAINE MUIDEN TUTKINTOJEN OPISKELIJOILLE 25 OP

FYS1140	Energiatekniikan fysikaaliset perusteet	5
ENER2020	Teknillinen termodynamiikka	5
SATE3090	Uusiutuvat energialähteet	6

Valitse lisäksi seuraavista vähintään 9 op

ENER2030	Virtausmekaniikka	5
ENER2010	Lämmönsiirtotekniikka	5
ENER1010	Energiatekniikan kemia	5
ENER3090	Hajautettu energiantuotanto	4
ENER3080	Voimalaitokset	5

Matematiikka

Lisätietoja matematiikan opinnoista on oppaan kappaleessa Matemaattisten tieteiden opinnot.

Sivuaineen vastuuhenkilö: Seppo Hassi

MATEMATIIKAN SIVUAINE 25 - 28 OP

(Huom. Tekniikan kandidaatin tutkinnossa matematiikan opinnot sisältyvät perusopintoihin eikä tämä matematiikan sivuaine voi siksi olla sivuaineena tekniikan kandidaatin tai diplomi-insinöörin tutkinnossa.)

MATH1160	Matematiikan peruskurssi	4
MATHC1230	Lineaarialgebra I	2
MATH1240	Lineaarialgebra II	3
MATH2060	Usean muuttujan analyysi	5
MATHC1220	Kompleksianalyysi ja integraalimuunnokset	5
MATH1010	Algebra I	4
	Erikseen sovittava opintojakso*	2 - 5
<i>Yhteensä</i>		<i>25 - 28 op</i>

* Esimerkiksi

- a) Teknillisen matematiikan perusteet (3 op)
- b) Matemaattisten ohjelmistojen perusteet (3 op)
- c) Jollakin matemaattisella ohjelmistolla tai STACK-järjestelmällä toteutettu harjoitustyö.
- d) muu erikseen sovittava matematiikan opintojakso, vrt. matematiikan laaja sivuainekokonaisuus, tai pääaineen matemaattisesti orientoitunut opintojakso tai erikseen sovittava kirjallisuustentti.

MATEMATIIKAN LAAJA SIVUAINE 50-60 OP / MATEMATIIKAN SIVUAINE DI-OPISKELIJOILLE 25-35 OP

Tekniikan kandidaatti- ja DI-opiskelijat voivat sisällyttää tutkintoonsa matematiikan sivuaineen 25-35 opintopisteen laajuisena. Tällöin sivuaine vastaa sisällöllisesti matematiikan laajan sivuaineen opintoja poisluken perusopinnot 25 op. DI-tutkinnon sivuaine ei voi sisältää samoja opintoja kuin TkK- ja DI-tutkinnon muut kokonaisuudet. Muihin tutkintoihin voi sisällyttää alla olevan matematiikan laajan sivuaineen 50-60 op.

Matematiikan sivuaineen 25 op lisäksi

Pakolliset opinnot

MATH2020	Diskreetti matematiikka	5
MATH2030	Numeeriset menetelmät	5

Jos pakollinen opintojakso sisältyy tutkinnon perusopintoihin, sen tilalla suoritetaan valinnainen matematiikan opintojakso.

Valinnaiset opinnot (5 op) seuraavista:

ORMS1020	Operaatioanalyysi	5
MATH2040	Optimoinnin erikoiskurssi	5
MATH1170	Probability and Statistics	5
STAT3120	Probability and Stochastic Processes	5

tai muu erikseen sovittava matematiikan opintojakso



Valitse lisäksi seuraavista siten, että sivuaineen laajuus täyttyy

ORMS1020	Operaatioanalyysi	5
MATH2040	Optimoinnin erikoiskurssi	5
MATH1170	Probability and Statistics	5
STAT3120	Probability and Stochastic Processes	5
AUTO3070	Geneettiset algoritmit	5
AUTO3100	Kirjokuvantaminen	5
TITE2110	Tietorakenteet	5
TITE1120	Taulukkolaskennan kehittyneet piirteet	5
TITE3010	Algoritmien suunnittelu ja analyysi	5

tai Erikseen sovitettava opintojakso (2-5 op) [laajuus tässä tarpeen mukaan]: jonka voi valita vaihtoehdoista b)-d) yllä.

Kohtaan soveltuu myös muu erikseen sovitettava matematiikan ja tilastotieteen erikoiskurssi tai oman pääaineen/opintosuunnan kurssi, joka keskeisesti nojaa matemaattisten/tilastollisten menetelmien soveltamiseen (sovitettava erikseen)

Sähkötekniikka

Sivuaineen vastuuhenkilö: Timo Vekara

SÄHKÖTEKNIIKAN SIVUAINE DI-OPISKELIJOILLE 25OP

SATE1150	Piirianalyysi, osa 2	2
SATEC1200	Virtapiirien laskentamenetelmät	5
SATEC1130	Muutosilmiöt	2
SATEC1190	Taajuusanalyysi	2

Muita sähkötekniikan opintoja siten, että 25 op täyttyy

SÄHKÖTEKNIIKAN SIVUAINE MUIDEN TUTKINTOJEN OPISKELIJOILLE 25 OP

SATE1140	Piirianalyysi, osa 1	3
SATE1150	Piirianalyysi, osa 2	2
FYS1180	Sähkö ja magnetismi	5
SATEC1160	Sähköenergiajärjestelmien perusteet	5
SATE2020	Energy Production	5

Muita sähkötekniikan opintoja siten, että 25 op täyttyy

Talousmatematiikka ja tilastotiede

Lisätietoja oppaan kappaleessa Matemaattisten tieteiden opinnot.

Sivuaineen vastuuhenkilö: Tommi Sottinen (talousmatematiikka), Seppo Pynnönen (tilastotiede)

TALOUSMATEMATIIKAN JA TILASTOTIETEEN SIVUAINE 25 OP

Sivuaineessa edellytetään perustietoina Talousmatematiikan perusteet ja Tilastotieteen perusteet kursseja tai vastaavia tietoja. (*Huom.* Kauppatieteissä peruskurssit voidaan sisällyttää myös sivuaineeseen vaikka ne sisältävät pakollisina myös tutkintoon.)

Pakolliset opinnot

ORMS1010	Matemaattinen analyysi	5
STAT1010	Statistical Analysis of Contingency and Regression	5

Valitse seuraavista painotusaloista toinen

Talousmatematiikka:

ORMS1020	Operaatioanalyysi	5
----------	-------------------	---

Valitse seuraavista vähintään 10 op

ORMS2020	Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa	5
MATHC1230	Lineaarialgebra I	2
MATH1240	Lineaarialgebra II	3
STAT2020	Econometrics I	5
MATH1170	Probability and Statistics	5
STAT3120	Probability and Stochastic Processes	5
STAT3110	Mathematics of Financial Derivatives	8
MATH2040	Optimoinnin erikoiskurssi	5



Tilastotiede

STAT2020 Econometrics I 5

Valitse seuraavista vähintään 10 op:

STAT3100 Financial Time Series Analysis 8

STAT3090 Econometrics II 6

STAT3110 Mathematics of Financial Derivatives 8

STAT3120 Probability and Stochastic Processes 5

MATH1170 Probability and Statistics 5

Tietoliikennetekniikka

Sivuaineen vastuhenkilö: Mohammed Elmusrati

TIETOLIIKENNETEKNIIKAN SIVUAINE 25 OP

Valitse 25 op sellaisia tietoliikennetekniikan opintoja, jotka eivät sisälly tutkinnon muihin opintoihin. Huomioi kuitenkin vaadittavat edeltävät opinnot. Myös ns. ICAT-kurssit käyvät sivuaineen vastuhenkilön kanssa sovittaessa.

COMMUNICATIONS AND SYSTEMS ENGINEERING AS A MINOR SUBJECT 25 ECTS

Choose 25 ECTS of the following courses:

ICAT1010 C Programming 3

TLTE3150 Advanced Course in Signals and Systems 5

TLTE3160 Telecommunication Architectures 5

TLTE2040 Telecommunication Software 5

TLTE2050 Telecommunication Electronics 5

ICATC2120 Wireless Networks 5

TLTE3070 Special Topics in Communication and Systems Engineering 2

It is also possible to agree on minor courses between the student and Mohammed Elmusrati.

Tietotekniikka

Sivuaineen vastuhenkilö: Jouni Lampinen

Tietotekniikka tarjoaa muiden pääaineiden/suuntien opiskelijoille seuraavia paketteja:

Valitse 25 opintopistettä tietotekniikan opinnoista, huomioi mahdolliset edeltävät opintojaksot Suositellaan esimerkiksi:

VERKKOLIIKETOIMINNAN TIETOJÄRJESTELMÄT

Suosittellaan kauppatieteiden, hallintotieteiden, viestintätieteiden ja tekniikan opiskelijoille.

TITE1090 Tietojärjestelmän kehittäminen 5

TITE2120 Tietoturva 5

TITE2220 Introduction to E-business 5

TITE3070 Analysis and Design of Human Computer Interaction 5

TITE3300 Ohjelmistoliiketoiminta 5

OHJELMISTOJEN KEHITYS

Suosittellaan erityisesti kauppatieteiden ja viestintätieteiden opiskelijoille.

TITE1090 Tietojärjestelmän kehittäminen 5

TITE2210 Tietokannan suunnittelu 5

TITE1070 Ohjelmointi 5

TITE2140 Web-tekniikat 5

TITE1120 Taulukkolaskennan kehittyneet piirteet 5

OHJELMISTOJEN TEKNIikka

Tätä sivuainetta eivät voi suorittaa tekniikan kandidaatintutkinnon opiskelijat eivätkä kauppatieteiden kandidaatintutkinnon tietotekniikan pääaineopiskelijat.

TITE1070 Ohjelmointi 5

TITE2040 Oliomallinnus 5

TITE2050 Olio-ohjelmointi 5

TITE2110 Tietorakenteet 5



Lisäksi toinen seuraavista:

TITE3010	Algoritmien suunnittelu ja analyysi	5
TITE3120	Ohjelmoinnin erikoiskurssi	5

TEKNINEN VIESTINTÄ

Yhteistyössä filosofisen tiedekunnan kanssa

TITE1090	Tietojärjestelmän kehittäminen	5
TITE1070	Ohjelmointi	5
TITE1120	Taulukkolaskennan kehittyneet piirteet	5
VINE2007	Tekninen viestintä	5
TEV11001	Terminologisen tutkimuksen perusteet	5

TUOTANTOTALOUDEN PÄÄAINEOPISKELIJOIDEN suositellaan valitsevan sivuaineeksi tietotekniikan aineopinnot.

TIETOTEKNIIKAN LAAJA SIVUAINE 50 OP

Haluamansa tietotekniikan 25 op:n sivuainekokonaisuuden lisäksi vapaasti valittavia tietotekniikan opintojaksosia (jotka eivät sisälly tutkintojen muihin opintoihin) niin, että 50 op täyttyy.

Tilastotiede

Lisätietoja tilastotieteen opinnoista on oppaan kappaleessa Matemaattisten tieteiden opinnot.

Sivuaineen vastuhenkilö: Seppo Pynnönen

TILASTOTIETEEN JA STOKASTIIKAN SIVUAINE 25 OP

STAT1010	Riippuvuusanalyysi	5
MATH1170	Probability and Statistics <i>tai</i> STAT1030 Tilastotieteen perusteet	5
ORMS2020	Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa	5
STAT3120	Probability and Stochastic Processes	5
Mathematical Statistics: Kirjatentti: Hogg and Craig, Introduction to Mathematical Statistics		5

Tuotantotalous

Sivuaineen vastuhenkilö: Päivi Haapalainen

TUOTANTOTALOUDEN SIVUAINE 25 OP

TUTA2160	Basic Course in Logistics	5
TUTA1060	Basic Course in Quality	5
TUTA2170	Tuotannonohjaus, peruskurssi	5
TUTA2230	Innovative Product Development and Product Lifecycle Management	5

Valitse lisäksi yksi vähintään 5 op:n laajuinen tuotantotalouden perus- tai aineopintokurssi 5

Huom. sivuaineopiskelu tuotantotaloudessa on rajoitettu.

Tuotantotalous myöntää sivuaineoikeuden vuosittain noin 20 opiskelijalle. Heistä teknillisen tiedekunnan opiskelijoita on noin 10 opiskelijaa ja muiden tiedekuntien opiskelijoita enintään 10 opiskelijaa. Haku tuotantotalouden sivuaineeseen on kerran vuodessa marras- joulukuun vaihteessa. Sivuaineoikeutta haetaan WebOodissa ja valinnasta ilmoitetaan opiskelijoille sähköpostitse. Valinnassa painotetaan opintomenestystä (kaikkien opintojen keskiarvo). Opintojaksokuvauksissa ilmoitetaan erikseen opinnot, joihin on rajoitettu osallistuminen.

Yritysjohdon menetelmät -sivuainekokonaisuus

Lisätietoja sivuaineesta on oppaan kappaleessa Matemaattisten tieteiden opinnot.

Sivuaineen vastuhenkilö: Tommi Sottinen

YRITYSJOHDON MENETELMÄT -SIVUAINEKOKONAISUUS 25 OP

Yhteiset talousmatematiikan ja tilastotieteen opinnot:

ORMS1030	Talousmatematiikan perusteet	5
STAT1030	Tilastotieteen perusteet	5
STAT1010	Statistical Analysis of Contingency and Regression	5

Yhteiset tietotekniikan opinnot:

TITE1120	Taulukkolaskennan kehittyneet piirteet	5
----------	--	---



Valinnaiset opinnot (valitse vähintään 5 op)

ORMS1020	Operaatioanalyysi	5
ORMS2020	Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa	5
STAT2100	Tilastollinen tietojenkäsittely SPSS	5
<i>tai</i> STAT2110	Statistical Data Processing SAS EG	5
TITE1090	Tietojärjestelmän kehittäminen	5

Kansainväliset opinnot

Opiskelijavaihdossa ulkomailla suoritettavat opinnot on mahdollista sisällyttää tutkintoon Kansainväliset opinnot -opintokokonaisuudeksi.

Työelämässä edellytetään yhä enemmän kansainvälistä kokemusta, kielitaitoa sekä kykyä toimia monikulttuurisessa ympäristössä. Vaasan yliopiston opiskelija voi hakeutua opiskelemaan ulkomaille joko Vaasan yliopiston solmimien vaihtosopimusten puitteissa tai niiden ulkopuolella nk. freemoverina. Valittavana on yli 300 paikkaa 35 eri maassa. Katso tarkemmin: <http://www.uva.fi/fi/for/student/studies/internationalisation/>

Vaihto-opiskelujakso tulee sisällyttää henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaan (HOPS) ja vaihdossa suoritettavat opinnot tulee suunnitella siten, että ne voidaan hyväksilukea Vaasan yliopistossa suoritettavaan tutkintoon. Vaihto-opintojen tulee olla sellaisia yliopistotasoisia opintoja, joita opiskelija ei ole jo suorittanut. Pääsääntöisesti kandidaattitason vaihdossa suoritetaan kandidaattiopintoja ja maisteritason vaihdossa maisteriopintoja.

Kaikille Vaasan yliopiston vaihto-ohjelmien kautta vaihtoon lähteville opintojakso OPIS0010 Kansainväliset opiskeluvälmiudet (2 op) on pakollinen. Opintojakson voivat valita vapaaehtoisesti myös opiskelijat, jotka hakeutuvat kansainvälistymisjaksolle omatoimisesti, ns. freemoverina. Kuitenkin myös heille OPIS0010 Kansainväliset opiskeluvälmiudet on pakollinen, mikäli suoritettavat vaihto-opinnot aikoo sisällyttää Kansainväliset opinnot -opintokokonaisuuteen.

Opiskelijan tulee hyväksilukea suoritettavat opinnot mahdollisimman pian vaihto-opintojen jälkeen. Opinnot voidaan sisällyttää tutkintoon joko *Kansainväliset opinnot* -sivuaine- tai opintokokonaisuutena (sivuaineena laajuus väh. 25 op) tai niillä voidaan korvata ohjelman opintoja aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistamisen ja tunnustamiseen (AHOT) periaatteiden mukaisesti. Opintokokonaisuus voidaan hyväksyä sivuaineeksi koulutusohjelmavastaavan hyväksytyä sen (Hyväksyntä suositellaan haettavaksi ennen opintojen suorittamista. Vaihto-opinnoista on toimitettava sisältökuvaukset.)

KANSAINVÄLISET OPINNOT -OPINTOKOKONAISUUS
International Studies

Opintokokonaisuus muodostuu seuraavista osioista:

OPIS0010	Kansainväliset opiskeluvälmiudet	2
OPIS0042/43	Vaihto-opiskelujakso	2-5
OPIS0052/53	Vaihto-opinnot	

Lisäksi teknillinen tiedekunta tarjoaa seuraavat monitieteiset opintojaksokokonaisuudet yhdessä muiden tiedekuntien kanssa:

SÄHKÖISEN KAUPANKÄYNNIN -OPINTOKOKONAISUUS 25 OP
Studies in eBusiness

(Kauppätieteellinen ja Teknillinen tiedekunta)

Sähköisen kaupankäynnin opinnot on sivuainekokonaisuus, joka rakentaa ymmärrystä elektronisesta kaupankäynnistä talousoikeuden ja tietotekniikan näkökulmista. Opintokokonaisuuden tavoitteena on rakentaa kokonaisvaltaista ymmärrystä sähköisestä kaupasta kulutuksellisenä ja kilpailullisena areenana. Kokonaisuus tarjoaa opiskelijalle valmiuksia sekä suunnitella että hallita käytännössä sähköisiä viestintä-, jakelu- ja palveluratkaisuja. Sähköisen kaupankäynnin sivuainekokonaisuuteen tulee sisällyttää seuraavista opintojaksoista vähintään 25 opintopistettä.

Pakolliset opintojaksot 11 op:

TITE2220	Introduction to E-business (tietotekniikka)	5
TOIK3041	Sähköisen kaupankäynnin juridiikka (talusoikeus)	6



Valitse seuraavista vähintään 14 op:

TOIK3040	Kansainvälinen immateriaalioikeus (talousoikeus)	6
TOIK3027	Informaatio- ja tietotekniikka-oikeus (talousoikeus)	6
TITE2120	Tietoturva (tietotekniikka)	5

YMPÄRISTÖALAN OPINTOKOKONAISUUS 26 OP
(Kauppatieteellinen, filosofinen ja teknillinen tiedekunta)

Aluetiede, julkisoikeus, taloustiede, markkinointi, talousoikeus, tuotantotalous sekä laskentatoimi ja rahoitus järjestävät yhdessä ympäristöalan opintokokonaisuuden. Opintokokonaisuus pyrkii antamaan Vaasan yliopiston tieteellisestä viitekehyksestä lähtevän kokonaisvaltaisen näkemyksen luonnon, ihmisen ja yritystoiminnan vuorovaikutussuhteista globaalilta tasolta mikrotasolle. Opintojaksojen sisältösuunnitelmissa on otettu huomioon yritysten, yhteisöjen ja julkisen hallinnon organisaatioiden kasvava tiedon ja osaamisen tarve ympäristöasioiden strategisessa suunnittelussa, johtamisessa ja hallinnoimisessa. Opintokokonaisuus voidaan liittää tutkintoon vähintään 26 opintopisteen laajuisena sivuainekokonaisuutena. Kokonaisuus muodostuu seuraavista opintojaksoista:

Aluetiede:		
ALUE2018	Luonto, yhteiskunta ja ympäristönsuojelu	5
Filosofia:		
FILO2203	Ympäristöfilosofia	5
Taloustiede:		
KANS3023	Energy Economics and Sustainable Growth	5
Tuotantotalous:		
TUTA1110	Kestävä energialiiketoiminta	5
Julkisoikeus/Talousoikeus:		
JOIK2004/TOIK2045	Ympäristö- ja energiaoikeus	6

Muut sivuaineet

Muiden tiedekuntien koordinoimat sivuaineet löytyvät tiedekuntakohtaisista opinto-oppaista.