

Matematik och systemvetenskap 2018-2020

Suomeksi

Rekommenderad ordningsföljd för studierna

År 1, höst	År 1, vår	År 2, höst	År 2, vår	År 3, höst	År 3, vår
Johdatus opiskeluun (2 op)	Differentiaali- ja integraalilaskenta 2	Aalto-kurssi (3 op)	Programming 2	SCI-projektikurssi (5 op) TAI	SCI-projektikurssi (5 op) TAI
Toinen kotimainen kieli (2 op)	Electromagnetism	Vieras kieli (3 op) jos ei suoritettu integroituna 1. keväänä	Pääaineen vaihtoehtoinen / sivuaine / vapaasti valittava (yht. 25 op)	Kandidaatintyö ja seminaari (10 op)	Kandidaatintyö ja seminaari (10 op)
Differentiaali- ja integraalilaskenta 1	Differentiaali- ja integraalilaskenta 3	Todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskurssi		Pääaineen vaihtoehtoinen / sivuaine / vapaasti valittava (yht. 20-25 op)	Pääaineen vaihtoehtoinen / sivuaine / vapaasti valittava (yht. 20-25 op)
Yliopistofysiikan perusteet	Structure of Matter	Tuotantotalous 1			
Ohjelmointi 1	Structure of Matter -kurssiin integroitu vieras kieli (englanti) (3 op)	Pääaineen vaihtoehtoinen / sivuaine / vapaasti valittava (yht. 15 op)			

Grundstudier

Omfattning: 65 op

Ansvariga professorer: Harri Ehtamo, Juha Kinnunen, Filip Tuomisto

Kod: SCI3029.A (matematik och systemvetenskap)

Koodi	Kurssin nimi	Op	Periodi	Suoritusvuosi
Fysiikka (15 op)				
PHYS-A0110	Yliopistofysiikan perusteet (TFM)	5	I	1. syksy
PHYS-A0130	Electromagnetism (TFM)	5	IV	1. kevät
PHYS-A0140	Structure of Matter (TFM)	5	V	1. kevät
Matematiikka (25 op, valitse joko suomen- tai ruotsinkieliset kurssit)				
MS-A0001	Matriisilaskenta (TFM)	5	II	1. syksy
MS-A0009	Matrisräkning	5	II	1. syksy
MS-A0101	Differentiaali- ja integraalilaskenta 1 (TFM)	5	I	1. syksy
MS-A0109	Differential- och integralkalkyl 1	5	I	1. syksy
MS-A0201	Differentiaali- ja integraalilaskenta 2 (TFM)	5	III	1. kevät
MS-A0209	Differential- och integralkalkyl 2	5	III	1. kevät
MS-A0301	Differentiaali- ja integraalilaskenta 3	5	IV	1. kevät
MS-A0309	Differential- och integralkalkyl 3	5	IV	1. kevät

MS-A0501*	Todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskurssi	5	I	2. syksy
MS-A0509	<i>Grundkurs i sannolikhetskalkyl och statistik</i>	5	III	2. kevät
Tietotekniikka (10 op)				
CS-A1110	Ohjelmointi 1	5	I-II	1. syksy
CS-A1120	Programming 2	5	IV-V	2. kevät
Tuotantotalous (5 op)				
TU-A1100	Tuotantotalous I	5	I-II	2. syksy
TU-A1200*	<i>Grundkurs i Produktionsekonomi</i>	5	I-II	2. syksy
Yleis- ja kielopinnot sekä Aalto-kurssi (10 op)				
SCI-A0000	Johdatus opiskeluun	2	I-V	1. vuosi
	Aalto-kurssi (katso sivu Aalto-kurssi t)	3	I-II, III-V	2. vuosi
LC-5001**	Toisen kotimaisen kielen (ruotsi) kokeen kirjallinen osio	1	I-II	1. syksy
LC-7001**	<i>Toisen kotimaisen kielen (suomi) kokeen kirjallinen osio</i>			
LC-5002**	Toisen kotimaisen kielen (ruotsi) kokeen suullinen osio	1	I-II	1. syksy
LC-7002**	<i>Toisen kotimaisen kielen (suomi) kokeen suullinen osio</i>			
**	Vieras kieli, kirjallinen ja suullinen	3		2. vuosi

Ruotsinkieliset kurssivaihtoehdot ovat kirjattu kursivilla. Opiskelija valitsee joko suomen- tai ruotsinkieliset kokonaisuudet kielipinnoissa, matematiikan opinnoissa ja tuotantotalouden opinnoissa.

* Kurssista on useita rinnakkaisia versioita eri periodeilla. Mikä tahansa rinnakkaisista versioista käy perusopintoihin, mutta tässä mainittu ajoitus on ensisijainen, malliohjelman mukainen toteutus.

** Lisätietoja kielipinnoista ja kielitaidon osoittamiseen kelpaavista kursseista sivulta [Kielipinnot](#) ja [Kielikeskuksen Into-sivuilta](#).

Huvudämnet matematik och systemvetenskap

Omfattning: 65 op

Ansvariga professorer: Juha Kinnunen, Harri Ehtamo

Kod: SCI3029

Koodi	Kurssin nimi	Op	Periodi	Suoritusvuosi
SCI-C0200	Fysiikan ja matematiikan menetelmien studio	10	III-V	1. kevät
PHYS-A0120	Termodynamiikka (TFM)	5	II	1. syksy
SCI-C1001	SCI-projektikurssi	5	I-II, III-V	3. vuosi
SCI3029.kand	Kandidaatintyö ja seminaari (Matematiikka ja systeemitieteet)	10	I-II, III-V	2./3. vuosi
SCI.kyps	Kypsyysnäyte	0		3. vuosi
Valitse neljä tai viisi (20–25 op) seuraavista viidestä kurssista (listatut suoritusajat ovat mallilukujärjestyksen mukaiset, mutta kurssit voi suorittaa myös aiemmin esitetövaatimusten täytyessä):				
MS-C1081	Abstract algebra	5	III	2. kevät

MS-C1350	Partial differential equations	5	I-II	2. syksy
MS-C1540	Euklidiset avaruudet	5	III	2. kevät
MS-C2105	Introduction to optimization	5	IV	2. kevät
MS-C2111	Stochastic processes	5	II	2. syksy
Valitse lisäksi kaksi tai kolme (10-15 op) seuraavista kursseista siten, että pääaineen laajuus on kokonaisuudessaan 65 opintopistettä (listatut suoritusvuodet ovat mahdollisia esitietojen niin sallien). Mikäli opiskelija haluaa suuntautua systeemiteiteisiin, hänelle suositellaan kursseja MS-C2128 Prediction and time series analysis ja MS-C2132 Systeemianalysilaboratorio I.				
MS-A040X	Diskreetin matematiikan perusteet / Grundkurs i diskret matematik / Foundations of discrete mathematics	5	I, II, IV	1./2. vuosi
MS-C1001	Shapes in action	5	I	1./2./3. syksy (joka toinen vuosi, luennoidaan syksyllä 2018)
MS-C1300	Kompleksianalyysi	5	II	2./3. syksy
MS-C134X	Linear algebra / Lineaarialgebra	5	I, V	1./2./3. vuosi
MS-C142X	Fourier-analyysi / Fourier analysis	5	I, IV	1./2./3. vuosi
MS-C1530	Curves and surfaces	5	I	2./3. syksy (joka toinen vuosi, luennoidaan syksyllä 2019)
MS-C1620	Statistical Inference	5	III-IV	2./3. kevät
MS-C1650	Numeerinen analyysi	5	V	1./2./3. kevät
MS-C2128	Prediction and time series analysis	5	II	2./3. syksy
MS-C2132	Systeemianalysilaboratorio I	5	III-IV	2./3. kevät

Lisäksi opiskelijoita kannustetaan sisällyttämään matematiikan ja systeemiteiden kursseja (MS-CXXXX) vapaavalintaisiin opintoihin.

Lärandemål

Huvudämnet matematik och systemvetenskap inom teknologie kandidatexamen ger grundläggande kunskaper i teorier, beräkningsmetoder och tillämpningar inom de matematiska områden som är centrala inom tekniken. Inom huvudämnet kan den studerande rikta in sig på *matematik* eller *systemvetenskap*.

Vad gäller inriktningen på matematik är målet att den studerande ska uppnå en nivå som ger färdigheter att tillägna sig nya matematiska metoder. Målet för kandidatstudier med inriktning på matematik är att den studerande kan söka fram information inom området, förstår sambandet mellan de inhämtade kunskaperna och den vetenskapliga forskningen och tillämpar sina färdigheter på ett kreativt sätt i problemlösningssituationer. Denna inriktning skapar en god grund för fortsatta studier i matematik eller tillämpad matematik inom ett magisterprogram vid Aalto-universitetet eller något annat universitet.

Målet för kandidatstudier med inriktning på systemvetenskap är att den studerande lär sig de grundläggande metoder som behövs i arbetet som systemingenjör. Studierna ger även de grundläggande kunskaper som behövs för studier för högre högskoleexamen inom huvudämnet system- och operationsanalys. Den studerande utvecklar färdigheter i att skapa och använda modeller för beslutsfattande samt för analys, planering och optimering av teknisk-ekonomiska system. Dylära modeller används idag i mycket stor utsträckning även i beskrivning och analys av samhälleliga, miljömässiga och biologiska fenomen.

I kursen *Fysiikan ja matematiikan menetelmien studio* bekantar vi oss med sådana centrala program och metoder för datastödd matematisk modellering som behövs vid analys, planering och optimering av olika fenomen och system.

I kursen *Abstrakt algebra (Abstract algebra)* bekantar vi oss med algebraiska strukturer, vilket skapar en grund för fortsatta studier i algebra och diskret matematik. I *Euklidiska rum* presenteras euklidisk geometri och topologi som grundläggande utgångspunkter för matematisk analys. *Partiella differentialekvationer (Partial differential equations)* kompletterar grundstudierna i differential- och integralkalkyl och är viktig även med hänsyn till matematisk modellering. I *Grundkurs i optimering (Introduction to optimization)* presenteras optimeringslära och -tekniker som är av central betydelse bland annat i praktiska problemlösningssituationer. I kursen *Stokastiska processer (Stochastic processes)* får den studerande lära sig att använda sannolikhetskalkyl och matrisräkning för att analysera stokastiska modeller som är centrala för tillämpningar.

I *SCI-projektkursen* får den studerande utveckla sina arbetslivsfärdigheter. I kursen lär sig den studerande att samarbeta med olika typer av människor och att samtidigt fungera som representant för sitt område. Den studerande lär sig även att leda en grupp samt projekthantering och interaktionsfärdigheter. Kursen genomförs i form av smågruppsarbete under det tredje studieåret.

Kandidatarbete och seminarium bildar en studiehelhet, vars mål är att utveckla den studerandes färdigheter i vetenskapligt tänkande, informationsökning samt organisation och hantering av information. Vidare utvecklar den studerande sina muntliga och skriftliga färdigheter i språk och kommunikation. När kandidatarbetet är färdigt presenterar den studerande sitt eget arbete vid kandidatseminariet.