

Oulun yliopisto

Opintojen rakennekaavio 2019–2020

Tutkinto-ohjelman nimi: Matemaattisten tieteiden maisteriohjelma

Suuntautumisvaihtoehdot:

- 1) Laskennallinen matematiikka ja datatiede
- 2) Matematiikka
- 3) Aineenopettaja

Tutkinnon nimi: Filosofian maisteri (2 vuotta, 120 op)

### 1) LASKENNALLISEN MATEMATIIKAN JA DATATIETEEN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHTO

Koodi	Opintojakson nimi ja laajuus	Suositeltu suoritusajankohta (opintopistemäärä periodeittain)							
		1. lukuvuosi				2. lukuvuosi			
		syksy		kevät		syksy		kevät	
1P	2P	3P	4P	1P	2P	3P	4P		
<b>SYVENTÄVÄT OPINNOT (vähintään 80 op)</b>									
<b>Yhteiset syventävät opinnot kaikille 40 op</b>									
<a href="#">800699S</a>	Pro gradu-tutkielma, 30 op					10	10	10	
<a href="#">805687S</a>	Graduseminaari, 5 op						2,5	2,5	
<a href="#">805622S</a>	Simulaatiomenetelmät, 5 op			5					
<a href="#">800600S</a>	Kypsyyinäyte, 0 op							0	
<b>Profiilikohtaiset syventävät opinnot, valitse A tai B:</b>		10	10	5	5	5	5		
<b>A. Laskennallinen matematiikka, väh. 40 op</b>									
<a href="#">802665S</a>	Numeerinen analyysi, 5 op				x			x	
<a href="#">031051S</a>	Numeerinen matriisilaskenta, 5 op	x				x			
<a href="#">802666S</a>	Lineaarinen optimointi, 5 op		x			x			
<a href="#">802667S</a>	Epälineaarinen optimointi, 5 op			x			x		
<a href="#">805628S</a>	Todennäköisyysjakaumat, 5 op		x			x			
<a href="#">805627S</a>	Tilastollisen päättelyn teoria, 5 op			x			x		
<a href="#">801645S</a>	Sovelletun matematiikan erikoistyö, 10 op	x	x	x	x	x	x	x	
<a href="#">802647S</a>	Fourier series and the discrete Fourier transform, 10 op			x	x		x	x	
<a href="#">802635S</a>	Introduction to partial differential equations, 10 op	x	x			x	x		
<a href="#">802652S</a>	Hilbertin avaruudet, 5 op				x			x	
<a href="#">802676S</a>	Johdatus inversio-ongelmiin, 5 op			x					
<a href="#">806624S</a>	Työharjoittelu, 5-7 op	x				x			
<b>B. Datatiede (40 op koostuu tilastotieteen opinnoista 20 op sekä tietotekniikan syventävistä 20 op):</b>									
<b>Datatieteen yhteiset pakolliset 15 op</b>									
<a href="#">805628S</a>	Todennäköisyysjakaumat, 5 op		x			x			
<a href="#">805627S</a>	Tilastollisen päättelyn teoria, 5 op			x			x		
<a href="#">806624S</a>	Työharjoittelu, 5-7 op	x				x			
<b>Lisäksi yksi valinnainen syventävä kurssi (5 op) esim. seuraavista:</b>									
<a href="#">805630S</a>	Yleistetyt lineaariset mallit, 5 op				x			x	
<a href="#">805665S</a>	Bayesiläinen analyysi, 5 op				x			x	
<a href="#">805679S</a>	Aikasarja-analyysi, 5 op		x			x			
<a href="#">805629S</a>	Otantamenetelmät, 5 op	x				x			
<a href="#">805663S</a>	Koesuunnittelu, 5 op	x				x			
<a href="#">805661S</a>	Kvantitatiivinen genetiikka, 5 op	x				x			
<a href="#">805662S</a>	Elinaika-analyysi, 5 op								
<a href="#">806635S</a>	Sekamallit, 5 op		x			x			
<a href="#">805609S</a>	Epidemiologian tilastolliset menetelmät, 9 op	x	x			x	x		
<a href="#">805666S</a>	Kausaalimallit, 5 op		x						
<b>Tietotekniikan syventäviä opintoja 20 op, suositellaan seuraavia:</b>									
<a href="#">521289S</a>	Koneoppiminen, 5 op			x			x		
<a href="#">521283S</a>	Massadatan käsittely ja soveltaminen, 5 op				x			x	
<a href="#">521156S</a>	Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op								
<a href="#">521158S</a>	Luonnollisen kielen käsittely ja tekstinlouhinta, 5 op								
<a href="#">521290S</a>	Hajautetut järjestelmät, 5 op				x			x	
<b>MUUT PAKOLLISET JA VAPAAVALINTAISET OPINNOT NIIN , ETTÄ TUTKINNON LAAJUUS 120 OP:</b>		5	5	5	10	10	10	12,5	12,5

Pakolliset täydentävät opinnot, mikäli ei ole suoritettu aikaisempaan tutkintoon:									
<b>Molemmat profiilit:</b>									
<a href="#">521141P</a>	Ohjelmoinnin alkeet, 5 op TAI	x	x						
<a href="#">811122P</a>	Johdatus ohjelmointiin, 5 op	x	x						
<a href="#">811312A</a>	Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op		x						
<a href="#">811395A</a>	Tietokantojen perusteet, 5 op			x					
<b>Laskennallisen matematiikan profiili:</b>									
<a href="#">800320A</a>	Differentiaaliyhtälöt, 5 op		X						
<a href="#">801396A</a>	Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op				x				x
<a href="#">802365A</a>	Matemaattiset ohjelmistot, 5 op								
<a href="#">802361A</a>	Numeerinen laskenta, 5 op			X				X	
<b>Datatiteen profiili:</b>									
<a href="#">801396A</a>	Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op				x				
<a href="#">805305A</a>	Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op	x							
<a href="#">805306A</a>	Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op		x						
<a href="#">805349A</a>	Uskottavuus- ja Bayes-päätely, 5 op			x				x	
<a href="#">805350A</a>	Estimointi- ja testiteoria, 5 op				x				x
<a href="#">805351A</a>	Lineaarinen regressio, 5 op			x				x	
<a href="#">805353A</a>	Tilastolliset ohjelmistot, 5 op		x				x		
<b>Yhteensä opintopisteitä / periodi (15 op)</b>		15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Yhteensä opintopisteitä / lukukausi (30 op)</b>		30		30		30		30	
<b>Yhteensä opintopisteitä / lukuvuosi (60 op)</b>		60				60			
<b>Tutkinnon laajuus yhteensä (180 op)</b>		120							

## 2) MATEMATIIKAN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHTO

Koodi	Opintojakson nimi ja laajuus	Suositeltu suoritusajankohta (opintopistemäärä periodeittain)							
		1. lukuvuosi				2. lukuvuosi			
		syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät
1P	2P	3P	4P	1P	2P	3P	4P		
<b>PÄÄAINEEN OPINNOT, VÄHINTÄÄN 80 OP</b>									
<b>Yhteiset pakolliset syventävät opinnot 30 op</b>									
<a href="#">800698S</a>	Pro gradu -tutkielma, 30 op					7,5	7,5	7,5	7,5
<a href="#">800600S</a>	Kypsyysnäyte, 0 op								0
<b>Lisäksi matematiikan syventäviä opintoja vähintään 50 op</b>		10	10	10	10	5	5		
<a href="#">802656S</a>	Algebraiset luvut, 5 op	x				x			
<a href="#">802664S</a>	Differentiaaligeometria, 10 op			x	x			x	x
<a href="#">802649S</a>	Dynaamiset systeemit, 10 op	x	x			x	x		
<a href="#">802666S</a>	Lineaarinen optimointi, 5 op			x				x	
<a href="#">802667S</a>	Epälineaarinen optimointi, 5 op				x				x
<a href="#">802647S</a>	Fourier series and the discrete Fourier transform, 10 op			x	x			x	x
<a href="#">802650S</a>	Fraktaaligeometria, 10 op			x	x			x	x
<a href="#">802652S</a>	Hilbertin avaruudet, 5 op				x				x
<a href="#">802635S</a>	Introduction to partial differential equations, 10 op	x	x			x	x		
<a href="#">802668S</a>	Johdatus funktionaalianalyysiin, 5 op		x				x		
<a href="#">802655S</a>	Ketjumurtoluvut, 5 op				x				x
<a href="#">801698S</a>	Kryptografia, 5 op		x				x		
<a href="#">802645S</a>	Lukuteoria A, 5 op	x				x			
<a href="#">802607S</a>	Matemaattiset ohjelmistot, 5 op		X				X		
<a href="#">800693S</a>	Matriisiteoria, 5 op		x				x		
<a href="#">802651S</a>	Mitta ja integraali, 5 op	x				x			
<a href="#">802665S</a>	Numeerinen analyysi, 5 op				x				x
<a href="#">802660S</a>	Operator theory and integral equations, 10 op	x	x			x	x		
<a href="#">802669S</a>	Topologia, 5 op		x				x		
<a href="#">805628S</a>	Todennäköisyysjakaumat, 5 op		x				x		
<a href="#">805622S</a>	Simulaatiomenetelmät, 5 op			x				x	
<a href="#">800694S</a>	Johdatus fraktaaligeometriaan, 5 op				x				x
<a href="#">801631S</a>	Modern real analysis, 5 op		X				X		
<a href="#">802642S</a>	Symmetriaryhmät, 5 op			x				x	

<a href="#">802672S</a>	Graduseminaari, 5 op			x	x			x	x
<a href="#">802628S</a>	Syventävien opintojen erikoiskurssi, 5 op				x				
<a href="#">802675S</a>	Johdatus additiiviseen kombinatoriikkaan, 5 op	x							
<a href="#">802673S</a>	Additiivinen kombinatoriikka, 5 op		x						
<a href="#">802676S</a>	Johdatus inversio-ongelmiin, 5 op			x					
<a href="#">802661S</a>	Laskennalliset inversio-ongelmat, 5 op				x				
<a href="#">802677S</a>	Fourier analysis of measures, 5 op	x							
<a href="#">800683S</a>	Matematiikan erikoistyö, 10 op			x	x			x	x
Tai jokin muu opintojakso linjan vastuuhenkilön suostumuksella									
<b>LISÄKSI TARVITTAVA MÄÄRÄ VAPAAVALINTAISIA OPINTOJA NIIN ETTÄ TUTKINNON LAAAJUUS 120 OP</b>		5	5	5	5	2,5	2,5	7,5	7,5
		15	15	15	15	15	15	15	15
Yhteensä opintopisteitä / periodi (15 op)									
Yhteensä opintopisteitä / lukukausi (30 op)		30		30		30		30	
Yhteensä opintopisteitä / lukuvuosi (60 op)		60				60			
Tutkinnon laajuus yhteensä (180 op)		120							

### 3) AINEENOPETTAJAN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHTO

Koodi	Opintojakson nimi ja laajuus	Suositeltu suoritusajankohta (opintopistemäärä periodeittain)							
		1. lukuvuosi				2. lukuvuosi			
		syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät
		1P	2P	3P	4P	1P	2P	3P	4P
<b>PÄÄAINEEN OPINNOT, 60 op</b>									
<b>Pakolliset opinnot 30 op</b>									
<a href="#">800661S</a>	Aineenopettajan erikoistyö, 5 op			2,5	2,5				
<a href="#">802641S</a>	Aineenopettajan erikoistyö: harjoittelu, 5 op			2,5	2,5				
<a href="#">800697S</a>	Pro gradu -tutkielma, 20 op					5	5	5	5
<a href="#">800600S</a>	Kypsyyinäyte, 0 op								0
<b>Valinnaiset matematiikan ja tilastotieteen opinnot, 30 op</b>									
<a href="#">802355A</a>	Algebraaliset rakenteet, 5 op (mikäli ei LuK-tutkinnossa)					X			
Erityisesti seuraavat syventävät kurssit soveltuvat aineenopettajille, myös muut matematiikan syventävät opinnot käyvät:									
<a href="#">802662S</a>	Vaativien tehtävien ohjauskurssi, 5 op			X				X	
<a href="#">802655S</a>	Ketjumurtoluvut, 5 op				x				x
<a href="#">802652S</a>	Hilbertin avaruudet, 5 op				X				X
<a href="#">802666S</a>	Lineaarinen optimointi, 5 op		x				x		
<a href="#">802667S</a>	Epälineaarinen optimointi, 5 op				X				X
<a href="#">801698S</a>	Kryptografia, 5 op		x				x		
<a href="#">800694S</a>	Johdatus fraktaaligeometriaan, 5 op				x				x
<a href="#">802642S</a>	Symmetriaryhmät, 5 op			x				x	
<a href="#">802675S</a>	Johdatus additiiviseen kombinatoriikkaan, 5 op	x							
<a href="#">802656S</a>	Algebraaliset luvut, 5 op				x				
Erityisesti seuraavat syventävät kurssit soveltuvat aineenopettajille, muitakin voi hyvin opiskella:									
<a href="#">800332A</a>	Matematiikan historia, 5 op				X				X
<a href="#">801389A</a>	Geometrian perusteet, 6 op			X				X	
<a href="#">802336A</a>	Salausmenetelmät, 5 op	x	X	x	x	x	X	x	x
<a href="#">802365A</a>	Matemaattiset ohjelmistot, 5 op		X				X		
<a href="#">802328A</a>	Lukuteorian perusteet, 5 op		X				X		
<a href="#">800323A</a>	Kuntalaajennukset, 5 op		x				x		
<a href="#">800320A</a>	Differentiaaliyhtälöt, 5 op		x				x		
<a href="#">802334A</a>	Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op			x				x	
<a href="#">031080A</a>	Signaalianalyysi, 5 op		X				X		
<a href="#">031022P</a>	Numeeriset menetelmät, 5 op			X				X	
<a href="#">031025A</a>	Optimoinnin perusteet, 5 op	X				X			
<a href="#">031077P</a>	Kompleksianalyysi, 5 op	X				X			
<a href="#">802338A</a>	Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op		X				X		
<a href="#">801396A</a>	Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op				X				X
	Lisäksi vaihtuvia erikoiskursseja								
<b>TOISEN OPETETTAVAN AINEEN OPINNOT</b>									

Toisen opetettavan aineen opinnot LuK-tutkinnosta täydentäen 60 op:n kokonaisuudeksi.				5	5	5	5	5	5
<b>OPETTAJAN PEDAGOGISET OPINNOT</b>									
Opettajan pedagogiset opinnot LuK-tutkinnosta täydentäen pedagogiset opinnot 60 op -kokonaisuudeksi.		15	15						
<b>MUUT OPINNOT</b>									
Tarvittava määrä valinnaisia pää- ja sivuaineopintoja siten, että tutkinnon laajuus on väh. 120 op									
	<b>Yhteensä opintopisteitä / periodi (15 op)</b>	15	15	15	15	15	15	15	15
	<b>Yhteensä opintopisteitä / lukukausi (30 op)</b>	30		30		30		30	
	<b>Yhteensä opintopisteitä / lukuvuosi (60 op)</b>	60				60			
	<b>Tutkinnon laajuus yhteensä (180 op)</b>	120							