

Oulun yliopisto

Opintojen rakennekaavio 2020–2021 (FM-tutkinto lukuvuosina 2020-21 ja 2021-22)

Tutkinto-ohjelman nimi: Matemaattisten tieteiden maisteriohjelma

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

1) Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto ped.opintojen opinto-oikeuden omaaville (ped. opintoja 30 op LuK-tutkinrossa)

2) Matematiikan suuntautumisvaihtoehto

3) Laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehto

1) Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto ped. opintojen opinto-oikeuden omaaville

Koodi ja linkki opintojakson kuvaukseen	Opintojakson nimi ja laajuus	Suositeltu suoritusajankohta (sulussa laajuus, op)							
		1. lukuvuosi				2. lukuvuosi			
		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>	Kypsyysnäyte, 0 op								0
<b>Valinnaiset matematiikan ja tilastotieteen opinnot, 30 op</b>				5	5	5	5	5	5
<a href="#">802355A</a>	Algebraiset rakenteet, 5 op (mikäli ei LuK-tutkinrossa)					x			
Erityisesti seuraavat syventävät kurssit soveltuvat aineenopettajille, muitakin voi hyvin opiskella (opintojaksoja luennoidaan 1.-3. vuoden välein):									
<a href="#">802662S</a>	Vaativien tehtävien ohjauskurssi, 5 op			x				x	
<a href="#">801623S</a>	Johdatus koodusteoriaan, 5 op				x				x
<a href="#">800693S</a>	Matriisiteoria, 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 aadiitiviseen kombinatoriikkaan, 5 op	x				x			
<a href="#">802656S</a>	Algebraiset luvut, 5 op				x				x
Seuraavilla kursseilla voi korvata aineenopettajan syventäviä opintoja (opintojaksojen toteutus 1.-3.vuoden välein):									
<a href="#">800332A</a>	Matematiikan historia, 5 op				x				x
<a href="#">801399A</a>	Geometria, 5 op			x				x	
<a href="#">802336A</a>	Salausmenetelmät, 5 op	x	x	x	x	x	x	x	x
<a href="#">800321A</a>	Sarjat ja approksimointi, 5 op			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="#">031022P</a>	Numeeriset menetelmät, 5 op			x				x	
<a href="#">031025A</a>	Optimoinnin perusteet, 5 op		x			x			
<a href="#">031080A</a>	Signaalianalyysi, 5 op		x			x			
<a href="#">031077P</a>	Kompleksianalyysi, 5 op	x				x			
<a href="#">802338A</a>	Complex Analysis II, 5 op		x			x			
<a href="#">801396A</a>	Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op				x				x
	Lisäksi vaihtuvia erikoiskursseja, esim. Lukualueet								
<b>TOISEN OPETETTAVAN AINEEN OPINNOT</b>									
Toisen opetettavan aineen opinnot LuK-tutkinrossa täydentäen 60 op:n kokonaisuudeksi.				5	5	5	5	5	5
<b>OPETTAJAN PEDAGOGISET OPINNOT</b>									
Opettajan pedagogiset opinnot LuK-tutkinrossa täydentäen Opettajan pedagogiset opinnot 60 op -k		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 (120 op)</b>		120							

## 2) Matematiikan suuntautumisvaihtoehto

Koodi ja linkki opintojakson kuvaukseen	Opintojakson nimi ja laajuus	Suositeltu suoritusajankohta (suluissa laajuus, op)							
		1. lukuvuosi				2. lukuvuosi			
		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> (kurssien toteutus 1.-3. vuoden välein)		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>	Introduction to Functional Analysis, 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="#">801623S</a>	Johdatus koodusteoriaan, 5 op				x				x
<a href="#">802607S</a>	Matemaattiset ohjelmistot, 5 op		x				x		
<a href="#">802680S</a>	Riemannin geometria, 10 op			x	x			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>	Numerical Analysis, 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="#">802678S</a>	Mathematics of Imaging and Vision, 5 op			x				x	
<a href="#">802679S</a>	Principles of Deep Learning, 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="#">802675S</a>	Johdatus additiiviseen kombinatoriikkaan, 5 op	x				x			
<a href="#">802673S</a>	Additiivinen kombinatoriikka, 5 op		x				x		
<a href="#">802676S</a>	Introduction to Inverse Problems, 5 op			x				x	
<a href="#">802661S</a>	Computational Inverse Problems, 5 op				x				x
<a href="#">802677S</a>	Fourier analysis of measures, 5 op	x				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 MINIMILAAJUUS 120 OP TÄYTTYY</b>		5	5	5	5	2,5	2,5	7,5	7,5
<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 (120 op)</b>		120							

### 3) Laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehto

Koodi ja linkki opintojakson kuvaukseen	Opintojakson nimi ja laajuus	Suositeltu suoritusajankohta (suluissa laajuus, op)							
		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>	Kypsyysnäyte, 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 (opintojaksojen toteutus 1.-3. vuoden välein)</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	x
<a href="#">802678S</a>	Mathematics of Imaging and Vision, 5 op			x				x	
<a href="#">802679S</a>	Principles of Deep Learning, 5 op				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>	Introduction to Inverse Problems, 5 op			x				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 (opintojaksojen toteutus 1.-2. vuoden välein)</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 (opintojaksojen toteutus 1.-3. vuoden välein):</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>	Elinäika-analyysi, 5 op								
<a href="#">806635S</a>	Sekamallit, 5 op		x				x		
<a href="#">806636S</a>	Epätäydellisen havaintoaineiston analyysimenetelmät, 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				x		
<b>Tietotekniikan syventäviä opintoja 20 op, suositellaan seuraavia:</b>									
<a href="#">521289S</a>	Machine Learning, 5 op			x				x	
<a href="#">521283S</a>	Big Data Processing and Applications, 5 op				x				x
<a href="#">521156S</a>	Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op	x				x			
<a href="#">521158S</a>	Natural Language Processing and Text Mining, 5 op		x				x		
<a href="#">521290S</a>	Distributed Systems, 5 op			x				x	
<b>MUUT PAKOLLISET JA VAPAAVALINTAISET OPINNOT NIIN, ETTÄ TUTKINNON MINIMILAAJUUS 120 OP TÄYTTYY:</b>		5	5	5	10	10	10	12,5	12,5
<b>Pakolliset täydentävät opinnot, mikäli ei ole suoritettu aikaisempaan tutkintoon:</b>									
<b>Molemmat profiilit:</b>									
<a href="#">521141P</a>	Ohjelmoinnin alkeet, 5 op TAI	x	x						
<a href="#">811104P</a>	Ohjelmointi 1, 5 op	x	x						
<a href="#">811312A</a>	Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op		x						
<a href="#">811325A</a>	Tietokannat, 5 op	x							
<b>Laskennallisen matematiikan profiili (opintojaksojen toteutus 1.-2. vuoden välein):</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				x				x
<a href="#">802361A</a>	Numeerinen laskenta, 5 op				x				x
<b>Datatieteen profiili (opintojaksojen toteutus 1.-2. vuoden välein):</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>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	
	<b>Yhteensä opintopisteitä / lukukausi (30 op)</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>30</b>		<b>30</b>	
	<b>Yhteensä opintopisteitä / lukuvuosi (60 op)</b>	<b>60</b>				<b>60</b>			
	<b>Tutkinnon laajuus yhteensä (120 op)</b>	<b>120</b>							