Oulun yliopisto
Opintojen rakennekaavio 2019–2020
Tutkinto-ohjelman nimi: Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelma
Tutkinnon nimi: Luonnontieteiden kandidaatti (3 vuotta, 180 op)

1) PÄÄAINE MATEMATIIKKA
2) PÄÄAINE FYSIIKKA

1) PÄÄAINE MATEMATIIKKA

Koodi	Opintojakson nimi ja laajuus	Suositeltu suoritusajankohta (opintopistemäärä periodeittain)											
		1. lukuvuosi				2. lukuvuosi				3. lukuvuosi			
		syksy		kevät		syksy		kevät		syksy		kevät	
		1P	2P	3P	4P	1P	2P	3P	4P	1P	2P	3P	4P
Kieli- ja viestintäopinnot 6 op													
902002Y	Englannin kieli 1, 2 op	1	1										
902004Y	Englannin kieli 2, 2 op			1	1								
901034Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK), 1 op			1									
901035Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK), 1 op				1								
Pakollisia muita opintoja 9 op													
800012Y	Orientoivat opinnot, 3 op	1,5	1,5										
030005P	Tiedonhankintakurssi, 1 op			1									
521141P	Ohjelmoinnin alkeet, 5 op					2,5	2,5						
Pakolliset fysiikan opinnot 15 op													
761108P	Fysiikan maailmankuva, 5 op	2,5	2,5										
761118P	Mekaniikka 1, 5 op		5										
761115P	Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op			2,5	2,5								
Matematiikan opinnot 70 op													
802151P	Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op	5											
800119P	Funktiot ja raja-arvo, 5 op	5											
800317A	Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op		5										
800318A	Integraali, 5 op			5									
802120P	Matriisilaskenta, 5 op				5								
806113P	Tilastotieteen perusteet, 5 op				5								
800328A	Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op					5							
802320A	Lineaarialgebra, 5 op							5					
802354A	Algebran perusteet, 5 op			5									
802357A	Euklidiset avaruudet, 5 op						5						
801195P	Todennäköisyyslaskenta, 5 op						5						
800331A	Proseminaari, 10 op											5	5
800300A	Kypsyysnäyte, 0 op												0
	Valinnainen matematiikan opintojakso (ks. Alla)								5				
Erikoistumisopinnot 25 op Valitaan joko 1) Matematiikan tai 2) Tilastotieteen erikoistumispaketti:						5			5	5	5	5	
	1) Matematiikan erikoistumisopinnot 25 op												
802355A	Algebralliset rakenteet, 5 op					x							
800321A	Sarjat ja approksimointi, 5 op							x					
	Valinnaisia matematiikan opintoja 15 op:												
802358A	Metriset avaruudet, 5 op												
800320A	Differentiaaliyhtälöt, 5 op												
801396A	Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op												
802336A	Salausmenetelmät, 5 op												
801389A	Geometrian perusteet, 6 op												
802359A	Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op												
802328A	Lukuteorian perusteet, 5 op												
802334A	Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op												
031077P	Kompleksianalyysi, 5 op												
802338A	Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op												
031022P	Numeeriset menetelmät, 5 op												
802365A	Matemaattiset ohjelmistot, 5 op												
802361A	Numeerinen laskenta, 5 op												
031025A	Optimoinnin perusteet, 5 op												
031080A	Signaalianalyysi, 5 op												
802322A	Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op												
800324A	Harjoittelu, 5 op												
	2) Tilastotieteen erikoistumisopinnot 25 op												
805305A	Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op					x							

805306A	Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op						x						
	15 op seuraavista:												
805349A	Uskottavuus- ja Bayes -päättely, 5 op							x				x	
805350A	Estimointi- ja testiteoria, 5 op								x				x
805351A	Lineaarinen regressio, 5 op							x				x	
805353A	Tilastolliset ohjelmistot, 5 op						x				x		
801396A	Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op								x				x
	Sivuaine ja vapaasti valittavia opintoja 55 op*					2,5	2,5	10	5	10	10	5	10
	Kaksi 25 op sivuainetta tai yksi 60 op sivuaine, 55 op												
	Yhteensä opintopisteitä / periodi (15 op)	**15**	**15**	**15,5**	**14,5**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**
	Yhteensä opintopisteitä / lukukausi (30 op)	**30**		**30**		**30**		**30**		**30**		**30**	
	Yhteensä opintopisteitä / lukuvuosi (60 op)	**60**				**60**				**60**			
	Tutkinnon laajuus yhteensä (180 op)	**180**											

2) PÄÄAINE FYSIIKKA

Koodi	**Opintojakson nimi ja laajuus**	**Suositeltu suoritusajankohta (opintopistemäärä periodeittain)**											
		1. lukuvuosi				**2. lukuvuosi**				**3. lukuvuosi**			
		syksy		**kevät**		**syksy**		**kevät**		**syksy**		**kevät**	
		1P	**2P**	**3P**	**4P**	**1P**	**2P**	**3P**	**4P**	**1P**	**2P**	**3P**	**4P**
Kieli- ja viestintäopinnot 6 op													
902002Y	Englannin kieli 1, 2 op	1	1										
902004Y	Englannin kieli 2, 2 op			1	1								
901034Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK), 1 op			1									
901035Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK), 1 op				1								
Pakollisia muita opintoja 9 op													
761010Y	Orientoivat opinnot, 3 op	1,5	1,5										
030005P	Tiedonhankintakurssi, 1 op			1									
521141P	Ohjelmoinnin alkeet, 5 op					2,5	2,5						
Fysiikan opinnot 70 op													
761108P	Fysiikan maailmankuva, 5 op	2,5	2,5										
761118P	Mekaniikka 1, 5 op		5										
761115P	Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op			2,5	2,5								
	Huom! Tähtitieteen opiskelijat suorittavat Fysiikan laboratoriotyöt 1 kurssin 2. vuonna												
761120P	Fysiikan laboratoriotyöt 2, 5 op					2,5	2,5						
	Huom! Tähtitieteen opiskelijat suorittavat Fysiikan laboratoriotyöt 2 kurssin 3. vuonna												
761119P	Sähkömagnetismi 1, 5 op							5					
761312A	Sähkömagnetismi 2, 5 op								5				
761309A	Mekaniikka 2, 5 op					5							
761313A	Atomifysiikka 1, 5 op						5						
761310A	Aaltoliike ja optiikka, 5 op								5				
766344A	Ydin- ja hiukkasfysiikka, 5 op											5	
763343A	Kiinteän aineen fysiikka, 5 op												5
761314A	Termofysiikka, 5 op									5			
766384A	LuK-seminaari, 4 op									2	2		
766385A	LuK-tutkielma, 6 op										2	2	2
	Huom! Tähtitieteen opiskelijat suorittavat LuK-tutkielman kokonaan 3. vuosikurssin syksyllä												
761386A	Kypsyysnäyte												0
Matematiikan opinnot 45 op													
802151P	Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op	5											
800119P	Funktiot ja raja-arvo, 5 op	5											
800317A	Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op		5										
800318A	Integraali, 5 op			5									
802120P	Matriisilaskenta, 5 op				5								
806113P	Tilastotieteen perusteet, 5 op				5								
800328A	Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op					5							
800320A	Differentiaaliyhtälöt, 5 op						5						
802320A	Lineaarialgebra, 5 op							5					
	Huom! Biolääketieteen fysiikan opiskelijat suorittavat Lineaarialgebran kurssin 3. vuonna												
Erikoistumisopinnot 25 op. Valitse yksi seuraavista (tässä ajoitus yleisen fysiikan opintojen mukaan):				5				5		5	5	2,5	2,5
	1) YLEINEN FYSIIKKA 25 op												

766116P	Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus, 5 op			x									
761315A	Fysiikan laboratoriotyöt 3, 5 op											x	x
763312A	Kvanttimekaniikka I, 10 op									x	x		
761359A	Spektroskooppiset menetelmät, 5 op							x					
	2) TÄHTITIEDE 25 op												
	Kurssit 765309A ja 765384A luennoidaan vuorovuosin												
765114P	Tähtitieteen perusteet I, 5 op			x									
765115P	Tähtitieteen perusteet II, 5 op				x								
765309A	Galaxies, 5 op					x							
765384A	Aurinkokunnan fysiikka I, 5 op										x		
765307A	Tähtitieteen tutkimusprojekti I, 5 op							x	x				
	3) TEOREETTINEN FYSIIKKA 25 OP												
763312A	Kvanttimekaniikka I, 10 op									x	x		
763313A	Kvanttimekaniikka II, 10 op											x	x
761317A	Numeerinen ohjelmointi, 5 op									x	x		
	761317A luennoidaan myös syventävänä, jolloin se voi sisältyä FM-tutkinnon pääaineeseen. Ei voi sisältyä molempiin tutkintoihin.							x					
	4) BIOLÄÄKETIETEEN FYSIIKKA 25 op												
764163P	Biolääketieteen fysiikan perusteet, 5 op			x									
764125P	Solujen biofysiikan perusteet, 5 op								x				
766116P	Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus, 5 op							x					
761359A	Spektroskooppiset menetelmät, 5 op							x					
764338A	Neurotieteen perusteet, 5 op									x			
	Suositeltavia valinnaisia opintoja:												
080925A	Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op												x
761317A	Numeerinen ohjelmointi, 5 op									x	x		
764339A	Solukalvojen biofysiikka (pakollinen joko LuK- tai FM -tutkintoon) 5 op										x		
	5) AVARUUSFYSIIKKA 25 op												
765114P	Tähtitieteen perusteet I, 5 op			x									
766355A	Avaruusfysiikan perusteet, 5 op								x				
805305A	Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op									x			
805306A	Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op										x		
761354A	Avaruusfysiikan tutkimusprojekti, 5 op											x	x
Sivuainekokonaisuus ja valinnaiset opinnot													
	Valinnaisia opintoja tai sivuainekokonaisuus 25 op								5	3	6	5,5	5,5
	Yhteensä opintopisteitä / periodi (15 op)	**15**	**15**	**15,5**	**14,5**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**
	Yhteensä opintopisteitä / lukukausi (30 op)	**30**		**30**		**30**		**30**		**30**		**30**	
	Yhteensä opintopisteitä / lukuvuosi (60 op)	**60**				**60**				**60**			
	Tutkinnon laajuus yhteensä (180 op)	**180**											