

MATERIAALITEKNIIKAN DI-TUTKINTO-OHJELMA 2023-2024, MAISTERIVAIHEESSA ALOITAVAT

1. VUOSI				2. VUOSI			
Joulu		Kesä		Joulu		Kesä	
PERIODI I	PERIODI II	PERIODI III	PERIODI IV	PERIODI I	PERIODI II	PERIODI III	PERIODI IV

Materiaalitekniiikan yhteiset opinnot

Corrosion and Wear of Materials*	Fourier'n menetelmät*	Differentiaaliyhtälöt*	Master's Thesis Seminar				
Electron Microscopy*		Operaatiotutkimus*					
Laboratory Exercises in Materials Science							
	Diskreetti matematiikka*						
	Vektorianalyysi*						

Yhteiset opinnot (pakolliset opintojaksot)  
 \*) Pääaineesta riippuen valitaan joko Corrosion and Wear of Materials TAI Electron Microscopy.  
 Lisäksi kokonaisuuteen sisältyy harjoittelua 3 op (pl. AMK-tutkinnon suorittaneet)

Yhteiset opinnot (pakolliset vaihtoehtoiset opintojaksot)  
 \*) Valitaan 1 opintojakso

Pääainevaihtoehto 1: Korkean teknologian materiaalit 60/80 op  
 (30 op + 30 op diplomityö TAI 50 op + 30 op diplomityö)

Corrosion and Wear of Materials	Non-Destructive Testing and Failure Analysis	Coatings and Surface Treatments <sup>1,2</sup>		Diplomityö						
Phase Transformations and Heat Treatments of Metals	Metals Technology	Analytical Chemistry 1 <sup>2,3</sup>								
Introduction to Surface Science <sup>1,2</sup>	Joining Methods for Metals									
Polymeric Materials <sup>2,3</sup>	Introduction to Tribology									
Processing of Advanced Ceramics	Alumiini – materiaali ja rakenne									
Rheology	Advanced Materials Characterization <sup>1,2,3</sup>									
Elastomers	Advanced Ceramics									
	Processing of Thermoplastics <sup>2,3</sup>									
	Electron Spectroscopy									
	Advanced Composites									
	Adhesion and Surface Modifications									
	Komposiittirakenteet									
Koneensuunnittelu ja CAD-mallinnuksen perusteet			Advanced Surface Engineering <sup>1,2</sup>					Materials for Energy Technologies <sup>1,2,3</sup>		
Vapaasti valittava aineopintokokonaisuus (20 op) pakollinen, jos syventävien opintojen laajuus on 60 op										

Pääaineen pakolliset opintojaksot

1. Metallimateriaalien asiantuntija, valitse 20 op tai 40 op

2. Keraamimateriaalien asiantuntija, valitse 20 op tai 40 op

3. Polymeerimateriaalien asiantuntija, valitse 20 op tai 40 op

**HUOM!**  
<sup>1,2,3</sup> viitataan siihen, että opintojakso on osa näitä kaikkia kokonaisuuksia

Pääainevaihtoehto 2: Materiaalien mekaaninen suorituskyky 60 op

Johdatus materiaalimalleihin		Differentiaaliyhtälöt	Energy-saving lightweight materials systems	Diplomityö			
Elementtimenetelmän perusteet	Advanced Composites						
Dimensioning of Machine Elements	Adhesion and Surface Modifications						
Konejärjestelmien monitorointi ja diagnostiikka	Non-Destructive Testing and Failure Analysis						
Phase Transformations and Heat Treatments of Metals	Introduction to Tribology	Advanced Tribology					
	Metals Technology <sup>2,3</sup>						
	Alumiini – materiaali ja rakenne						
	Joining Methods for Metals						
Vapaasti valittava aineopintokokonaisuus (20 op) pakollinen							

Pääaineen pakolliset opintojaksot

1. Komposiittien laskennallisen analyysin asiantuntija, valitse 15 op

2. Tribologian ja koneenosien asiantuntija, valitse 15 op

3. Metallien mekaniikan asiantuntija, valitse 15 op

**HUOM!**  
<sup>1,2,3</sup> viitataan siihen, että opintojakso on osa näitä kaikkia kokonaisuuksia

Pääainevaihtoehto 3: Ympäristöä säästävät materiaalit 60 op

Polymeric Materials		Metals Technology*		Diplomityö			
LCA in Energy and Environmental Engineering	Materials for Energy Technologies*	Differentiaaliyhtälöt	Energy-saving lightweight materials systems				
Rheology	Adhesion and Surface Modifications <sup>1,2</sup>						
Packaging Materials <sup>2,3</sup>	Advanced Composites						
Tietoperustaiset ja yhteistoiminnalliset ratkaisut kestävään päätöksentekoon	Processing of Thermoplastics						
Processing of Advanced Ceramics		Tietoperustaiset ja yhteistoiminnalliset ratkaisut kestävään päätöksentekoon	Coatings and Surface Treatments				
			Converting and Packaging Processes				
Vapaasti valittava aineopintokokonaisuus (20 op) pakollinen							

Pääaineen pakolliset opintojaksot \*valitse 1

1. Laskennallisen materiaalivalinnan asiantuntija, valitse 15 op

2. Biopohjaisten materiaalien asiantuntija, valitse 15 op

3. Materiaalien elinkaaren asiantuntija, valitse 15 op

**HUOM!**  
<sup>1,2,3</sup> viitataan siihen, että opintojakso on osa näitä kaikkia kokonaisuuksia

<b>Huom! Opiskelijoiden, joiden tulee täydentää alemman korkeakoulututkintonsa osaamista, tulee lisäksi suorittaa materiaalitekniiikan täydentävät opinnot, 20 op</b>							
	Vektorit ja matriisit	Differentiaali- ja integraalilaskenta		Usean muuttujan funktiot			
Structure and Properties of Engineering Materials*	Materiaalien mekaaninen käyttäytyminen*						
Polymeerifysiikka*							

Pakolliset opintojaksot (mikäli suoritat täydentäviä matematiikan opintojaksoja, voi yhteisten opintojen matematiikan siirtää toiselle vuodelle)

Pakolliset vaihtoehtoiset opintojaksot \*) valitse 1

**Huom! Muista tarkistaa opintojaksoja valitessasi niiden mahdolliset pakolliset esitiedot!**

# MATERIAALITEKNIKAN DI-TUTKINTO-OHJELMA 2021-2022, MAISTERIVAIHEESSA ALOITAVAT

1. VUOSI				2. VUOSI																																																																
Joulu		Kesä		Joulu		Kesä																																																														
PERIODI I	PERIODI II	PERIODI III	PERIODI IV	PERIODI I	PERIODI II	PERIODI III	PERIODI IV																																																													
<p><b>Materiaaliteknikan yhteiset opinnot</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Corrosion and Wear of Materials</td> <td>Fourier'n menetelmät*</td> <td>Differentiaaliyhtälöt*</td> <td rowspan="4">Master's Thesis Seminar</td> </tr> <tr> <td>Electron Microscopy</td> <td></td> <td>Operaatiotutkimus*</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Laboratory Exercises in Materials Science</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Diskreetti matematiikka*</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Vektorianalyysi*</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Corrosion and Wear of Materials	Fourier'n menetelmät*	Differentiaaliyhtälöt*	Master's Thesis Seminar	Electron Microscopy		Operaatiotutkimus*	Laboratory Exercises in Materials Science				Diskreetti matematiikka*			Vektorianalyysi*			<p><b>Yhteiset opinnot (pakolliset opintojaksot)</b> Huom! Pääaineesta riippuen valitaan joko Corrosion and Wear of Materials TAI Electron Microscopy. Lisäksi kokonaisuuteen sisältyy harjoittelua 3 op (pl. AMK-tutkinnon suorittaneet)</p> <p><b>Yhteiset opinnot (pakolliset vaihtoehtoiset opintojaksot)</b> *) Valitaan 1 opintojakso</p>																																															
Corrosion and Wear of Materials	Fourier'n menetelmät*	Differentiaaliyhtälöt*	Master's Thesis Seminar																																																																	
Electron Microscopy		Operaatiotutkimus*																																																																		
Laboratory Exercises in Materials Science																																																																				
	Diskreetti matematiikka*																																																																			
	Vektorianalyysi*																																																																			
<p><b>Pääainevaihtoehto 4: Koneensuunnittelu 60 op (pakollinen esitieto Konetekniikka, aineopinnot valinnaisina opintoina, 25 op)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Konerakenteiden suunnittelu</td> <td colspan="2">Additive Manufacturing</td> <td rowspan="6">Diplomityö</td> </tr> <tr> <td>Konejärjestelmien simulointi</td> <td>Introduction to Tribology</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Design Thinking ja teollinen muotoilu</td> <td colspan="2">Integroitu tuotekehitys ja tuotanto</td> </tr> <tr> <td>Valmistusmenetelmät 1</td> <td colspan="2">Mechatronic Systems and Components</td> </tr> <tr> <td>Konejärjestelmien monitorointi ja diagnostiikka</td> <td colspan="2">Valmistusmenetelmät 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Systems Engineering</td> <td>Advanced Tribology</td> </tr> </table> <p>Tutkintoon tulee lisäksi sisältyä materiaaliteknikan alan syventävä opintokokonaisuus, 30 op</p>				Konerakenteiden suunnittelu	Additive Manufacturing		Diplomityö	Konejärjestelmien simulointi	Introduction to Tribology		Design Thinking ja teollinen muotoilu	Integroitu tuotekehitys ja tuotanto		Valmistusmenetelmät 1	Mechatronic Systems and Components		Konejärjestelmien monitorointi ja diagnostiikka	Valmistusmenetelmät 2			Systems Engineering	Advanced Tribology	<p><b>Pakolliset opintojaksot</b></p> <p><b>Vaihtoehtoiset opintojaksot, valitse 10 op</b></p> <p><b>HUOM!</b> Kokonaisuus tulee täydentää 60 opintopisteeseen 1 täydentävällä opintojaksolla (samat opintojaksot molemmissa kokonaisuuksissa)</p>																																													
Konerakenteiden suunnittelu	Additive Manufacturing		Diplomityö																																																																	
Konejärjestelmien simulointi	Introduction to Tribology																																																																			
Design Thinking ja teollinen muotoilu	Integroitu tuotekehitys ja tuotanto																																																																			
Valmistusmenetelmät 1	Mechatronic Systems and Components																																																																			
Konejärjestelmien monitorointi ja diagnostiikka	Valmistusmenetelmät 2																																																																			
	Systems Engineering	Advanced Tribology																																																																		
<p><b>Pääainevaihtoehto 5: Medical Biomaterials and their Applications 60 op (pakollinen esitieto Intermediate Studies in Medical Biomaterials as Free Choice Studies, 20 op)</b></p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Bioceramics and Their Clinical Applications</td> <td colspan="2">Biodegradable Polymers</td> <td colspan="4">Master's Seminar, Biomedical Sciences and Engineering</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Product Development of Biomedical Devices</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4">Nanomedicine and Advanced Drug Delivery Technologies<sup>1,2</sup></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Research Project in Biomedical Sciences and Engineering</td> <td rowspan="10">Diplomityö</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Biodegradable Polymers Laboratory Course</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Processing of Advanced Ceramics</td> <td colspan="2">Processing of Thermoplastics</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Coatings and Surface Treatments</td> <td colspan="2">Advanced Ceramics</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Electron Microscopy</td> <td colspan="2">Advanced Surface Engineering</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Rheology</td> <td colspan="2">Adhesion and Surface Modifications</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Corrosion and Wear of Materials</td> <td colspan="2">Tissue Engineering Applications</td> </tr> <tr> <td>Introduction to Cell and Molecular Biology</td> <td>Cell Technology and Stem Cells</td> <td>Cell Technology Laboratory</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Basic Course in Pharmacology</td> <td colspan="2">Biosensors</td> </tr> </table> <p>Tutkintoon tulee lisäksi sisällyttää materiaaliteknikan alan syventävä opintokokonaisuus, 30 op</p>					Bioceramics and Their Clinical Applications	Biodegradable Polymers		Master's Seminar, Biomedical Sciences and Engineering				Product Development of Biomedical Devices				Nanomedicine and Advanced Drug Delivery Technologies <sup>1,2</sup>				Research Project in Biomedical Sciences and Engineering				Diplomityö	Biodegradable Polymers Laboratory Course				Processing of Advanced Ceramics		Processing of Thermoplastics		Coatings and Surface Treatments		Advanced Ceramics		Electron Microscopy		Advanced Surface Engineering		Rheology		Adhesion and Surface Modifications		Corrosion and Wear of Materials		Tissue Engineering Applications		Introduction to Cell and Molecular Biology	Cell Technology and Stem Cells	Cell Technology Laboratory			Basic Course in Pharmacology	Biosensors		<p><b>Pääaineen pakolliset opintojaksot</b></p> <p><b>1. Materials Sciences, valitse 10 op (joko Focus on Polymers, Ceramics, Surfaces tai Materials Characterization)</b></p> <p><b>2. Tissue Engineering, valitse 10 op</b></p> <p><b>HUOM!</b> <sup>1,2</sup> viitataan siihen, että opintojakso on osa molempia kokonaisuuksia</p>											
	Bioceramics and Their Clinical Applications	Biodegradable Polymers		Master's Seminar, Biomedical Sciences and Engineering																																																																
Product Development of Biomedical Devices				Nanomedicine and Advanced Drug Delivery Technologies <sup>1,2</sup>																																																																
Research Project in Biomedical Sciences and Engineering				Diplomityö																																																																
Biodegradable Polymers Laboratory Course																																																																				
Processing of Advanced Ceramics		Processing of Thermoplastics																																																																		
Coatings and Surface Treatments		Advanced Ceramics																																																																		
Electron Microscopy		Advanced Surface Engineering																																																																		
Rheology		Adhesion and Surface Modifications																																																																		
Corrosion and Wear of Materials		Tissue Engineering Applications																																																																		
Introduction to Cell and Molecular Biology	Cell Technology and Stem Cells	Cell Technology Laboratory																																																																		
	Basic Course in Pharmacology	Biosensors																																																																		
<p><b>Pääainevaihtoehto 6: Materiaalikemia 80 op (pakollinen esitieto Kemian aineopinnoista, 20 op)</b></p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Analytical Chemistry 1</td> <td colspan="2">Polymeerikemian työt</td> <td colspan="2">Experimental Optical Spectroscopy</td> <td rowspan="8">Diplomityö</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Fysikaalisen kemian työt</td> <td colspan="2">Orgaanisen kemian työt 1</td> <td colspan="2">Organic Chemistry 2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Kemian perustyöt</td> <td></td> <td>Fysikaalinen kemia 2</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Laboratoriotyöturvallisuus ja -työtavat</td> <td>Polymeerikemia</td> <td></td> <td>Industrial Organic Chemistry</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Rheology</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Elastomers</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Kemian erikoistyö</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Polymeric Materials</td> <td colspan="2"></td> <td>Analytical Chemistry 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2">Spectroscopy and Quantum Chemistry</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Bioorganic Chemistry</td> <td>Surface Chemistry</td> </tr> </table>					Analytical Chemistry 1		Polymeerikemian työt		Experimental Optical Spectroscopy		Diplomityö	Fysikaalisen kemian työt		Orgaanisen kemian työt 1		Organic Chemistry 2		Kemian perustyöt			Fysikaalinen kemia 2			Laboratoriotyöturvallisuus ja -työtavat	Polymeerikemia		Industrial Organic Chemistry			Rheology						Elastomers						Kemian erikoistyö						Polymeric Materials				Analytical Chemistry 2						Spectroscopy and Quantum Chemistry						Bioorganic Chemistry	Surface Chemistry	<p><b>Pääaineen pakolliset opintojaksot</b></p> <p><b>1. Valitse väh. 15 op</b></p> <p><b>2. Valitse väh. 20 op</b></p>		
Analytical Chemistry 1		Polymeerikemian työt		Experimental Optical Spectroscopy		Diplomityö																																																														
Fysikaalisen kemian työt		Orgaanisen kemian työt 1		Organic Chemistry 2																																																																
Kemian perustyöt			Fysikaalinen kemia 2																																																																	
Laboratoriotyöturvallisuus ja -työtavat	Polymeerikemia		Industrial Organic Chemistry																																																																	
Rheology																																																																				
Elastomers																																																																				
Kemian erikoistyö																																																																				
Polymeric Materials				Analytical Chemistry 2																																																																
				Spectroscopy and Quantum Chemistry																																																																
				Bioorganic Chemistry	Surface Chemistry																																																															
<p><b>Huom! Opiskelijoiden, joiden tulee täydentää alemman korkeakoulututkintonsa osaamista, tulee lisäksi suorittaa materiaaliteknikan täydentävät opinnot, 20 op</b></p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Vektorit ja matriisit</td> <td>Differentiaali- ja integraalilaskenta</td> <td></td> <td>Usean muuttujan funktiot</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Structure and Properties of Engineering Materials</td> <td colspan="2">Materiaalien mekaaninen käyttäytyminen</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Polymeerifysiikka</td> <td colspan="6"></td> </tr> </table>									Vektorit ja matriisit	Differentiaali- ja integraalilaskenta		Usean muuttujan funktiot				Structure and Properties of Engineering Materials	Materiaalien mekaaninen käyttäytyminen							Polymeerifysiikka								<p><b>Pakolliset opintojaksot (mikäli suoritat täydentäviä matematiikan opintojaksoja, voi yhteisten opintojen matematiikan siirtää toiselle vuodelle)</b></p> <p><b>Pakolliset vaihtoehtoiset opintojaksot</b></p>																																				
	Vektorit ja matriisit	Differentiaali- ja integraalilaskenta		Usean muuttujan funktiot																																																																
Structure and Properties of Engineering Materials	Materiaalien mekaaninen käyttäytyminen																																																																			
Polymeerifysiikka																																																																				

**Huom! Muista tarkistaa opintojaksoja valitessasi niiden mahdolliset pakolliset esitiedot!**