

KURSA KODS\*

### STUDIJU KURSA PROGRAMMAS STRUKTŪRA

<b>Kursa nosaukums latviski</b>	Matemātiskā fizika	
<b>Kursa nosaukums angļiski</b>	Mathematical physics	
<b>Kursa nosaukums otrā svešvalodā</b> (ja kursu docē krievu, vācu vai franču valodā)		
<b>Studiju programma/-as, kurai/-ām tiek piedāvāts studiju kurss</b>	Matemātika, fizika un datorzinātnes	
<b>Statuss (A, B, C daļa)</b>	B	
<b>Kreditpunktu skaits; KRP sadalījums</b> pa semestriem, ja kursam ir vairākas daļas	4	
<b>KURSA IZSTRĀDĀTĀJS/-I</b>		
<b>Vārds, uzvārds</b>	<b>Struktūrvienība</b>	<b>Amats, grāds</b>
Jevgenijs Kaupužs	DIF	Profesors, fizikas doktors (Dr.phys.)
<b>Kopējais stundu skaits</b> (1 KRP = 40 st.)	160	
<b>Lekciju skaits</b> (1 lekcija, seminārs, praktiskie un laboratorijas darbi = 2 st.)	24	
<b>Semināru vai praktisko nodarbību skaits</b>	8	
<b>Laboratorijas darbu skaits</b>		
<b>Kursa līmenis</b> (1-4 – akadēmiskā bakalaura; 5-6 – akadēmiskā maģistra; 7- doktora; P – profesionālais)	P	
<b>Pārbaudes forma/ -as</b>	Eksāmens	
<b>Priekšzināšanas</b> (kursa nosaukums, programmas daļa, kurā kurss jāapgūst)	Matemātiskā analīze (funkcijas, diferencēšana, integrēšana, robežas), diferenciālvienādojumi, kompleksā mainīgā teorija	
<b>Zinātņu nozare/apakšnozare</b>	Matemātika / matemātiskā fizika	
<b>Kursa mērķi</b>	Kursa mērķis ir dot zināšanas un iemaņas, kas nepieciešamas matemātiskās fizikas metožu pielietošanā un to izmantošanā praktisku uzdevumu risināšanā.	
<b>Kursa uzdevumi</b>	Attīstīt praktiskas iemaņas lauka teorijas elementu pielietošanā, dažādu fizikas problēmu matemātiskā formulēšanā un risināšanā.	
<b>Kursa valoda</b>	Latviešu	

### STUDIJU KURSA REZULTĀTI: ZINĀŠANAS; PRASMES; KOMPETENCES

<b>latviski</b>	Studenti spēj patstāvīgi formulēt un risināt dažādas matemātiskās fizikas problēmas, prot saprotami pastāstīt par problēmu un izklāstīt iegūtos rezultātus, ir kompetenti matemātiskās fizikas terminoloģijā.
<b>angļiski</b>	Students will be able to formulate and solve a variety of problems in mathematical physics independently, can clearly explain the problem and present the results, will be competent in terminology of mathematical physics.
<b>otrā svešvalodā</b> (ja kursu docē krievu, vācu vai franču valodā)	

### KURSA ANOTĀCIJA (līdz 300 rakstu zīmēm)

· Ieteikumus studiju kursa programmas struktūras sagatavošanai LiepU skat. KVS sistēmā

<b>latviski</b>	Kursa ievadā tiek aplūkoti (vai atsvaidzināti atmiņā no iepriekšējiem kursiem) lauka teorijas pamatelementi. Tālāk tiek aplūkoti variāciju rēķinu teorija un konkrēti piemēri. Nākošajā sadaļā tiek aplūktas speciālās funkcijas un to īpašības, ortogonālie polinomi. Kursa nobeigumā tiek aplūkoti svarīgākie matemātiskās fizikas vienādojumi un robežproblēmas.
<b>angliski</b>	Basic elements of the field theory are considered (or reminded from previous courses) at the beginning of the course. Then the theory of variational calculus and practical examples are considered. In the next section, special functions and their properties, as well as aorthogonal polinomials, are considered. At the end of the course, most important equations of mathematical physics and boundary problems are considered.
<b>otrā svešvalodā</b> (ja kursu docē krievu, vācu vai franču valodā)	

<b>KURSA PLĀNS UN SATURA IZKLĀSTS</b>		
<b>Tēma un apakštēma</b> (norādīt daļu sadalījumu – I; II daļa ..., ja kurss dalās vairākās daļās un ir vairākas pārbaudes formas)	<b>Apjoms stundās</b>	<b>Veids</b> (lekcijas, semināri, praktiskās nodarbības, laboratorijas darbi)
<b>Tēma un apakštēma</b> (norādīt daļu sadalījumu – I; II daļa ..., ja kurss dalās vairākās daļās un ir vairākas pārbaudes formas)	<b>Apjoms stundās</b>	<b>Veids</b> (lekcijas, semināri, praktiskās nodarbības, laboratorijas darbi)
1. Lauka teorijas pamatjēdzieni un sakarības 1.1 Skalāri un vektoru lauki 1.2 Līnijas un virsmas, līniju un virsmu integrāļi 1.3 Grīna, Ostrogradska un Stoksa formulas, 1.4 Gradients, diverģence un rotors	8	Lekcijas
Uzdevumi un piemēri, kuros lietotas lauka teorijas pamatsakarības.	4	Praktiskie darbi
2. Variāciju rēķini 2.1 Variāciju rēķinu pamatelementi 2.2 Variāciju problēmas 2.3 Funkcionāļa variācija 2.4 Variāciju rēķinu pamatlemma 2.5 Eilera vienādojums 2.6 Variāciju rēķinu pielietošanas piemēri	16	Lekcijas
Seminārs par lauka teorijas pamatjēdzieniem un variāciju rēķiniem	4	Seminārs
3. Speciālās funkcijas 3.1 Integrāļi, kas atkarīgi no parametra 3.2 Gamma un Beta funkcijas 3.3 Šturma-Luivila īpašfunkciju-īpašvērtību problēma un ortogonālie polinomi 3.4 Ortogonālo polinomu vispārīgā teorija	12	Lekcijas
Uzdevumu un piemēru risināšana par speciālo funkciju tēmu.	4	Praktiskie darbi
4. Matemātiskās fizikas pamatvienādojumi un robežproblēmas 4.1 Viļņu vienādojums 4.2 Difūzijas un siltumvadīšanas vienādojumi 4.3 Puasona vienādojums	12	Lekcijas

4.4 Fokera-Planka vienādojums 4.5 Navjē-Stoksa vienādojums Robežproblēmas un to klasifikācija		
Seminārs par matemātiskās fizikas pamatvienādojumiem, robežproblēmām un mūsdienās aktuālām pamatproblēmām	4	Seminārs

<b>STUĒJOŠĀ PATSTĀVĪGAIS DARBS</b>			
<b>Patstāvīgā darba tēmas</b>	<b>Patstāvīgā darba uzdevumi</b>	<b>Apjoms stundās</b>	<b>Sagaidāmais rezultāts</b>
Lauka teorijas elementu praktiska apgūšana	Uzdevumi par vektoru caurules vienādojuma atrašanu, gradienta, diverģences un rotora aprēķināšanu.	12	Atrisināti mājas uzdevumi
Lauka teorijas pamatsakarību pielietošana	Uzdevumi par Ostrogradska, Gausa un Stoksa teorēmu pielietošanu.	24	Atrisināti mājas uzdevumi
Variāciju rēķini praktiskos piemēros	Variāciju uzdevumi par brahistrohrona problēmu, izoperimetrisko problēmu, Fermā principu, u.c., izmantojot Eilera-Lagranža vienādojumu.	36	Atrisināti mājas uzdevumi
Matemātiskās fizikas vienādojumi	Difūzijas vienādojuma risināšana ar dažādiem robežnosacījumiem.	24	Atrisināti mājas uzdevumi

<b>Prasības KRP iegūšanai</b>	Sekmīga dalība semināros, atrisināti uzdevumi, sekmīgi nokārtots eksāmens.
<b>Mācību pamatliteratūra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Riekstiņš. Matemātiskās fizikas vienādojumi, LVI, 1964.</li> <li>2. S.D. Joglekar. Mathematical Physics. The Basics. CRC Press, 2007</li> <li>3. S.D. Joglekar. Mathematical Physics. Advanced Topics. CRC Press, 2007</li> </ol>
<b>Mācību papildliteratūra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. А. И. Седов. Механика сплошной среды, т.1,2, Наука, М. 1983, 1984.</li> <li>2. Л.Д.Ландау, Е.М. Лифшиц, Гидродинамика, Наука, М, 1986.</li> <li>3. Kalis H. Matemātiskās fizikas vienādojumi, klasifikācija un izvedumi. Stīgas svārstības vienādojums. Metodiskā izstrāde. LU, 1992.</li> <li>4. Kalis H. Siltuma vadīšanas un Puasona vienādojumi. Metodiskā izstrāde. LU, 1992.</li> </ol>
<b>Periodika, interneta resursi un citi avoti</b>	

Kursa izstrādātājs:		J.Kaupužs	20.03.2014.
	Paraksts	Paraksta atšifrējums	Datums
Kurss apstiprināts:		A.Jansone	20.03.2014.
	Dekāns/ prodekāns/ Zinātniskā institūta direktors	Paraksta atšifrējums	Fakultātes domes sēdes protokols Nr. / Institūta Zinātniskās padomes protokols Nr. Datums