



RTU studiju kurss "Fizika I"

0R000 Rēzeknes akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	RA0280
Nosaukums	Fizika I
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Andris Martinovs - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Andris Martinovs - Pasniedzējs
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Kursā tiek padziļinātas zināšanas mehānikā, termodinamikā un siltumtehnikā; tiek mācīts veidot matemātiskos modeļus (sastādīt diferenciālvienādojumus, nodefinēt sākuma- un robežnosacījumus) un izmantot skaitliskās aprēķinu metodes konkrētas inženiertehniskās problēmas atrisināšanai; tiek iegūtas prasmes materiālus raksturojošo parametru noteikšanai un eksperimentālo datu apstrādei; studējošie apgūst specializētās datorprogrammas- MatLab, Comsol u.c., risinot konkrētas inženiertehniskās problēmas.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis: iemācīt studentus risināt inženiertehniskās problēmas: aprakstīt fizikālos procesus ar atbilstošiem matemātiskiem modeļiem (diferenciālvienādojumiem); veikt mērījumus un noteikt materiālu mehāniskās un fizikālās īpašības; izmantot skaitliskās metodes uzdevumu atrisināšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1) Nodarbībās uzdoto uzdevumu patstāvīga risināšana un aizstāvēšana: - Inženiertehnisku problēmu ar materiāla punkta modeli skaitliska risināšana - Inženiertehnisku problēmu ar cieta ķermeņa modeli risināšana - Inženiertehnisku problēmu ar nepārtrauktas deformējamās vides modeli skaitliska risināšana - Inženiertehnisku problēmu par mehāniskām svārstībām skaitliska risināšana - Inženiertehnisku problēmu par siltuma procesiem skaitliska risināšana 2) Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde, atskaišu noformēšana un aizstāvēšana" - Jāizpilda, jānoformē un jāaizstāv 4 laboratorijas darbi 3) Padziļināti apgūt lekcijās doto materiālu 4) Patstāvīgi apgūt lekcijās neapskatīto materiālu (atbilstoši studiju kursa programmai) 5) Sagatavoties eksāmena sekmīgai nokārtošanai.

Literatūra	I Obligātā literatūra: 1.The Physics Book / foreword by Jim Al-Khalili. - London : Penguin Random House, 2020, 335 p. 2.Walker, Jearl, Principles of physics: new problem sets, concise coverage/ Jearl Walker, David Halliday and Robert Resnick. - 10th edition. - Singapore : Wiley & Sons, 2014. - XXI, 1244 p. 3.Fizika: mācību grāmata augstskolu tehnisko spec. studentiem/ A.Valtera red. Rīga, Zvaigzne, 1992, 733 lpp. 4.Egons Lavendelis. Mehānika : mācību grāmata inženierzinātņu studentiem. Rēzeknes Augstskola. Inženieru fakultāte, 2015, 271 lpp. 5.Fizika I: lekciju konspekts / I.Klemenoks, M.Jansone, I.Klincāre, J.Blūms, A.Blūma, M.Knite. 1.d.. Mehānikas fizikālie pamati. Molekulārfizikas un termodinamikas pamati. Rīga, RTU, 2006, 201 lpp. 7.Walker, James S. Physics / James S. Walker. - 2nd ed. - Upper Saddle River, NJ : Pearson/Prentice Hall, 2004. - 1086 p. 8.Hibbeler, R.C. Mechanics of materials / R.C.Hibbeler ; SI conversion by S.G.Fan. - 6th ed. in SI Units. - London : Pearson Prentice Hall, 2006. - 871 p 9.Shankar, Ramamurti. Fundamentals of Physics I : Mechanics, Relativity, and Thermodynamics. New Haven and London, Yale University Press, 2019, 506p. 10.Shankar, Ramamurti. Fundamentals of Physics II: Electromagnetism, Optics, and Quantum Mechanics. New Haven and London, Yale University Press, 2020, 660p. II Papildliteratūra: 1.Pickover, Clifford A. The physics book : from the big bang to quantum resurrection, 250 milestones in the history of physics / Clifford A. Pickover. - New York : Sterling Pub., 2011. - 527p. 2.Cengel, Yunus A. Heat Transfer : a practical approach / Y.A.Cengel. - 2nd ed. in si units. - Boston : McGraw-Hill, 2004. - 908 p. 3.Mitchell, John W. Principles of heating, ventilation, and air conditioning in buildings / John W. Mitchell, James E. Braun. - Hoboken, NJ : Wiley, 2013. - xxiii, 600 p. 4.Lechner, Norbert. Heating, cooling, lighting : sustainable design methods for architects / Norbert Lechner. - Fourth Edition. - Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2014. - 702 pages 5.Robbins, Allan H. Circuit analysis : theory and practice / Allan H. Robbins, Wilhelm C. Miller. - 3rd ed. - New York : Thomson/Delmar Learning, 2003. - xix, 988 p. 6.Bolton, W.(William), 1933-. Mechatronics : a multidisciplinary approach / William Bolton. - 4th ed. - Harlow, England : Pearson Prentice Hall ; New York, 2008. - x, 593 p 7.Band, Yehuda B. Quantum mechanics with applications to nanotechnology and information science / Yehuda B. Band and Yshai Avishai. - 1st ed. - Amsterdam : Academic Press ; New York, 2013. - xx, 971 p 8.Dieter Meschede. Optics, light and lasers : the practical approach to modern aspects of photonics and laser physics / Dieter Meschede. - 3rd, revised and enlarged edition. - Weinheim : WILEY-VCH, 2017. - xix, 528 p 9.C. Breck Hitz, J. J. Ewing, Jeff Hecht Hitz. Introduction to laser technology - 4th ed. Hoboken, N.J. : Wiley-IEEE Press, c2012. - xi, 298 p 10.Marc Eichhorn. Laser physics : from principles to practical work in the lab /. - 1st edition. - New York : Springer, 2014. - 171 p III Interneta resursi https://www.comsol.com/videos https://www.comsol.com/c/dydv https://www.mathworks.com/videos.html
Nepieciešamās priekšzināšanas	Apgūts fizikas kurss vidusskolas līmenī, pamatzināšanas augstākajā matemātikā- atvasināšana, integrēšana, diferenciālvienādojumi, trigonometrisko funkciju izmantošana, kompleksie skaitļi, matricas. Studiju kursa kalendārs: 5. sem.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Visuma uzbūve un evolūcija: •Matērijas jēdziens, viela un lauks, fundamentālās mijiedarbības •Mikropasaules uzbūve •Makropasaules uzbūve •Visuma evolūcija	1	4	0	0
Materiāla punkta modelis: •Materiāls punkts, tā stāvokļa telpā apraksts, raksturlielumi •Ņutona likumi •Spēku veidi un to raksturojums •Mainīgas masas ķermeņa kustības raksturojums •Inženiertehnisku problēmu ar materiāla punkta modeli skaitliska risināšana (MsExcel, Matlab).	5	4	0	0
Cieta ķermeņa modelis: •Rotācijas dinamikas raksturlielumi un piemēri •Cieta ķermeņa modeļa diferenciālvienādojumi •Inženiertehnisku problēmu ar cieta ķermeņa modeli risināšana (MatLab)	2	4	0	0
Nezūdamības likumi: •Energijas nezūdamības likums •Kustības daudzuma nezūdamības likums •Kustības daudzuma momenta nezūdamības likums •Inženiertehnisku problēmu ar nezūdamības likumiem risināšana	2	4	0	0

Materiālzinību pamati: •Cietu ķermeņu uzbūve, kristāliskās struktūras, ķīmiskās saites •Cietu ķermeņu mehāniskās un fizikālās īpašības, to noteikšanas metodes •Fāžu līdzsvara diagrammas •Materiālu termiskā un ķīmiski termiskā apstrāde	2	4	0	0
Nepārtrauktas deformējamās vides modelis: •Mehānisko spriegumu un deformāciju tenzori •Nepārtrauktas deformējamās vides modeļa vienādojumu sistēma •Sākuma un robežnosacījumi •Inženiertehnisku problēmu ar nepārtrauktas deformējamās vides modeli skaitliska risināšana (Comsol)	3	4	0	0
Mehāniskās svārstības un viļņi: •Svārstību jēdziens un raksturlielumi •Harmoniskas svārstības •Rimstošas svārstības •Uzspiestas svārstības •Mehāniskie viļņi, to raksturojums •Inženiertehnisku problēmu par svārstībām skaitliska risināšana (MatLab)	2	4	0	0
Šķidrumu un gāzu mehānikas pamati: •Hidrostatikas pamatjēdzieni un likumi •Hidrodinamikas pamatjēdzieni un likumi •Ķermeņu kustība šķidrums un gāzēs	2	4	0	0
Termodinamikas pamati: •Ideāla gāze, tās raksturojums •Reāla gāze, tās raksturojums •Siltuma mašīnas	2	4	0	0
Siltumtehnikas pamati: •Siltuma vadīšana •Konvekcija •Siltuma starošana •Kompleksā siltumatdeve •Inženiertehnisku problēmu stacionāros un nestacionāros siltuma procesos skaitliska risināšana (Comsol)	3	4	0	0
Laboratorijas darbi •Materiālu mehānisko īpašību izpēte (2 laboratorijas darbi): oMateriālu stiepes un spiedes pārbaude oMateriālu cietības pētīšana •Materiālu fizikālo īpašību izpēte (2 laboratorijas darbi): oTermiskās izplešanās koeficienta noteikšana oŠķīdies berzes koeficienta noteikšana oŠķidrumu viskozitātes atkarībā no temperatūras pētīšana oMateriālu īpatnējās siltumietilpības un siltumvadītspējas noteikšana	8	6	0	0
Kopā:	32	46	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas: 1. Pārzina dabā un tehnikā notiekošo mehānisko un siltuma procesu būtību. 2. Pārzina materiālu mehānisko un fizikālo īpašību noteikšanas metodoloģiju. 3. Pārzina skaitliskās metodes inženiertehnisku uzdevumu atrisināšanai.	Laboratorijas darbi, eksāmens
Prasmes: 1. Prot noteikt materiālu mehāniskos un fizikālos parametrus, apstrādāt eksperimentālos datus, noteikt likumsakarības. 2. Prot izvēlēties/ sastādīt matemātiskos modeļus (diferenciālvienādojumus) reālu inženiertehnisku problēmu atrisināšanai, uzdot sākuma- un robežnosacījumus, izvēlēties optimālu datorprogrammu un skaitliski ar to atrisināt doto problēmu.	Laboratorijas darbi, eksāmens
Kompetence: 1. Spēj veikt inženiertehniskus aprēķinus, izmantojot specializētas datorprogrammas MatLab, Comsol u.c. 2. Iegūt fizikālus parametrus un likumsakarības konkrētas inženiertehniskas problēmas skaitliskai atrisināšanai.	Laboratorijas darbi, eksāmens

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbu (4 gab.) izpilde un aizstāvēšana.	20
Uzdoto inženiertehnisku problēmu patstāvīga atrisināšana.	20
Eksāmens.	40
Kopā:	80

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	8.0	8.0		*	