

RTU studiju kurss "Fizika II"

0R000 Rēzeknes akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	RA0281
Nosaukums	Fizika II
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 elektrībā, magnētismā, optikā, kvantu mehānikas pamatos, atomu un kodolu fizikā; tiek mācīts veidot matemātiskos modeļus (sastādīt diferenciālvienādojumus, noteikt sākuma- un robežnosacījumus) un izmantot skaitliskās aprēķinu metodes konkrētās inženiertehniskās problēmas atrisināšanai; tiek iegūtas prasmes materiālus raksturojošo parametru noteikšanai un eksperimentālo datu apstrādei; studējošie turpina apgūt specializētās datorprogrammas- MatLab, Comsol u.c., risinot konkrētās 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 elektriskās, magnētiskās un optiskās īpašības; izmantot skaitliskās metodes uzdevumu atrisināšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1) Nodarbības uzdevumu patstāvīga risināšana un aizstāvēšana: • Inženiertehnisku problēmu par elektrisko ķēžu aprēķiniem risināšana (ar MatLab) • Inženiertehnisku problēmu magnētismā risināšana • Inženiertehnisku problēmu optikā risināšana • Inženiertehnisku problēmu par materiālu lāzerapstrādes procesiem skaitliska risināšana (ar MatLab un Comsol) 2) 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. 5.Fizika: (lekciju konspekts) / Rīgas Tehniskā universitāte; I. Klemenoks, M. Jansone, I. Klincāre, J. Blūms, A. Blūma, M. Knite. 3. d. Viļņu optika. Rīga, RTU, 2007, 126 lpp. 6.Walker, James S. Physics / James S. Walker. - 2nd ed. - Upper Saddle River, NJ : Pearson/Prentice Hall, 2004. - 1086 p. 7.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 8.Shankar, Ramamurti. Fundamentals of Physics I : Mechanics, Relativity, and Thermodynamics. New Haven and London, Yale University Press, 2019, 506p. 9.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.Lechner, Norbert. Heating, cooling, lighting : sustainable design methods for architects / Norbert Lechner. - Fourth Edition. - Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2014. - 702 pages 4.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. 5.Bolton, W.(William), 1933-. Mechatronics : a multidisciplinary approach / William Bolton. - 4th ed. - Harlow, England : Pearson Prentice Hall ; New York, 2008. - x, 593 p 6.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 7.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 8.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 9.Marc Eichhorn. Laser physics : from principles to practical work in the lab /. - 1st edition. - New York : Springer, 2014. - 171 p III Interneta resursi (~2-3) https://www.comsol.com/videos https://www.comsol.com/c/dydv https://www.mathworks.com/videos.html
Nepieciešamās priekšzināšanas	Apģūts studiju kurss Fizika I

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Elektriskā strāva. Materiālu elektriskās īpašības: •Elektriskās strāvas dažādās vidēs •Materiālu elektriskās īpašības •Elektriskās strāvas raksturlielumi un likumi •Līdzstrāvas ķēdes, to aprēķins •Maiņstrāvas ķēdes, to aprēķins •3 fāžu maiņstrāva •Termoelektriskās parādības	4	6	0	0
Magnētisms. Materiālu magnētiskās īpašības: •Magnētiskais lauks, tā raksturlielumi un likumi •Elektromagnētiskā indukcija •Elektromagnētiskās mijiedarbības Lorenca un Ampēra spēki •Elektronu un atomu magnētiskie momenti •Vielas magnetizācija •Inženiertehnisku problēmu elektromagnētismā risināšana	4	6	0	0
Elektromagnētiskie viļņi: •Elektromagnētisko viļņu jēdziens un izplatšanās mehānisms •Maksvela vienādojumi •Elektromagnētisko viļņu īpašības •Elektromagnētisko viļņu skala	2	6	0	0
Gaisma: •Gaismas jēdziens un fotometriskie raksturlielumi •Gaismas interference •Gaismas difrakcija •Gaismas polarizācija •Gaismas absorbcija •Siltuma starojums, tā raksturojums un likumi. •Fotoefekts.	4	6	0	0

Kvantu fizikas pamati: •Fotons, tā raksturojums •De Brojī viļņi •Viļņu funkcija •Haizenberga nenoteiktības princips •Šrēdingera vienādojums •Daļiņa viendimensijas taisnstūra potenciālā bedrē •Lineārs harmonisks oscilators •Tuneļefekts.	2	6	0	0
Atomfizikas pamati: •Atomu uzbūve •Bora teorija: postulāti, galvenās sakarības, nozīme un trūkumi. •Ūdeņraža atoma spektrs. •Daudzelektronu atomi: fermioni un bozoni, Pauli princips, elektronu čaulu aizpildījums, spektri. •Inducētais starojums. Lāzeru uzbūve un darbība •Materiālu lāzerapstrādes procesu skaitliskie aprēķini	6	6	0	0
Kodolfizikas pamati: •Atomu kodolu uzbūve. Kodolspēki •Kodolu saites enerģija •Radioaktivitāte •Kodolreakcijas: kodolu dalīšanās reakcijas, kodolreaktori; kodolsintēzes reakcijas.	2	6	0	0
Laboratorijas darbi: •Materiālu elektrisko un magnētisko īpašību izpēte (2 laboratorijas darbi): oMetālu elektriskās pretestības atkarība no temperatūras oTermopāris oZemes magnētiskā lauka intensitātes horizontālās komponentes noteikšana oSpoles induktivitātes noteikšana oMateriālu dielektriskās caurlaidības noteikšana •Materiālu optisko īpašību izpēte (2 laboratorijas darbi) oApgaismojuma likuma izpēte oVielu koncentrācijas šķīdumā mērīšana ar polarimetru oGaismas ātruma mērīšana dažādās vidēs oVielu refrakcijas koeficienta noteikšana	8	4	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 elektrisko, magnētisko, optisko un mikro-pasaules parādību un procesu būtību. 2. Pārzina materiālu elektrisko, magnētisko un optisko īpašību noteikšanas metodoloģiju. 3. Pārzina skaitliskās metodes inženiertehniskū uzdevumu atrisināšanai.	Laboratorijas darbi, eksāmens
Prasmes: 1. Prot noteikt materiālu elektriskos, magnētiskos un optiskos parametrus, apstrādāt eksperimentālos datus, noteikt likumsakarības. 2. Prot izvēlēties/ sastādīt matemātiskos modeļus (diferenciālvienādojumus) reālu inženiertehniskū problēmu atrisināšanai, uzdot sākuma- un robežnosacījumus, izvēlēties optimālu datorprogrammu un skaitliski ar to atrisināt doto problēmu.	Laboratorijas darbi, eksāmens
Kompetence: 1. Spēj veikt inženiertehniskū aprēķinus elektrībā, magnētismā, optikā un fotonikā, 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 inženiertehniskū problēmu patstāvīga atrisināšana.	20
Eksāmens .	59
Kopā:	99

Studiju kursa plānojums

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