

RTU studiju kurss "Skaitliskās metodes"**0R000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0694
Nosaukums	Skaitliskās metodes
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Ilmārs Kangro - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju kursa programma paredz apgūt šādu tematiku: Lineāru algebrisku vienādojumu sistēmu risināšana (Vienkāršā un Zeideļa iterāciju metode). Transcendentu un algebrisku nelineāru vienādojumu risināšan (Dihotomijas un hordu metode). Funkcijas vērtību atrašana ar izvērījumu rindā. Skaitliskā integrēšana (Taisnstūru, trapeču un Simpsona metode). Interpolācija un aproksimācija (Ņūtona interpolācijas formulas, Lagranža interpolācijas polinoms, mazāko kvadrātu metode). Parasto diferenciālvienādojumu tuvinātās atrisināšanas metodes (Eilera metode, Eilera-Košī metode, Eilera iteratīvā metode, Runge-Kuta metode).
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir, balstoties uz kursā paredzēto tematiku un iepriekš apgūtajiem studiju kursiem (atbilstoši šādai tematikai - "Programmēšanas valodas", "Augstākā matemātika", "Algoritmi un datu struktūra"), veidot saikni starp kursā apskatāmo matemātisko jēdzienu un metožu sistēmu un to skaitlisko realizāciju (izpildi) skaitlisko metožu pielietošanas kontekstā. Tas dod iespēju apskatāmā studiju kursa ietvaros risināt gan praktiska, gan teorētiska satura problēmas, kā arī kalpotu par bāzi tālākai studiju turpināšanai un pašizglītībai. Mērķim ir pakārtoti sekojoši galvenie uzdevumi - sniegt skaitlisko metožu algoritmos ietilpstošo matemātisko jēdzienu/objektu definīcijas, parādīt loģiskās saites starp atsevišķiem jēdzieniem/objektiem. Uzdevumu risināšanas procesā pamatot izmantojamo algoritmu izpildes nepieciešamību un lietderību, kā arī akcentēt to praktiskās skaitliskās realizācijas (izpildes) iespējas, izmantojot augsta līmeņa programmēšanas valodas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgā darba veids Patstāvīgā darba uzdevumi 1. Individuālie mājas patstāvīgie darbi (kontroldarbi). 1.1. Patstāvīgais darbs Nr.1.: "Lineāru algebrisku vienādojumu sistēmas". 1.2. Patstāvīgais darbs Nr.2.: "Transcendenti un algebriski nelineāri vienādojumi". 1.3. Patstāvīgais darbs Nr.3.: "Funkcijas vērtību aprēķināšana ar izvērījumu funkciju rindā". 1.4. Patstāvīgais darbs Nr.4.: "Skaitliskā integrēšana". 1.5. Patstāvīgais darbs Nr.5.: "Interpolācija un aproksimācija". 1.6. Patstāvīgais darbs Nr.6.: "Parasto diferenciālvienādojumu tuvinātās atrisināšanas metodes". 2. Lekciju materiāls. Lekciju materiāla studēšana, izmantojot lekcijā dotos materiālus vai citos informācijas nesējos atrodamos studiju kursā paredzētos mācību materiālus. 3. Papildus (ārpus-lekciju) materiāls. Patstāvīgi apgūstamā ārpus- lekciju vai zinātniskās literatūras studēšana (nepieciešamības gadījumā). 4. Eksāmens. Gatavošanās studiju kursa eksāmenam.

Literatūra	I Pamatliteratūra 1. Skaitliskās metodes un programmēšana. Metodiskie norādījumi. Sastādīja J.Kronbergs, A.Maurītis, U.Sukovskis. Rīga: RPI, 1989. 2. H.Kalis. Parasto diferenciālvienādojumu skaitliskās metodes, mācību līdzeklis, Rīga: LU, 1996. 3. H.Kalis. Skaitliskās metodes ar datorprogrammu „Maple”, „Mathematica” lietošanu, mācību līdzeklis, Rīga: LU, 2001. 4. Lasmanis A. Datu ieguves, apstrādes un analīzes metodes pedagogijas un psiholoģijas pētījumos. Rīga, 1999. 5. I.Meirāns. Skaitliskās metodes. Metodiskie norādījumi un uzdevumi praktisko darbu izpildei. –Rēzekne: RA izdevniecība, 2003. 6. Kalis H., Kangro I. Datorprogrammas MATLAB lietošana matemātikas mācību procesā. Mācību līdzeklis. Rēzekne: Rēzeknes Augstskola, 2010. II Papildliteratūra 1.Chapra S., Canale R., Numerical Methods for Engineers, Seventh Edition, 2014. 2.Mohamad A., Benselama A., Numerical Methods for Engineers. A Practical Approach., World scientific, 2022. III Interneta resursi un pilnteksta datubāzes 1.Science direct: http://www.sciencedirect.com/ 2.Elsevier: http://www.elsevier.com/about/open-access/sponsored-articles 3.IEEE: http://www.ieee.org/publications_standards/publications/authors/open_access.html 4.Taylor & Francis: http://www.tandfonline.com/page/openaccess 5.Open Science Directory: http://www.opensciencedirectory.net/ Citi avoti 1.http://www.de.dau.lv/matematika/matematikalinki/skaitliskasmetodes.html 2.http://www.liis.lv (Meklēt mācību materiālos pēc autoriem) 3.http://cs.engr.uky.edu/~jzhang/CS321/cs321.html 4.http://vlab.ee.nus.edu.sg/~bmchen/courses/te2401-part1.pdf 5.http://www.damtp.cam.ac.uk/user/fdl/people/sd/lectures/num...
Nepieciešamās priekšzināšanas	Programmēšanas valodas, Augstākā matemātika, Algoritmi un datu struktūras.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievadlekcija. Praktisko darbu noformēšanas noteikumi.	4	5	0	0
Lineāru algebrisku vienādojumu sistēmas. Vienkāršā un Zeideļa iterāciju metode.	4	5	0	0
Transcendenti un algebriski nelineāri vienādojumi. Dihotomijas un hordu metode.	4	5	0	0
Funkcijas vērtību atrašana (aprēķināšana) ar izvērījumu funkciju rindā	4	5	0	0
Skaitliskā integrēšana. Taisnstūru, trapeču un Simpsona metode.	4	5	0	0
Interpolācija un aproksimācija. Ņūtona interpolācijas formulas, Lagranža interpolācijas polinoms, mazāko kvadrātu metode.	4	5	0	0
Parasto diferenciālvienādojumu tuvinātās atrisināšanas metodes. Eilera metode, Eilera-Koši metode, Eilera iteratīvā metode, Runge-Kuta metode.	4	5	0	0
Praktisko darbu aizstāvēšana.	4	11	0	0
Kopā:	32	46	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas. Izprot datu struktūras un algoritmus. Pārzina programmēšanas valodas. Zina kursā apskatīto skaitlisko metožu būtību un praktiskās pielietojšanas iespējas.	1. Mājas kontroldarbi (praktisks pārbaudījums (rakstiskā veidā) - programmēšanas valodu pārzināšana un atbilstošās skaitliskās metodes pārzināšana (izvēle) dotā uzdevuma atrisināšanai; a) formālā vērtēšana, b) neformālā vērtēšana (studentu pašvērtējums savam mājas darbam); vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze). 2. Mājas kontroldarbu aizstāvēšana (praktisks pārbaudījums (mutiskā veidā) parādot programmēšanas valodu pārzināšanu un atbilstošās skaitliskās metodes pārzināšanu (izvēli) dotā uzdevuma atrisināšanai; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze, c) prezentācijas un komunikācijas prasmes). 3. Eksāmens (rakstiskais pārbaudījums; summatīvā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze).

Prasmes. Prot izvēlēties uzdevumu risināšanai adekvātus līdzekļus, tas ir, prot izstrādāt kursā apskatītajām skaitliskajām metodēm atbilstošus risināšanas algoritmus. Prot veikt izstrādātā programmaprodukta testēšanu.	1. Mājas kontroldarbi (praktisks pārbaudījums (rakstiskā veidā) - prasme izvēlēties atbilstošus risināšanas algoritmus dotā uzdevuma atrisināšanai un prasme veikt izstrādātā Programmaprodukta testēšanu; a) formālā vērtēšana, b) neformālā vērtēšana (studentu pašvērtējums savam mājas darbam); vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze, c) praktiskie pielietojumi, d) radošums un oriģinalitāte). 2. Mājas kontroldarbu aizstāvēšana (praktisks pārbaudījums (mutiskā veidā), parādot prasmi izvēlēties atbilstošus risināšanas algoritmus dotā uzdevuma atrisināšanai un prasmi veikt izstrādātā Programmaprodukta testēšanu; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze, c) praktiskie pielietojumi, d) prezentācijas un komunikācijas prasmes). 3. Eksāmens (rakstiskais pārbaudījums; summatīvā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) praktiskie pielietojumi, c) loģiskā ar
Kompetences. Spēja kodēt, konstruējot risināšanas algoritmus. Spēj izvēlēties optimālas datu struktūras un realizēt risināšanas algoritmus augsta līmeņa programmēšanas valodās.	1. Mājas kontroldarbi (praktisks pārbaudījums (rakstiskā veidā) - spēja izvēlēties optimālas datu struktūras un realizēt risināšanas algoritmus augsta līmeņa programmēšanas valodās; a) formālā vērtēšana; b) neformālā vērtēšana (studentu pašvērtējums savam mājas darbam); vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze, c) praktiskie pielietojumi, d) radošums un oriģinalitāte). 2. Mājas kontroldarbu aizstāvēšana (praktisks pārbaudījums (mutiskā veidā), parādot spēju izvēlēties optimālas datu struktūras un spēju realizēt risināšanas algoritmus augsta līmeņa programmēšanas valodās; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze, c) praktiskie pielietojumi, d) prezentācijas un komunikācijas prasmes). 3. Eksāmens (rakstiskais pārbaudījums; summatīvā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) loģiskā argumentācija un analīze, b) praktiskie pielietojumi, c) radošums un oriģinalitāte).

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kopējais vērtējums veidojas sekojoši:	40
1. Semestra laikā izstrādāti un aizstāvēti 6 patstāvīgie darbi (kontroldarbi), (40% no kopējā vērtējuma).	
2. Eksāmena novērtējums (60% no kopējā vērtējuma).	60
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	16.0	0.0		*	