

## RTU studiju kurss "Robotizētu sistēmu modelēšanas pamati"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	DSP716
Nosaukums	Robotizētu sistēmu modelēšanas pamati
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Agris Ņikitenko - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Mārtiņš Ekmanis - Zinātniskais asistents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	<p>Robotizētas sistēmas tiek modelētas ar dažādiem rīkiem un dažādās izstrādes vidēs. Lietotājam pietiek izmantot grafisko vidi, bet ir jāsaprot, kas notiek fonā, lai zinātu, kā panākt vēlamu rezultātu. Studiju kurss ir paredzēts robotizētu sistēmu matemātiskās modelēšanas pamatu apgūšanai, vislielāko uzmanību pievēršot kinemātikai (pārvietojumam un rotācijām). Studiju kursā tiks aplūkotas arī vairāku kustīgu elementu sistēmas, kur viens elements ietekmē otra elementa ātrumu un pagrieziena leņķi.</p> <p>Studiju kursa praktiskajā daļā paredzēts izstrādāt programmas atsevišķu tēmu praktiskai realizēšanai, noslēgumā nonākot līdz datorgrafikas izmantošanai vairāku kustīgu elementu sistēmas modelēšanā.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Studiju kursa mērķis ir sniegt pamatzināšanas homogēnu kinemātikas transformāciju veikšanā. Studiju kursa uzdevumi sniegt zināšanas un iemaņas, lai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izveidotu fizikas dzinēju un prast realizēt kinemātikas matemātiskos pārveidojumus;</li> <li>- spētu izmantot Xna Game Studio vai līdzīgā satvarā kinemātikas transformāciju vizuālā attēlošanā;</li> <li>- pielietotu quaternionus rotāciju definēšanā;</li> <li>- strādātu ar vairāku saistītu elementu kinemātiskām sistēmām.</li> </ul>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentiem datorsklā patstāvīgi jāuzraksta vai jāpabeidz daļēji uzrakstītas relatīvi vienkāršas programmas par teorētiskajās nodarbībās aplūkotajām tēmām. Studiju kursa ietvaros studentiem jāuzraksta kursa darbs, kura saturs ir praktisko darbu padziļinājums.
Literatūra	<p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Jack B. Kuipers. Quaternions and rotation sequences. – Princeton University Press. 2002, - 371 p.</li> <li>2.Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar. Robot Modeling and control. – John Wiley &amp; Sons. 2006, - 478 p.</li> <li>3.Geoffrey M. Dixon. Division Algebras: Octanions, Quaternions, Complex Numbers and the Algebraic Design of Physics. – Kluwer Academic Publishers. 2002, - 236 p.</li> <li>4.Ian Millington. Game Physics Engine Development. - Elsevier Science &amp; Technology Books. 2007, - 480 p.</li> </ol> <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.Д Конгер. Физика для разработчиков компьютерных игр. – Бином. 2007, – 530 с.</li> </ol>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika (darbības ar vektoriem, matricām). fizika (kinemātika), programmēšanas pamati.

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads.	2	0	0	0
Matemātikas elementu izmantošana.	4	4	0	0
Kinemātika, homogēni pārveidojumi.	2	4	0	0
Ievads spēļu fizikas dzinēja izstrādē.	2	4	0	0
2D renderings.	2	4	0	0
3D pārveidojumi.	2	0	0	0
3D renderings.	2	0	0	0
Padziļināta teorija par rotācijām.	4	4	0	0
Mesh objekti.	2	0	0	0
XNA game studio izmantošana.	2	0	0	0
Ievads robotu mehānikas modelēšanā.	4	4	0	0
Vairāku saistītu elementu kinemātika.	8	12	0	0
Paātrinājums, leņķiskais ātrums.	4	0	0	0
Pārvietojuma trajektorijas plānošana.	6	8	0	0
Spēku modelēšana.	6	8	0	0
Studiju kursā aplūkoto tēmu saistīšana.	8	8	0	0

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot veikt homogēnus kinemātiskos pārveidojumus 2 dimensiju telpā, jāprot tie pielietot 2D datorgrafikā.	Praktiskie darbi 2., 3., 4. Tēmai atbilstoši eksāmena jautājumi.
Prot veikt homogēnus kinemātiskos pārveidojumus 3 dimensiju telpā, jāprot tie pielietot 3D datorgrafikā.	Praktiskie darbi 5. un 6. Tēmai atbilstoši eksāmena jautājumi.
Prot izmantot quaternionu algebra rotāciju definēšanā.	Praktiskie darbi 7. un 8. Tēmai atbilstoši eksāmena jautājumi.
Zina fizikas dzinēju izveidošanas principi un jāspēj izmantot XNA game studio mesh objektu attēlošanā un homogēnu kinemātisku pārveidojumu veikšanā 3D telpā.	Praktiskie darbi 1., 9., 10. Tēmai atbilstoši eksāmena jautājumi.
Zina saistītu vairāku elementu kinemātiskas sistēmas darbība.	Praktiskie darbi 11., 12., 13. Tēmai atbilstoši eksāmena jautājumi.
Prot modelēt paātrinājums un leņķiskais ātrums.	Praktiskie darbi 14. un 15. Tēmai atbilstoši eksāmena jautājumi.
Prot plānot pārvietojuma trajektorijas.	Praktiskie darbi 16. un 17. Tēmai atbilstoši eksāmena jautājumi.
Zina spēku modelēšanas metodes.	Praktiskie darbi 18. un 19. Tēmai atbilstoši eksāmena jautājumi.

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskais darbs	75
Eksāmens	25
Kopā:	100

### Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	1.5	1.5	0.0		*	