



MODULIO APRAŠAS

Modulio pavadinimas	Kodas
Geometrijos taikymai informatikams	

Dėstytojas	Padalinys
Koordinuojantis: dr. Severinas Zubė Kitas (-i):	Informatikos katedra Matematikos ir informatikos fakultetas Vilniaus universitetas

Studijų pakopa	Dalyko tipas
Pirmoji	Individualiosios studijos

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalbos
Auditorinė	Rudens semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam
Išankstiniai reikalavimai: tiesinės algebros ir geometrijos pagrindai

Modulio apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	130	64	66

Modulio tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
<p>Modulio tikslas: Pristatyti geometrijos modelius bei konstrukcijas, ir ugdyti gebėjimus juos taikyti praktiškai.</p> <p>Bendrosios kompetencijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Žinias pritaikyti praktikoje (BK1). Abstrakčiai mąstyti, analizuoti ir sisteminti informaciją (BK3) <p>Dalykinės kompetencijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizuoti uždavinio algoritmo procesą pagal algoritmų bendrasias savybes (DK2) 		
Modulio studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
<ul style="list-style-type: none"> Gebės transformuoti geometrinės žinias į algoritmams tinkamą formatą. Gebės atlikti geometrinio modeliavimo užduotis: sukonstruoti kreives, paviršius bei jų glodžius jungimus. Gebės atlikti kieto kūno judesius plokštumoje ir erdvėje. Įgis pagrindines žinias apie antros eilės kreives ir paviršius ir gebės juos pritaikyti geometrinių modelių kūrime Gebės rasti Voronojaus ir Delone trianguliacijas. Žinos apie dualumą ir šeimų gaubiamasias. Gebės naudoti MAPLE paketą įvairiuose geometriniuose taikymuose. Žinios apie apskritimų ir sferų pritaikymus architektūroje 	Dėstymas, uždavinių sprendimai per pratybas, diskusijos.	Testavimas semestro viduryje arba projektinio darbo pristatymas antroje semestro pusėje. Egzaminas raštu semestro pabaigoje.

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminariai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Afinioji erdvė. Iškilas apvalkalas. Orientacija.	2			2			4	2	Pratybų metu užduočių sprendimas.
2. Kompleksiniai skaičiai ir posūkiai plokštumoje.	2			2			4	4	
3. Kvaternionai ir posūkiai erdvėje.	4			4			8	8	
4. Kieto kūno judesiai plokštumoje ir erdvėje	2			2			4	4	
5. Bezier kreivės ir jų splainai	2			2			4	4	
6. Bezier paviršiai ir jų splainai.	2			2			4	4	
7. Plokštumos trianguliacija ir plokštumos periodinis padengimas daugiakampiais.	2			2			4	4	
8. Voronajaus diagrama.	2			2			4	4	
9. Delone tiranguliacija, trumpiausias medis.	2			2			4	4	
10. Dualumas geometrijoje. Šeimos gaubiamoji.	2			2			4	4	
11. Antros eilės kreivės.	4			4			8	4	
12. Antros eilės paviršiai.	2			2			4	4	
13. Apskritimų ir Sferų erdvės. Jų taikymai.	2			2			4	2	
14. MAPLE paketo naudojimas ir jo taikymas.	2			2			4	4	
15. Egzaminas (raštu)							2		(2 val. – egzamino laikymas)
Iš viso	32			32			68	62	

Vertinimo strategija	Svoris, proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Pristatymas	30	Semestro metu	Pratybų metu studentai rengia savo projektų pristatymus, atsako į pristatymų metu kilusius klausimus. Maksimalus pristatymo įvertinimas – 3 balai už pilnai ir aiškiai išdėstytą temą.
Kontrolinis darbas	30	Semestro metu	Kontrolinį darbą sudaro uždaviniai iš semestro metu nagrinėtų temų iki kontrolinio darbo. Maksimalų kontrolinio darbo įvertinimą gauna studentai pateikę teisingus visų uždavinių atsakymus ir pilnus sprendimus. Uždavinių kiekis orientuotas į 1 val. 30 min. kontrolinio darbo trukmę.
Egzaminas	40	Egzaminų sesijos metu	Egzaminą sudaro uždaviniai iš semestro metu nagrinėtų temų. Maksimalų egzamino įvertinimą gauna studentai pateikę teisingus visų uždavinių atsakymus ir pilnus sprendimus. Uždavinių kiekis orientuotas į 2 val. 00 min. egzamino trukmę.
Egzamino laikymas eksternu			Studentai, norintys laikyti egzaminą eksternu, semestro metu turi būti surinkę nemažiau kaip 1 balą. Egzaminą sudaro uždaviniai. Maksimalų egzamino įvertinimą gauna studentai pateikę teisingus visų uždavinių atsakymus ir pilnus sprendimus. Uždavinių kiekis orientuotas į 1 val. 30 min. egzamino trukmę. Maksimali dalis už egzaminą eksternu yra 4 balai galutiniam įvertinime.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomi studijų šaltiniai				
S.Zubé	2004	Analizinė geometrija		www.mif.vu.lt/~zube/paskaitos
Papildomi studijų šaltiniai				
		Complex number, Quaternions, Bezier curves and surfaces, Tessellation		Wikipedia
Mark de Berg · Otfried Cheong Marc van Kreveld · Mark Overmars	2008	Computational Geometry Algorithms and Applications Third Edition		Springer



COURSE UNIT DESCRIPTION

Course unit title	Course unit code
Geometric applications for informatics	

Lecturer(s)	Department where the course unit is delivered
Coordinator: dr. Severinas Zubė Other lecturers:	Department of Computer Science Faculty of Mathematics and Informatics Vilnius University

Cycle	Type of the course unit
1 st (BA)	Individual studies

Mode of delivery	Semester or period when the course unit is delivered	Language of instruction
Face-to-face	autumn	Lithuanian

Prerequisites
Prerequisites: basics of linear algebra and geometry

Number of credits allocated	Student's workload	Contact hours	Individual work
5	130	68	62

Purpose of the course unit: programme competences to be developed		
<p>Purpose of the course unit: Purpose of the course unit is to introduce geometry methods and tools for geometric modeling, analysis and develop ability to apply them in practice.</p> <p>Generic competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apply knowledge in practice. (GC1) • Abstract thinking, analyzing and processing information. (GC3) <p>Specific competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse the process of the algorithm of the task in accordance with the general properties of the algorithm. SSC2 		
Learning outcomes of the course unit:	Teaching and learning methods	Assessment methods
<p>Students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> -formalize geometric knowledge into a format suitable for algorithms, -perform geometric modeling tasks: construct curves, surfaces and their smooth connections, - perform rigid body movements in plane and space, - find Voronoi and Delone triangulations, - use the MAPLE package in various geometric applications. <p>Students will know:</p> <ul style="list-style-type: none"> -basic knowledge about second-order curves and surfaces and be able to apply them in the creation of geometric models, -duality in space and envelopment of the family, -applications of circles and spheres in architecture. 	Teaching, solving problems, discussions	Test in the middle of the semester or a project. Written examination at the end of the semester.

Course content: breakdown of the topics	Contact hours							Individual work: time and assignments	
	Lectures	Tutorials	Seminars	Practice	Laboratory work	Practical training	Contact hours	Individual work	Assignments
1. Affine space. A convex hull. Orientation.	2			2			4	2	Solving the problems in the seminar, self-control tasks.
2. Complex numbers and rotations in the plane.	2			2			4	4	
3. Quaternions and rotations in the space.	4			4			8	8	
4. Motions of a rigid body in the plane and in the space.	2			2			4	4	
5. Bezier curves and splines	2			2			4	4	
6. Bezier surfaces and splines.	2			2			4	4	
7. Triangulation of the plane and periodic covering of the plane with polygons.	2			2			4	4	
8. Voronoi diagram.	2			2			4	4	
9. Delone triangulation, the shortest tree.	2			2			4	4	
10. Duality in geometry. Envelope of the family.	2			2			4	4	
11. Conics.	4			4			8	8	
12. Quadrics	2			2			4	4	
13. Spaces of Circles and Spheres. Applications.	2			2			4	2	
14. The MAPLE package.	2			2			4	4	
15. Final exam (written)							2		(2 hours for taking exam)
Total	32			32			68	62	

Assessment strategy	Weight %	Deadline	Assessment criteria
Presentation	30	During the semester	During practices students make presentations in chosen topics and answer questions of the participants. Maximal mark for presenting the topics clearly and accurately is 3 points.
Colloquium	30	During the semester	Colloquium is composed of problems from the covered topics. Maximal grade is awarded to the student, who provides correct answers to all the problems as well as complete reasoning behind the answers. The amount of problems is chosen keeping in mind the duration of colloquium is 1 hour and 30 minutes.
Exam	40	Exam session	Exam is composed of problems from the covered topics. Maximal grade is awarded to the student, who provides correct answers to all the problems as well as complete reasoning behind the answers. The amount of problems is chosen keeping in mind the duration of exam is 2 hour.
External exam			Students who want to take the exam externally must have scored at least 1 point during the semester. Exam is composed of problems. Maximal grade is awarded to the student, who provides correct answers to all the problems as well as complete reasoning behind the answers. The amount of problems is chosen keeping in mind the duration of exam is 1 hour and 30 minutes. The maximum part for the external exam is 4 points in the final assessment.

	Publishing year	Title	Number or volume	Publisher or URL
Required reading				
S.Zube	2004	Analytic geometry (in Lithuanian)		www.mif.vu.lt/~zube/paskaitos
Recommended reading				

Mark de Berg Otfried Cheong Marc van Kreveld · Mark Overmars	2008	Computational Geometry, Algorithms and Applications, Third Edition		Springer
		Complex number, Quaternions, Bezier curves and surfaces, Tesselation		Wikipedia