



MODULIO APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Bioinformatika IV	7BIOB4

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Irus Grinis Kitas (-i):	Matematinės informatikos katedra Matematikos ir informatikos fakultetas Vilniaus universitetas

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
pirmoji	4 iš 4	privalomas

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
auditorinė	IV kursas, rudens semestras	lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Studentas turi būti išklausęs Bioinformatika I, Bioinformatika II, Bioinformatika III kursus, turi turėti programavimo Perl ir Java kalbomis įgūdžių, elementarių žinių iš matematinės analizės (su paprastųjų diferencialinių lygčių skyriumi), tikimybių teorijos ir matematinės statistikos.	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis valandomis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	130	68	62

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Supažindinti su klasikine bioinformatikos matematine modeliais ir algoritmais, išmokinti savarankiškai konstruoti ir analizuoti nesudėtingus bioinformatikos algoritmus ar atlikti jų modifikaciją, ugdyti gebėjimus praktiškai taikyti anksčiau įgytas biologijos ir kitų gamtos mokslų žinias. Bendrosios kompetencijos: <ul style="list-style-type: none"> Gebėjimas ieškoti duomenų informacijos šaltiniuose, analizuoti, vaizduoti ir sisteminti gautus duomenis (BK1). Gebėjimas žinias pritaikyti praktikoje (BK2). Dalykinės kompetencijos: <ul style="list-style-type: none"> Algoritmų ir duomenų struktūrų (DK5). Matematinio ir kompiuterinio modeliavimo (DK10). Bioinformatikos duomenų gavybos, vaizdavimo ir analizės (DK11). 		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
<ul style="list-style-type: none"> gebės analizuoti ir efektyviai realizuoti nesudėtingus skaičiavimo algoritmus; žinos skaičiavimo metodų paklaidos ir 	Paskaitos, konkrečių molekulinės dinamikos nagrinėjimas, laboratorinių darbų atitinkamų	Formuojamasis vertinimas: <ul style="list-style-type: none"> atsakymų į dėstytojo klausimus paskaitos metu

stabilumo sąvokas, žinos klasikinius dif. lygčių sistemų, susietų su molekulių dinamika, skaitinio integravimo metodus;	užduočių atlikimas	aptarimas ir komentavimas • kontrolinio darbo ir egzamino aptarimas • laboratorinio darbo užduočių atlikimo komentavimas
<ul style="list-style-type: none"> • gebės kurti ir analizuoti nesudėtingus pilnojo perrinkimo algoritmus, turės įgūdžių konstruoti jų veikimą pagreitinančias euristicas; • žinos keletą klasikinių pilnojo perrinkimo ir godžių algoritmų taikymo bioinformatikoje pavyzdžių; 	Paskaitos, konkrečių perrinkimo ir godžių algoritmų, plačiai taikomų bioinformatikoje veikimo demonstravimas ir analizę, atskirų perrinkimo algoritmų realizacija	
<ul style="list-style-type: none"> • gebės konstruoti, analizuoti ir realizuoti įvairius dinaminio programavimo algoritmus, atpažinti bioinformatikos problemas, kurioms spręsti gali būti pritaikytas d.p.; • žinos klasikinius d.p. algoritmų taikymus bioinformatikoje; • mokės apibrėžti paslėptos Markovo modelio struktūrą ir išvardinti keletą taikymo bioinformatikoje aspektų; 	Paskaitos, konkrečių dinaminio programavimo algoritmų, plačiai taikomų bioinformatikoje veikimo demonstravimas ir analizę, atskirų d.p. algoritmų realizacija, paslėptų Markovo modelių taikomųjų programų tyrinėjimas, atitinkamų laboratorinių darbų užduočių atlikimas	
<ul style="list-style-type: none"> • gebės konstruoti, analizuoti ir realizuoti grafų algoritmus, mokės atpažinti bioinformatikos problemas, kuriose galima pritaikyti grafų algoritmus; • žinos keletą klasikinių grafų algoritmų taikymo bioinformatikoje pavyzdžių; 	Paskaitos, grafų algoritmų veikimo demonstravimas, atitinkamų laboratorinių darbų užduočių atlikimas	
<ul style="list-style-type: none"> • mokės profesionaliai naudotis klasikine biologinių vaizdų apdorojimo programa ImageJ, kurti jai plėtinius; • mokės naudotis klasikine trimatės grafikos atvaizdavimo biblioteka OpenGL; • gebės interaktyviai kurti trimačius vaizdus ArtOfIllusion programos pagalba, gebės profesionaliai ja naudotis; 	Paskaitos, ImageJ, OpenGL, ArtOfIllusion galimybių demonstravimas ir tyrinėjimas, atitinkamų laboratorinių darbų užduočių atlikimas	Sumuojamasis vertimas: • laboratorinių darbų apgynimas • kontrolinio darbo įvertinimas • egzamino (testo) įvertinimas
<ul style="list-style-type: none"> • gebės savarankiškai gilintis tam tikruose bioinformatikos algoritmų skyriuose, surasti ir susisteminti su jais susietą mokslinę informaciją, parengti ir perskaityti atitinkamą pranešimą. 	Tiriamieji metodai (informacijos paieška, literatūros skaitymas, pranešimo rengimas ir pristatymas)	Pranešimas

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos <input type="checkbox"/>	Konsultacijos <input type="checkbox"/>	Seminarai <input type="checkbox"/>	Pratybos <input type="checkbox"/>	Laboratoriniai darbai <input type="checkbox"/>	Praktika <input type="checkbox"/>	Visas kontaktinis darbas <input type="checkbox"/>	Savarankiškas darbas <input type="checkbox"/>	Užduotys
1. Kurso įvadas, turinio apžvalga.	2						2	2	Nurodytų šaltinių skaitymas. Laboratorinių darbų individualiosios užduotys.
2. Skaičiavimo metodų ir molekulinės dinamikos įvadas.	6				8		14	9	
3. Perrinkimo ir godieji algoritmai bioinformatikoje.	4				4		8	7	
4. Šablono paieškos algoritmai.	2				4		8	4	
5. Kontrolinis darbas.	2								
6. Dinaminio programavimo algoritmai bioinformatikoje, algoritmai paslėptoms Markovo grandinėms.	6				8		14	8	
7. Grafų algoritmai bioinformatikoje.	4				4		8	6	
8. Biologinių vaizdų apdorojimo ir kompiuterinės grafikos elementai.	4				4		8	8	Nurodytų šaltinių skaitymas. Pranešimas pagal individualiai pasirinktą temą iš nurodyto sąrašo
9. Studentų pranešimai.	2						2	12	
10. Pasiruošimas egzaminui ir jo laikymas.		ė					4	6	
Iš viso	32	4			32		68	62	

Vertinimo strategija	Svoris, proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Laboratoriniai darbai	50,00 %	Iki sesijos pradžios	Kiekvienas laboratorinis vertinamas iki 1 balo. Studentas privalo surinkti per laboratorinius darbus sumoje mažiausiai 2,5 balo, kitaip kursas turi būti kartojamas.
Studento pranešimas	10,00 %	Paskutinė paskaita	Studentas gali gauti už pranešimą iki 1 balo.
Kontrolinis darbas	10,00 %	Semestro viduryje	Kontrolinis darbas (testas) sudarytas iš dešimties atviro ir uždaro tipo klausimų ir užduočių, kurių kiekvieno maksimalus įvertinimas yra nuo 0,05 iki 0,15 balo ir kurie sumoje sudaro 1 balą
Egzaminas	30,00 %	Sesijos metu	Egzaminas (testas) sudarytas iš dvidešimties atviro ir uždaro

			tipo klausimų ir užduočių, kurių kiekvieno maksimalus įvertinimas yra nuo 0,05 iki 0,2 balo ir kurie sumoje sudaro 3 balus
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Reikalavimai dalyko vertinimui eksterno būdu	
Įvertinimas galimas eksterno būdu:	TAIP
Studentas, norintis atsiskaityti už kursą eksterno būdu, privalo informuoti apie tai vedantį dėstytoją semestro pradžioje, atlikti jam skirtą individualių praktinių užduočių komplektą, kurių bendras įvertinimas yra iki 5 balų; sutartu semestro metu atsiskaityti už jas; sesijos ar semestro metu išlaikyti testą, sudarytą iš trisdešimties atviro ir uždaro tipo klausimų ir užduočių, kurių kiekvieno maksimalus įvertinimas yra nuo 0,05 iki 0,2 balo ir kurie sumoje sudaro 5 balus	

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomi studijų šaltiniai				
I.Grinis	2012	Bionformatika II kursas (VMA Moodle formatas)		http://mif.vu.lt/~irus/binf
N.C.Jones, P.A.Pevzner	2004	An Introduction to Bioinformatics Algorithms		Cambridge MA, MIT Press
A.isaev	2006	Introduction to Mathematical Methods in Bioinformatics		Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag
Papildomi studijų šaltiniai				
D.Gusfield	1997	Algorithms on Strings, Trees and Sequences: Computer Science and Computational Biology		New York, Cambridge University Press
R. Durbin, S. R. Eddy, A. Krogh, G.Mitchison	1999	Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids		New York, Cambridge University Press
T.Ferreira, W.Rasband	2011	ImageJ User Guide		http://rsbweb.nih.gov/ij/docs/user-guide.pdf