



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Aplinkos modeliavimo pagrindai	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Edvinas Stonevičius Kitas (-i):	Chemijos ir geomokslų fakultetas, Geomokslų institutas M.K Čiurlionio 21/27, LT- 03101 Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Privalomasis

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
Auditorinis	Rudens semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: nėra	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): nėra

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	134	64	70

Dalyko (modulio) tikslas		
Ugdyti analitinį ir kritinį suvokimą apie aplinkos sistemų modeliavimo procesą, bei suteikti kompetenciją savarankiškai naudoti modelius aplinkos tyrimuose.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Studentas įgaus žinių apie modelių teikiamą naudą vykdant aplinkos tyrimus ir jų taikymo apribojimus.	Įtraukianti paskaita, probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė	Egzaminas.
Susipažins su modelių klasifikavimu pagal laiko bei erdvės aprėptis, fizinių procesų imitavimo detalumą ir gebės pasirinkti tinkamiausią modelį konkrečios problemos sprendimui.	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė	Egzaminas.
Studentai savarankiškai išmoks analizuoti modelių taikymo sritis, jų stiprybes ir silpnybes.	Literatūros analizė, savarankiškas pasirengimas seminarui, diskusijos.	Pranešimo vertinimas.
Studentas gebės parengti duomenis modeliavimui ir mokės priderinti modelį tiriamai sistemai.	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiškas pratybių atlikimas ir pasiruošimas jų gynimui.	Egzaminas, praktikos darbų gynimo vertinimas.
Gebės suprasti ir kritiškai, atsižvelgiant į modelio apribojimus, interpretuoti modelio rezultatus.	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiškas pratybių atlikimas ir pasiruošimas jų gynimui.	Egzaminas, praktikos darbų gynimo vertinimas.
Remiantis modelio rezultatais gebės įvertinti tiriamos gamtinės sistemos savybes.	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiškas pratybių atlikimas ir pasiruošimas jų gynimui.	Egzaminas, pratybių gynimo vertinimas.

Temos	Kontakt. darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Savarankiškai atliekamos užduotys
1. Modelis – aplinkos tyrimo įrankis. <i>Modelio sąvoka. Modeliavimo tikslas Modelių pranašumas prieš kitus tyrimus metodus. Modelių apribojimai. Matematinų modelių sudėtinės dalys: būsenos kintamieji, konstantos, parametrai, kraštinės sąlygos, įvesties, išvesties kintamieji, scenarijai. Prielaidos modeliuose. Aplinkos modelių klasifikacija. Modelių laiko sąskaida. Modelių erdvinė sąskaida. Tipinė aplinkos tyrimo modelių veiksmų seka. Tinkamiausio modelio pasirinkimo kriterijai. Duomenų parengimas modeliavimui. Modelio kalibravimas. Modelio tinkamumo kriterijai Modelio jautrumas ir neapibrėžtumas. Tikslų funkcija ir parametru optimizavimas. Modelio rezultatų verifikavimas. Modelio rezultatų analizė ir interpretavimas</i>	12		4	8			24	24	Literatūros analizė. Pranešimo seminarui parengimas. Pasiruošimas diskusijai. Pratybų ataskaitų rengimas. Pasiruošimas praktikos darbų gynimui.
2. Hidrologinių procesų modeliavimas <i>Hidrologinių modelių principinė schema. Krituliai hidrologiniuose modeliuose. Sniego susidarymo ir tirpsmo modeliavimas. Potencialaus ir tikrojo garavimo vertinimas. Nuotėkio komponentės modeliuose. Efektyvių kritulių išskyrimas. Infiltracijos nuostolių vertinimas. Nuotėkio vertinimas SCS kreivės metodu. Poplūdžio bangos parametru vertinimas. Nuotėkio transformacija vagoje. Tęstinis ir įvykio modeliavimas.</i>	12			16			28	24	Literatūros analizė. Pratybų ataskaitų rengimas. Pasiruošimas praktikos darbų gynimui.
3. Modelio ir jų taikymo pavyzdžiai. <i>HEC-HMS modeliavimo sistema, tos privalumai ir minusai. HEC-HMS komponentai ir jų funkcijos. HEC-HMS imituojami procesai ir jų vertinimo metodai. Tiriamos sistemos savybės ir kaitos tipai. Modelio kūrimas ir pritaikymas vandentvarkoje Mono ežero pavyzdžiu.</i>	4			8			12	12	Literatūros analizė. Pratybų ataskaitų rengimas. Pasiruošimas praktikos darbų gynimui.
4. Pasiruošimas egzaminui.								10	Literatūros ir paskaitų medžiagos analizė.
Iš viso	28		4	32			64	70	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Seminaro pranešimas ir jo pristatymas	10	Semestro metu	Vertinimo kriterijai: 1 balas: problema išsamiai išanalizuota. Darbo struktūra logiška. Daromos išvados pagrįstos. Darbas parengtas pagal moksliniam darbui keliamus reikalavimus. 0,5 balo: problema išanalizuota neišsamiai, yra trūkumų susijusių su darbo struktūra (nevisai atitinka moksliniam darbui keliamus reikalavimus), pasitaiko stiliaus bei rašybos klaidų. 0 balų: darbas nepateiktas arba problema išanalizuota netinkamai. Jei pranešimas nepristatytas semestro metu studentas negali laikyti egzamino.
Pratybos	40	Semestro metu.	Vertinimo kriterijai: Kiekvienas pratybų darbas vertinamas dešimties taškų sistemoje. Vertinamas kiekvieno darbo užduoties įvykdymo išsamumas (daugiausia 6 taškai), darbo aprašymas (daugiausia 2 taškai) ir gynimas (daugiausia 2 taškai). Galutinis balas prilyginamas visų pratybų darbų taškų vidurkiui padaugintam iš koeficiento 0,4. Darbai turi būti pristatyti iki sutarto laiko. Vėluojant, vertinimas mažinamas 1 balu per savaitę. Jei pratybos neapgintos semestro metu studentas negali laikyti egzamino.
Egzaminas	50	Sausis	Egzamino metu užduodami 3 klausimai. Už egzaminą galima gauti 5 balus. Atsakymas į kiekvieną klausimą vertinamas 5 taškais. (5 - atsakymas teisingas ir išsamus; 4 - atsakymas teisingas, tačiau ne visai išsamus; 3 - atsakymas teisingas, tačiau neišsamus; 2 - atsakymas dalinai teisingas 1 - atsakymas tik iš dalies teisingas; 0 - atsakymas neteisingas arba jis nepateiktas). Galutinis balas prilyginamas visų atsakymų įvertinimo vidurkiui.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla	Leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra					
Stonevičius E.	2017	Aplinkos modeliavimo pagrindai konspektai			http://www.hkk.gf.vu.lt/studentams/aplinkos-modeliavimo-pagrindai/
Red. J. Wainwright M. Mulligan	2004	Environmental modelling–finding simplicity in complexity		John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex	VU bibliotekoje
Papildoma literatūra					
Andrew Ford	2009	Modeling the Environment, Second Edition		Island Press	VU bibliotekoje
Autorių kolektyvas. Red. E. Rimkus, S. Sinkevičius	2007	Globali aplinkos kaita. Mokomoji knyga.		Vilnius	VU bibliotekoje
JRC-ISIS-SAIE-UASA	1999	Evaluation of Sensitivity and Uncertainty Analysis Methods in a Quality Assessment Framework with		Ispra	http://ec.europa.eu/eurostat/documents/64157/4374310/41-EVALUATION-

		Application to Environmental and Business Statistics			SENSITIVITY-UNCERTAINTY-ANALYSIS-METHODS-1999.pdf/89c8fe8c-d2b7-417e-99e3-c8f526fe671b
Goosse H., P.Y. Barriat, W. Lefebvre, M.F. Loutre and V. Zunz	2012	Introduction to climate dynamics and climate modeling			http://www.climate.be/textbook