

MOLEKULINĖ EVOLIUCIJA

Dalyko (modulio) pavadinimas		Kodas	
Molekulinė evoliucija			
Dėstytojas (-ai)		Padalinys (-iai)	
Koordinuojantis: doc. dr. Jurga Turčinavičienė (12 val. paskaitų, 6 val. seminarų) Kitas (-i): Dr. Remigijus Skirgaila (8 val. paskaitų, 4 val. seminarų) Dr. Gytis Dudas (12 val. paskaitų, 6 val. seminarų)		VU GMC, Saulėtekio al. 7	
Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas	
Pirmoji pakopa	-	Individualių studijų dalykas	
Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)	
auditorinė	Rudens semestras	lietuvių	
Reikalavimai studijuojančiajam			
Išankstiniai reikalavimai: Molekulinė biologija, Genetikos pagrindai		Gretutiniai reikalavimai (jei yra): nėra	
Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	48	85
Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos			
Kurso tikslas: suteikti bazinių žinių apie molekulines evoliucijos fundamentaliuosius ir taikomuosius aspektus. Ugdomos dalykinės kompetencijos: <ul style="list-style-type: none"> • Žinios ir supratimas apie pagrindinius molekulines evoliucijos principus ir molekulines evoliucijos tyrimų metodus ir jų taikymą; • gebės analitiškai, kritiškai, sistemiškai nagrinėti, susieti, vertinti molekulines evoliucijos mokslo žinias ir faktus; • gebės perteikti molekulines evoliucijos žinias ir koncepcijas žodžiu ir raštu, dalyvauti mokslinėje diskusijoje. Ugdomos bendrosios kompetencijos: <ul style="list-style-type: none"> • gebėjimas mokytis ir tobulėti savarankiškai; • gebėjimas dalyvauti mokslinėje diskusijoje; • gebėjimas planuoti ir organizuoti darbą ir laiką; 			
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai	
Paaškins ir mokės pritaikyti pagrindinius mokslinius metodus aiškinant bendrus molekulines evoliucijos principus.	Probleminis dėstymas, seminarai Savarankiškas mokymasis	Testas (atvirojo tipo klausimai), Pristatymas seminare	
Paaškins molekulinis organizmų požymius ir mokės juos susieti su tų organizmų evoliucija.			
Gebės diskutuoti lyginant įvairius molekulinis filogenetinius duomenis, mokės taksonų giminingumą susieti su genomų panašumu, gebės suprasti			

bendrus organizmų filogenijos principus.									
Paiškins baltymų ir nukleorūgščių evoliucijos principus, apibūdins molekulinės evoliucijos žinių praktinio taikymo būdus.									
Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminariai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas. Pagrindinės evoliucijos mokslo dalys. Evoliucijos teorijos atsiradimas ir vystymasis. Sintetinė biologinės evoliucijos teorija. Genetinė gamtinės atrankos teorija. Hardžio-Vainbergo modelis kaip populiacijų genetikos nulinė hipotezė. Atrankos koeficientas.	4		2				6	6	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant kurso medžiagą pranešimo seminare rengimas ir pristatymas
2. Evoliucija baigtinėse populiacijose. Genų dreifas. Genų genealogijos ir atranka. Neutraliosios molekulinės evoliucijos teorija. Nukleotidų pakaitų greičiai skirtingose DNR srityse. Kryptinga atranka. Neutralumo teorija ir molekuliniai požymiai. Molekulinis laikrodis.	4		2				6	6	
3. Molekuliniai duomenys organizmų filogenijoje. Duomenų tipai. Evoliuciniai pakitimai DNR sekose. Sekų lyginimas ir homologija. Filogenetinių medžių rekonstrukcijos metodai. Filogenetinė interpretacija. Divergencijos laikas. Koevoliucija.	4		2				6	6	
Testas 1								14	Pasiruošimas testui
4. Platesnės molekulinės evoliucijos idėjos. Beveik neutrali evoliucija, rekombinacijos vaidmuo, genetiniai traukimo efektai, transpozoni. Eukariotų genomų evoliucija. Eukariotų turimi genai ir jų skaičius, chromosomų reorganizacija ir gemalinės	4		2				6	7	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant kurso medžiagą pranešimo seminare rengimas ir pristatymas

linijos chromosomos, heterochromatinas, natūralios atrankos sukelti pokyčiai.									
5. Ilgalaikė RNR virusų genomų evoliucija. Kas yra virusai? DNR ir RNR virusai, virusinių dalelių ir genomų sandara, palydovinės sekos. Trumpalaikė RNR virusų genomų evoliucija. RNR virusų ekologija žmonėse ir fenotipinė gripo A virusų evoliucija. Bakterijų genomų evoliucija. Bakterijų genomų sandara, pagrindinio, papildomo ir pangenomo sąvokos, genų organizacija, rekombinacijos būdai, plazmidės, gynybiniai mechanizmai Eukariotų lytinių chromosomų evoliucija. Kas yra lytys? Lyties nustatymo mechanizmai ir sistemos, lytinėse chromosomose esančių genų raiškos kompensavimas, neolitinės chromosomos.	8	4					12	14	
Testas 2								10	Pasiruošimas testui
6. Baltymų evoliucija <i>in vitro</i> Baltymai, baltymų funkcijos. Genų mutagenėzė. Didelės apimties paieška (HTS). Atranka bakterijose. Baltymų eksponavimas fagų paviršiuje (Phage display). Baltymų eksponavimas ribosomų paviršiuje. Baltymų eksponavimas ant iRNR ir kitos atrankos sistemos (mRNA display). Baltymų evoliucija dirbtiniuose kompartmentuose (IVC). Atvirkštinių transkriptazių atranka naudojant kompartmentalizuotų ribosominių kompleksų metodiką (CRD). Nepertraukiamos baltymų evoliucijos sistemos (PACE).	8	4					12	14	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant kurso medžiagą pranešimo rengimas ir pristatymas
Testas 3								10	Pasiruošimas testui
Iš viso	32	16					48	85	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai	
Darbas auditorijoje seminarų metu. Straipsnių analizė.	20%	Trys seminarų ciklai semestro metu	Studentas kiekviename seminarų cikle vertinamas 10-bale sistema. Vertinama: problemos formulavimas, rezultatų paaiškinimas ir išvadų pagrindimas, atsakymas į užduotus klausimus. Vedamas pažymių vidurkis.	
Egzaminas: testas (semestro vidurio ir pabaigos, kaupiamasis egzaminas)	80%	Trys egzamino testai semestro metu	<p>Kiekvieną testą sudaro iki 25 atvirojo ir uždarojo tipo klausimų (skirtingo sunkumo, nuo žinių ir supratimo iki problemų sprendimo). Vedamas visų testų pažymių vidurkis.</p> <p>Vertinama taip:</p> <p>9-10- puikios žinios ir gebėjimai. Vertinimo lygmuo . 90-100% atsakymų.</p> <p>8 - geros žinios ir gebėjimai, gali būti neesminių klaidų. Sintezės lygmuo. >80% teisingų atsakymų.</p> <p>7 - vidutinės žinios ir gebėjimai, yra klaidų. Analizės lygmuo. >70% teisingų atsakymų.</p> <p>6 - žinios ir gebėjimai nesiekia vidutinių, yra esminių klaidų. Žinių taikymo lygmuo. >60% teisingų atsakymų.</p> <p>5 - žinios ir gebėjimai tenkina minimalius reikalavimus. Daug klaidų, žinių ir supratimo lygmuo >50% teisingi atsakymai.</p> <p>Neišlaikyta - <50% teisingų atsakymų.</p>	
Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Graur D.	2016	Molecular and genome evolution		Sinauer Associates, Inc
Graur D., Wen-Hsiung Li	2000	Fundamentals of Molecular Evolution		Sinauer Associates, Inc.
Scott O. Rogers.	2012	Integrated Molecular Evolution		Taylor&Francis Group
Futuyma D.J.	2005	Evolution		Sinauer Associates, Inc.
Papildoma literatūra				
Claus Nielsen	2012	Animal Evolution: Interrelationships of the Living Phyla		Oxford University Press
James Alan Shapiro	2011	Evolution: A View from the 21st Century		FT Press