



## DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
<b>Vystymosi biologija ir genetika</b>	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
<b>Koordinuojantis: Prof. Donatas ŽVINGILA</b>	Gamtos mokslų fakulteto Botanikos ir genetikos katedra
<b>Kitas (-i):</b>	

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
I-a		Privalomas/Pasirenkamas

Įgyvendinimo forma	Vykdyimo laikotarpis	Vykdyimo kalba (-os)
Auditorinė	6-as semestras, pavasario	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
<b>Išankstiniai reikalavimai:</b> Išklausti zoologijos, botanikos, biochemijos ir genetikos kursai	<b>Gretutiniai reikalavimai (jei yra):</b>

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

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
<p>Tikslas – supažindinti studentus su vystymosi genetikos metodologija, pasiekti, kad jie suprastų genetinės informacijos vaidmenį pagrindiniuose organizmo individualaus vystymosi etapuose, suteikti žinių apie vystymosi genetikos sąsajas su medicina, ekologija ir evoliucija;</p> <p>Dalykui savitų kompetencijų ugdymas: 3.3. Supras ir gebės taikyti žinias apie biologinių sistemų augimą ir kitimą dėl ląstelėse ar organizmuose vykstančių cheminių transformacijų 3.4. Supras ir gebės taikyti žinias apie genetinės informacijos raišką ir perdavimo konkrečios aplinkos kontekste svarbą organizmų vystymuisi; įgis žinių apie vystymosi molekulinis mechanizmus bei genų vaidmenį ląstelių specifikacijoje, diferenciacijoje ir organogenezėje;</p> <p>Bendrųjų gebėjimų ugdymas: gebės pasirinkti tinkamą informacijos ir duomenų šaltinius vykdant pasirinktą temą, analizuoti, lyginti ir kritiškai vertinti su vystymosi biologija susijusią informaciją; gebės dirbti individualiai ir grupėje.</p>		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Sėkmingai baigę šį kursą studentai: 1) suvoks gyvų organizmų vystymosi dėsningumus; 2) žinos vystymosi genetikos svarbiausias problemas ir jų tyrimų kryptis; 3) žinos pagrindinius klasikinius ir molekulinės biologijos ir genetikos laimėjimais pagrįstus metodus, naudojamus vystymosi biologijos problemoms spręsti; 4) supras, kuo vystymosi genetika gali būti svarbi medicinai ir sveikatos apsaugai; 5) suvoks vystymosi genetikos ir ekologijos bei evoliucijos sąsajas; 6) suvoks svarbiausius ankstyvojo organizmų vystymosi ir organogenezės genetinio valdymo dėsningumus; 7) mokės rinkti ir interpretuoti mokslinę informaciją įvairiomis vystymosi genetikos temomis bei gebėti šią informaciją perteikti auditorijai;	Paskaita, aiškinimas, seminaras, filmų peržiūra, rašiniai, diskusija, pateikčių rengimas ir pristatymas, savarankiškas temos studijavimas	Stebėjimas, apklausa raštu, egzaminas

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
<b>1. Įvadas į vystymosi genetiką</b>	<b>3</b>						<b>3</b>	<b>4</b>	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant vadovėlio medžiagą, mokslinių straipsnių duota tema skaitymas ir analizė.
Genetinė vystymosi teorija ir jos atsiradimo prielaidos.	2							2	
Klasikiniai ir šiuolaikiniai metodai organizmų raidai tirti	1							2	
<b>2. Tapimo modeliai ir vyksmai: organizmų vystymosi supratimo pagrindai</b>	<b>11</b>		1				<b>12</b>	<b>10</b>	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant vadovėlio medžiagą, mokslinių straipsnių duota tema skaitymas ir analizė.
Diferencijuota genų raiška ontogenezėje ir jos valdymas	2							1	
Asimetrijos susidarymas. Specifikacija ir diferenciacija	1							1	
Morfogenezė ir jos mechanizmai. Įvadas į ląstelių komunikaciją. Adhezija. Signalo perdavimas ir morfogenezė	3							3	
Morfogenezinio lauko teorija ir padėties informacija. Morfogenai ir morfogenetiniai gradientai. Parakrininiai signalai ir jų perdavimo keliai. Gretimoji signalizacija	2							2	
Kamieninės ląstelės. Embriono pliuripotencinės ląstelės. Suaugėlio kamieninių ląstelių nišos. Indukuotos kamieninės pliuripotencinės ląstelės ir jų panaudojimas.	2							1	
Meristemos (SAM) susidarymo genetinis valdymas			1					1	
Formos determinacija	1							1	
<b>3. Gametogenezė ir apvaisinimas</b>	<b>5</b>		5				<b>10</b>	<b>11</b>	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant vadovėlio medžiagą, mokslinių straipsnių duota tema skaitymas ir analizė.
Gametogenezė ir lyties determinacija	2		3					2	
Apvaisinimas. Jūros ežio išorinis apvaisinimas. Vidinis žinduolių apvaisinimas. Skilimas ir metamorfozė	3		1					2	
<b>Kontrolinis</b>			1					7	

<b>5. Ankstyvasis embriono vystymasis modeliniuose bestuburiuose</b>	<b>4</b>		<b>4</b>				<b>8</b>	<b>3</b>	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant vadovėlio medžiagą, mokslinių straipsnių duota tema skaitymas ir analizė.
Ankstyvoji nematodo <i>Caenorhabditis elegans</i> ląstelių specifikacija	2		<b>2</b>					1	
Vaisinės muselės <i>Drosophila melanogaster</i> vystymosi biologija ir genetika	2		<b>2</b>					2	
<b>6. Stuburinių gyvūnų pagrindinių klasių atstovų ankstyvosios raidos dėsniumai</b>	<b>6</b>		<b>2</b>				<b>8</b>	<b>5</b>	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant vadovėlio medžiagą, mokslinių straipsnių duota tema skaitymas ir analizė.
Ankstyvasis varliagyvių vystymasis. Gastruliacijos organizatorius. Svarbiausi morfogenai ir jų gradientų susidarymas.	2							2	
Zebrinės danijos raidos mechanizmai	2							1	
Ankstyvoji raida ir kūno ašių specifikacija paukščiuose	1							1	
Žinduolių ankstyvosios raidos etapai ir jų valdymas	1		<b>2</b>					1	
<b>7. Organogenezė</b>	<b>3</b>		<b>14</b>				<b>17</b>	<b>12</b>	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant vadovėlio medžiagą, mokslinių straipsnių duota tema skaitymas ir analizė.
Stuburinių akies raida	1		1					1	
Priekinės-užpakalinės kūno ašies susidarymas žinduoliuose			1					1	
Širdies ir kraujagyslių raida. Vaskulogenezė ir angiogenezė			2					1	
Epidermio ir jo darinių raida			1					1	
Nervinės keteros ląstelių specifikacija			2					1	
Nervinio vamzdelio ir neuronų raida			2					1	
Stuburinių galūnių vystymasis			2					2	
Somitogenezė	2							1	
Osteogenezė: kaulų raida			1					1	
Regeneracija			2					2	
<b>8. Aplinkos poveikis organizmų raidai</b>			<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant vadovėlio medžiagą, mokslinių straipsnių duota tema skaitymas ir analizė.
Natūralus aplinkos poveikis organizmų ir žmogaus raidai. Polifenizmas			2					2	
Fotomorfoenezė			1					1	
Žydėjimo genetika			1					1	
<b>9. Vystymosi genetikos sąsajos su medicina ir ekologija</b>			<b>2</b>				<b>2</b>	<b>21</b>	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant vadovėlio medžiagą, mokslinių straipsnių duota

										tema skaitymas ir analizė.
Raidos sutrikimų priežastys ir terapija			1						1	
Organizmo senėjimo mechanizmai			1						1	
Pasiruošimas egzaminui									19	
	<b>Iš viso</b>	<b>32</b>	<b>32</b>					<b>64</b>	<b>70</b>	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Darbas auditorijoje seminarų metu	20	Semestro metu	2 (20 %) balai: pranešimo (pateikties) gauta tema parengimas ir pristatymas (iki 1 balo; atsižvelgiama į temos išdėstymo išsamumą, trukmę, faktines klaidas, apiforminimą, pristatymo kokybę, atsakymus į klausimus); aktyvus dalyvavimas seminare (iki 0,5 balo); lankomumas (iki 0,5 balo). Jeigu darbas seminaro metu įvertintas mažiau nei 0,5 balo, neleidžiama laikyti egzamino. Neparengus pranešimo, neleidžiama laikyti egzamino.
kontrolinis	30	11-a semestro savaitė	Kontrolinis iš paskaitų metu nagrinėtų ir kai kurių seminarų temų. Vertinami atsakymai į testo ir atvirus klausimus. Studentų žinios ir gebėjimai kontrolinių ir egzamino metu vertinami balais nuo 1 iki 10. 10 (puikiai) - puikios, išskirtinės žinios ir gebėjimai ((studentas įvairiapusiškai, moksliskai argumentuotai, savarankiškai, rišliai suformuluoja ir analizuoja klausimą, pateikia išvadas, vartodamas ir suvokdamas dalyko terminologiją); 9 (labai gerai - tvirtos, geros žinios ir gebėjimai (studentas aiškiai, savarankiškai, pagrįstai išdėsto ir analizuoja klausimą, pritaiko dalyko terminologiją); 8 (gerai) - Geresnės nei vidutinės žinios (studentas savarankiškai, pagrįstai, aiškiai išdėsto duoto klausimo esmę, gerai išmano dėstomojo dalyko terminologiją); 7 (vidutiniškai) - Vidutinės žinios ir gebėjimai, yra neesminių klaidų (studentas savarankiškai, bet nerišliai ir be pagrindimo išdėsto klausimo esmę, vartoja pagrindinius dalyko apibrėžimus); 6 (patenkinamai) - žinios ir gebėjimai (įgūdžiai) blogesni nei vidutiniai, yra klaidų (studentas savarankiškai, bet nenuosekliai, paviršutiniškai, neaiškiai dėsto klausimo esmę, suvokia pagrindinius dalyko apibrėžimus); 5 (silpnai) - žinios ir gebėjimai (įgūdžiai) tenkina minimalius reikalavimus (studentas savarankiškai, bet neaiškiai, be analizavimo, nenuosekliai dėsto klausimo esmę, iš dalies suvokia pagrindinius dalyko apibrėžimus); 4-1 (nepatenkinamai) - netenkinami minimalūs reikalavimai (studentas nesuprantamai, nenuosekliai dėsto klausimo esmę, negeba analizuoti, nesupranta dėstomojo dalyko pagrindinių apibrėžimų). Kontroliniai laikomi iš seminarų metu išanalizuotos medžiagos.
Egzaminas	50	16-a semestro savaitė	Egzamino metu atsakoma į testo klausimus. Klausimų tipai: teisingas teiginys iš kelių pasirinkimų, sąvokų ir jų apibrėžimų parinkimas iš vienodo variantų skaičiaus, atvirieji klausimai. Egzamino metu būtina surinkti ne mažiau 25 % iš 50-ies.
Iš viso	100		Galutinį pažymį sudaro darbo seminaro metu įvertinimo, kontrolinių įvertinimo ir gauto egzamino metu įvertinimo suma. Surinktų semestro metu (seminarų, kontrolinių) ir egzamino balų (%) suma turi būti ne mažesnė nei 50% nuo galimos sumos.

Autorius	Leidimo	Pavadinimas	Periodinio	Leidimo vieta ir leidykla
----------	---------	-------------	------------	---------------------------

	metai		leidinio Nr. ar leidinio tomas	ar internetinė nuoroda
<b>Privalomoji literatūra</b>				
Gilbert S. E.	2014, 2018, 2020	Developmental Biology	10, 11, 12 leidimai; Gyvybės mokslų skaitykla (575/ Gi45 )	Sinauer Associates
Wolpert L., Tickle Ch., Arias A. M.	2019	Principles of Development	6 leidimas; Gyvybės mokslų skaitykla	Oxford University Press
<b>Papildoma literatūra</b>				
Miglani G.S.  Moksliniai straipsniai	2007	Developmental Genetics	U-angl. / 575 / Mi-65; (VU Biblioteka)	Anshan Ltd.