

Izglītības iestāde	Rīgas Tehniskās universitātes aģentūra "Rīgas Tehniskās universitātes Olaines Tehnoloģiju koledža"
Programmas veids	Īsā cikla profesionālā augstākā izglītība
Programmas nosaukums	Biotehnoloģija
Iegūstamā kvalifikācija	Biotehnoloģisko procesu speciālists, 5. profesionālās kvalifikācijas līmenis
Iepriekšējā izglītība	vispārējā vidējā vai profesionālā vidējā izglītība
Īstenošanas ilgums	2.5 gadi
Ieguves forma	klātie

Apstiprināts

Rīgas Tehniskās universitātes aģentūras
"Rīgas Tehniskās universitātes Olaines Tehnoloģiju
koledža"

Direktore _____ I. Granta
2024. gada _____

STUDIJU KURSA APRAKSTS

Kurss	Ģenētika un DNS tehnoloģijas <i>Genetics and DNA Technology</i>
Kredītpunkti	3
Stundu skaits	78
Teorija	30
Semināri un praktiskie darbi	12
Laboratorijas darbi	0
Patstāvīgie darbi	36
Kurss studiju plānā	2.kursā 4. semestrī
Pārbaudījums kursa noslēgumā	-
Priekšzināšanas	Bioloģija II, Šūnu bioloģija

Kursa autors

Laura Žorža, dabaszinātņu doktora grāds bioloģijā

Kursa anotācija

Kursa mērķis ir sniegt studentiem ieskatu klasiskajā un molekulārajā ģenētikā, kā arī jaunākajās tehnoloģijās un metodēs, kurās tiek pielietotas nukleīnskābes. Kursa ietvaros tiek apskatītas iedzimtības likumsakarības, gēnu darbība un ekspresija, mutāciju veidošanās mehānismi un evolūcijas likumsakarības. Studenti iegūst zināšanas par rekombinantu DNS tehnoloģijām, tās metodēm un pielietojumu, DNS "pirkstu nospiedumiem", gēnu terapiju un citiem zinātnē plaši izmantojamiem metožu kopumiem. Kursa gaitā tiek vērsta uzmanība arī uz bioloģiskās drošības jautājumiem un dažādiem bioētiskajiem aspektiem, kas ir saistīti ar strauju tehnoloģiju attīstību.

Studiju rezultāti

Prasmes

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- prātīs aprēķināt atsevišķu pazīmju iedzimšanu pēcnācējiem un interpretēt rezultātus;
- spēš identificēt biežāk sastopamās cilvēka ģenētiskās patoloģijas;
- prātīs izvērtēt mūsdienu DNS tehnoloģiju lietošanas priekšrocības, vienlaicīgi izvērtējot arī potenciālos biodrošības riskus un apzinoties bioētiskos aspektus.

Zināšanas

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- zinās ģenētikas attīstības vēsturi un jaunākās zinātnes attīstības tendences mūsdienās;
- zinās biežāk sastopamos mutāciju veidus un to izraisošus faktorus;
- zinās biežāk sastopamos pazīmju iedzimšanas veidus.

Kompetences Studiju kursa apguves rezultātā studenti: - izpratīs dažādu DNS tehnoloģiju darbības pamatprincipus; - spēs izskaidrot genotipa mijiedarbību ar ārējās vides faktoriem.

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Sekmīgi uzrakstīti 2 starppārbaudījumiem (60 %) un uzstāšanās semināros ar sagatavoto prezentāciju (40%).

Kursa plāns

Nr. p. k.	Tēmas	Paredzētais apjoms stundās
1.	Ģenētika kā bioloģijas zinātnes nozare, tās attīstības vēsture. Ģenētika mūsdienās	4
2.	Ģenētikas pamatjēdzieni. Iedzimtības likumsakarības	23
3.	Genoms. DNS replikācija, transkripcija un translācija	9
4.	Mutācijas, to veidi un nozīme	9
5.	Ģenētika un evolūcija, populāciju ģenētika	7
6.	DNS tehnoloģijas	24

Kursa saturs:

Nr. p.k.	Tēmas	Apakštēmas	Stundu skaits		
			Teorija	Praktiskie darbi un laboratorijas darbi	Patstāvīgie darbi
1.	Ģenētika kā bioloģijas zinātnes nozare, tās attīstības vēsture. Ģenētika mūsdienās	1.1. Ģenētika, tās attīstības vēsture. 1.2. Ģenētikas nozīme zinātnē un industrijā, tās attīstības tendences pasaulē un Latvijā.	2	0	2
			1		
			1		2
2.	Ģenētikas pamatjēdzieni. Iedzimtības likumsakarības	2.1. Ģenētikas pamatjēdzieni. 2.2. Monohibrīdiskā krustošana. 2.2.1. Analizējošā krustošana. 2.2.2. Kodominēšana. 2.2.3. Gēnu brīvā kombinēšanās. 2.2.4. Nealēlisko gēnu mijiedarbība. 2.2.5. Plejotropija. 2.3. Dihibrīdiskā krustošana 2.4. Ar dzimumu saistītā iedzimšana. 2.5. Seminārs "Hromosomālās abnormalitātes cilvēkam, to sastopamība un raksturojums"	9	4	10
			1		2
			1		2
			1		
			2		
			2		2
			2	2	
				4	4
3.	Genoms. DNS replikācija, transkripcija un translācija	3.1. DNS un RNS uzbūve, to atšķirības. 3.2. Prokariotu un eikariotu genoms. 3.3. DNS replikācija. 3.4. Transkripcija un translācija. 3.5. DNS reparāciju sistēma.	5	0	4
			2		2
			1		
			1		2
4.	Mutācijas, to veidi un		3	0	6

	nozīme	4.1. Mutāciju klasifikācija. 4.2. Mutācijas izraisošie aģenti. 4.3. DNS rekombinācija. 4.4. Mutāciju evolucionārā nozīme.	1 1 1		2 4
5.	Ģenētika un evolūcija, populāciju ģenētika	5.1. Populāciju ģenētika. 5.2. Mikroevolūcija un makroevolūcija. 5.3. Dabiskā izlase, sugu veidošanās ceļi. 5.4. Mākslīgā izlase – selekcija.	3	0	4
			1		2
			1		
			1		2
6.	DNS tehnoloģijas	6.1. Rekombinantu DNS tehnoloģijas (ģēnu inženierija) 6.2. Rekombinantu organismu iegūšanas metodes 6.3. Rekombinantu aprites regulēšana, potenciālie riski un ieguvumi. 6.4. Ģēnu terapija. 6.5. DNS pirkstu nospiedumi, to izmantošana kriminālistikā un paternitātes noteikšanai. 6.6. Seminārs “DNS tehnoloģijas un tajās izmantotās metodes (elektroforēze, polimerāzes ķēdes reakcija, mutaģenēze u.c.)”. 6.7. Seminārs “DNS tehnoloģijas, to biodrošības un bioētiskas aspekti.”	8	6	10
			2		2
			1		
			1		
			2		
			2		
				2	4
	4	4			
KOPĀ			30	12	36

Praktisko darbu tēmas:

1. Iedzimtības likumsakarību uzdevumu risināšana (monohibrīdiskā krustošana-pilnīgā/nepilnīgā dominēšana, kodominēšana, nealēlisko gēnu mijiedarbība u.c., dihibrīdiskā krustošana, ar dzimumu saistītā iedzimšana), ģenētisko patoloģiju un citu pazīmju varbūtību aprēķināšana pēcnācējiem.
2. Seminārs “Hromosomālās abnormalitātes cilvēkam, to sastopamība un raksturojums”.
3. Seminārs „DNS tehnoloģijas un tajās izmantotās metodes (elektroforēze, polimerāzes ķēdes reakcija, mutaģenēze u.c.)”.
4. Seminārs “DNS tehnoloģijas, to biodrošības un bioētiskas aspekti.”

Studējošo patstāvīgo darbu organizācija un uzdevumi:

1. Izdales materiāla “Ģenētiskas attīstības vēsture” izskatīšana, atbilžu sniegšana uz uzdotajiem jautājumiem.
2. Ģenētikas uzdevumu (monohibrīdiskā, dihibrīdiskā krustošana, ar dzimumu saistītā iedzimšana) risināšana.
3. Informācijas ievākšana, apkopošana un prezentācijas izveidošana semināram “Hromosomālās abnormalitātes cilvēkam, to sastopamība un raksturojums”.
4. Izdales materiāla par DNS un RNS uzbūves īpatnībām izpēte, atbilžu sniegšana uz uzdotajiem jautājumiem.
5. Interneta resursa par mutāciju veidiem, biežāk sastopmajām ģenētiskajām abnormalitātēm izpēte, informācijas apkopošana un īsa konspekta sagatavošana.
6. Izdales materiāla par selekcijas darbu Latvijā izpēte un atbilžu sniegšana uz uzdotajiem jautājumiem.

7. Informācijas ievākšana, apkopošana un prezentācijas izveidošana semināram “DNS tehnoloģijas un tajās izmantotās metodes (elektroforēze, polimerāzes ķēdes reakcija, mutagēnēze u.c.)”.
8. Informācijas ievākšana, apkopošana un prezentācijas izveidošana semināram “DNS tehnoloģijas, to biodrošības un bioētiskas aspekti.”

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Vērtējot studentu starppārbaudījuma darbus, ir izstrādāti vērtēšanas kritēriji un punktu skala, vadoties pēc kuras studentam tiek izlikts vērtējums. Visiem starppārbaudījumiem ir jābūt uzrakstītiem sekmīgi. Uzstāšanās ar prezentāciju semināra nodarbībās tiek vērtēta pēc vairākiem kritērijiem, ar kuriem studenti tiek iepazīstināti pirms semināra uzdevumu darba sākšanas. Patstāvīgā darba uzdevumi netiek vērtēti ar atzīmi, tomēr gan šo uzdevumu izpilde, gan aktivitāte nodarbību laikā (diskusijas, atbilžu sniegšana uz jautājumiem, Plickers testu izpilde nodarbību laikā) var paaugstināt studenta vērtējumu starppārbaudījumā par 1 balli. Studiju kursa gala vērtējums tiek apkopots, ņemot vērā procentuālo sadalījumu.

Literatūra (mācību)

1. B.A. Pierce “Genetics. A conceptual approach” 7th edition, 2020.
2. M. Misiņa, V. Loža. Ģenētika ar selekcijas pamatiem. Rīga, “Zvaigzne”, 1991.
3. Kārkliņa D., Muižnieks I., Rostoks N. Jaunā pārtika un ģenētiski modificētie organismi. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2014
4. T. D. Gelehrter, F. S. Collins, D. Ginsburg. Principles of Medical Genetics. Williams & Wilkins, Baltimore, 1998.

Papildliteratūra

1. Carroll, S.B., J.K. Grenier and S.D. Weatherbee, From DNA to diversity: molecular genetics and the evolution of animal design. John Wiley & Sons, 2013.
2. Best, D.H. and J.J. Swensen (Eds.), Molecular genetics and personalized medicine. Springer Science & Business Media, 2012.

Elektroniskie informācijas avoti

Lekciju materiāli moodle vidē sadaļā „Ģenētika un DNS tehnoloģijas”.
<https://www.nature.com/scitable/topic/genetics-5/>
www.cdc.gov/genomics-and-health/about