

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	Augu biotehnoloģija
Kreditpunkti	Plant Biotechnology
Stundu skaits	3KP
Teorija	78
Semināri un praktiskie darbi	42
Laboratorijas darbi	3
Patstāvīgie darbi	15
Kurss studiju plānā	36
Pārbaudījums kursa noslēgumā	2.kursā 4. semestrī
Priekšzināšanas	Ieskaite
	Bioloģija
	Rūpnieciskā biotehnoloģija
	Šūnu bioloģija
	Bioķīmija

Kursa autors

Linda Volkova, lektore

Jeļena Pīsarjonoka, lektore

Kursa anotācija

Šī studiju kursa mērķis ir nodrošināt studentiem padziļinātas zināšanas par augu biotehnoloģiju, aptverot teorētiskos pamatus, biotehnoloģiskos procesus un praktiskos pielietojumus augu ģenētiskajā uzlabošanā, mikropavairošanā, augu aizsardzībā un bioloģisko resursu izmantošanā. Studenti apgūs, kā izmantot biotehnoloģiskās metodes, lai izstrādātu jaunas augu šķirnes, uzlabotu ražību un pielāgotu augus dažādiem vides apstākļiem, ņemot vērā ilgtspējīgas lauksaimniecības principus. Laboratorijas un praktiskajos darbos praktiski veic augu audu mikroskopēšanu, bioloģiski aktīvo vielu izdalīšanu no augu kultūrām, augu audu kultūru barotņu pagatavošanu un augu mikropavairošanas pamatus.

Studiju rezultāti

Prasmes

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- sagatavos izejvielas, materiālus un iekārtas augu *in vitro* kultivēšanai;
- izdalīs augu veidotājaudu (eksplantu);
- veiks augu *in vitro* kultivēšanu no iegūtajiem augu audiem;
- uzraudzīs augu *in vitro* kultivēšanas procesa norisi;
- analizēs augu *in vitro* kultivēšanas procesā iegūtos datus.

Zināšanas

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- Pārzinās selekcijas metodes un to nozīmi;
- Pārzinās augu bioķīmiju, bioloģiski aktīvās vielas;
- pārzinās augu mikropavairošanas metodes;
- pārzinās mātes auga izvēli un to sagatavošanu un/vai sterilizāciju;
- pārzinās meristēmas, to veidus un sagatavošanu;
- zinās barotņu pagatavošanas un sterilizācijas pamatprincipus;
- pārzinās biotehnoloģiskās augu kultivēšanas datu apstrādes metodes un analīzes.

Kompetence

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- nodrošinās augu *in vitro* kultivēšanu un fitopreparātu iegūšanu.

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Lekciju un laboratorijas darbu apmeklējums, nostrādāti laboratorijas darbi un iesniegti laboratorijas darbu protokoli, trīs (3) starppārbaudījumi nokāroti sekmīgi.

Starppārbaudījumi (45 %), laboratorijas darbi (25 %) un patstāvīgie darbi (30 %).

Kursa plāns

Nr.p.k.	Tēmas	Paredzētais apjoms stundās
1.	Ievads augu biotehnoloģijā	2
2.	Augu ģenētika un selekcijas pamati	8
3.	Augu fizioloģija	12
4.	Augu bioķīmija un metabolīti	9
5.	Augu audi	15
6.	Augu audu kultūru barotnes	13
7.	Augu mikropavairošana	19
KOPĀ		78

Kursa saturs

Nr.p.k.	Tēmas	Apakštēmas	Stundu skaits		
			Teorija	Praktiskie un laboratorijas darbi	Patstāvīgie darbi
Ievads augu biotehnoloģijā			2		

	Ievads	Augu biotehnoloģijas būtība, iespējas, mērķi, un uzdevumi, pielietotās metodes.	2		
Augu ģenētika un selekcijas pamati			3	1	4
1.	Augu ģenētika un selekcija	1.1. Augu ģenētikas pamatprincipi, ģenētiskais mantojums un variabilitāte	2		2
		1.2. Selekcijas pamati un selekcijas metodes	1	1	2
Augu fizioloģija			4	4	4
2.	Augu uzbūve un to funkcijas	2.1. Augu uzbūve un funkcijas	2	4	2
		2.2. Transporta sistēmas augā	2		2
Augu bioķīmija un metabolīti			2	2	5
3.	Augu vielmaiņas metabolīti un BAV	3.1. Augu vielmaiņa, primārie un sekundārie metabolīti	1		2
		3.2. Augu bioaktīvās vielas un to pielietojumi	1	2	3
Augu audi			4	3	8
4.	Augu audu kultūras	4.1. Augu audu kultūru iedalījums	1		2
		4.2. Determinētās un nedeterminētas orgānu kultūras	1		2
		4.3. Mātes auga izvēle un sagatavošana meristēmu izdalīšanai	1	1	2
		4.4. Augu veidotājaudu izmantošana/sagatavošana augu mikropavairošanā.	1	2	2
1. starppārbaudījums “Augu fizioloģija un augu audu kultūras”					
Augu audu kultūru barotnes			4	3	6
5.	Barotņu sastāvs un to pagatavošana	5.1. Barotnes veidi, to īpatnības un sastāvs.	1		1
		5.2. Barotņu pagatavošanas etapi.	2	3	2
		5.3. Fitohormoni un to nepieciešamība.	1		3
2. starppārbaudījums “Barotnes, to komponentes un fitohormoni”					
Augu mikropavairošana			5	5	9

6.	In vitro pavairošana	6.1. Pamatjēdzieni	1		1
		6.2. Mikropavairošanas metodes	1		2
		6.3. Mikropavairošanas mērķi, priekšrocības un trūkumi	1	1	2
		6.4. Mikropavairošanas etapi	1	2	2
		6.5. Augu mikropavairošanas datu apstrāde un analīze.	1	2	2
3. starppārbaudījums “Augu in vitro kultivēšana, nosacījumi un nepieciešamība”					
KOPĀ			24	18	36

Praktiskie un laboratorijas darbi:

1. LD - bioaktīvo savienojumu (piemēram, hlorofila, flavonoīdu) ekstrakcija un analīze
2. LD - DNS iegūšana no augu materiāla un tā analīze, izmantojot polimerāzes ķēdes reakciju (PCR), lai identificētu specifiskus gēnus
3. LD – augu audu mikroskopēšana un analīze
4. LD – Augu mikropavairošana barotnēs (augu veidotājaudu izmantošana/sagatavošana augu mikropavairošanā)
5. PrD - diskusijas par ģenētiski modificēto organismu priekšrocībām un riskiem
6. PrD - selekcijas shēmu izveidošana un analīze – teorētisko zināšanu pielietojums, lai izveidotu selekcijas stratēģijas dažādu augu īpašību uzlabošanai

Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums

Studējošo patstāvīgais darbs tiek organizēts individuāli. Studējošiem kursa ievadlekcijā izklāsta patstāvīgo darbu norisi un uzdevumus. Studentam tiek izklāstīts, kāds ir patstāvīgo darbu termiņš. Studējošie patstāvīgi gatavoja starppārbaudījumiem.

Nr.p.k.	Nosaukums	Organizēšana
1.patstāvīgais darbs	Augu uzbūve un funkcijas	Katrs studējošais izlozē vienu augu un apraksta to uzbūvi, fotosintēzes procesu un dzīvības norisi. Darbs iesniedzams MS Word formātā.
2.patstāvīgais darbs	Augu audi dažādos augu orgānos	Studējošiem tiek izdalītas lapas ar dažādiem augu audiem, studējošie veic analīzi un raksturo katra augu auda lomu/nozīmi
3.patstāvīgais darbs	Augu veidotājaudi, to sagatavošana un mātes auga izvēle	Studējošie analizē video materiālu par auga <i>in vitro</i> kultivēšanai nepieciešamo augu sagatavošanu un meristēmu izdalīšanu (atbild uz jautājumiem)
4.patstāvīgais darbs	Barotņu sastāvs un to sagatavošana	Studējošie turpina analizēt video materiālu par auga <i>in vitro</i> kultivēšanai nepieciešamo barotni un fitohormonu lomu (atbild uz jautājumiem)
5.patstāvīgais darbs	Augu mikropavairošana	Studējošie izlozē darbu par mikropavairošanu, analizē materiālu un izstrādā mikropavairošanas etapus pēc dotā apraksta, izvērtē iegūtos rezultātus.

6.patstāvīgais darbs	Selekcijas plāna izstrāde	Studenti izveido selekcijas plānu konkrētai augu sugai, koncentrējoties uz pazīmēm, kas uzlabo ražu vai palielina izturību pret nelabvēlīgiem vides faktoriem
7.patstāvīgais darbs	DNS marķieru izmantošanas priekšrocību apraksts	Studenti veic literatūras izpēti par DNS marķieru izmantošanu augu ģenētiskās daudzveidības izpētē un apraksta marķieru veidus un to priekšrocības salīdzinājumā ar tradicionālajām metodēm

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Studiju kursa ieskaite vērtējums veidojas no starppārbaudījumu un patstāvīga darba vērtējuma. Students sekmīgu vērtējumu par starppārbaudījumu var iegūt, ja vismaz 60 % jautājumu atbildēti pareizi. Visi darbi tiek vērtēti 10 ballu sistēmā. Laboratorijas darbi tiek vērtēti pēc vērtēšanas kritērijiem un aizstāvēti.

Literatūra (obligātā)

- Altman A., Hasegawa P. Plant Biotechnology and Agriculture. Hardbound: Academic Press, 2011. – 624.lpp.
- Groma, V., Zalcmāne, V. Šūna: uzbūve, funkcijas un molekulārie pamati. Rīga: RSU, 2012. – 262.lpp
- Hiru Ranabhatt, Renu Kapur. Plant biotechnology. India: Woodhead Publishing India Pvt. Ltd., 2018. – 543 pages
- Ieviņš, Ģ. Augu fizioloģija: funkcijas un mijiedarbība ar vidi. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2016. – 607 lpp.
- Plant Cell and Tissue Culture – A Tool in Biotechnology. 2009. Springer Verlag
- Seralini Ē.Ž. Ģenētiski modificēti organismi, kas maina pasauli. Rīga: Jāņa Roze apgāds, 2014. – 176.lpp.
- Essential cell biology [tiešsaiste] [skatīts: 2024, 31.07.]. Pieejams: https://www.enpab.it/images/2018/BIBLIOTECA_DIGITALE/ALBERTS-BRAY-HOPKIN-JOHNSON-LEWIS-RAFF-ROBERTS-WALTER - Essential Cell Biology 1 parte.pdf

Papildliteratūra:

- Robert Lanza, Robert Langer, Joseph P. Vacanti and Anthony Atala. Principles of Tissue Engineering, Fifth Edition. UK: Academic Press is an imprint of Elsevier, 2020. – 1602 pages
- Plant biotechnology [tiešsaiste] [skatīts: 2024, 31.07.]. Pieejams: <https://cnx.org/resources/f523305248cf1c5a5e6a320b70d907ff2c73cb4b/PlantBioI-INTRODUCTION.pdf>
- C. Neal Stewart, Jr. Plant biotechnology and genetics principles: Principles, Techniques, and Applications. New Jersey: Published by John Wiley & Sons, Inc., 2008. – 416 pages

Elektroniskie informācijas avoti

- Plant Biotechnology. Published John Wiley and Sons. ISSN (printed): 1467-7644. ISSN (electronic): 1467-7652. Pieejams (online) [tiešsaiste] [skatīts: 2024, 31.07.]. Pieejams: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/14677652>
- Zinātniskās datu bāzes: **PubMed**, **ScienceDirect** un **ResearchGate**
- Intro - Plant Biotechnology – Lecture [tiešsaiste] [skatīts: 2024, 31.10.]. Pieejams: <https://www.youtube.com/watch?v=spkqsEvvyf5c>