



## DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
<b>AUGALŲ ELEKTROFIZIOLOGIJA</b>	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
<b>Koordinuojantis: Dr. Vilma Kismierienė</b>	VU Gyvybės mokslų centras, Neurobiologijos ir biofizikos katedra, Saulėtekio al. 7., Vilnius
<b>Kitas (-i):</b>	

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji (bakalauro)		Individualių studijų dalykas

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Paskaitos, seminarai	Pavasaris	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
	<b>Gretutiniai reikalavimai (jei yra):</b>

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		
<p>Kurso tikslas - apibendrinti ir pateikti naujausią augalų elektrofiziologiją nagrinėjančią teorinę medžiagą, pristatant augalų elektrinius reiškinius, jų funkcijas augaluose, lyginant augalų ir gyvūnų elektrofiziologijos skirtumus.</p> <p><i>Kompetencijos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebėjimas suprasti gyvų sistemų struktūros ir funkcionavimo principų skirtumus molekuliniam, ląstelių ir sistemų lygmenyse, taikant fizikos, biologijos, chemijos ir matematikos sąvokas.</li> <li>• Gebėjimas įvertinti šiuolaikinių biofizinių metodų galimybes ir apribojimus.</li> </ul>		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Gebės integruoti temas ir duomenis molekuliniam, ląstelių ir sistemų lygmenyse.	Paskaitos, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, mokslinės literatūros skaitymas, diskusijos seminaruose.	Egzaminas. Pasiruošimo seminarams ir dalyvavimo diskusijose nuolatinis vertinimas.
Turės žinių apie jonų kanalus ir kitas jonų pernašų sistemas augalinėse ląstelėse, jų vaidmenį elektriniuose signaluose.	Paskaitos, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, diskusijos seminaruose, kompiuterinės animacijos, mokslinės literatūros analizė.	Egzaminas. Pasiruošimo seminarams ir dalyvavimo diskusijose nuolatinis vertinimas.
Supras ramybės ir veikimo potencialų generavimo ir sklidimo augaluose mechanizmus. Gebės integruoti žinias apie augalų elektrinių signalų funkcijas molekuliniam, ląstelių ir viso organizmo lygmenyse.	Paskaitos, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, diskusijos seminaruose, kompiuterinės animacijos, mokslinės literatūros analizė.	Egzaminas. Pasiruošimo seminarams ir dalyvavimo diskusijose nuolatinis vertinimas.

<p>Supras pagrindinius augalų ir gyvūnų elektrofiziologinių tyrimų ir duomenų skirtumus. Žinos pagrindinius elektrofiziologinių metodų principus ir apribojimus, įgys praktinės patirties.</p>	<p>Paskaitos, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, laboratorinis darbas, mokslinės literatūros skaitymas, diskusijos seminaruose.</p>	<p>Egzaminas. Pasiruošimo seminarams ir dalyvavimo diskusijose vertinimas, laboratorinio darbo gynimas.</p>
<p>Gebėti ieškoti informacijos: analizuoti mokslinę literatūrą, kritiškai vertinti naudojamus metodus, eksperimentinius duomenis, ir rengti pranešimus, remiantis mokslinių tyrimų rezultatais.</p>	<p>Mokslinės literatūros studijavimas, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, duomenų analizė, diskusijos.</p>	<p>Nuolatinis dalyvavimo seminaruose vertinimas.</p>

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai	Praktika	Visas kontaktinis	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas	2						2	3	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, ruošimasis diskusijoms.
2. Pagrindinės augalų modelinės sistemos augalų elektrofiziologijos tyrimuose	2		1				3	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
3. Augalų elektrofiziologijos technikos. Mikroelektrodai.	2		1				3	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
4. Augalinių ląstelių joniniai kanalai ir kitos jonų pernašos sistemos.	2		2				4	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
5. Ca <sup>2+</sup> signalai augaluose.	2		2				4	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
6. Augalų anijonų kanalai.	2		2				4	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
7. Ramybės potencialo joninis mechanizmas.	2		1				3	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
8. Veikimo potencialas ir lėtoji banga. Generavimo mechanizmas ir sklidimo keliai.	2		2				4	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas,

									ruošimasis diskusijoms.
9. Elektrinių signalų sklidimas ir fiziologinės funkcijos aukštesniuose augaluose.	2		2				4	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
10. Mikroelektrociniai fiksuotos įtampos tyrimai. Pagrindiniai principai ir metodai	2		1				3	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
11. Patch Clamp technika augalinėse ląstelėse.	2		1				3	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
12. Atrankių jonams mikroelektrodų technika.	2		1				3	8	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
13. Neinvazinių vibruojančių zondu panaudojimas augalų tyrimuose.	2		1				3	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
14. Elektrinių signalų poveikis augalų fotosintezei ir kvėpavimui.	2		1				3	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
15. Laboratorinis darbas.					2		2	2	Laboratorinio darbo atlikimas ir gynimas.
<b>Total</b>	<b>28</b>		<b>18</b>		<b>2</b>		<b>48</b>	<b>85</b>	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Laboratorinio darbo atlikimas ir apgynimas.	10 %	Iki egzamino	Laboratorinis darbas atliktas. Studentas formuluoja problemas. Tiksliai atsako į klausimus -10 taškų. Laboratorinis darbas atliktas. Studentas formuluoja problemas. Atsako į pusę klausimų -8 taškai. Laboratorinis darbas atliktas. Studentas formuluoja problemas. Silpnai atsako į klausimus -5 taškai.  Laboratorinis darbas atliktas. Studentas nesuformuluoja problemų. Silpnai atsako į klausimus -3 taškai.  Laboratorinis darbas neatliktas – 0 taškų.

Dalyvavimas diskusijose.	15%	Iki egzamino	Studentas dalyvauja diskusijose visose paskaitose ir seminaruose -10 taškų, pusėje paskaitų ir seminarų -5 taškai, studentas nedalyvauja diskusijose -0 taškų.
Pristatymas	25 %	Iki egzamino	Informacija pateikta aiškiai ir susistemintai: 0-4 taškai; Literatūra suprasta, problema suprasta, kritiniai komentarai: 0-4 taškai. Atsakymai į klausimus: 0-2 taškai.
Egzaminas	50 %	Egzaminų sesijos metu	Atsakymai į pagrindinius klausimus: 0-5 taškai; Dviejų signalinių kelių gyvūnuose ir augaluose palyginimas: 0-4 taškai (0-2 taškai kiekvienam signaliniam keliui); Atsakymai į papildomus klausimus: 0-1 taškai.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
<b>Privalomoji literatūra</b>				
A. G. Volkov (Ed).	2012	Plant Electrophysiology: Signaling and Responses.		Springer.
A. G. Volkov (Ed).	2006	Plant electrophysiology. Theory and Methods, Plant Life.		Springer
A. G. Volkov (Ed).	2012	Plant Electrophysiology: Methods and Cell Electrophysiology.		Springer
<b>Papildoma literatūra</b>				
Vadim Demidchic, Frans Maathuis (Ed).	2010	Ion Channels and Plant Stress responses		Springer
Frantisek Baluška (Ed).	2009	Plant- environment interactions		Springer
		Moksliniai straipsniai.		