

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babeș-Bolyai”
1.2 Facultatea	Biologie și Geologie
1.3 Departamentul	de Biologie și Ecologie al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Științele vieții
1.5 Ciclul de studii	Masterat (M.Sc.), 4 semestre, cu frecvență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ecologie terestră și acvatică (în lb. maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fiziologia stresului ambiental la plante						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	Obl

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	126	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					3
Examinări					4
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		70			
3.8 Total ore pe semestru		126			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu sunt
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea tehnicilor de baza din domeniul biochimiei și fiziologiei vegetale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Nu sunt
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Prezența la seminarii este obligatorie. Pentru fiecare oră de absență nerecuperată se scade un punct din nota finală. Este obligatorie prezentarea unei prelegeri de cca. 15 minute dintr-o temă aleasă la începutul semestrului, precum și redactarea unui manuscris de articol,

	cu date experimentale furnizate din tema aleasă, conform cerințelor unei reviste de specialitate.
--	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea capacității de a explica procesele specifice adaptării funcționale a plantelor la condiții nefavorabile de mediu • Înțelegerea interacțiunilor dintre procesele fiziologice ale metabolismului și dezvoltării și factorii ambientali cu potențial perturbator • Cunoașterea principiilor de utilizare a metodelor specifice de investigare a mecanismelor fiziologice de apărare a plantelor față de factorii de stres • Dezvoltarea aptitudinii de a stabili calitatea mediilor de viață pe baza indicatorilor fiziologici ai stresului și de a proiecta reabilitarea ecosistemelor cu ajutorul plantelor selectate pentru toleranța la factorii perturbatori din habitatele respective
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitate de integrare într-un colectiv de cercetare în domeniul ecologiei • Însușirea principalelor tehnici de investigare a efectelor factorilor de stres asupra plantelor • Capacitate de comunicare cu specialiști din domeniul științelor mediului

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentarea proiectării pe baze științifice a strategiilor de restaurare a ecosistemelor afectate de degradare naturală sau antropică
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea noțiunilor referitoare la reacțiile metabolice ale organismelor vegetale la factorii nefavorabili de mediu care periclitează homeostazia proceselor fiziologice • Însușirea tehnicilor de bază ale identificării, determinării cantitative și manipulării reacțiilor specifice ale plantelor la factorii de stres ambiental • Aplicarea cunoștințelor despre ecofiziologia condițiilor perturbatoare de viață în indicarea, prevenirea și contracararea degradării ecosistemelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Bazele metabolice ale toleranței fiziologice și ale rezistenței adaptative față de factorii nefavorabili ai mediului. Mecanisme moleculare ale toleranței încrucișate. Delimitarea factorilor de stress ambiental. Etapele reacției antistres la plante.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint și prin scheme grafice, dialog, problematizare	Prezentarea tuturor cerințelor necesare finalizării disciplinei – 2 ore
2. Geneza și neutralizarea formelor nocive de oxigen reactiv în plante. Componentele enzimatică și neenzimatică ale sistemului de protecție antioxidantă în celulele vegetale. Transducția semnalelor specifice pentru inducerea reacțiilor de apărare față de stresul oxidativ. Actualități în ameliorarea plantelor prin	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint, dialog, problematizare	2 ore

îmbunătățirea protecției antioxidative.		
3. Reacțiile plantelor la temperaturi scăzute. Mecanismele tolerării frigului și ale prevenirii formării cristalelor intracelulare de gheață (crioprotecția).	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint și prin scheme grafice, dialog, problematizare	2 ore
4. Reacțiile plantelor la temperaturi înalte. Mecanismele protecției față de șocul termic, biosinteza și rolul Hsp.	Comunicare frontală, ilustrare prin scheme grafice, dialog	2 ore
5. Stresul hidric și mecanismele toleranței față de uscăciune. Osmoreglajul și inducția biosintezei substanțelor osmoprotectoare. Rezistența la stresul hidric în cadrul diferitelor categorii de xerofite.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint și prin scheme grafice, dialog, problematizare	2 ore
6. Stresul de salinitate și bazele fiziologice ale halotoleranței. Tehnici de manipulare metabolică și genetică pentru ameliorarea rezistenței la medii hipersaline.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint, dialog, problematizare	2 ore
7. Stresul nutrițional în diferite habitate oligotrofe și strategii de dezvoltare în condițiile deficitului de nutrienți minerali.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint, dialog, problematizare	2 ore
8. Stresul fotic. Mecanismul fotoinhibiției. Bazele fiziologice ale acomodării plantelor la fluxuri fotonice extreme. Mecanismele protecției față de excesul de radiații UV-B.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint	2 ore
9. Hipoxia și anoxia ca factori de stres ambiental. Particularități adaptive ale helofitelor și ale hidrofitelor. Reacții fiziologice la mediile cu pH nefavorabil.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint și prin scheme grafice, dialog, problematizare	Lucrare de control din materia primelor 7 cursuri – 2 ore
10. Efectele poluanților atmosferici asupra proceselor fiziologice vegetale. Consecințele ploilor acide în metabolismul plantelor și dezechilibrarea proceselor de nutriție.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint, dialog, problematizare	2 ore
11. Efectele fitotoxice ale excesului de metale grele. Mecanismele toleranței și rezistenței la diferite metale grele. Rolul fitochelatinelor și al metalotioneinelor. Procesele de fitoacumulare a metalelor grele și domeniul de utilizare a metalofitelor.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint, dialog	2 ore
12. Efectele fiziologice ale ierbicidelor și mecanismele detoxificării acestora în organismele vegetale. Bazele fitoremedierii solurilor prin metabolizarea ierbicidelor în plantele tolerante.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint și prin scheme grafice, dialog, problematizare	2 ore
13. Stresul biotic generat de microorganisme fitopatogene și de ierbivorie. Rezistența sistemică dobândită a plantelor. Rolul produșilor fenolici și al sisteminei în apărarea față de stresul biotic.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint, problematizare	2 ore
14. Implicații ale fiziologiei stresului în bioindicarea și în fitoremedierea mediilor de viață. Ingineria metabolică și genetica funcțională a toleranței stresului la plante.	Comunicare frontală, ilustrare prin scheme grafice, dialog	2 ore
<p>Bibliografie Fodorpataki L., Szigyártó L. (2013): A növények ökofiziológiájának alapjai, Kriterion, Cluj-Napoca Hirt, H., Shinozaki, K. (2006): Plant responses to abiotic stress, Springer Verlag, Berlin Jones, H.G., Flowers, T.J., Jones, M.B. (2008): Plants under stress, Cambridge Univ. Press, Cambridge</p>		

Khan, N.A., Singh, S. (2008): Abiotic stress and plant responses, I.K.Internatl. Publ., New Delhi
 Rao, K.V.M., Raghavendra, A.S., Reddy, K.J. (2006): Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants, Springer Verlag, New York

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Condiții experimentale ale cercetărilor de fiziologie a stresului la plante. Condiții de selectare și tratare a materialului vegetal	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
2. Utilizarea metodei fluorescenței clorofilene induse în detectarea stresului ambiental. Principii, variante de determinare	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
3. Determinarea randamentului cuantic potențial și actual al plantelor expuse la stress ambiental prin intermediul fluorescenței clorofilene convenționale și modulate	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
4. Metode de determinare a capacității de protecție antioxidantă în extracte vegetale. 1. Metode enzimatic	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
5. Metode de determinare a capacității de protecție antioxidantă în extracte vegetale. 2. Metode neenzimatic	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
6. Principalele metode fiziologice de determinare a toleranței plantelor la factori de stres.	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
7. Studiul efectelor structurale și ultrastructurale ale factorilor de stress în organismele vegetale	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
8. Tehnici de investigare a stresului osmotic, hidric și salin în plante	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
9. Manifestările stresului termic și ale stresului fotooxidativ la plante	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
10. Investigarea efectelor factorilor de stress xenobiotic în medii antropizate	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
11. Tehnici de bioindicare și biomonitorizare a calității mediilor acvatice și terestre pe baza reacțiilor antistres ale plantelor	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
12. Investigarea reacțiilor de apărare ale plantelor la factori de stress biotic	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
13. Recuperarea lucrărilor	Modelare, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore
14. Prezentarea referatelor tematice individuale	Prezentare orală, ilustrare, dialog, prelucrare date experimentale	2 ore

Bibliografie

Fodorpataki L., Holinka B., György É. (2016): Priming with S-methylmethionine increases non-enzymatic antioxidant content in lettuce leaves exposed to salt stress. In: Assaduzzaman, Md. (ed.): Controlled Environment Agriculture – Production of Specialty Crops Providing Human Health Benefits through Hydroponics, Nova Science Publ., New York, pp. 133-164.
 Hirt, H., Shinozaki, K. (2006): Plant responses to abiotic stress, Springer
 McCutcheon, S.C., Schnoor, J.L. (2003) : Phytoremediation, transformation and control of contaminants, Wiley Interscience
 Khan, N.A., Singh, S. (2008): Abiotic stress and plant responses, I.K.Internatl. Publ., New Delhi
 Rao, K.V.M., Raghavendra, A.S., Reddy, K.J. (2006): Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants, Springer Verlag, New York

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Însușirea cunoștințelor și deprinderilor oferite de disciplină face posibilă încadrarea în laboratoare de expertizare a calității mediului, în agenții de protecția mediului etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de însușire a cunoștințelor de specialitate	Lucrare de control în formă de test mixt	1/3
	Capacitatea de aplicare a cunoștințelor în rezolvarea de probleme specifice	Examen final	2/3
10.5 Seminar/laborator	Participare activă la dezbaterile subiectelor de seminar	Aprecierea orală a participării la seminar	
	Întocmirea și prezentarea unui referat dintr-o temă stabilită la începutul semestrului, redactarea unui manuscris de articol cu date experimentale furnizate din tema aleasă	Verificarea referatului și a manuscrisului de articol	Condiție pentru prezentare la examen
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Prezentarea la examen este condiționată de întocmirea și prezentarea unui referat tematic, precum și de redactarea unui manuscris de articol conform cerințelor unei reviste de specialitate.• Nota examenului final trebuie să fie minim 5.			

Data completării

10.03.2023

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

12.03.2023

Semnătura directorului de departament

șef lucr. dr. László Zoltán