

FIȘA DISCIPLINEI

Fiziologia stresului ambiental la plante

Anul universitar 2025-26

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie și Ecologie al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclu de studii	Master, 4 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ecologie terestră și acvatică (în lb. maghiară) / Master în Ecologie
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Fiziologia stresului ambiental la plante				Codul disciplinei	BMM5201
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	E	2.7. Regimul disciplinei	Opt

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/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					4
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				70	
3.8. Total ore pe semestru				126	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu sunt
4.2. de competențe	Cunoasterea tehnicilor de baza din domeniul biochimiei si fiziologiei vegetale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu sunt
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	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 acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	- 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	- 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	Fundamentarea proiectării pe baze științifice a strategiilor de restaurare a ecosistemelor afectate de degradare naturală sau antropică
7.2 Obiectivele specifice	- 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 îmbunătățirea protecției antioxidative.	Comunicare frontală, ilustrare PowerPoint, dialog, problematizare	2 ore
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

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

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 domenii 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 produselor 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 genomica funcțională a toleranței stresului la plante.	Comunicare frontală, ilustrare prin scheme grafice, dialog	2 ore
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 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			
- 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.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	--

Data completării:

10.01.2025

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament:

15.01.2025

Semnătura directorului de departament

conf. dr. Keresztes Lujza

.....

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".