

FIȘA DISCIPLINEI
BIOMARKERI
2021-2022

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Științe ale Naturii
1.4	Domeniul de studii	Știința mediului
1.5	Ciclul de studii	MASTER
1.6	Programul de studii / Calificarea	MONITORIZAREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI (<i>interdisciplinar cu domeniile Horticultură și Biologie</i>)

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina												
2.1	Denumirea disciplinei					Biomarkeri						
2.2	Titularul activităților de curs					Conf.univ.dr. Liliana Cristina Soare						
2.3	Titularul activităților de laborator					Conf.univ.dr. Liliana Cristina Soare						
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O/F	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	2	3.2	din care curs	1	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	28	3.5	din care curs	14	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								10
Examinări								7
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual			97				
3.8	Total ore pe semestru			125				
3.9	Număr de credite			5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Participarea la cursuri de Citologie vegetală și animală, Biologie vegetală și animală, Chimie generală, Botanică
4.2	De competențe	Cunoașterea noțiunilor, conceptelor, principiilor specifice disciplinelor Citologie vegetală și animală, Biologie vegetală și animală, Chimie generală, Botanică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă, retroproiector și ecran.
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sală dotată cu tablă, retroproiector și ecran, microscop optice, stereomicroscop, camera de vegetație, sticlărie, reactivi, coloranți.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni, concepte, legități și principii specifice Monitorizării și protecției mediului; C2. Utilizarea metodelor, instrumentelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare; C3. Identificarea alternativelor optime în vederea caracterizării ecologice corespunzătoare a factorilor de mediu și elaborarea de măsuri privind protejarea acestora; C4. Utilizarea aplicațiilor specifice pentru prelucrarea, reprezentarea și stocarea datelor din domeniul Monitorizării și protecției mediului; C5. Integrarea inter / transdisciplinară a cunoștințelor specifice domeniului.
Competențe transversale	CT2. Identificarea rolului dintr-o echipă și preluarea responsabilităților corespunzătoare profilului profesional și personal

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul <i>Biomarkeri</i>
7.2 Obiectivele specifice	Să cunoască noțiuni, concepte, legități și principii specifice Monitorizării și protecției mediului. Să utilizeze metodele, instrumentele și aparatura specifică. Să identifice alternativele optime în vederea caracterizării ecologice corespunzătoare a factorilor de mediu și elaborarea de măsuri privind protejarea acestora. Să utilizeze aplicațiile specifice

	pentru prelucrarea, reprezentarea și stocarea datelor din domeniul Monitorizării și protecției mediului.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs			Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Definirea domeniului de studiu, bioindicatori și biomarkeri. Bioindicatorii poluării atmosferice. Markerii biologici ai stresului și relația cauză – efect.	2	Prelegerea, Expunerea cu material suport, Exemplificare, Descrierea, Conversația euristică	Tablă, retroproiector, ecran proiecție
2	Suprafața foliară – biomonitor în poluarea atmosferică cu pulberi.	2		Tablă, retroproiector, ecran proiecție
3	Modificări induse de stres în metabolismul fenil-propanoizilor.	2		Tablă, retroproiector, ecran proiecție
4	Markerii morfologici, structurali și ultrastructurali utilizați în evaluarea impactului antropic în ecosisteme.	4		Tablă, retroproiector, ecran proiecție
5	Biomarkerii ai evaluării riscului în ecosisteme: biotransformarea enzimatică, parametrii stresului oxidativ, produși ai biotransformării, stress-proteine, metalotioneine, rezistența multixenobiotică, parametrii hematologici, imunologici, reproductivi și endocrini, neuromusculari, genotoxici, fiziologici și morfologici.	4		Tablă, retroproiector, ecran proiecție

Bibliografie

Aitio A., Bernard A., Fowler B.B., Nordberg G.F., 2007. Biological Monitoring and Biomarkers. In Nordberg G.F., Fowler B.A., Nordberg M., Friberg L.T., 2007. Handbook on the Toxicology of Metals, Third Edition, PP. 65-78. Elsevier Academic Press, USA.

Drochioiu G., Grădinaru R.V., Rîșca I.M., Mangalagiu I., 2013. Toxicologie. Aplicații în protecția mediului, industrie, agricultură, biologie și criminalistică. Editura Univ. Al.I. Cuza, Iași.

Soare L.C., Șuțan N.A. (2018) Current Trends in Pteridophyte Extracts: From Plant to Nanoparticles. In: Fernández H. (eds) Current Advances in Fern Research. Springer, Cham. DOI https://doi.org/10.1007/978-3-319-75103-0_16. Print ISBN 978-3-319-75102-3. online ISBN 978-3-319-75103-0

Gostin I., 2007. Biomarkerii structurali la plante. Editura Universității Al.I. Cuza, Iași.

Jain K.K., 2010. The Handbook of Biomarkers, Springer (Humana Press).

Măciuca A., 2003. Aspecte privind utilizarea bioindicatorilor în supravegherea ecosistemelor. Bucovina forestieră, 9 (1): 53-58.

Tingey D.T., 1989. Bioindicatori în aer poluat – aplicații și constrângeri. In Biological markers of air pollution stress and damage in forests, Comitetul național de cercetare asupra poluării aerului, National Academy Press, Washington DC.

Soare L.C., Păunescu A., Ponepal M.C., 2019. The Morphophysiological, Histological, and Biochemical Response of Some Nontarget Organisms to the Stress Induced by the Pesticides in the Environment, pp. 1-25. In Marcelo Larramendy, Sonia Soloneski (Eds.), Pesticides Use and Misuse and Their Impact in the Environment, IntechOpen, <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.78909>

Stefanut S. et al., 2017. Ghid de utilizare a speciilor în programele de biomonitorizare. Universitatea din București – Editura „Ars Docendi”

Van der Oost R., Porten Brink N.W. Visa C., Van der. 2005. Biomarkers in environmental assessment. In P.J. Den Besten and M. Munawar (Ed.) Ecotoxicological testing of marine and freshwater ecosystems: emerging, techniques, trends and strategies.

Soare L.C. 2021. Biomarkerii în ecologie. Suport de curs (format electronic distribuit studenților).

8.2. Aplicații – Seminar / Laborator			Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Biomarkerii morfologici, structurali, fiziologici și biochimici utilizați în evaluarea impactului antropic. Studii de caz.	6	Exemplificarea Experimentul Studiul de caz	Calculator, Videoproiector, Ecran proiecție, materiale biologice, instrumente, sticlărie, reactivi, aparatură specifică
2	Prezentarea de către studenți a unor studii de caz.	8	Exemplificarea Experimentul Studiul de caz	Calculator, Videoproiector, Ecran proiecție

Bibliografie

Drăghiceanu O.A., Soare L.C., Fierăscu I., Fierăscu R.-C., Popescu M., 2018. Lead-Induced Physiological, Biochemical and Enzymatic Changes in *Asplenium scolopendrium* L., Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 100(3): 438-443

Drăghiceanu O.A., 2018. Modificări histologice, fiziologice și biochimice induse de metalele grele asupra gametofitului și sporofitului unor specii de ferigi native. Teză de doctorat. Universitatea din Pitești.

Gostin I., 2007. Biomarkerii structurali la plante. Editura Universității Al.I. Cuza, Iași.

Niemi G.J., McDonald M.E. 2004. Application of Ecological Indicators. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 2004. 35:89–111 doi: 10.1146/annurev.ecolsys.35.112202.130132

Ianovici N., Novac I.-D., Vlădoiu D., Bijan A., Ionașcu A., Sălășan B., Rămuș I., 2009. Biomonitoring of urban habitat quality by anatomical leaf parameters in Timișoara Annals of West University of Timișoara, ser. Biology, vol XII, pp. 73-86.

Ianovici și colab., 2020. Phytomonitoring study on intra urban variations of leaves of some evergreen and deciduous trees. Ecological Indicators.

Onete M., 2008. Species monitoring in the central parks of Bucharest. Universitatea din București – Editura „Ars Docendi”

Stefanut S. et al., 2017. Ghid de utilizare a speciilor în programele de biomonitorizare. Universitatea din București – Editura „Ars Docendi”

Soare L.C., Dobrescu C.M., Popescu M., Boeru A.G. 2013. The Effects of Some Pesticides on Spore Germination and Gametophyte Differentiation in *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. and *Polypodium vulgare* L. Not Bot Horti Agrobo, 41(2):458-462.

Soare L.C., Dobrescu C.M., Boeru A.G. 2010. Researches on the influence of several pesticides on the root of *Cucumis sativus* L. Lucrări științifice. Seria Horticultură, Anul LII, vol. 53: 65-70, ISSN 1454-7376, Edit. Ion Ionescu De La Brad, Iași.

Soare L.C., Dobrescu C.M., Popescu M.A., 2008. Influența fungicidului Ridomil Gold Plus asupra creșterii, morfologiei și anatomiei rădăcinii de mazăre – *Pisum sativum* L. Analele Științifice ale Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, Serie nouă, Secțiunea II a – Biologie vegetală, Tom LIV, Supliment: 143-150. ISSN 1223-6578.

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

Absolvenții se pot angaja ca: Expert ecolog, 213301; Referent de specialitate biolog, 213104; Cercetător în ecologie și protecția mediului, 213146; Cercetător în horticulură, 213245; Referent de specialitate inginer horticol, 213208. Pentru a corobora conținuturile și metodele de predare cu nevoile și așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului de studii se realizează întâlniri cu angajatorii, cu reprezentanți ai firmelor de profil, schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități, cu reprezentanți ai diverselor arii protejate, ai Inspectoratelor Școlare Județene etc.

Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificare pe parcurs Examen final	Test scris Test scris	30% 40%
10.5 Seminar	Studii de caz	Prezentare, dezbateri	30%
10.6 Standard minim de performanță	Realizarea, prezentarea și dezbateri studiului de caz, definirea termenilor de specialitate: biomarker, biomonitor, bioindicator, specii sentinelă, specii detector, specii reactoare, specii acumulatori, biomarkeri ai toxicității, biomarkeri de compensare a stresului, biomarkeri de răspuns la schimbările de mediu, descrierea unei categorii de biomarkeri (morfologici/structurali/biochimici).		

Data completării
28 septembrie 2021

Titular de curs,
Conf.univ.dr. Soare Liliana Cristina

Titular de laborator,
Conf.univ.dr. Soare Liliana Cristina

Data aprobării în Consiliul departamentului,
30 septembrie 2021

Director de departament,
(prestator)
Conf.univ.dr. Soare Liliana Cristina

Director de departament,
(beneficiar),
Conf.univ.dr. Soare Liliana Cristina