

Fișa disciplinei

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea	de Științe și Mediu
1.3 Departamentul	Chimie, Fizică și Mediu
1.4 Domeniul de studii	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii	Masterat
1.6 Programul de studii/Calificarea	Monitorizarea și managementul mediului

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici de monitorizare fizico-chimică a mediului						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Antoaneta Ene						
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. dr. habil. Antoaneta Ene						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	OB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					11
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					6
Examinări					8
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	47				
3.9 Total ore pe semestru	28				
3.10 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Sala de curs - Videoproiector, ecran, flipchart - Laptop - Folosirea resurselor noilor tehnologii (e-mail, pagină personală de web pentru tematică, bibliografie, note de curs și studii de caz)
5.2. de desfășurare a laboratorului	- echipamente și aparatură specifică analizelor probelor de mediu - software de prelucrare a spectrelor - resurse în format electronic (referate de laborator, studii de caz) - calculator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici și biotici caracteristici C5. Identificarea strategiilor de mediu și aplicarea acestora în proiecte de protecția mediului. Folosirea TIC în probleme de ingineria mediului
Competențe transversale	CT3. Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare pe tot parcursul vieții, în vederea formării și dezvoltării profesionale continue

7. Rezultatele învățării

a) Cunoașterea și înțelegerea conceptelor fundamentale ale cercetării științifice:

-să demonstreze înțelegerea termenilor, principiilor și teoriilor de bază care stau la baza metodelor și tehnicilor fizico-chimice moderne utilizate pentru monitorizarea mediului.

b) Aplicarea metodelor fizico-chimice de analiză în proiecte științifice:

-sa fie capabil să selecteze și să aplice metodele și tehnicile de investigație adecvate ingineriei mediului, și să dezvolte soluții interdisciplinare pentru rezolvarea unei teme de cercetare.

c) Formularea unei propuneri de cercetare și designul unui proiect de cercetare:

-să fie capabil să elaboreze o propunere de cercetare clară, care să includă ipoteza de cercetare, tehnicile fizico-chimice de analiză a componentelor de mediu și metodologia de interpretare a datelor experimentale.

d) Evaluarea critică a literaturii științifice:

-sa demonstreze abilități de analiză critică și sinteză a literaturii existente, identificând lacunele în stadiul actual al cunoștințelor.

e) Comunicarea rezultatelor într-un cadru academic:

-să învețe cum să elaboreze referate științifice de calitate, să prezinte rezultatele experimentale într-un mod clar și coerent și să participe la evenimente științifice (conferințe, simpozioane, ateliere, seminarii, sesiuni științifice);

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	• C3.1 Precizarea și descrierea activităților practice de exploatare a aparaturii destinate expertizei și încercărilor de mediu, determinarea necesităților legale și a pragurilor corespunzătoare diferitelor activități cu impact potențial asupra mediului • C5.1 Identificarea și utilizarea metodelor, tehnicilor și tehnologiilor care pot fi aplicate în cazul unor situații de poluare a mediului
8.2 Obiectivele specifice	• C3.2 Utilizarea adecvată a aparaturii și a metodelor instrumentale, atât în știința mediului cât și în domenii conexe • C3.5 Prelucrarea și reprezentarea datelor experimentale, precum și formularea concluziilor pertinente în studiile de risc și în includerea acestora în planurile de dezvoltare investițională • C5.2 Aplicarea corectă a măsurilor cu caracter preventiv și ameliorativ pe baza realizării unor studii interdisciplinare. Utilizarea tehnologiilor IT pentru explicarea și interpretarea unor fenomene specifice ingineriei mediului

9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
Programe de monitoring: clasificare, structură, activități și tipuri de indicatori	Prelegere, conversație euristică, dezbateri	
Metode de analiză utilizate în monitorizarea mediului (poluanți organici și anorganici) și caracteristicile acestora: precizia, selectivitatea, sensibilitatea, limitele de detecție	Prelegere, conversație euristică, dezbateri, studiu de caz	
Interacția radiațiilor cu substanța	Prelegere, conversație euristică, dezbateri, studiu de caz	
Tehnica spectroscopiei de absorbție atomică (AAS) și de emisie atomică (AES). Aplicații în domeniul mediului.	Prelegere, conversație euristică, dezbateri, studiu de caz	
Tehnici analitice atomice și nucleare pentru analiza probelor multi-component – XRF, SEM-EDX, PIXE, PIGE, NAA, ICP-MS. Aplicații în domeniul mediului.	Prelegere, conversație euristică, dezbateri, studiu de caz	
Radioactivitatea naturală și artificială, surse de radiații, serii radioactive naturale.	Prelegere, conversație euristică, dezbateri, studiu de caz	
Detectarea și măsurarea radiațiilor. Elemente de dozimetrie. Determinarea concentrației izotopilor radioactivi în probe de mediu și a factorilor de risc asupra sănătății populației.	Prelegere, conversație euristică, dezbateri, studiu de caz	
Tehnici de biomonitorizare a poluării mediului.	Prelegere, conversație euristică, dezbateri, studiu de caz	

Bibliografie		
- Ene, A. (Editor), 2021, High-performance analytical techniques for the monitoring of toxicants in environment. Methodological guide / Tehnici analitice de înaltă performanță pentru monitorizarea substanțelor toxice din mediu. Ghid metodologic, Editura Casa Cartii de Știință, Cluj Napoca, ISBN: 978-606-17-1848-1. - Zubcov, E., Ene, A., (Editori), 2021, Ghid metodologic ecotoxicologic de monitorizare a mediului: problematică, tehnici de laborator și investigarea riscului asupra sănătății, Editura Î.S. Firma Editorial-Poligrafică „Tipografia Centrală”, Chișinău, Republica Moldova, ISBN: 978-9975-157-79-7. - Zubcov E., Ciornea V., Ene A., Chapter II. MICRO- AND MACROELEMENT ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS, In: GUIDANCE ON THE MONITORING OF WATER QUALITY AND ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATUS OF AQUATIC ECOSYSTEMS (Eds.: Bilețchi Lucia, Zubcov Elena), Chisinau, “Tipografia Centrală”, 2020, pp.7-19. - Ene, A. (Editor), 2015, Instrumental Techniques for Environmental Investigations: Methodological Guide = Tehnici Instrumentale pentru Investigații de Mediu: Ghid Metodologic, Ed. Tehnopress, Iasi, ISBN 978-606-687-233-1. - Toderaș I., Zubcov E., Bilețchi L., 2015, Monitoringu calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice. Îndrumar metodic. Chișinău: Elan poligraf, ISBN 978-9975-66-503-2. - Ene A., 2015, Applications of high sensitivity analytical techniques in industry and pollution management for trace chemical composition characterization of complex samples, Habilitation Thesis, Universitatea Dunarea de Jos din Galați, Seria AI 4. Nr.1, Inginerie industrială, Tipografia: Galați University Press, 179 pag. - Ene, A., Pantelică, A., 2011, Tehnici analitice atomice și nucleare utilizate în monitorizarea mediului, Galați University Press, ISBN 978-606-8348-17-9. - Ene, A., 2024, Tehnici de monitorizare fizico-chimică a mediului - Note de curs, Universitatea Dunărea de Jos din Galați.		
9.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Prelevarea și pregătirea probelor de mediu în vederea analizei	prezentarea, dezbateră	
Aplicații ale tehnicilor AAS, NAA, XRF, ICP-MS, SEM-EDX.	prezentarea, dezbateră, modelarea, prelucrarea datelor experimentale, reprezentarea grafică	
Metode de analiză a parametrilor fizico-chimici ai apelor de suprafață și de adâncime	prezentarea, dezbateră, prelucrarea datelor experimentale	
Prelucrarea spectrelor de radiații X induse în probe de mediu (sol, sediment, apă de suprafață și subterană, vegetație, mușchi, țesuturi de pește) utilizând softuri specifice și identificarea elementelor chimice componente	prezentarea, modelarea, prelucrarea datelor experimentale, reprezentarea grafică	
Metode de determinare a activității radioactive a unor surse beta și gama și a dozei de radiații ambientale	prezentarea, dezbateră, prelucrarea datelor experimentale	
Spectrometria radiațiilor gama.	prezentarea, dezbateră, prelucrarea datelor experimentale, reprezentarea grafică	
Măsurarea nivelului de radon și toron în aerul de interior	prezentarea, dezbateră, prelucrarea datelor experimentale	
Determinarea elementelor urmă și toxice și identificarea izotopilor radioactivi în probe de sol, minereuri de uraniu și țesuturi biologice.	prezentarea, dezbateră, prelucrarea datelor experimentale	
Bibliografie		
- Ene, A. (Editor), 2021, High-performance analytical techniques for the monitoring of toxicants in environment. Methodological guide / Tehnici analitice de înaltă performanță pentru monitorizarea substanțelor toxice din mediu. Ghid metodologic, Editura Casa Cartii de Știință, Cluj Napoca, ISBN: 978-606-17-1848-1. - Ene, A. (Editor), 2015, Instrumental Techniques for Environmental Investigations: Methodological Guide = Tehnici Instrumentale pentru Investigații de Mediu: Ghid Metodologic, Ed. Tehnopress, Iasi, ISBN 978-606-687-233-1. - Ene, A., 2006, Tehnici radiometrice de analiză și control (e-book), Editura Fundației Universitare Dunărea de Jos din Galați, ISBN (10) 973-627-308-3 și ISBN (13) 978-973-627-308-7. - Toderaș I., Zubcov E., Bilețchi L., 2015, Monitoringu calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice. Îndrumar metodic. Chișinău: Elan poligraf, ISBN 978-9975-66-503-2. - Ene, A., Pantelică, A., 2011, Tehnici analitice atomice și nucleare utilizate în monitorizarea mediului, Galați University Press, ISBN 978-606-8348-17-9. - Iticescu C., M. Voiculescu, M. Timoftei, V. Călmuc, M. Călmuc, C. Apetrei, C. Țopa, R. Efroșe, M. Arseni, O. Roman, D. Constantin, A. Ene, A. Roșu, Ș. Petrea, P. L. Georgescu, REXDAN excelență în cercetarea integrate a mediului, Ed. Phoebus, Galați, 2023, 113 pag., ISBN 978-606-8711-57-7.		

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

Cursul și laboratorul aferent își propune să-i familiarizeze pe studenți cu metodologia cercetării fenomenelor și proceselor fundamentale care stau la baza tehnicilor de monitorizare a mediului, care să completeze setul de metode specifice ingineriei mediului. Conținutul cursului și aplicațiile de laborator au caracter multidisciplinar și sunt în concordanță cu ceea ce se predă în alte centre universitare pe plan național și internațional. Pentru o mai bună adaptare la cerințelor pieței muncii a conținutului disciplinei, au avut loc întâlniri cu reprezentanți ai agențiilor de mediu și ai mediului de afaceri, cu care s-au încheiat acorduri de colaborare instituționale, precum și cu cadrele didactice din universitate și din alte instituții academice din țară și străinătate.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Corectitudine și completitudinea cunoștințelor; Coerență logică;	Evaluarea pe parcurs constă în pregătirea unui studiu de caz și prezentarea orală a acestuia.	30%
	Gradul de asimilare al cunoștințelor de specialitate	Evaluarea finală constă în examinarea pe bază examen scris, la care studentul are de răspuns la două chestiuni teoretice și o aplicație.	40%
11.5 Laborator	Gradul de asimilare al cunoștințelor de specialitate; Coerență logică.	Cinci referate de laborator care să conțină prezentarea principiului teoretic al metodei utilizate, descrierea instalației experimentale și rezultatele experimentale.	30%
11.6 Standard minim de performanță			
- Studentul trebuie să aibă lucrările practice de laborator efectuate și raportul intermediar (studiu de caz) promovat; - Examenul final promovat cu nota 5.			

Data completării
12.06.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării
13.06.2025

Semnătura Director departament,