

**FIȘA DISCIPLINEI
ANALIZA INSTRUMENTALĂ**

Anul de studiu III / Semestrul II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	de Științe Exacte și Inginerești
1.3. Departamentul	Departamentul de Cadastru, Inginerie Civilă și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/Calificarea	Ingineria Mediului / Inginer ecolog COR213304; Inspector de specialitate ecolog COR213302; Referent de specialitate ecolog COR213303

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Analiza instrumentală		2.2. Cod disciplină	M314			
2.3. Titularul activității de curs	Conf. dr. Varvara Simona						
2.4. Titularul activității de laborator	Lect dr. Roxana Bostan						
2.5. Anul de studiu	III	2.6. Semestrul	II	2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	E	2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)	O

3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					-
Examinări					6
Alte activități					-

3.7 Total ore studiu individual	44
3.9 Total ore pe semestru	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Discipline de parcurs din semestrele anterioare, ex: 1. Chimie 2. Chimie analitică
4.2. de competențe	C1: Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului C3: Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici și biotici caracteristici C4: Evaluarea efectelor degradării factorilor de mediu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala dotată cu videoproiector/tabla, platforma de e-Learning Mteams, acces internet
5.2. de desfășurarea a laboratorului și proiectului	Laboratoare – sticlărie și ustensile de laborator, reactivi chimici, echipamente și aparatura de laborator (spectrometru UV-VIS, spectrometru de fluorescență de raze X, balanță analitică, pH-metru, spectrometru de absorbție atomică, digester cu microunde), calculator, acces internet

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3: Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici și biotici caracteristici</p> <p>C3.3. Configurarea metodologiilor de lucru care să permită parcurgerea unui proces de investigație complet a probelor de mediu</p> <p>C3.4. Utilizarea metodelor adecvate de analiză pentru a caracteriza factorii de mediu</p> <p>C3.5. Introducerea celor mai bune metode de investigație disponibile în proiectele de ingineria mediului</p> <p>C4: Evaluarea efectelor degradării factorilor de mediu</p> <p>C4.4. Evaluarea bazată pe documentație specifică a programelor de monitorizare a mediului</p> <p>C4.5. Elaborarea unor capitole speciale în cadrul unor proiecte de dezvoltare în care să se țină cont de impactul asupra mediului</p>
Competențe transversale	-

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p><i>Dobândirea de noțiuni de bază din domeniul analizei instrumentale. Înțelegerea și însușirea modalităților de aplicare a acestora în problemele legate de protecția mediului.</i></p> <p><i>Dezvoltarea unei gândiri științifice, crearea abilităților de argumentare și rezolvare corectă a unor probleme specifice, însușirea unor tehnici de calcul specifice analizei instrumentale, formarea capacității studenților de a efectua observații științifice, de a utiliza eficiente sursele de informare (biblioteca, Internetul), dezvoltarea aptitudinii de studiu individual și de lucru în echipă.</i></p>
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Dezvoltarea abilității studentului de a distinge fenomenele esențiale, de a înțelege: conceptele și teoriile din analiza instrumentală; principiile de bază ale diferitelor metode instrumentale de analiză (potentiometrie, spectrometrie, cromatografie etc.) și modul de</i></p> <p><i>Dezvoltarea capacității studentului de a aplica metodele instrumentale pentru analiza și monitorizarea diferitelor tipuri de poluanți din mediu (metale grele, nitriți, nitrați, amoniu, fosfați).</i></p> <p><i>Dezvoltarea abilității studentului de a realiza un proiect pe o temă dată și de a rezolva probleme practice de chimie analitică și analiză instrumentală.</i></p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în analiza instrumentală. Metode de analiză instrumentală. Clasificarea metodelor de analiză instrumentală. Avantaje. Limitări	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
2. Principiile analizei instrumentale. Caracteristici de performanță ale metodelor de analiză. Curba de calibrare. Proba analitică, probe etalon și de referință. Pregătirea probelor pentru analize. Evaluarea statistică a datelor analitice.	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
3-4. Metode spectrometrice. Proprietățile radiației electromagnetice. Spectrul electromagnetic. Tipuri de interacțiuni ale radiației electromagnetice cu substanța. Clasificarea metodelor spectrometrice după metodologia de lucru și domeniile spectrului electromagnetic. Emisia, absorbția și fluorescența	Prelegere, exemplificare, problematizare	4 ore
5-6. Spectrometria de absorbție moleculară în ultraviolet și vizibil. Originea și caracteristicile spectrului molecular în UV-Vis. Legea Lambert-Beer. Transmitanța, absorbanta și dependența lor de concentrație și lungimea de undă. Instrumentația în spectrofotometria de absorbție moleculară în UV-Vis. Spectrofotometre monofascicul, dublu fascicul și cu arie de diode. Analiza cantitativă. Alegerea condițiilor optime de analiză. Aplicații.	Prelegere, exemplificare, problematizare	4 ore
7-8. Introducere în spectrometria atomică. Spectrometria de absorbție atomică în flacără și în cuptor de grafit. Principiul metodei, instrumentație specifică. Aplicații în domeniul mediului	Prelegere, exemplificare, problematizare	4 ore
9-10. Spectrometria de emisie atomică în flacără și plasmă cuplată inductiv. Caracteristicile emisiei atomice. Procese de atomizare, ionizare și excitare. Instrumentație specifică în emisia atomică. Spectrometre secvențiale și spectrometre simultane. Aplicații în domeniul mediului	Prelegere, exemplificare, problematizare	4 ore
11-12. Spectrometria de fluorescență de raze X. Aplicații în domeniul	Prelegere, exemplificare, problematizare	4 ore

<i>mediului</i>		
13-14. <i>Potențiomtria. Celula potențiomtrică. Electrozi indicatori metalici. Titrarea potențiomtrică.</i>	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	4 ore
8.2 Bibliografie		
1. S. Varvara, Curs de Chimie Analitica si Analiza Instrumentala, Seria Didactica, Univ. Alba Iulia, 2014.		
2. L. Jăntschi, Analize Chimice și Instrumentale, Editura U. T. PRES, Cluj Napoca, 2000.		
3. L. Jăntschi Chimie Fizică. Analize Chimice și Instrumentale, Editura AcademicDirect, ISBN 973-86211-7-8, 2004.		
Laborator		
1. Reguli de protecția muncii în laborator. Metode de prelevare a probelor de mediu pentru analiza instrumentală. Prelucrarea statistică a datelor analitice cu ajutorul calculatorului	Lucrare practică de laborator	4 ore
2. Determinarea spectrofotometrică a Fe. Analiza calitativă și cantitativă.	Lucrare practică de laborator	4 ore
3. Determinarea metalelor grele din probe de sol prin spectrometrie de fluorescența de raze X	Lucrare practică de laborator	4 ore
4. Spectrometrie de absorbție atomică în flacără. Determinarea Cu din ape reziduale	Lucrare practică de laborator	4 ore
5. Titrarea potențiomtrica acido-bazica. Determinarea alcalinitatii si aciditatii apelor	Lucrare practică de laborator	4 ore
6. Titrarea potențiomtrica redox.	Lucrare practică de laborator	4 ore
7. Vizita de studiu la AJPM	Examinare practica	4 ore
Evaluarea cunoștințelor - colocviu de laborator		
Bibliografie		
1. S. Varvara– Curs de chimie analitică și analiză instrumentală, Seria Didactica, Univ. Alba Iulia, 2014		
2. S. Varvara, M. Popa, R. Bostan – Lucrări practice de chimie analitică și analiză instrumentală, Seria Didactica, Univ. Alba Iulia, 2009.		
3. Norme de tehnica securității muncii in activitatea de laborator		

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

- <i>Necesitatea analizei și monitorizării continue a efectelor poluanților asupra mediului impune existența în cadrul firmelor ce prestează activități industriale potențial poluante (ex. procesatorii de carne (Transavia, Elit Cugir), producătorii de produse stratificate pe bază de lemn (Kronospan, Sebeș), exploatarile miniere, metalurgică etc.), a unor laboratoare de profil, care, pentru funcționare, fac apel la personal specializat in domeniul aplicării metodelor moderne de analiza și monitorizare. Acest lucru reprezintă o oportunitate reală de angajare a absolvenților specializării Ingineria Mediului în cadrul acestor firme, precum și în cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului, Direcției Sanitar-Veterinare, SC APA CTTA SA ceea care justifica parcurgerea disciplinei „Analiza instrumentală”.</i>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finala</i>	<i>Examen scris tip grila</i>	60%
	-	-	-
10.5 Laborator	<i>Colocviu de laborator</i>	<i>Examinare orala + Portofoliu de lucrări practice</i>	40%
	-	-	-
10.6 Standard minim de performanță:			
- realizarea integrala a lucrărilor de laborator (prezenta ceruta este de 100% la lucrările practice) și prezentarea portofoliului de lucrări practice			
- obținerea notei 5 la examenul scris			
<i>Aplicarea cunoștințelor științifice de baza specifice analizei instrumentale în identificarea calitativa, determinarea cantitativa si monitorizarea poluantilor mediului folosind metode experimentale adecvate in concordanta cu standardele in domeniu</i>			

Nota. Recuperarea laboratoarelor și se poate face in regim de consultații in timpul semestrului. In cazuri bine motivate (boală), recuperarea orelor de laborator se mai poate face prin prezentarea de către student a portofoliului complet de lucrări practice - in ultima săptămână din semestrul I, in orele de consultații ale cadrului didactic titular.

Data completării
11.02.2022

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament