

**FIȘA DISCIPLINEI
ANALIZA INSTRUMENTALA**

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	Informatică și Inginerie
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	M213			
2.3. Titularul activității de curs	Lect dr. Roxana Bostan						
2.4. Titularul activității de laborator	Lect dr. Roxana Bostan						
2.5. Anul de studiu	II	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					44ore
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					15
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități					-

3.7 Total ore studiu individual	44
3.8 Total ore din planul de învățământ	56
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 analitica
4.2. de competențe	C3: Caracterizarea si interpretarea starii factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici si biotici caracteristici C3.1. Descrierea factorilor de mediu si interactiune acestora cu fenomenele naturale si antropice care le afecteaza calitatea C3.2. Interpretarea mecanismelor prin care factorii naturali si antropici conduc la deteriorarea calitatii mediului C3.3. Configurarea metodologiilor de lucru care sa permita parcurgerea unui proces de investigare complet a probelor de mediu C3.4. Utilizarea metodelor adecvate de analiza pentru a caracteriza factorii de mediu C3.5. Introducerea celor mai bune metode de investigare disponibile in proiectele de ingineria mediului C4: Evaluarea efectelor degradării factorilor de mediu C4.4. Evaluarea bazată pe documentație specifică a programelor de monitorizare a mediului C4.5. Elaborarea unor capitole speciale in cadrul unor proiecte de dezvoltare in care sa se tina cont de impactul asupra mediului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala dotata cu videoproiector/tabla
5.2. de desfășurarea a laboratorului si proiectului	Laboratoare – sticlare si ustensile de laborator, reactivi chimici, echipamente si aparatura de laborator, calculatoare, acces internet

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3: Caracterizarea si interpretarea starii factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici si biotici caracteristici</p> <p>C3.1. Descrierea factorilor de mediu si interactiune acestora cu fenomenele naturale si antropice care le afecteaza calitatea</p> <p>C3.2. Interpretarea mecanismelor prin care factorii naturali si antropici conduc la deteriorarea calitatii mediului</p> <p>C3.3. Configurarea metodologiilor de lucru care sa permita parcurgerea unui proces de investigare complet a probelor de mediu</p> <p>C3.4. Utilizarea metodelor adecvate de analiza pentru a caracteriza factorii de mediu</p> <p>C3.5. Introducerea celor mai bune metode de investigare disponibile in proiectele de ingineria mediului</p>
Competențe transversale	<p>CT1: Identificarea si respectarea normelor de etica si deontologie profesionala, asumarea responsabilitatilor pentru deciziile luate si a riscurilor aferente</p> <p>CT2: Identificarea rolurilor si responsabilitatilor intr-o echipa pluridisciplinara si aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei</p> <p>CT3: Utilizarea eficienta a surselor informationale si a resurselor de comunicare si formare profesionala asistata (portaluri, Internet, aplicatii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atat in limba romana, cat si intr-o limba de circulatie internationala</p>

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 in problemele legate de protecția mediului.</i></p> <p><i>Dezvoltarea unei gândiri științifice, crearea abilităților de argumentare si rezolvare corecta 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 si de lucru in echipa.</i></p>
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Dezvoltarea abilității studentului de a distinge fenomenele esențiale, de a înțelege: conceptele și teoriile din analiza instrumentala; principiile de baza ale diferitelor metode instrumentale de analiza (potentiometrie, spectrometrie etc.). si modul de interpretare a analizelor</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 tema data.</i></p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere in analiza instrumentala. Metode de analiza instrumentala. Clasificarea metodelor de analiza instrumentala. 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. Evaluarea statistică a datelor analitice.	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
3. Metode spectrometrice. Proprietățile radiației electromagnetice. Spectrul electromagnetic. Tipuri de interacțiuni ale radiației electromagnetice cu substanța.	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
4. Clasificarea metodelor spectrometrice după metodologia de lucru și domeniile spectrului electromagnetic. Emisia, absorbția și fluorescența	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
5. 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.	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
6. Instrumentația în spectrofotometria de absorbție moleculară în UV-Vis. Spectrofotometre monofascicul, dublu fascicul și cu arie de diode. Analiza	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore

<i>cantitativă. Alegerea condițiilor optime de analiză. Aplicații.</i>		
7. Introducere în spectrometria atomică. Spectrometria de absorbție atomică în flacără și în cuptor de grafit. Principiile metodei	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
8. Spectrometria de absorbție atomică în flacără și în cuptor de grafit. Instrumentație specifică. Aplicații în domeniul mediului	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
9. Spectrometria de emisie atomică în flacără și plasmă cuplată inductiv. Caracteristicile emisiei atomice. Procese de atomizare, ionizare și excitare.	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
10. Instrumentație specifică în spectrometria de emisie atomică în flacără și plasmă cuplată inductiv. Spectrometre secvențiale și spectrometre simultane. Aplicațiile metodei în domeniul mediului	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
11. Spectrometria de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS). Principiul metodei. Aplicațiile metodei în domeniul mediului	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
12. Spectrometria de fluorescență de raze X. Principiul metodei. Aplicațiile spectrometriei de fluorescență de raze X în domeniul mediului	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
13. Potențiometrie. Potențialul standard de electrod. Celula potențiometrică. Electrozi de referință. Electrozi indicatori metalici (redox, specia I, specia a II a și cu membrană ion selectivă).	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore
14. Titrarea potențiometrică	Prelegere, exemplificare, problematizare	2 ore

8.2 Bibliografie

1. S. Varvara, Curs de Chimie Analitică și Analiza Instrumentală, Seria Didactică, 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 fluorescență de raze X	Lucrare practică de laborator	4 ore
4. Spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS). Determinarea metalelor grele din ape reziduale	Lucrare practică de laborator	4 ore
5. Titrarea potențiometrică acido-bazică. Determinarea alcalinității și acidității apelor	Lucrare practică de laborator	4 ore
6. Titrarea potențiometrică redox.	Lucrare practică de laborator	4 ore
7. Vizita de studiu la AJPM Evaluarea cunoștințelor - colocviu de laborator	Examinare practică	4 ore

Bibliografie

1. S. Varvara – Curs de chimie analitică și analiză instrumentală, Seria Didactică, Univ. Alba Iulia, 2014
2. S. Varvara, M. Popa, R. Bostan – Lucrări practice de chimie analitică și analiză instrumentală, Seria Didactică, Univ. Alba Iulia, 2009.
3. Norme de tehnică securității muncii în activitatea de laborator
- 4.

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

- 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), exploatarea miniere, metalurgică etc.), a unor laboratoare de profil, care, pentru funcționare, fac apel la personal specializat în domeniul aplicării metodelor moderne de analiză 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 ce justifică parcurgerea disciplinei „Analiza instrumentală”.

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 finală</i>	<i>Examen scris, tip grila</i>	60%
	-	-	-

10.5 Laborator	<i>Colocviu de laborator</i>	<i>Examinare pe parcurs din lucrările de laborator + susținere 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 în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului</i> <i>Aplicarea de principii și metode de bază în elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților</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 semestru, in orele de consultații ale cadrului didactic titular.

Data completării
13.02.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Data aprobării în Consiliul Facultății

Semnătura Decanul Facultății