

FIȘA DISCIPLINEI
CHIMIE ANALITICĂ ȘI INSTRUMENTALĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ	Universitatea „1 Decembrie 1918”
1.2. Facultatea	Științe
1.3. Departamentul	Științe Exacte și Inginerești
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Ingineria Mediului

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<i>Chimie analitică și instrumentală</i>		2.2. Cod disciplină	M 203			
2.3. Titularul activității de curs	Conf. dr. Vârvara Simona						
2.4. Titularul activității de seminar	Asistent dr. Bostan Roxana						
2.5. Anul de studiu	II	2.6. Semestrul	I	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 <i>14x2</i> <i>Nr.sapt. x nr.de.ore de la 3.3</i>	3.7. laborator	28 <i>14x2</i> <i>Nr.sapt. x nr.de.ore de la 3.3.</i>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarilor/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități					-

3.7 Total ore studiu individual	79
3.8 Total ore din planul de învățământ	56
3.9 Total ore pe semestru	135
3.10 Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<p><i>Discipline de parcurs din semestrele anterioare, ex:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chimie 2. Chimia mediului 3. Fizica
4.2. de competențe	<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> <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 in cadrul unor proiecte de dezvoltare in care sa se tina cont de impactul asupra mediului</p>

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 – sticlărie si ustensile de laborator, reactivi chimici, echipamente si aparatura de laborator (spectrofotometru UV-VIS, pH-metre, electrozi, titrator automat, spectrometru de fluorescanta cu raze X, spectrometru de absorbție atomica, cromatograf de lichide de inalta performanta, 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 chimie analitice și 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 chimie analitice și 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 chimia analitică și analiza instrumentală; procesele și fenomenele implicate în volumetrie și gravimetrie; principiile de bază ale diferitelor metode instrumentale de analiză (potentiometrie, spectrometrie, cromatografie etc.).</i></p> <p><i>Dezvoltarea capacității studentului de a aplica metodele instrumentale pentru analiză 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 analiza instrumentală.</i></p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive. Exprimarea concentrațiilor, echivalent gram, titrul soluțiilor, factorul unei soluții, activitatea și coeficientul de activitate, constante de echilibru. Aplicații	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	
2. Prelevarea probelor. Erori în analiza chimică	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	
3-4. Volumetria prin reacții de neutralizare. Calculul curbei de titrare prin reacții de neutralizare. Aplicații	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	Tema se studiază în 2 x 2 ore
5. Volumetria prin reacții de oxido-reducere. Calculul curbei de titrare prin reacții redox. Indicatori redox. Aplicații în domeniul mediului	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	
6. Volumetria prin reacții cu formare de precipitate. Curba de titrare prin precipitare. Tipuri de indicatori. Aplicații în domeniul mediului	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	
7. Volumetria prin reacții cu formare de complecși. Complexonometria. Complexoni. Curba de titrare complexonometrică. Aplicații în domeniul mediului	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	
8. Analiza gravimetrică. Aplicații în domeniul mediului	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	
9. Metode spectrometrice: clasificări; domenii spectrale. Spectrometria de absorbție moleculară: principii de bază, clasificări, legea absorbției luminii.	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	
10-11. Spectrometrie de absorbție moleculară în UV-VIS (spectre electronice). Aparatură, aplicații în domeniul mediului	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	Tema se studiază în 2 x 2 ore
12-14. Spectrometrie de emisie și de absorbție atomică. Bazele teoretice ale metodelor. Aparatură, aplicații în domeniul mediului	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	Tema se studiază în 3 x 2 ore
	<i>Prelegere, exemplificare, problematizare</i>	
8.2 Bibliografie		
1. S. Varvara, Curs de Chimie Analitică și Analiza Instrumentală, Seria Didactică, Univ. Alba Iulia, 2014.		

2. H. I. Nașcu, L. Jäntschi, Chimie Analitică și Instrumentală, Ed. AcademicDirect& Academic Press, Cluj-Napoca, 2006 (ISBN 973-7440046-3, ISBN13 978-973-744-046-4)
3. D. Harvey, Modern Analytical Chemistry. The Mc Graw-Hill Companies, Inc., 2000.
4. T. Hodișan, N. Nascu, I. Haiduc, C. Cimpoi - Chimie analitică. Aplicații. Partea I, Ed. Quo Vadis, 1997.
5. L. Jäntschi, Analize Chimice și Instrumentale, Editura U. T. PRES, Cluj Napoca, 2000.
6. L. Roman, R. Săndulescu. Chimia Analitică. Volumele I-III. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1999.
7. S. Gocan, Cromatografia de înaltă performanță, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1998.
8. Valerica Dumitrescu, Nina Dumitrescu, Ioana Varduca, Analiza instrumentala. Aspecte teoretice si practice ale spectrometriei de absorbtie atomica, Ed. Univ. Buc., 2003
9. E. Cordos, T. Frențiu, M., Ponta. A.M., Rusu, A., Fodor, Analiza prin spectrometrie atomica, Institutul Național de Optoelectronică, București, 1998
10. L. Jäntschi Chimie Fizică. Analize Chimice și Instrumentale, Editura AcademicDirect, ISBN 973-86211-7-8, 2004.
10. Varvara S., Muresan M., Metode electrochimice de investigare a electrodepunerii metalelor, Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj Napoca, 2008.

Seminar-laborator		
1. Reguli de protecția muncii în laborator. Metode de prelevare a probelor de mediu pentru analiza chimică. Prelucrarea rezultatelor analizei chimice. Probleme	Lucrare practică de laborator	2 ore
2. Determinarea acidității și alcalinității apei	Lucrare practică de laborator	4 ore
3. Determinarea Mg^{2+} , Ca^{2+} și durezzații apei.	Lucrare practică de laborator	4 ore
4. Determinarea cuprului prin titrare redox	Lucrare practică de laborator	4 ore
5. Determinarea spectrometrică a Fe (III) (caracteristicile spectrului de absorbtie UV-VIS, metoda curbei de etalonare)	Lucrare practică de laborator	4 ore
8. Realizarea măsurătorilor experimentale folosind senzorii Smart Environment Waspnote Plug & Sense:	Experiment Conversație Munca în echipă	4 ore
9. Prelucrarea și interpretarea datelor experimentale achiziționate cu ajutorul senzorilor Smart Environment Waspnote Plug & Sense:	Experiment Problematizare Studiu individual și echipă	2 ore
10. Evaluarea cunoștințelor - colocviu de laborator	Examinare practica	

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. M. Popa, S. Varvara, R. Bostan – Chimia Mediului – lucrari de laborator, Seria Didactica, Univ. Alba Iulia, 2008.
4. Norme de tehnica securității muncii in activitatea de laborator
5. Al. Nacu, Al. Duca, I. Al. Crișan - Chimie analitică și analiză instrumentală, Manual de lucrări practice, vol. I, I.P. Iași, 1988.
6. T. Hodișan, N. Nascu, I. Haiduc, C. Cimpoi - Chimie analitică. Aplicații. Partea I, Ed. Quo Vadis, 1997.
7. C. Luca, Al. Duca, I. Al. Crișan, Chimie analitică și analiză instrumentală, EDP, Buc., 1983.
8. H. I. Nașcu, L. Jäntschi, Chimie Analitică și Instrumentală, Ed. AcademicDirect&Academic Press, Cluj-Napoca, 2006 (320 p., ISBN 973-7440046-3, ISBN13 978-973-744-046-4).
9. E. Cordoș, L. Kekedy Nagy, T. Frențiu, Lucrări practice de analiză instrumentală, Universitatea “Babeș-Bolyai” Cluj Napoca, 1993

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 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 ce justifică parcurgerea disciplinei „Chimie analitică și 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 finala</i>	<i>Examen scris</i>	60%
	-	-	-
10.5 Laborator	<i>Colocviu de laborator</i>	<i>Examinare orala + Portofoliu de lucrări practice</i>	40%
	-	-	-
10.7. Standard minim de performanță:			
<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>			

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

Data completării
27.09.2016

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura director de departament