FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie şi Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie Biochimică / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Controlul analitic al bioproceselor – CLR2561**						
2.2 Titularul activităţilor de curs	Lect. Dr. Dorina CASONI						
2.3 Titularul activităţilor de seminar	Lect. Dr. Dorina CASONI						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					15
Tutoriat					6
Examinări					2
Alte activităţi: Nu este cazul					0

3.7 Total ore studiu individual	58
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competenţe	• Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	• Este necesară o sală echipată cu videoproiector • Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului	• Studentul trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator şi să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze • Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, manuși, cârpă de

	laborator. • Studenţii nu vor lăsa nesupravegheată o instalaţie în funcţiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în ultima săptămâna de activitate didactică • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• C4.1 Descrierea conceptelor teoriilor și metodelor de bază de calcul aplicate în cazul exploatării utililajelor și proceselor din industria alimentară și din tehnologiile biochimice. • C4.2 Utilizarea cunoștințelor de baza din domeniul chimiei, biochimiei și ingineriei chimice pentru explicarea fenomenelor și proceselor din industria alimentară și biotehnologii. • C4.3 Monitorizarea proceselor specifice industriei alimentare și biotehnologiilor, identificarea punctelor critice și rezolvarea problemelor în condiții de asistență calificată. • C4.4 Selecționarea unor metode și criterii adecvate pentru evaluarea proceselor, echipamentelor și produselor sau aditivilor din industria alimentară. • C4.5 Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile sau produsele alimentare și tehnologiile biochimice.
Competenţe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Familarizarea studenţilor cu principiile şi notiunile privind metodele analitice utilizate în controlul bioproceselor și deprinderi de a efectua analize în laborator.
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea noțiunilor și principiilor de bază ale metodelor aplicate în controlul analitic al bioproceselor, cu accent pe metodele cromatografice. • Dezvoltarea unor noi protocoale de analiză a compușilor biologic activi din probe specifice. • Dezvoltarea abilităților studenților de a efectua analiza unor compuși biologic activi și de a prelucra și interpreta eficient datele experimentale obținute. • Dezvoltarea aptitudinilor studenților în utilizarea unor aparaturi moderne.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1 Noțiuni introductive – bioprocese în industria alimentară, chimică și farmaceutică; Importanța proceselor de separare; Clasificarea metodelor de separare aplicate în cadrul bioproceselor.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.2. Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracția fizică lichid-lichid. Aspecte generale privind extracţia lichid – lichid; Aspecte particulare ale extracţiei lichid – lichid în bioprocese; Aplicații.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.3. Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracţia în sisteme apoase bifazice (SAB). Aspecte generale	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;	**2 ore**

privind formarea sistemelor apoase bifazice; Principiul extracției în sisteme apoase bifazice (SAB); Mecanismul extracţiei biopolimerilor; Aplicaţii ale extracţiei în sisteme apoase bifazice.	Problematizarea	
8.1.4. Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracţia cu micele inverse. Aspecte generale privind formarea și proprietățile micelelor inverse; Principiul extracției cu micele inverse – mecanisme de extracție; Aplicații.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.5. Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracţia reactivă. Aspecte generale privind mecanismul extracției reactive; Agenți de extracție; Aplicații.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.6. Metode cromatografice aplicate în bioprocese. Clasificarea metodelor cromatografice; Dinamica proceselor cromatografice; Parametrii şi mărimi care caracterizează procesele cromatografice de separare; Analiza calitativă şi cantitativă.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.7. Metode de separare bazate pe echilibrul gaz-lichid şi gaz-solid. Cromatografia de gaze - teoria procesului elementar de echilibru gaz-lichid; Teoria procesului elementar de echilibru gaz-solid.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.8. Factori care influenţează separarea cromatografică – selectivitate, faze staţionare, aparatură, caracteristici ale detectorilor. Aplicaţii în bioprocese.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.9. Cromatografia de lichide - procesul elementar de separare în cromatografia lichid-lichid; teoria echilibrului de adsorbţie lichid-solid.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.10. Faze staţionare şi faze mobile în cromatografia de lichide - alegerea fazelor staționare și mobile; aparatură; cromatografia de lichide de înaltă performanţă - aplicații în bioprocese.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.11**.** Cromatografia pe strat subţire. Cromatografia cu fluide în stare supracritică. Aplicaţii ale metodelor cromatografice în monitorizarea bioproceselor.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.12. Cromatografia de schimb ionic, cromatografia prin excluziune sterică, cromatografia de afinitate. Procese elementare de separare, factori care influenţează separarea; Aplicaţii în bioprocese.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.13. Tehnici micro-extractive. Mecanisme de extracţie; Aplicaţii ale tehnicilor de microextracție în controlul analitic al bioproceselor.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.1.14. Electroforeza - principii de separare; Factori care afectează migrarea ionilor; Tipuri de electroforeză; Aplicaţii în controlul și monitorizarea bioproceselor.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**

Bibliografie

1. Suport de curs în format electronic (pdf)
2. D. Caşcaval, A.-I. Galaction, *Bioprocese alimentare şi farmaceutice*, Ed. Gr.T. Popa, Iaşi, 2014 (ISBN 978-606-544-245-0)
3. D. Caşcaval, C. Oniscu, A.-I. Galaction, I*nginerie biochimică şi biotehnologie. Vol.3: Procese de separare*, Ed. Performantica, Iaşi, 2004 (ISBN 973-7994-23-X)
4. D. A. Skoog, F. James Holler, S. Crouch, "*Principles of Instrumental Analysis*", 7th ed. , 2017, Saunders College Publishing. ISBN 13:978-1-305- 57721,
5. S. Gocan "*Curs de chimie analitica – metode de separare*", Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1994.
6. S. Gocan, "*Cromatografia de înaltă performanţă*", vol. I-*Cromatografia de gaze*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998.
7. S. Gocan, "*Cromatografia de înaltă performanţă*", vol. II-*Cromatografia de lichide pe coloane*, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2002.
8. S. Gocan, "*Cromatografia de înaltă performanţă*", vol. III-*Cromatografia pe strat subțire*, Ed.

Risoprint, Cluj-Napoca, 2005.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observaţii
8.2.1. Protecţia muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator - cerinţe, mod de întocmire referate. Noţiuni introductive.	Experimentul;Explicaţia;Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.2.2. Extracția vitaminei E din surse comerciale folosind tehnica de extracție lichid-lichid.	Experimentul;Explicaţia;Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.2.3. Aplicarea tehnicilor cromatografice în separarea și identificarea izomerilor de vitamina E.	Experimentul;Explicaţia;Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.2.4. Separarea și determinarea unor metaboliți din probe biologice folosind metode cromatografice.	Experimentul;Explicaţia;Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.2.5. Controlul fermentației malolactice prin metode cromatografice.	Experimentul;Explicaţia;Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.2.6. Aplicații ale metodelor de preconcentrare - Serpararea și preconcentrarea unor constituenți din vinuri.	Experimentul;Explicaţia;Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	**2 ore**
8.2.7. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în laborator. Prezentarea referatelor întocmite de fiecare student. Evaluarea activității de laborator.	Descrierea; Conversaţia; Problematizarea.	**2 ore**
Bibliografie 1. G. Cîmpan, S. Cobzac, "*Metode analitice de separare*", Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1995. 2. Referate de laborator care prezintă protocolul experimental al lucrărilor efectuate. 3. Carte tehnică instrumente.		

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Controlul analitic al bioproceselor* studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanţă cu competenţele din Suplimentul la diplomă şi calificările din ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs.	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de prezentarea referatelor de laborator și de prezența la seminarii și laboratoare în proporție de 90%. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80 %
10.5 Seminar /laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar. Activitatea desfăşurată în laborator. Calitatea referatelor pregătite.	Colocviu de laborator – prezentarea rezultatelor obținute în cadrul lucrărilor practice; prezentarea referatelor de laborator – se predau până în ultima săptămână de activitate didactică.	20 %
10.6 Standard minim de performanţă			

- Nota 5 (cinci) atât la examen conform baremului cât și media finală.
- Cunoașterea principiilor metodelor de separare utilizate în controlul și monitorizarea bioproceselor și în separarea și analiza biocompușilor din probe biologice și farmaceutice. Cunoașterea parametrilor implicați în optimizarea proceselor de separare/ purificare a diferitelor clase de compuși obținuți în cadrul bioproceselor.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
12.04.2024	Lect. Dr. Dorina CASONI	Lect. Dr. Dorina CASONI





Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. ing. Monica Ioana TOȘA

16.04.2024

