

FIȘA DISCIPLINEI

Controlul analitic al bioprocесelor

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Facultatea de Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie moleculară și Biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență, 4 ani
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biotehnologii industriale/Inginer
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Controlul analitic al bioprocесelor				Codul disciplinei		CLR2561			
2.2. Titularul activităților de curs			Lect. Dr. Dorina Casoni								
2.3. Titularul activităților 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		Opțional

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	28	3.3. laborator	28
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					14
Examinări					8
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				94	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea • Este necesară o sală echipată cu videoproiector și calculator
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studentul trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator și să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși și cârpă de laborator . • Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	- Să utilizeze cunoștințele de bază din domeniul chimiei, biochimiei și ingineriei chimice pentru explicarea fenomenelor și proceselor biotehnologice. - Să cunoască noțiunile de bază aplicate în controlul și monitorizarea proceselor specifice industriei biotehnologiilor, identificarea punctelor critice și rezolvarea problemelor în condiții de asistență calificată. - Să poată realiza selecționarea unor metode și criterii adecvate pentru evaluarea proceselor, biotehnologice.
Competențe transversale	- Să interpreteze și să implementeze independent un protocol experimental în vederea desfășurării unor activități de laborator cât mai complexe în calitate de biotehnolog sau cercetător. - Să investigheze independent concepte și principii pe baza literaturii de specialitate. - Să utilizeze noțiunile teoretice în rezolvarea de probleme practice legate de controlul proceselor biotehnologice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu principiile și noțiunile privind metodele analitice utilizate în controlul analitic al bioproceselor și dezvoltarea deprinderilor de a efectua analize de 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. - Îmbunătățirea cercetării și modernizarea tehnologiilor industriale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2 Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracția fizică lichid-lichid. Aspecte generale privind extracția lichid – lichid; Aspecte particulare ale extracției lichid – lichid în bioprocese; Aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3 Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracția în sisteme apoase bifazice (SAB). Aspecte generale privind formarea sistemelor apoase bifazice; Principiul extracției în sisteme apoase bifazice (SAB); Mecanismul extracției biopolimerilor; Aplicații ale extracției în sisteme apoase bifazice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4 Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracția cu micle inverse. Aspecte generale privind formarea și proprietățile miclelor inverse; Principiul extracției cu micle inverse – mecanisme de extracție; Aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5 Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracția reactivă. Aspecte generale privind mecanismul extracției reactive; Agenți de extracție; Aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6 Metode cromatografice aplicate în bioprocese. Clasificarea metodelor cromatografice; Dinamica proceselor cromatografice; Parametrii și mărimi care caracterizează procesele cromatografice de separare; Analiza calitativă și cantitativă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore

8.1.7 Metode de separare bazate pe echilibrul gaz-lichid și gaz-solid. Cromatografia de gaze - teoria procesului elementar de echilibru gaz-lichid; Teoria procesului elementar de echilibru gaz-solid.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.8 Factori care influențează separarea cromatografică - selectivitate, faze staționare, aparatură, caracteristici ale detectorilor. Aplicații în bioprocese.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.9 Cromatografia de lichide - procesul elementar de separare în cromatografia lichid-lichid; teoria echilibrului de adsorbție lichid-solid.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.10 Faze staționare și faze mobile în cromatografia de lichide - alegerea fazelor staționare și mobile; aparatură; cromatografia de lichide de înaltă performanță - aplicații în bioprocese.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.11 Cromatografia pe strat subțire. Cromatografia cu fluide în stare supracritică. Aplicații ale metodelor cromatografice în monitorizarea bioprocесelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.12 Cromatografia de schimb ionic, cromatografia prin excluziune sterică, cromatografia de afinitate. Procese elementare de separare, factori care influențează separarea; Aplicații în bioprocese.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.13 Tehnici micro-extractive. Mecanisme de extracție; Aplicații ale tehnicilor de microextracție în controlul analitic al bioprocесelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.14 Electroforeza - principii de separare; Factori care afectează migrarea ionilor; Tipuri de electroforeză; Aplicații în controlul și monitorizarea bioprocесelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. Suport de curs în format electronic (pdf) 2. D. Cașcaval, A.-I. Galaction, <i>Bioprocese alimentare și farmaceutice</i> , Ed. Gr.T. Popa, Iași, 2014 (ISBN 978-606-544-245-0) 3. D. Cașcaval, C. Oniscu, A.-I. Galaction, <i>Inginerie biochimică și biotehnologie. Vol.3: Procese de separare</i> , Ed. Performantica, Iași, 2004 (ISBN 973-7994-23-X) 4. D. A. Skoog, F. James Holler, S. Crouch, <i>Principles of Instrumental Analysis</i> , 7th ed. , 2017, Saunders College Publishing. ISBN 13:978-1-305- 57721, 5. S. Gocan, <i>Curs de chimie analitică – metode de separare</i> , Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1994. 6. S. Gocan, <i>Cromatografia de înaltă performanță</i> , vol. I- <i>Cromatografia de gaze</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998. 7. S. Gocan, <i>Cromatografia de înaltă performanță</i> , vol. II- <i>Cromatografia de lichide pe coloane</i> , Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2002. 8. S. Gocan, <i>Cromatografia de înaltă performanță</i> , vol. III- <i>Cromatografia pe strat subțire</i> , Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2005.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator / aparaturii de laborator - cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive privind aspectele practice legate de controlul analitic al bioprocесelor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Extracția și determinarea vitaminei E din surse comerciale folosind tehnica de extracție lichid-lichid și analiza prin spectrometrie de absorbție moleculară UV-Vis.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Aplicarea tehnicilor cromatografice în separarea și identificarea izomerilor de vitamina E.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Separarea și determinarea unor metaboliți din probe biologice folosind metode cromatografice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5. Controlul fermentației malolactice prin metode cromatografice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Aplicații ale metodelor de preconcentrare - Serpararea și preconcentrarea unor constituenți din vinuri.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.7 Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în laborator. Prezentarea referatelor întocmite de fiecare student. Evaluarea activității de laborator.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 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. Articole științifice de specialitate.
3. Carte tehnică instrumente.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și 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 concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și 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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris	80%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar. Activitatea desfășurată în laborator. Calitatea referatelor pregătite.	Verificarea cunoștințelor prin prezentarea rezultatelor obținute în cadrul lucrărilor practice și prezentarea referatelor de laborator	20%
10.6 Standard minim de performanță			
• 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			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)

								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

Data completării:
01.04.2025

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Casoni Dorina

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Casoni Dorina

Data avizării în departament:
01.04.2025

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Beatrice Kelemen