FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Univeristatea 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	Licenţă
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie biochimică III

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Tehnologia proceselor enzimatice si fermentative CLR 2571**							
2.2 Titularul activităţilor de curs	**Lect. Dr. Ing. Mădălina Elena MOISĂ**							
2.3 Titularul activităţilor de seminar	**Lect. Dr. Ing. Mădălina Elena MOISĂ**							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Ob	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar+laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					5
Alte activităţi:					

3.7 Total ore studiu individual	54
3.8 Total ore pe semestru	110
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	• Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea la curs
5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului	• Studenţii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobileînchise • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, mănuşi, cârpă de laborator. • Studenţii nu pot lăsa nesupravegheată o instalaţie în funcţiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfăşurării efective a lucrării • Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• Înțelegerea principilor care stau la baza principalelor tipuri de operații din procesele biotehnologice • Descrierea conceptelor, teoriilor şi metodelor de bază ale exploatării proceselor biochimice industriale • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor şi produselor din procesele biochimice industriale • Capacitate de aplicare a cunoştinţelor interdisciplinare (chimie, biologie, fizică, matematică) pentru rezolvarea problemelor ce apar în conducerea unui proces biotehnologic • Dobândirea limbajului tehnic specific pentru descrierea fenomenelor şi aparaturii utilizate in procesele biotehnologice, • Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile biochimice şi biotehnologiile industriale • Abilități practice de efectuare a unor experimente de laborator. • Capacitatea de analiză și interpretare a modului de desfăşurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obţinute. • Abilități de elaborare şi prezentare a unui raport de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.
Competenţe transversale	• Executarea sarcinilor profesionale conform cerinţelor precizate şi în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională şi de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit şi cu îndrumare calificată • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanţă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea şi documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română şi într-o limbă de circulaţie internaţională cu utilizarea metodelor moderne de informare şi comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenţii cu noţiunile de bază, conceptele, teoriile şi modelele de bază din domeniul biotehnologiei • Dezvoltarea de aptitudini practice de laborator
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea cunoştinţelor teoretice de bază pentru analiza şi sinteza proceselor biotehnologice industriale • Dobândirea limbajului tehnic specific noţiunilor fundamentale de biotehnologie, operaţiile tip, aparatele şi reactoarele de biosinteză implicate în câteva tipuri de procese biotehnologice. • Dobândirea cunoştinţelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la sinteza proceselor industriale

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1. Prezentarea cursului. Introducerea conceptului de tehnologie enzimatică. Proces enzimatic, proces fermentativ. Enzime - clasificare, surse, exemple în industrie.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	
8.1.2. Cultivarea microorganismelor. Medii de cultură. Însămânțarea şi incubarea. Modele de creştere.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	
8.1.3. Sterilizarea aerului, a mediului şi a aparaturii.	Prelegerea; Explicaţia	

	Conversaţia	
8.1.4. Fermentaţia. Tipuri de fermentatoare.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.5. Bioprocesare. Sisteme de procesare, separare, purificare şi concentrare a produselor obţinute prin biotehnologii.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.6.-8.1.7. Biotehnologii de obținere a aminoacizilor prin fermentație.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.8. Biotehnologii de obținere a acizilor carboxilici prin fermentație.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.9. Biotehnologii de obținere a polizaharidelor prin fermentație.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.10. Tehnici de obţinere a biocatalizatorilor. Tehnici de îmbunătățire a proprietăților biocatalizatorilor.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.11. Obținerea proteinelor recombinate. Tehnologia ADN-ului recombinat.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Tehnologii enzimatice în sinteza organică. Tehnologii enzimatice în mediu organic neapos.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Biotehnologii enzimatice/multienzimatice de obţinere a aminoacizilor	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Biotehnologii celulare pentru obținerea alcoolilor chirali enantiopuri.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	

Bibliografie

1. Aehle, W.E., *Enzymes in Industry*. 2004: Willey-VCH
2. Glick, B.; Pasternak, J.; *Molecular biotechnology* ,ASM Press, Washington, 2003 –
3. Florin Irimie, Csaba Paizs, Monica Toşa, *Biotransformări în sinteza organică. Aspecte fundamentale.* Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2006
4. Stryer, L. *Biochemistry*, W.H. Freeman & comp. 1995.
5. Oniscu, C., Caşcaval D., *Inginerie biochimică şi biotehnologie vol I şi II*, Inter global, Iaşi
6. Oniscu C., *Tehnologia produselor de biosinteză,* Ed. Tehnică, Bucureşti 1978
7. John Wiley & Sons - *Encyclopedia of Bioprocess Technology - Vol 1-5*
8. *Suport de curs in format electronic*

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observaţii
LABORATOR		28 ore
8.2.1. Obținerea biocatalizatorilor sub formă de celule întregi.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	6 ore
8.2.2. Obținerea L- şi D- aminoacizilor prin biotransformări mediate de fenilalanină amoniac-liaza (PAL). Investigarea reacțiilor enzimatice prin cromatografie de lichide.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	6 ore
8.2.3. Obținerea derivaților stirenici utilizând decarboxilaza acidului ferulic din *Saccharomyces cerevisiae* (*Sc*FDC1). Investigarea reacțiilor enzimatice prin cromatografie de lichide.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.2.4. Imobilizarea covalentă a ω-transaminazei. Determinarea randamentului de imobilizare și a încărcării cu enzimă.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	6 ore
8.2.5. Sinteza aminelor chirale prin rezoluție cinetică enzimatică mediată de ω-transaminază. Investigarea reacțiilor enzimatice prin cromatografie de lichide chirală.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	6 ore

Bibliografie:

1. Paizs Csaba, Katona Adrian, Bencze Laszlo Csaba, Brem Jurgen: Insights in pure and applied biocatalysis, Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2015.
2. Filip Alina, Bencze László Csaba: Biochimie avansată, Lucrări practice, Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2017.
3. referate de laborator

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

Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina TEHNOLOGIA PROCESELOR ENZIMATICE ŞI FERMENTATIVE studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele din Suplimentul la diploma 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 susţinerea colocviului de laborator şi prezentarea	80%

	Rezolvarea corectă a problemelor	referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Laborator/ Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică Colocviu laborator– test scris	20%
	Calitatea referatelor pregătite	se susţine în ultima săptămână de activitate didactică	
	Activitatea desfăşurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen conform baremului. • Cunoaşterea noţiunilor introductive; întocmirea corectă a unui bilanţ de materiale (identificare sistem, subsisteme, scrierea corectă a ecuaţiilor de bilanţ de masă); elaborarea unui flux de separare (distilare simplă); elaborarea unei diagrame cascadă pentru sinteza unui subsistem de schimbătoare de căldură.		

Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de laborator

04.04.2024

Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament
Prof. Habil. Dr. Ing. Monica Ioana TOȘA

16.04.2024