

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și 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 biochimica

2. Date despre disciplină

2. Denumirea disciplinei	INGINERIA BIOPROCESELOR - CLR2553						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing.Florin Dan Irimie						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Ing. Radu Misca						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Ob

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților 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 învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		44			
3.8 Total ore pe semestru		100			
3.9 Numărul de credite		4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea cursului
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune

	<ul style="list-style-type: none"> • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale • Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalații industriale • Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din industria chimică cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice • Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice • Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor biochimice industriale • Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea, mentenanța și automatizarea proceselor și instalațiilor industriale pentru tehnologiile biochimice și biotehnologiile industriale • Monitorizarea proceselor biochimice industriale, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din procesele biochimice industriale cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice • Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile biochimice și biotehnologiile industriale
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul ingineriei chimice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza și sinteza proceselor industriale Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanțurilor de masă și de energie Dobândirea cunoștințelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la sinteza proceselor industriale, sinteza subsistemelor de separare și schimbătoare de căldură

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Prezentarea cursului. Introducerea conceptului de ingineria bioproceselor. Principii de microbiologie, compoziția chimică a celulelor.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Cinetica de creștere a celulelor. Factori de influență. Modele de creștere	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3 Cinetica reacțiilor enzimatice. Cinetica Michaelis-Menten și modele derivate.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4. Bioreactoare. Tipuri (continuu, discontinuu, etc). Modele.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Reactoare cu enzime imobilizate. Reactor cu amestecare perfectă, reactor continuu, în strat fix, cu strat fluidizat, cu membrană.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Medii de cultură. Conceptul de mediu optim. Principii de formulare optimă a mediilor de cultură.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Transferul de masă în bioprocese. Difuzia ca factor limitativ al transferului de masă.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.8. Transferul de masă în bioprocese. Legea lui Fick. Cazuri particulare. Rezistențele difuzionale interne.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Transferul de căldură în bioprocese. bilanț energentic, coeficienți de transfer termic, reologia biomasei	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.10. Ingineria sterilizării în procesele biotehnologice. sterilizarea aerului, mediului și a instalațiilor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11 Ingineria aerării în bioprocese. transferul de masă al oxigenului, aria interfacială de contact, relații	Prelegerea; Explicația Conversația;	

de calcul	Descrierea Problematizarea;	
8.1.12 Ingineria agitării în bioprocese.agitare mecanică, pneumatică, hidraulică	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Proiectarea bioreactoarelor și scaling-up.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Metode de separare și purificare a produșilor de biotransformare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Oniscu, C., Cașcaval D., <i>Inginerie Biochimică și Biotehnologie 1. Ingineria Proceselor Biotehnologice</i>. 2002, Iași:Interglobal 2. Cașcaval, D., Oniscu C., Galaction A.I., <i>Inginerie Biochimică și Biotehnologie. 2 Bioreactoare</i>. 2002, Iași: Interglobal 3. Buchholz K., Kasch V., Bornscheuer U. <i>Biocatalystis and Enzyme Technology</i>, Wiley VCH, 2004 4. Michael C. Flickinger, Stephen W. Drew, <i>Encyclopedia of Bioprocess Technology: Fermentation, Biocatalysis, And Bioseparation</i>, John Wiley & Sons, Inc., 1999 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea laboratorului. Organizarea experimentelor. Protectia muncii.Organizare. Protectia muncii. PSI. Biohazard.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.2 Masurarea parametrilor la fermentatia anaeroba fara agitare. Influenta temperaturii.Cinetica, parametri de reactie, viteza de reactie, conditii, sistem biotehnologic, sisteme de masura.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Masurarea parametrilor la fermentatia anaeroba fara agitare. Influenta concentratiei substratului. Cinetica, parametri de reactie, viteza de reactie, conditii, sistem biotehnologic, sisteme de masura	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Masurarea parametrilor la fermentatia anaeroba fara agitare. Influenta cantitatii de biomasa. Cinetica, parametri de reactie, viteza de reactie, conditii, sistem biotehnologic, sisteme de masura.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Masurarea parametrilor la fermentatia anaeroba fara agitare. Influenta vascozitatii mediului de reactie.Cinetica, parametri de reactie, viteza de reactie, conditii, sistem biotehnologic, sisteme de masura	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Masurarea parametrilor la fermentatia anaeroba cu agitare. Influenta intensitatii la agitare.Cinetica, parametri de reactie, viteza de reactie, conditii, sistem biotehnologic, sisteme de masura	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Masurarea parametrilor la fermentatia anaeroba cu agitare. Influenta cantitatii de biomasa. Cinetica,	Experimentul; Explicația;	

parametri de reactie, viteza de reactie, conditii, sistem biotehnologic, sisteme de masura	Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.8. Masurarea parametrilor la fermentatia anaeroba cu agitare. Influenta concentratiei substratului. Cinetica, parametri de reactie, viteza de reactie, conditii, sistem biotehnologic, sisteme de masura	Explicația; Conversația; Problematizarea;	
8.2.9. Masurarea parametrilor la fermentatia anaeroba cu agitare. Influenta temperaturii. Cinetica, parametri de reactie, viteza de reactie, conditii, sistem biotehnologic, sisteme de masura	Explicația; Conversația; Problematizarea;	
8.2.10. Centralizarea datelor si determinarea parametrilor cinetici la fermentatia anaeroba fara agitare. Modelare, modele matematice, statistica, reprezentari grafice, simulare matematica.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.11. Centralizarea datelor si determinarea parametrilor cinetici la fermentatia anaeroba cu agitare. Modelare, modele matematice, statistica, reprezentari grafice, simulare matematica.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.12 Determinarea derulării fermentatiei pentru situatii virtuale, pe baza elementelor cinetice masurate experimental Modelare, modele matematice, statistica, reprezentari grafice, simulare matematica.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.13. Modelarea matematica a rezultatelor centralizate. Modelare, modele matematice, statistica, reprezentari grafice, simulare matematica.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.14. Colocviu.	Test	

Bibliografie

1. Moldovan Paula, Let Daniela, Paizs Csaba, Tosa Monica Ioana, Majdik Cornelia, Irime F.D.; Aplicatii pentru laboratorul de biochimie; NapocaStar, Cluj-Napoca, 2006.
2. Irime F. D., Paisz Cs., Tosa M.I.; Biotransformari in sinteza organica; NapocaStar, Cluj-Napoca, 2006.
3. Oniscu C., Cascaval D.; Inginerie biochimica si Biotehnologie; vol. I.; ingineria proceselor biotehnologice; INTERglobal, Iasi, 2002.
4. Cascaval D., Oniscu C., Galaction Anca-Irina; Inginerie biochimica si Biotehnologie; vol II, Bioreactoare, INTERglobal, Iasi, 2002.
5. Zarnea G., Mencinincopschi Gh., Bragarea S.; Bioingineria preparatelor enzimice microbiene; Ed. Tehnica, Bucuresti, 1980.
6. Legislatie. Norme specifice

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 INGINERIA BIOPROCESELOR studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

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 – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.Cunoașterea noțiunilor introductive; întocmirea corectă a unui bilanț de materiale (identificare sistem, subsisteme, scrierea corectă a ecuațiilor de bilanț de masă); elaborarea unui flux de separare (distilare simplă); elaborarea unei diagrame cascadă pentru sinteza unui subsistem de schimbătoare de căldură.			

Data completării
16 mai 2014

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....25 mai 2014.....

