

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Chimie, Biologie, Geografie / Biologie
1.3 Departamentul	Biologie
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Biochimie / Biochimist, cod ESCO 2131.4.2, Profesor/profesoară în învățământul secundar, cod ESCO 2330.1.2

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Enzimologie						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Vlad-Oros Beatrice						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr. Vlad-Oros Beatrice						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DS DO

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	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					20
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					
Examinări					5
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	75				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea unor noțiuni generale de chimie, biochimie
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea tehnicilor de pipetare, mânuirea instrumentelor de laborator precum: balanțe, pH-metru, spectrofotometru Utilizare platformă E-learning, operare PC, MS Office

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală cu videoproiector/tabla inteligentă, laptop, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Materiale didactice necesare: Tabla, video-proiector, laptop, acces la computer și la internet

	<ul style="list-style-type: none"> • Laborator de specialitate prevăzut cu aparatura de laborator necesara (balanțe, spectrofotometru UV-VIS, sisteme de încălzire și termostatare); vase și ustensile de laborator; reactivi; • Realizarea sarcinilor aferente elaborării temelor de seminar prealabile.
--	---

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • C1. Studentul identifică substanțele chimice cu care vine în contact; • C4. Studentul se documentează referitor la tipul de proceduri de siguranță necesare în laborator; • C9. Studentul are cunoștințele teoretice necesare pentru a folosi echipamentele de laborator; • C10. Studentul stăpânește cunoștințele necesare, predate pe parcursul anilor; • C11. Studentul poate demonstra nivelul atins în acumularea cunoștințelor din domeniu; • C15. Studentul stăpânește la nivel teoretic noțiunile de abstract și concret; • C24. Studentul trebuie să cunoască și înțeleagă organizarea și fluxurile din cadrul laboratoarelor; • C25. Studentul trebuie să cunoască, înțeleagă și să poată explica conținuturile care urmează să fie predate;
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • A1. Studentul este capabil să utilizeze substanțe chimice; • A2. Studentul este capabil să explice reacțiile dintre substanțele chimice; • A4. Studentul redactează rezultatele obținute în urma aplicării metodei științifice pentru a repeta rezultatele; • A6. Studentul aplică măsuri de siguranță și urmărește efectele aplicării acestora; • A13. Studentul poate argumenta și poate face corelații pe baza cunoștințelor în domeniu; • A36. Studentul poate sintetiza cunoștințele dobândite; • A42. Studentul interpretează și corelează datele în vederea elaborării unor rapoarte; • A62. Studentul are abilități de comunicare; • A63. Studentul este capabil să formuleze opinii argumentate; • A97. Studentul trebuie să poată utiliza și explica modul de funcționare al aparatului și tehnicilor din laboratoare;
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA1. Studentul poate analiza și interpreta critic reacțiile dintre substanțele chimice; • RA2. Studentul formulează puncte de vedere referitoare la metoda folosită; • RA5. Studentul prioritizează măsurile de siguranță în laborator în funcție de importanța acestora; • RA15. Studentul identifica punctele slabe din pregătirea sa; • RA25. Studentul recunoaște informațiile relevante; • RA30. Studentul participă la cursuri; • RA34. Studentul trebuie să poată să evalueze critic și să elaboreze rapoarte / referate privind operațiunile desfășurate în laboratoare; • RA37. Studentul trebuie să deprindă capacitatea de a filtra informații și de a stabili veridicitatea acestora, capacitatea de învățare continuă;

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
Enzimele, catalizatori cu structură proteică. Istoric. Definiție. Nomenclatură. Clasificare. Introducere în enzimologie și tehnologia enzimatică.	Explicație Prelegere Conversație	2 h
Structura enzimelor. Masa moleculară și compoziția în aminoacizi. Enzime simple și enzime complexe. Situsul activ al enzimelor.	Explicație Prelegere Conversație	2 h
Mecanismele catalizei enzimatică. Bazele catalizei. Cataliza acido-bazică. Cataliza covalentă, nucleofilă și electrofilă. Factorii implicați în cataliza enzimatică. Exemple de mecanism de acțiune.	Explicație Prelegere Conversație	4 h
Cinetica reacțiilor enzimatică. Influența concentrației enzimei și a concentrației de substrat asupra vitezei de reacție. Cinetica reacțiilor enzimatică cu un singur substrat. Efectul pH-ului, temperaturii, tăriei ionice, efectorilor asupra cineticii enzimatică. Inhibiții.	Explicație Prelegere Conversație	2 h
Metode de analiză a activității enzimatică.	Explicație Prelegere Conversație	2 h
Metode generale de preparare și purificare a enzimelor. Extracția enzimelor din produse naturale și factorii care o influențează. Utilizarea microorganismelor pentru obținerea enzimelor pe cale fermentativă. Enzime industriale.	Explicație Prelegere Conversație	2 h
Metode de separare, fracționare și purificare a preparatelor enzimatică. Metode care depind de mărime, masă, sarcină, solubilitate, situsuri de legare specifice etc.	Explicație Prelegere Conversație	2 h
Metode de imobilizare a enzimelor: legare fizică, ionică, covalentă, entrapare, incapsulare, etc. Caracterizarea biocatalizatorilor imobilizați. Cataliza enzimatică vs. cataliza chimică omogenă sau eterogenă.	Explicație Prelegere Conversație	4 h
Aplicații ale enzimelor în biocataliză. Exemple de rezoluție cinetică și sinteză asimetrică. Sinteze enzimatică de sintoni chirali/precursori: aminoacizi, hidroxiacizi, peptide etc., cu diverse clase de enzime.	Explicație Prelegere Conversație	4 h
Procese fermentative. Factori care influențează fermentația. Producți de fermentație, hidroxiacizi, aminoacizi, antibiotice, vitamine, fermentația precursorilor etc.	Explicație Prelegere Conversație	4 h
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Preda, G., Peter, F., Dragomirescu, M., <i>Biocatalizatori enzimatici. Obținere, caracterizare, aplicații</i>, Editura Mirton, Timișoara, 2003. 2. Nuțiu, R., Preda, G., Iagher, R., <i>Chimie organică</i>, Editura Mirton, Timișoara, 2003. 3. Lehninger, A.L., <i>Biochimie</i>, vol. I, București, Ed. Tehnică, 1987. 4. Smith, J.E., <i>Biotechnology</i>, Ed. V, Cambridge University Press, 2004. 5. H.-J. Rehm, G. Reed (Eds), <i>Biotechnology, Vol. 7a, Enzyme technology</i>, D. R. Kelly (Ed), Wiley, Weinheim, 1998. 6. K. Faber, <i>Biotransformations in Organic Chemistry</i>, Ed. V-a, Springer, Berlin, 2004 7. K. Bucholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer, <i>Biocatalysts and Enzyme Technology</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 2005. 		

<p>8. A Liese, K. Seelbach, C. Wandrey, <i>Industrial Biotransformations</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 2006. 9. Peter Grunwald, ed., <i>Industrial Biocatalysis</i>, vol. I, Pan Stanford Publishing, Singapore, 2015 10. A. S. Bommarius, B. R. Riebel, <i>Biocatalysis</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 2004 <i>Suport de curs, în format electronic, disponibil pe platforma e-learning UVT– https://elearning.e-uvt.ro/.</i></p>		
7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Prezentare regulament. Ustensile/tehnici de laborator. Protecția muncii. Metoda Lowry de determinare a proteinelor.	Prelegere Explicația	4 h
Metoda de dozare a activității α -amilazice.	Explicația Observare dirijată Lucrare practică/Experiment	4 h
Determinarea parametrilor de funcționare a enzimelor. Influența temperaturii asupra activității proteazei alcaline produse de <i>Bacillus licheniformis</i> .	Explicația Observare dirijată Lucrare practică/Experiment	4 h
Metode de imobilizare ale enzimelor. Imobilizarea Alcalazei prin entrapare în geluri. Metoda Anson de determinare a activității proteazice.	Explicația Observare dirijată Lucrare practică/Experiment	4 h
Cinetică enzimatică aplicată la obținerea de zaharuri fermentescibile pentru industria etanolului. Determinarea experimentală a parametrilor cinetici ai reacției de hidroliză a amidonului Zulkovsky cu α -amilază.	Explicația Observare dirijată Lucrare practică/Experiment	4 h
Colocviu de laborator. Recuperări. Consultații.	Explicația Observare dirijată Lucrare practică/Experiment	4 h
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preda, G., Peter, F., Dragomirescu, M., <i>Biocatalizatori enzimatici. Obținere, caracterizare, aplicații</i>, Editura Mirton, Timișoara, 2003. 2. Vintilă, T., Dinu, L.D., <i>Tehnologia produselor de biosinteză. Manual de laborator</i>, Editura Orizonturi universitare, Timișoara, 2004. 		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina este concepută astfel încât să asigure competențele cognitive și aplicativ-practice precum și a competențelor de comunicare și relaționale necesare activității studenților în ciclul superior, master sau doctorat, și, mai departe, în cadrul practicării meseriei, în diferitele domenii specifice.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Răspunsurile la evaluarea finală Prezentare referat (eseu și prezentare ppt)	Examinare scrisă Evaluare orală, dialogată	50% 30%

9.5 Seminar / laborator	Prezența activă la activitățile de laborator Testarea continuă pe parcursul semestrului	Observare Evaluare orală, dialogată	10%
	Răspunsurile la colocviu de laborator	Examinare orală/scrisă	10%
9.6 Standard minim de performanță			
<input type="checkbox"/> Prezența la laborator în proporție de 100%. <input type="checkbox"/> Prezența la curs în proporție de 50%. <input type="checkbox"/> Obținerea notei 5 pentru fiecare din activitățile precizate la punctul anterior			

Data completării
29.01.2025

Titular de disciplină
Lect. dr. Vlad-Oros Beatrice

Data avizării în departament
31.01.2025

Director de departament
Lect. dr. Sinitean Adrian