

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Organică "C. Nenițescu"
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română.
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Chimie organica III Organic Chemistry III						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr.ing. Raluca STAN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Ș.l. dr ing. Aurelia BRATU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă/	DS	2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.06.Ob.001				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână/	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	19				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Notiuni de bază de Chimie Organică, Chimie Generală și Chimie Anorganică
4.2 de rezultate ale învățării	Proiectarea unei scheme de sinteză a unui compus organic, calcule tehnologice, de aplicare a notiunilor de concentrație, conversie, randament în reacțiile chimice



5.

Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/

5.1 de desfășurare a cursului	Existența unei sălii se curs dotată corespunzător (videoprojector si computer, tabla – alba sau neagra, instrumente de scris) care să asigure minim 1 m ² /student. Platforma educationala on-line
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Existența unui laborator dotat corespunzător cu: bancuri de lucru (prevăzute cu instalație de apă curentă si gaz), instalații de laborator (aparatură, sticlărie), substanțele chimice necesare desfășurării lucrarilor prevăzute, asistența asigurată de un tehnician

6. Obiectiv general

Prezentarea principalelor clase de compusi cu funcțiuni complexe (mixte) aminoacizi peptide si proteine, heterocicli aromatici, compusi cu schelet poliizoprenic, cu metode generale de preparare la scară industrială, cu tipurile de reactivitate, cu diversele domenii de utilizare a lor în industrie si societate, intermediari în sinteze organice complexe. Prezentarea succintă unor clase de compusi cu importanță implicita in viața de zi-cu-zi: coloranți naturali si sintetici, substanțe odorante, substanțe biologice active etc.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe/	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante clase de compuși organici polifuncționali, aminoacizi, peptide si proteine, heterocicli si izoprenoide cu accent pe cei cu aplicații tehnice• Definește noțiuni specifice: domeniului: izomerie, stereochemie, reacții regiospecifice• Describe metode generale si specifice de sinteză și caracterizare a compusilor studiați• Evidențiază corelația între structura chimica si stereochemia compuşilor studiați si proprietățile lor funcționale
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea stabilirii celi mai potrivite metode de sinteză a unui compus organic.• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară proprietăți chimice ale compuşilor organici studiați• Identifică soluții și elaborează scheme de sinteză pentru clasele de compuși organici studiate• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie/	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, colaborare versus conflict)



8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	C1. Aminoacizi: prezentare, stereochimie, metode preparare generale, structura de zwitterion; punct izoelectric – precipitare; reacții specifice transformari biochimice (transaminare, decarboxilare, oxidarea –SH la –S-S-);	2
II	C2. Aminoacizi- Metode de obtinere in stare optic pura – scindarea amestecurilor racemice (metoda sarurilor diastereoizomere, rezolutie cinetica, separare cromatografica utilizand medii chirale, agenti de complexare chirali, membrane enantioselective), sinteze asimetrice- principii generale si exemple	2
III	C3. Peptide: strategie generala, metode de protejare ale grupei amino si de activare a grupei carboxil. Principiile sintezei in faza solida : metoda Merrified , stategia FMOC, exemple de peptide de importanta biologica.	2
IV	C4. Proteine: clasificare, exemple; structura: primară, secundară terțiară și cuaternară; fenomenul denaturării proteinelor; exemple de proteine: fibroase și globulare; gelatina, enzime; hemoglobina	2
V	C5. Heterocicli aromatici: prezentare generala, heterocicli cu cinci atomi si un heteroatom : furan, tiofen, pirol ; indolul sinteze, reactivitate, reprezentanti de importanta tehnica- polimeri conductivi - polipirol si biologica:- clorofile, hem, vitamina B12	2
VI	C6. Heterocicli aromatici Heterociclii cu cinci atomi si doi heteroatomi : pirazol,imidazol, tiazol; sinteze, reactivitate, reprezentanti cu activitate biologica : vitamina B1, sulfamide Heterocicli ci inel de 6 si un heteroatom: saruri de piriliu si benzopiriliu, compusi de importanta biologica – antocianidine.	2
VII	C7. Heterocicli aromatici: Piridina- sinteza, reactii de substitutie nucleofila si electrofila, reprezentanti de importanta biologica: vitamina B6 si vitamina PP – metode industriale de obtinere. Chinolina: structura,, metode de preparare, reprezentanti de importanta tehnica si biologica	2
VIII	C8. Heterocicli aromatici: Pirimidina si purina- reprezentanti de importanta biologica, metode specifice de preparare	2
IX	C9. Acizi nucleici : structura generala, cod genetic, replicare, mecanismul sintezei proteinelor, aplicații tehnice ale ADN-ului	2
X	C10. Coloranti teoria culorii, spectre de emisie, clase importante de coloranti (cite un exemplu cu sinteza respectivă)	2
XI	C11 Produsi naturali cu schelet poliizoprenic: structura generala, regula ui Ruzicka, reprezentanti, clasificare , uleiuri volatile, izolare caracterizare. Monoterpenoide aciclice–reprezentanti importanti: mircen, ocimen, nerol, geraniol, izomerizare , reactii in mediu acid. Citral, aromatizant de mare tonaj: metode de sinteza industrialala	2
XII	C12. Monoterpenoide monociclice: limonen, structura importanta ca solvent „verde”, Mentol, aromatizant de mare tonaj- izomerie, sinteze industriale . Monoterpenoide biciclice: 2h schelete de baza, reprezentanti mai importanti, transpozitia Wagner-Meerwein. Camforul si	2



	derivati structura, aplicatii tehnice, reactivi de deplasare chirali- RMN, sisteme de initiere in polimerizare fotochimica	
XIII	C13. Sesquiterpenoide aciclice: aromatizanti farnesol si sinensal- structura, sinteze. Sesquiterpenoide ciclice- reprezentanti cu aplicatii ca aromatizanti de importanta tehnica: ulei de vetiver, aroma de grapefruit , aroma de telina, aroma de ienupar. Diterpeni: Fitol, structura, iimportanta in sinteza de vitamine liposolubile: vitamina E si vitamina K. Biosinteza izoprenoidelor	2
XIV	C14. Carotinoide: carotina, cantaxantina vitamina A- exemple de strategii de sinteza cu aplicatii in industrie. Steroide – izomerie, reprezentanti mai importanti colesterol, vitamine D, hormoni sexuali, steroide anabolizante, sinteze totale de colesterol- prezentare ilustrativa pentru o sinteza totala	2
		Total: 28

Bibliografie:

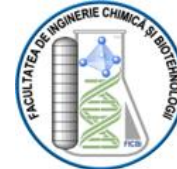
1. Stan Raluca , *Chimie organica III*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9523>
2. C. D. Nenitescu, *Chimie Organica*, vol 2, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1973
3. J.Clayden, S.Warren, N.Greeves, P.Wothers, *Organic Chemistry*, Oxford University Press, Oxford, 2012

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Efectuarea Instructajului de Protecția Muncii în laboratorul de Sinteza chimică organică, împărțirea studenților pe formațiuni de lucru (subgrupe de cate 2 studenți), distribuirea si inventarierea truselor individuale de lucru (pe subgrupe) in prezența cadrului didactic si a tehnicianului asistent. Trusele astfel atribuite se află in custodia studenților pe toată perioada desfășurării laboratorului și se predau la sfârșitul activităților pe baza inventarului primit Efectuarea unui instructaj referitor la conținutul truselor, denumirea sticlăriei specifice precum si destinația acesteia, Prezentarea modului de intocmire a Referatului individual al lucrării de laborator efectuate precum si modul in care acestia trebuie să prezinte rezultatele obținute (calculul randamentului in produs util, discutarea spectrului de IR al compusului respectiv.) precum si a modului de desfășurare al lucrărilor: - Obligativitatea însusirii protocolului de lucru - Discuții cu cadrul didactic asupra principalelor etape ale sintezei Modul de prezentare al rezultatelor obținute	2h
2.	1. Reactii specifice ale aldehydelor - condensare benzoinica-	4h
2.	2. Reactie de oxidare cu obtinerea unui compus dicetonc- benzil	4h
3.	3. Reactie de transpozitie cu obtinerea unui hidroxiacid- acid benzilic, purificare prin recristalizare	6h
4.	4. Reactie de nitrare – metanitrobenzoat de metil	6h
5.	5. Obtinere de derivati de glucoza- pentaacetilglucoza, măsurarea unghiului de rotație	6h
6.	6.Obținerea unui derivat de acid salicilic-	4h
7.	7.Obtinerea unui derivat de para-aminofenol- Paracetamol	4h
8.	Incheierea activității de lucru in laborator: predarea truselor de laborator pe baza inventarului efectuat in prima ședință.	1
9.	Verificare finală (lucrare scrisă si verificare orală pe baza acesteia)	5
		Total: 42

Bibliografie:

1. [h https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9170](https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9170)
2. I.Vogel et all, *Text Book of Practical Organic Chemistry*, Fifth Ed., Pearson, 1996
3. *Spectral Database for Organic Compounds (SDBS) – National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)*; http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/direct_frame_top.cgi
4. *Organic syntheses*, <https://www.orgsyn.org/>



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare pe parcurs	2 Teste semestriale	20%
	Verificare finală	Lucrare scrisă și evaluare orală	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Evaluare pe parcurs	Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator;-Prezentarea referatelor individuale, pentru fiecare lucrare efectuată;	15%
	Verificare finală	Lucrare scrisă și evaluare orală	15%
10.6 Condiții de promovare			
Exemplu: <ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării
15.06.2023

Titular de curs
Prof. Raluca STAN

Titular(ii) de aplicații
S.I. Aurelia BRATU

Data avizării în
departament
23.06.2025

Director de departament
Conf. Daniela ISTRATI

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof. Cristina ORBECI