

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	Bioresurse și Știința Polimerilor
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Știința și Ingineria Polimerilor (SIPOL)
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	Sl. Dr.ing. Brindușa BĂLĂNUCĂ						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă/	S ²		2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.06.Ob.001			

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

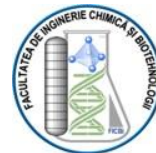
3.1 Număr de ore pe săptămână/	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutorat					
Examinări					
Alte activități (dacă există):					X
3.7 Total ore studiu individual			19		
3.8 Total ore pe semestru			75³		
3.9 Numărul de credite			3⁴		

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de domeniu / de specialitate/ de aprofundare/ de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



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)/

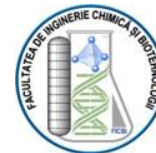
5.1 de desfășurare a cursului	Existența unei sălii se curs dotată corespunzător (videoprojector și computer, tabla – alba sau neagra, instrumente de scris) care să asigure minim 1 m ² /student. Platforma educationala on-line
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">Existența unui laborator dotat corespunzător cu: bancuri de lucru (prevăzute cu instalație de apă curentă și gaz), instalații de laborator (aparatură, sticlărie), substanțele chimice necesare desfășurării lucrărilor prevăzute, asistența asigurată de un tehnician

6. Obiectiv general

Prezentarea principalelor clase de compusi cu funcțiuni complexe (mixte) aminoacizi peptide și 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 și societate, intermediari în sinteze organice complexe. Prezentarea succintă unor clase de compusi cu importanță implicată în viața de zi-cu-zi: coloranți naturali și 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 și proteine, heterocicli și izoprenoide cu accent pe cei cu aplicații tehniceDefinește noțiuni specifice: domeniului: izomerie, stereochimie, reacții regiospecificeDescribe metode generale și specifice de sinteză și caracterizare a compuşilor studiațiEvidențiază corelația între structura chimică și stereochimia compuşilor studiați și 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 celei 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 studiațiIdentifică soluții și elaborează scheme de sinteză pentru clasele de compuși organici studiateFormulează 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.

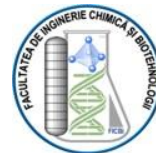
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel 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, stereochemie, metode preparare generale, structura de zwitterion; punct izoelectric – precipitare; reacții specifice transformări biochimice (transaminare, decarboxilare, oxidarea –SH la –S-S-);	2
II	C2. Aminoacizi- Metode de obtinere în stare optic pură – scindarea amestecurilor racemice (metoda sarurilor diastereoizomere, rezoluție cinetică, separare cromatografică utilizând medii chirale, agenți de complexare chirali, membrane enantioselective), sinteze asimetrice- principii generale și exemple	2
III	C3. Peptide: strategie generală, metode de protejare ale grupei amino și de activare a grupei carboxil. Principiile sintezei în fază solidă : metoda Merrifield , strategia FMOC, exemple de peptide de importanță biologică.	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 generală, heterocicli cu cinci atomi și un heteroatom : furan, tiofen, pirol ; indolul sinteze, reactivitate, reprezentanți de importanță tehnică- polimeri conductivi - polipirol și biologică:- clorofile, hem, vitamina B12	2
VI	C6. Heterocicli aromatici Heterociclii cu cinci atomi și doi heteroatomi : pirazol,imidazol, tiazol; sinteze, reactivitate, reprezentanți cu activitate biologică : vitamina B1, sulfamide	2



	Heterocicli ci inel de 6 si un heteroatom: saruri de piriliu si benzopiriliu, compusi de importanta biologica – antocianidine.	
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, aplicatii tehnice ale ADN-ului	2
X	C10. Coloranti teoria culorii, spectre de emisie, clase importante de coloranti (cite un exemplu cu sinteza respectiva)	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 industrială	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 derivati structura, aplicatii tehnice, reactivi de deplasare chirali- RMN, sisteme de initiere in polimerizare fotochimica	2
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 Sinteză 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: <ul style="list-style-type: none">- Obligativitatea însușirii 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 benzoinică-	4h
3.	2. Reactie de oxidare cu obtinerea unui compus dicetonice- benzil	4h
4.	3. Reactie de transpozitie cu obtinerea unui hidroxiacid- acid benzilic	4h
5.	4. Reactie de nitrare – metanitrobenzoat de metil	4h
6.	5. Obținerea unui derivat de acid salicilic	4h
7.	Incheierea activității de lucru in laborator: predarea truselor de laborator pe baza inventarului efectuat in prima ședință.	1h
8.	Verificare finală (lucrare scrisă si verificare orală pe baza acesteia)	5h
9.	Verificare finală (lucrare scrisă si verificare orală pe baza acesteia)	2h
	Total:	28

Bibliografie:

- <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9200>
- I.Vogel et all, Text Book of Practical Organic Chemistry, Fifth Ed., Pearson, 1996
- 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
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
03.03.2025

Titular de curs
Prof. dr. ing. Raluca STAN

Titular(ii) de aplicații
Sl. Dr.ing. Brindușa BĂLĂNUCĂ

Data avizării în
departament
03.06.2025

Director de departament
Prof. dr. ing. Cătălin ZAHARIA

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI