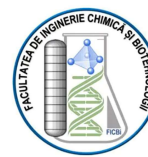




Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Organică „Costin Nenitescu”
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Produselor Alimentare
1.5 Programul de studii universitare	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare
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

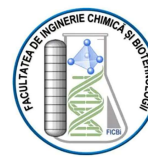
2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Proiectarea produselor noi New product development						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	S.I. dr.ing Cezar COMĂNESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	S.I. dr.ing Cezar COMĂNESCU						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	S	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.08.Ob.003				

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 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	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					69
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: • Legislație în industria alimentară • Management • Principiile nutriției umane • Economie Generala • Informatică aplicată • Chimie organică II • Chimie anorganică • Tehnici de analiză instrumentală
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: • Folosirea elementara a unui calculator • Noțiuni elementare de management economic • Noțiuni elementare despre industria alimentara • Noțiuni elementare de legislație

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

5.1 Curs	• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	• Seminarul se va desfășura într-o sală cu tablă, videoproiector și calculatoare conectate la internet

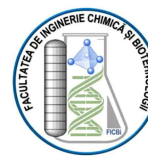
6. Obiectiv general

Cursul își propune să prezinte conceptele de bază care fundamentează etapele științifice, tehnologice și strategice ale procesului de dezvoltare a produselor chimice, farmaceutice sau materiale inovatoare. Prin prelegeri, studii de caz, si proiecte de echipă, studenții vor învăța să identifice nevoile pieței, să proiecteze molecule sau materiale funcționale, să optimizeze formulări, să testeze prototipuri și să înțeleagă implicațiile reglementare și comerciale ale unui produs nou, atât pe piața europeana cat si cea națională. Accentul va fi pus pe durabilitate, chimia verde și inovația interdisciplinară.

7. Rezultatele învățării



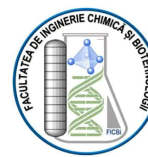
Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



Cunoștințe	• Enumerează cele mai importante etape care au dus la dezvoltarea unui produs nou, de la idee la implementare. • Definește noțiuni specifice domeniului. • Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri. • Evidențiază consecințe și relații. • Înțelege principiile științifice din spatele dezvoltării de produse noi. • Integrează cunoștințe din chimia organică, anorganică, fizică și a materialelor pentru proiectarea unui produs. • Aplica tehnici analitice și de sinteză în formularea și optimizarea produselor. • Evaluează critic procesul de inovare, de la idee la produs comercializat. • Reda în cuvinte proprii aspectele reglementare, etice și de sustenabilitate. • Elaborează și susține un proiect de produs inovator, incluzând justificare științifică, metodologie și strategie de implementare pe piață. • Exemplifica modele de afaceri, analiza pieței și strategiile de introducere a unui produs pe piață. • Aplica noțiuni generale privind reglementările, brevetele, siguranța produselor și standardele de calitate. • Compara și integrează principiile de chimie verde și sustenabilitate aplicate în proiectarea produselor. • Distinge și evidențiază relația dintre structura moleculară sau materială și proprietățile funcționale ale produsului.
Aptitudini	• Lucrează productiv în echipă pentru dezvoltarea unui proiect complex de produs. • Utilizează argumentat principii specifice în vederea realizării unui proiect final • Interpretează adecvat relații de cauzalitate. • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare. • Formulează concluzii referitoare la cercetarea bibliografică recomandată • Aplica metode experimentale pentru sinteza și caracterizarea prototipurilor de produse. • Evaluează fezabilitatea științifică și tehnologică a unui produs propus. • Concepe și optimizează formulări în funcție de scopul aplicației (de exemplu: livrare controlată, stabilitate, funcționalitate). • Analizează studii de caz și să argumenteze alegerile tehnologice și comerciale făcute. • Utilizează instrumente de cercetare bibliografică, redactare științifică și prezentare profesională.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



Responsabilitate și autonomie	• 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 • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. • Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală. • Evaluează impactul social, economic și de mediu al unui produs nou. • Comunica eficient idei, soluții și rezultate, atât oral cât și în scris, în contexte academice și interdisciplinare. • Urmărește în mod autonom literatura de specialitate și evoluțiile din industrie pentru a propune soluții inovatoare.
--------------------------------------	--

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 conservative-interactive, 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 sau diferite filmulețe 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. Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

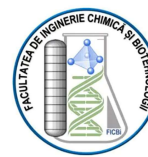
Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților. Se va exersa abilitatea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

Cursul va fi susținut utilizând o abordare modernă, centrată pe student, prin îmbinarea explicațiilor teoretice cu exemple concrete din industrie și activități aplicative. Metodologia include:

- **Prelegeri interactive** susținute cu ajutorul materialelor vizuale (prezentări PowerPoint, scheme, modele funcționale).
- **Studii de caz reale**, prezentate și discutate în timpul cursului, pentru a înțelege procesul de luare a deciziilor în dezvoltarea de produse.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



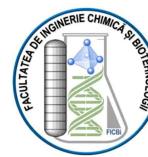
- **Învățare bazată pe proiect (Project-Based Learning)** – fiecare echipă de studenți va dezvolta un concept de produs nou, pe care îl vor documenta și prezenta.
- **Activități colaborative** (în echipă): brainstorming, dezbateri, lucrul pe canvas de inovație, evaluare colegială.
- **Utilizarea platformelor digitale** pentru gestionarea materialelor, feedback și lucrul colaborativ.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere în dezvoltarea de produse. Etapele ciclului de viață al unui produs.	2
2	Surse de inovație. Identificarea nevoilor pieței. Design thinking.	2
3	Relația structură–proprietăți–funcționalitate. Rolul chimiei în dezvoltarea produselor.	2
4	Metode de sinteză și procesare: scară de laborator vs. scară industrială.	2
5	Formulare, stabilizare, condiționare. Emulsii, suspensii, încapsulare.	2
6	Tehnici moderne de caracterizare (FTIR, TGA, SEM, HPLC etc.).	2
7	Principiile chimiei verzi și sustenabilitate în proiectarea produselor.	2
8	Studiu de caz I – Produse farmaceutice și sisteme de livrare controlată.	2
9	Studiu de caz II – Materiale funcționale (senzori, polimeri inteligenți, materiale antimicrobiene).	2
10	Reglementări, brevete, certificări și siguranța produselor.	2
11	Transfer tehnologic și strategii de comercializare.	2
12	Modele de afaceri, analize SWOT, analiza riscurilor.	2
13	Prezentări finale I – susținerea proiectelor în echipe (partea I)	2
14	Prezentări finale II – susținerea proiectelor (partea II) și concluzii.	2
Total:		28
Bibliografie:		
1. Ulrich, K.T., & Eppinger, S.D. (2020). <i>Product Design and Development</i> (7th ed.). McGraw-Hill. – Manual clasic pentru înțelegerea etapelor de proiectare și dezvoltare a produselor.		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii

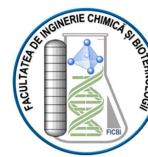


2. **Anastas, P.T., & Warner, J.C.** (1998). *Green Chemistry: Theory and Practice*. Oxford University Press. – Referință fundamentală pentru integrarea sustenabilității în dezvoltarea produselor chimice.
3. **Fahlman, B.D.** (2022). *Materials Chemistry* (3rd ed.). Springer. – Ghid complet pentru corelarea proprietăților materialelor cu aplicațiile lor.
4. **Stark, J., & Rowntree, P.** (2021). *Chemical Product Design: Towards a Perspective through Case Studies*. Wiley-VCH.
– Prezentare detaliată a proceselor de proiectare de produse chimice prin studii de caz reale.
5. **European Commission** – *REACH Regulation Documentation*. <https://echa.europa.eu>
– Cadru legislativ european necesar pentru reglementare și siguranță a produselor chimice.

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Formarea echipelor, alegerea domeniului tematic (farmaceutic, material, cosmetic, alimentar etc.). Schițarea ideii preliminare.	2
2.	Canvas de inovare: definirea problemei și a soluției propuse. Analiză de nevoi și utilizatori.	2
3.	Cercetare bibliografică: materiale, molecule active, tehnologii relevante pentru produs.	2
4.	Stabilirea procesului tehnologic propus (sinteză/formulare). Crearea unei scheme de flux de producție.	2
5	Propunerea unei formule sau a unei structuri funcționale pentru produs. Se redactează fișa tehnică preliminară.	2
6	Se redactează un plan de caracterizare a produsului: metode, parametri țintă, fiabilitate.	2
7	Analiza ciclului de viață (LCA simplificat). Discuție privind alternative ecologice.	2
8	Se definește strategia de aplicabilitate și eficiență pentru produsul proiectat. Feedback intermediar de la profesor.	2
9	Finalizarea structurii produsului + aspecte de diferențiere față de produse existente pe piață.	2
10	Se redactează analiza reglementativă preliminară: norme UE, ISO, FDA, brevetabilitate.	2
11	Realizarea unei strategii de introducere pe piață: costuri, public-țintă, distribuție.	2
12	Simulare pitch: prezentarea produsului în format scurt. Discuții colegiale și feedback.	2
13	Prezentări orale (prima jumătate din echipe). Evaluare colegială + evaluare cadru didactic.	2
14	Prezentări finale restanți. Discuții de închidere. Autoevaluare și reflecție asupra procesului.	2
Total:		28
Bibliografie:		
1. IDEO.org (2015). <i>The Field Guide to Human-Centered Design</i> . IDEO. – Ghid pentru aplicarea design thinking în dezvoltarea de produse, accesibil gratuit online.		
2. Blank, S., & Dorf, B. (2020). <i>The Startup Owner's Manual</i> . Wiley. – Resursă practică pentru validarea ideii de produs, dezvoltarea clientului și strategia de lansare.		
3. Pahl, G., & Beitz, W. (2013). <i>Engineering Design: A Systematic Approach</i> . Springer. – Metodologie riguros structurată pentru dezvoltarea funcțională a produselor.		
4. Brown, T. (2009). <i>Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives</i> . Harvard Business Press. – Util pentru partea de ideare și prototipare în proiectele interdisciplinare.		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



5. **European IP Helpdesk** – *Patent and IP Guide for Researchers and SMEs*. <https://intellectual-property-helpdesk.ec.europa.eu>
– Manual util pentru înțelegerea protecției ideilor și produselor inovatoare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participare la curs	Teste de 10 minute la finalul cursului	40
	Verificare finală	Studiu – dezvoltarea unui produs nou	20
10.5 Seminar	Participare seminar	Teme / Aplicații pe calculator	20
	Realizare referat pe teme legate de etapele procesului de dezvoltare a unui produs nou	Susținere prezentare pe baza referatului	20
10.6 Condiții de promovare			
• Prezența obligatorie la examen • Obținerea a 50 de puncte din totalul de 100			

Data completării

Titular de curs

S.I. dr. ing. Cezar COMĂNESCU

Titular(ii) de aplicații

S.I. dr. ing. Cezar COMĂNESCU

18.06.2025

Data avizării în
departament
23.06.2025

Director de departament
Conf. dr. ing. Daniela ISTRATI

Data aprobării în
Consiliul Facultății
4.07.2025

Decan
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI