

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 „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

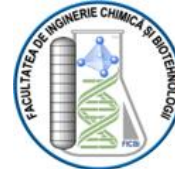
2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Prođuși de sinteza pentru industria alimentară Synthetic Compounds for Food Industry						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr.ing. Raluca STAN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	S.I. dr.ing. Alina MOROȘAN						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul/	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă/	DS		2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.07.Ob.005			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 laborator	2/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar /laborator/proiect/	28/ 14
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/					80
Tutorat					
Examinări					
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual/					80
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Notiuni de bază de Chimie Organică, Chimie fizică și Chimie Anorganică
4.2 de rezultate ale învățării	Calcul tehnologic, de aplicare a notiunilor de concentrație, conversie, randament în reacțiile chimice



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

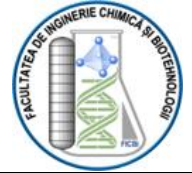
5.1 de desfășurare a cursului	- Existența unei săli se curs dotată corespunzător (videoproiector si computer, tabla – alba sau neagra, instrumente de scris) care să asigure minim 1 m ² /student. - Platforma educationala on-line
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	- Existența unui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

6. Obiectiv general

Prezentarea principalelor clase de produse utilizati ca aditivi in industria alimentara, cu metode generale de preparare la scară industrială, criteriile de clasificare ale acestora in cadrul unei clase anume, precum si criteriile de selectiune a celor mai potriviti aditivi pentru diferitele clase de produse alimentare . Prezentarea succinta a normativelor nationale si europene sreferitoare la aditivii alimentari precum si a documentatiei care insoteste fiecare produs utilizat ca aditiv in industria alimentara.

○ 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe/	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante clase de compuși organici si anorganici utilizati ca aditivi alimentari• Definește noțiuni specifice domeniului: aditiv alimentar, indice HLB, putere de indulcire, doza admisibila,• Describe metode generale si specifice de sinteză și caracterizare a compusilor studiați• Evidențiază corelația între structura chimica si aplicatiile compusilor studiați ca aditivi alimentari
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 utilizat ca aditiv alimentar• 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 aditivilor alimentari studiați• Identifică soluții și elaborează scheme de sinteză pentru clasele de aditivi alimentari• 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
---------------------------------------	---

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.

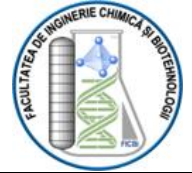
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel 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. Introducere : Definiții, clasificare, condiții de folosire a aditivilor alimentari, legislație	2h
II	C2. Coloranți alimentari : teoria culorii, relație- structura proprietăți: principalele clase de coloranți alimentari naturali, surse naturale, metode de sinteză ale coloranților identici naturali	2h
III	C3 Coloranți alimentari : prezentarea coloranților alimentari sintetici și a metodelor principale de preparare, noțiuni de condiționare a coloranților	2h
IV	C4. Compuși antimicrobieni : prezentarea modului de acțiune, criteriile de selecție, clasificare și metode de preparare.	2h
V	C5. Antioxidanți alimentari: reacția de autooxidare a lipidelor, modul de acțiune al antioxidantilor alimentari, sinergism, principalele tipuri de antioxidanți naturali și surse de obținere, antioxidanți de sinteză și preparare industrială	2h
VI	C6-7. Emulgatori: emulsii, tipuri, rolul emulgatorilor în tehnologia alimentară. Criterii de clasificare, indice HLB. Relația între hidrofobicitate și structura emulgatorilor utilizați în industria alimentară. Emulgatori naturali: lecitina și derivați modificați chimic.	4h
VII	C8. Aromatizanti alimentari: condimente, uleiuri eterice extrase, tincturi, oleozine, arome de fermentare, hidrolizate proteice. Potentiați de aromă	2h



VIII	C9-10. Aromatizanti alimentari de sinteza: analiza unei arome naturale, principiile de preparare si exemple de arome de sinteza. Principalele clase de aromatizanti de sinteza, sinteza industrială a principalilor aromatizanti utilizati pentru produsele alimentare .	4h
IX-X	C11. Edulcoranti cu putere mare de indulcire : putere de indulcire, sinergism, edulcoranti naturali si de sinteza, preparer industrială. Macronutrientele.	4h
XI	C12. Agenti de reglare ai pH-ului si sechestranti : rolul tehnologic al agentilor de reglare al pH-ului, acidulanti, fosfati si polifosfati, EDTA, fericianura de potasiu, substante pentru realizarea culorii carnii conservate	2h
XII	C13. Hidrocoloizi: Produsi naturali, gume, exudate, agar, pectine, alginati, amidon si celuloză modificate	2h
XIII	C14. Aditivi nutritivi: reconstituire, fortificare, asigurare echivalent nutritional, vitamine, acizi grasi esentiali, minerale si oligolemente: prezentarea claselor principale, metode de preparare cu accent pe vitaminele care sunt utilizate ca aditivi alimentari	2h
Total:		28h
<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografie: • Stan Raluca <i>Produsi de sinteza pentru industria alimentara</i> , https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3555 • Codex General Standard for Food Additives (GSFA) Online Database, http://www.fao.org/gsfonline • Raluca Stan, "Aditivi alimentari – produși naturali și de sinteză", Ed. Printech, București, 2007. • Titus A. M. Msagati , Chemistry of Food Additives and Preservatives, John Wiley & Sons, Ltd, 2013 • C. Banu (coord.) – “Aplicatii ale aditivilor si ingredientelor in industria alimentara”, Ed. ASAB, Bucuresti, 2010 • “Food Additives, 2nd Edition”, A Larry Branen, P. Michael Davidson, S.Salminen și J.H. Thorngate III (Ed), Marcel Dekker, Inc., New York, 2002. • S. M.Nabavi, S. F. Nabavi, M.. R. Loizzo, R. Tundis, K. P. Devi, A. Sanches Silva , " Food Additives and Human Health ", Bentham Science Publishers (2020). 		

LABORATOR

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 însusirii protocolului de lucru - Discuții cu cadrul didactic asupra principalelor etape ale sintezei Modul de prezentare al rezultatelor obținute	2h
2.	1. Prepararea unui colorant alimentar rosu	4h
3.	2. Prepararea unui colorant alimentar albastru	4h
4.	3. Prepararea si purificarea unui compus antimicrobian	4h
5.	4.Prepararea si purificarea unui ester utilizat ca aromatizant in aromele fructate	4h
6.	5. Prepararea aromatizantului vanilina	4h
8	7. Prepararea unor precursori de emulgatori- esterii ai acizilor grasi naturali	4h
10	Incheierea activității de lucru in laborator: predarea truselor de laborator pe baza inventarului efectuat in prima ședință. Verificare finală (lucrare scrisă si verificare orală pe baza acesteia)	2h
Total:		28h



Bibliografie:

1. Raluca Stan, Elena Orănescu, *Prođuși de sinteză și de semisinteză de uz alimentar. Lucrări de laborator*, Imprimeria UPB, **2001**.
2. Constantin Banu - *Manualul inginerului de industrie alimentară*, vol. I, Editura Tehnică, București, 2002;
3. Constantin Banu - *Manualul inginerului de industrie alimentară*, vol. II, Editura Tehnică, București, 2002;
4. Frederick J. Francis, *Wiley Encyclopedia of Food Science and Technology*, 2nd Edition, 1999

PROIECT

Descrierea procesului de fabricatie pentru un produs alimentar care sa contina cel puțin doi aditivi alimentari din clase diferite - descrierea rețetei cadru de fabricatie a produsului, materiilor prime și a fluxul de operații - descrierea aditivilor alimentari utilizați: denumire, metoda de preparare, codificare E, norme de puritate, dozare - precizarea metodelor de analiza pentru dozarea aditivilor utilizați in produsul alimentar	14h
Total:	14h

Bibliografie:

- Codex General Standard for Food Additives (GSFA) Online Database, <http://www.fao.org/gsfaonline>
- Constantin Banu - *Manualul inginerului de industrie alimentară*, vol. I, Editura Tehnică, București, 2002;
- Constantin Banu - *Manualul inginerului de industrie alimentară*, vol. II, Editura Tehnică, București, 2002;
- C. Banu (coord.) – “Aplicații ale aditivilor și ingredientelor in industria alimentară”, Ed. ASAB, Bucuresti, **2010**
- “Food Additives, 2nd Edition”, A Larry Branen, P. Michael Davidson, S.Salminen și J.H. Thorngate III (Ed), Marcel Dekker, Inc., New York, **2002**.
- Frederick J. Francis, *Wiley Encyclopedia of Food Science and Technology*, 2nd Edition, **1999**

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificare finală	Lucrare scrisă și evaluare orală	50%
10.5 Laborator	Evaluare pe parcurs	Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator; Prezentarea referatelor individuale, pentru fiecare lucrare efectuată;	30%
10.6 Proiect	Evaluare finala- Verificarea finală –discuție individuală pe baza lucrării respective	Verificare individuala	20%

10.7 Condiții de promovare

Exemplu:

- **Obținerea a 50% din punctajul total.**

Data completării
15.06.2025

Titular de curs
Prof. dr.ing. Raluca STAN

Titular de aplicații
Sl. dr.ing. Alina MOROSAN

Data avizării în departament
23.06.2025

Director de departament
Conf. dr.ing. Daniela ISTRATI

Data aprobării în Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof. dr.ing. Cristina ORBECI