



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. D. Nenitescu” |
| 1.4 Domeniul de studii universitare | Inginerie Chimică |
| 1.5 Programul de studii universitare | Chimia și tehnologia substanțelor organice, petrochimie și carbochimie |
| 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 | Fenomene de transfer și operații unitare I | | | | | | |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs | S.l. dr. ing. Luminița GÎJIU | | | | | | |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect | S.l. dr. ing. Luminița GÎJIU S.l. dr. ing. Daniel DINCULESCU | | | | | | |
| 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 | DS ² | | 2.9 Codul disciplinei | UPB.11.S.05.Ob.004 | | | |

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 | | | | | 69 |
| 3.8 Total ore pe semestru | | | | | 125 ³ |
| 3.9 Numărul de credite | | | | | 5 ⁴ |

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 | Parcurea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Matematici, Fizică, Elemente de inginerie mecanică, Utilizarea calculatorului și grafică asistată, Chimie Fizică, Bazele Ingineriei Chimice |
| 4.2 de rezultate ale învățării | <ul style="list-style-type: none">• Acumularea de competențe profesionale fundamentale de matematică, fizică, științe, tehnologie și de utilizare a tehnologiilor informaționale |

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

| | |
|--|--|
| 5.1 de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none">• Sală de curs dotată cu tablă și calculator, videoproiector.• Nu va fi admisă întârzierea la curs și nu se acceptă desfășurarea altor activități (convorbiri telefonice, internet) în afara celor specifice orelor respective |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului | <ul style="list-style-type: none">• Pentru lucrările de calcul este obligatorie utilizarea de către fiecare student la fiecare ședință a unui instrument de calcul propriu• Lucrările de laborator se vor desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă instalații de studiu al curgerilor și fenomenelor de transfer termic și operațiilor hidrodinamice și termice• Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesare instalații specifice (conducte, pompe (centrifugă și de vid), țevi, fittinguri, manometre, termometre, filtre, straturi de umplură, schimbătoare de căldură) și apă rece/caldă |

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Chimică/specializării Chimia și tehnologia substanțelor organice, petrochimie și carbochimie și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina are ca obiectiv tematica referitoare la transportul de moment și transferul termic și procesele asociate, utilizează cunoștințele dobândite pentru explicarea și interpretarea fenomenologică a proceselor de separare bazate pe operațiile unitare studiate și instruieste studenții să rezolve aplicații de calcul/dimensionare a utilajelor în care aceste operații au loc. De asemenea, disciplina urmărește ca studenții să se familiarizeze cu metodele și criteriile de evaluare pentru a aprecia calitatea și limitele unor metode de separare bazate pe operațiile unitare studiate.



7. Rezultatele învățării

| | |
|-------------------------------|---|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante procese unitare.• Definește noțiuni specifice domeniului: mecanisme de transport, mărimi de transport specifice• Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene specifice operațiilor unitare studiate.• Evidențiază consecințele alegerii unui proces sau altul de separare sau transfer termic• Identifică tipurile de operații necesare și succesiunea lor pentru conceperea/analiza/îmbunătățirea unei anumite tehnologii de obținere a unui produs |
| Abilități | <ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea dimensionării utilajelor specifice unei anumite operații unitare• Aplică în mod corect relațiile de calcul, în funcție de mecanismul de transport și modul de operare a utilajului.• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară diferitele posibilități de separare a unui amestec și/sau de operare ale unui utilaj.• Identifică soluții și elaborează planuri de realizare a unor operații hidrodinamice și termice.• 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• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică• 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 (gestionarea timpului colaborare vs. 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 conversativ-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 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.

9. Conținuturi

| CURS | | |
|-----------|--|-----------|
| Capitolul | Conținutul | Nr. ore |
| I | Fenomene de transfer și operații unitare – noțiuni introductive | 3 |
| II | Curgerea fluidelor prin conducte și peste obiecte imersate Transport de moment și operații unitare hidrodinamice | 6 |
| III | Transportul lichidelor | 3 |
| IV | Transportul și comprimarea gazelor | 3 |
| V | Amestecarea | 3 |
| VI | Sedimentarea sistemelor eterogene lichid-solid | 3 |
| VII | Filtrarea sistemelor eterogene lichid-solid | 3 |
| VIII | Separarea sistemelor eterogene gazoase Transferul de căldură și operații unitare termice | 3 |
| IX | Transfer termic prin conducție | 3 |
| X | Transfer termic prin convecție | 3 |
| XI | Transfer termic prin radiație | 3 |
| XII | Schimbătoare de căldură. Încălzirea și răcirea utilajelor | 3 |
| XIII | Evaporarea | 3 |
| | Total: | 42 |

Bibliografie:

1. Luminița Gîjiu <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4017>
2. Green D.W., Southard M.Z. (eds.), Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9th Ed., McGraw-Hill, 2019
3. Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1A: Fluid Flow: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017
4. Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1B: Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017
5. Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N., Klingenberg, D.J., Introductory Transport Phenomena, Wiley, 2015
6. Saravacos, G., Kostaropoulos, A.E., Handbook of Food Processing Equipment. 2nd Ed., Springer, 2016



- Couper, J.R., Penney, W. R., Fair, J.R., Walas, S.M., Chemical Process Equipment. Selection and Design, Elsevier, 3rd Ed., 2012
- Raju K.S.N., Fluid Mechanics, Heat Transfer and Mass Transfer. Chemical Engineering Practice. Wiley, 2011
- Bratu Em., Operații unitare în ingineria chimică- vol I- II, Ed. Tehnică, București, 1984
- McCabe, W.L., Smith, J.C, Harriott, P., Unit operations of chemical engineering (fifth edition), McGraw-Hill, 1995

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

| Nr. crt. | Conținutul | Nr. ore |
|---------------|---|-----------|
| 1. | Elemente de calcul tehnic | 2 |
| 2 | Curgerea și transportul fluidelor | 8 |
| 3 | Comprimarea gazelor: Puterea necesară comprimării într-o treaptă. Comprimarea în trepte. | 2 |
| 4 | Sedimentarea sistemelor lichid-solid: Viteza de sedimentare. Dimensionarea unui decantor. | 2 |
| 5 | Filtrarea sistemelor lichid-solid: Calculul duratei de filtrare. Exemplu de dimensionare a unui filtru. | 2 |
| 6 | Sedimentarea sistemelor eterogene gazoase | 2 |
| 7 | Transfer de căldură prin conducție prin pereți plani și cilindrici. Distribuția de temperatura. Fluxul și debitul de căldură transmis. Transfer convectiv de căldură | 2 |
| 8 | Coeficientul total de transfer termic. Ilustrarea modului de calcul a unui coeficient parțial de transfer de căldură din relații criteriale | 2 |
| 9 | Schimbătoare de căldură. Circulația în echi- și contra-curent. Diagrame de temperatură. Alegerea modului de circulație a fluidelor într-un schimbător de căldură. Exemplu de dimensionare a unui schimbător de căldură. | 2 |
| 10. | Transferul de căldură cu schimbarea stării de agregare. Radiație | 2 |
| 11. | Evaporarea: Dimensionarea unui evaporator | 2 |
| Total: | | 28 |

Bibliografie:

- Luminița Gîjiu <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3791>
- Green D.W., Southard M.Z. (eds.), Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9th Ed., McGraw-Hill, 2019
- Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1A: Fluid Flow: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017
- Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1B: Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017
- Saravacos, G., Kostaropoulos, A.E., Handbook of Food Processing Equipment. 2nd Ed., Springer, 2016
- Couper, J.R., Penney, W. R., Fair, J.R., Walas, S.M., Chemical Process Equipment. Selection and Design, Elsevier, 3rd Ed., 2012
- Raju, K.S.N., Fluid Mechanics, Heat Transfer and Mass Transfer. Chemical Engineering Practice. Wiley, 2011
- Bratu, Em. Operații unitare în ingineria chimică- vol I- II, Ed. Tehnică, București, 1984



| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|---|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Acuratețea și logica răspunsurilor | Examinare scrisă | 50 % |
| | Asimilarea cunoștințelor și limbajului de specialitate | | |
| | Corectitudinea rezolvării problemelor specifice | | |
| 10.5 Seminar/laborator/proiect | Prezentarea unui raport scris al rezultatelor calculelor/referat de laborator și rezolvarea temelor de casă | Examinare scrisă/orală | 50 % |
| 10.6 Condiții de promovare | | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Participarea la lucrările practice (laborator) și predarea și susținerea referatelor de laborator• Obținerea a 50% din punctajul total. | | | |

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

27.06.2025

S.l. dr. ing. Luminița GÎJIU

S.l. dr. ing. Luminița GÎJIU
S.l. dr. ing. Daniel DINCULESCU

Data avizării în
departament
01.07.2025

Director de departament
Conf.dr.ing. Daniela ISTRATI

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI