

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Chimie și Inginerie Chimică |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Chimică |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie chimică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Inginerie chimică – trunchi comun / inginer |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---|---------------|---|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Operații unitare cu transfer de masă – CLM2071 | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | conf. dr. ing. BARABÁS Réka | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | conf. dr. ing. BARABÁS Réka | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | IV | 2.5 Semestrul | 7 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

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

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 6 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 10 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 18 |
| Tutoriat | | | | | 4 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități: | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | 41 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 100 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 4 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|---|
| 5.1 De desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> Este necesar sală de curs cu proiector |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> Lucrările de laborator se efectuează numai cu echipamentele adecvate lucrărilor Studentii se vor prezenta în laborator cu halat Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator |
|--|---|

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|--------------------------------|---|
| Competențe profesionale | Capacitatea de a trata teoretic și experimental operațiile fizice cu transfer de masă în scopul aplicării acestora în diferite procese tehnologice. Cunoașterea și aplicarea algoritmului de dimensionare a aparatelor și utilajelor specifice operațiilor cu transfer de masă. Capacitatea de a aplica metodele de cercetare, evaluare și rezolvare a problemelor specifice transferului de masă. Obișnuința de a lucra în grup, de a consulta literatura de specialitate de a organiza studiul experimental pentru obținerea datelor necesare, obișnuința de a susține cu argumente punctul de vedere, de a întocmi referate pe care să le susțină liber. |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază al transferului de masă |
| 7.2 Obiectivele specifice | cunoașterea, învățarea și înțelegerea principiilor teoretice și a fenomenologiei specifice operațiilor fizice unitare cu transfer masă. Pentru fiecare dintre aceste operații se prezintă conceptele de bază, principalele tipuri de utilaje, relațiile de calcul și metodologia de proiectare. Aplicațiile ajută la învățarea metodologiei de calcul și dimensionare tehnologică a aparatelor și utilajelor specifice pentru transferul de masă. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| Săpt.1. Particularizarea ecuațiilor generale ale transferului de proprietate la transferul de masă <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Difuzia, legea lui Fick, coeficient de difuziune, Difuzie și convecție, legea lui Stefan. | Prelegerea Explicația Conversația | |
| Săpt.2. Similitudinea de difuzie. Teorii de transfer | Prelegerea Explicația | |

| | | |
|---|--|--|
| de masă <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Transferul convectiv, Bilanț de componente, similitudine de difuzie, teorii de transfer, fenomene de interfață | Conversația | |
| Săpt.3. Transferul de masă. Echilibre de fază. Absorbția-desorbția <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Tipurile de operații de transfer de masă, tipuri de absorbere, construcție și funcționare. | Prelegerea; Explicația Conversația | |
| Săpt.4. Absorbția <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Noțiuni de bază, clasificare. Agenți de absorbție | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea | |
| Săpt.5. Absorbția <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Calculul coloanelor de absorbție | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea | |
| Săpt.6. Distilarea <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Echilibre lichid-vapori, calculul echilibrelor l-v, | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea | |
| Săpt.7. Distilarea <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Metode de distilare | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea; | |
| Săpt.8. Rectificarea <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> noțiuni de introducere, tipuri de coloane de rectificare | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | |
| Săpt.9. Rectificarea <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Reflux minim și optim. Bilanț termic. Randamentul coloanelor de rectificare. Calculul coloanelor de rectificare | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea; | |

| | | |
|--|---|--|
| | | |
| Săpt.10. Extracția <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Noțiuni introductive. Diagrame de faze. Extracție lichid-lichid, solid-lichid | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | |
| Săpt.11. Extracția <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Extracție multiplă | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | |
| Săpt.12. Adsorbția. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Echilibrul la adsorbție, cinetica adsorbției fizice, aplicații ale adsorbției, tipuri de aparate pentru adsorbție; | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | |
| Săpt.13. Uscarea <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Cinetica uscării, Modalități de uscare | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | |
| Săpt.14. Uscare. Recapitularea operațiilor unitare <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> agenți de uscare folosiți în industria chimică. Calcule de necesar de agenți de uscare. Recapitulare și exemple/calculare complexe legate de operațiile pe bază de transfer de masă. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | |

Bibliografie

1. Fonyó Zs., Fabry Gy., Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004
2. Szép A., Gavrilă L., Transzportfolyamatok a kémiai és biokémiai rendszerekben, Editura CERMI Iași, 2008
3. Szép A., András Cs.: Művelettani laboratóriumi gyakorlatok, Editura CERMI Iași, 2010
4. Christie J. Geankopolis: Transport Processes and Unit Operations, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1993
5. Floarea, O., Operații cu transfer de masă și utilaje specifice, EDP, București, 1983.
6. Bratu, Em., Operații unitare în ingineria chimică, Vol.II și Vol. III, Editura Tehnică, București, 1985.

7. Vauck, W., Muller, H.A., Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag fuer Grundstoffindustrie, Leipzig-Stuttgart, 2000.
8. Schlunder, E.U., Einfuhrung in Stoffubertragung, Vieweg&Sohn Verlagsgesellschaft GmbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1996.
9. Tudose, R.,Z., Ingineria proceselor fizice din industria chimica, Vol.I, Fenomene de transfer, Editura Academiei Române, 2000.
10. C. Balaban, R. Dima: Operatii si utilaje in industria chimica, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980
11. L. Literat, A. Ghirisan, R. Misca: Fenomene de transfer si utilaje in industria chimica, Indrumator de lucrari practice, Cluj, 1991
12. Klaus Sattler, Till Adrian: Thermische Trennverfahren, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007
13. Wilhelm R.A. Vauck, Hermann a. Mueller: Grundoperationen Chemischer Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag fuer Grundstoffindustrie Stuttgart, 2000
14. Hemming W., Wagner W.: Verfahrenstechnik, Vogel, 2008

| 8.2 Laborator 4 h pe săptămână | Metode de predare | Observații |
|---|--|---|
| <p>Săpt.1. Instrucțaj de protecție a muncii în laborator. Prezentarea lucrărilor</p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> norme generale de protectia muncii, norme de protectia muncii specifice laboratorului de fenomene de transfer, stabilirea subgrupelor de lucru, prezentarea lucrărilor care se efectueaza, instalații experimentale, mod de lucru.</p> | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | |
| <p>Săpt.3. Determinarea coeficienților parțiali și a coeficientului global de transfer de masă la absorbție</p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> absorbtia peliculara, coeficient partial si global de transfer de substanta la absorbtie.</p> | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | Numărul orelor de laborator sunt grupate în 4 sedințe distribuite la începutul semestrului (2, 3) și la mijlocul acestuia (8, 9) pentru eficientizare |
| <p>Săpt.5. Calculul eficacității globale a unei coloane de rectificare discontinuă cu reflux total</p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> distilare-rectificare, NTT, NRT, metode de determinare a NTT, volatilitate relativa, reflux total, eficacitate globală</p> | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | |

| | | |
|--|---|--|
| | | |
| Săpt.7. Determinarea coeficientului de difuzie în fază gazoasă prin metoda Winkelmann <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> difuzie în faza gazoasă, coeficient de difuziune, determinarea lui prin metoda cu granită variabilă. | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | |
| Săpt.9. Uscarea în condiții constante. Studiul cinetic al uscării <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Uscare în condiții constante, agenți de uscare, curba uscării, curba vitezelor de uscare, coeficient de transfer de masă la uscare | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | |
| Săpt.11 Obținerea unor nanopulberi prin pulverizare în Mini-spray dryer <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | |
| Săpt.13 Colocviu de laborator <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> cunoașterea lucrărilor efectuate | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în această disciplină studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---|---|------------------------------|
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor | Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin | 50% |

| | | | |
|--|--|--|-----|
| | | exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB | |
| 10.5 Proiect/laborator | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator | Proiectul și referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică | 50% |
| | Calitatea referatelor pregătite | Colocviu laborator – prezentare powerpoint –se susține în ultima săptămână de activitate didactică | |
| | Activitatea desfășurată în laborator | | |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, proiect și la examen conform baremului.• Cunoașterea noțiunilor introductive; capacitate de proiectare unor echipament, instalații caracteristice transferului de impuls | | | |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar




04.04.2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

28.04.2020

Prof. Dr. Ing. Csaba Paizs

