

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA „BABES-BOLYAI” CLUJ-NAPOCA    |
| 1.2 Facultatea                        | FACULTATEA DE CHIMIE SI INGINERIE CHIMICA   |
| 1.3 Departamentul                     | INGINERIE CHIMICA                           |
| 1.4 Domeniul de studii                | INGINERIE CHIMICA                           |
| 1.5 Ciclul de studii                  | LICENTA                                     |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Inginerie chimică – trunchi comun / inginer |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |   |                        |    |                         |    |
|--|---|---------------|---|------------------------|----|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>Mecanica Fluidelor și Transfer de Impuls – CEE3116</b> |               |   |                        |    |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Prof. Dr. Ing. Ioan Bâtiu                                 |               |   |                        |    |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Prof. Dr. Ing. Ioan Bâtiu                                 |               |   |                        |    |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                     | 3   | 2.5 Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | Ex | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

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

|  |    |                    |    |                           |           |
|--|----|--------------------|----|---------------------------|-----------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 5  | Din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/<br>laborator | 1/<br>2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 70 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/<br>laborator | 14/<br>28 |
| Distribuția fondului de timp:  |    |                    |    |                           | ore       |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |                    |    |                           | 30        |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                           | 15        |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                           | 20        |
| Tutoriat   |    |                    |    |                           |           |
| Examinări  |    |                    |    |                           | 15        |
| Alte activități: .....   |    |                    |    |                           |           |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuatii generale ale proceselor de transport și transfer</li> </ul>            |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Matematica, Fizică, Chimie, Inginerie Electrică, Inginerie Mecanică</li> </ul> |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|  |  |
|--|--|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise;</li><li>• Nu va fi acceptată întârzierea.</li></ul>   |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise;</li><li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat;</li><li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune;</li><li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării;</li><li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi;</li><li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator.</li></ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>C2.2. Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</p> <p>C2.3. Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice de proces în condiții de asistență calificată</p> <p>C2.4. Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</p> <p>C2.5. Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice și de proces pentru elaborarea de proiecte profesional</p> <p>C3.5. Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice</p> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>   |

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dobândirea de cunoștințe bazice de mecanica fluidelor cu aplicații în industria chimică și petrochimică, dezvoltarea capacității de rezolvare a problemelor tehnice reale cu care se confruntă inginerul chimist în industria chimică și petrochimică, capacitatea de a proiecta aparate specifice proceselor hidrodinamice, de a supraveghea și conduce procese tehnologice.</li> </ul> |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanțurilor de masă și de energie</li> </ul>   |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare                                | Observații |
|---|--|------------|
| <p><b>8.1.1. Statica fluidelor</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Forțe care acționează într-un fluid. Presiunea statică. Ecuația diferențială a staticii fluidelor. Forma integrată. Echilibrul absolut al fluidelor. Consecințe și aplicații ale ecuațiilor echilibrului absolut. Echilibrul relativ al fluidelor.</p> | <p>Prelegerea<br/>Explicația<br/>Conversația</p> |            |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>8.1.2 Dinamica fluidelor</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Curgerea fluidelor: clasificare, regimuri de curgere. Ecuațiile de mișcare a fluidului normal vâscos: ecuația de continuitate, ecuația Navier-Stokes și ecuația lui Bernoulli.</p>   | <p>Prelegerea<br/>Explicația<br/>Conversația</p> |  |
| <p><b>8.1.3 Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Relația dintre pierderea de presiune și tensiunea tangențială. Curgerea sub presiune prin conducte: curgerea laminară – ecuații pentru distribuția vitezei, viteza medie, debit volumic, distribuția tensiunii tangențiale, pierderea de presiune (ecuația Hagen-Poiseuille); curgerea turbulentă – pierderea de presiune prin frecare (ecuația Fanning-Darcy) și rezistențe locale: coeficienți de frecare, coeficienți de rezistență locală.</p>  | <p>Prelegerea<br/>Explicația<br/>Conversația</p> |  |
| <p><b>8.1.4. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Curgerea sub presiune prin spații inelare și intertubulare.. Curgerea între două suprafețe plane paralele: curgerea Couette, curgerea normală și curgerea Couette generalizată – ecuații pentru distribuția vitezei locale, viteza medie, debit volumic și vârful parabolei vitezei locale în cazul curgerii Couette generalizate. Curgerea sub presiune prin orificii și ajutaje: definire, clasificare, ecuații ale vitezei medii, debitului volumic și a presiunii în secțiunea minimă de curgere a ajutajului.</p> | <p>Prelegerea<br/>Explicația<br/>Conversația</p> |  |
| <p><b>8.1.5. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Curgerea lichidelor cu suprafață liberă: curgerea în canale și în conducte, curgerea peste deversoare, curgerea în film și curgerea în jeturi – fenomenologie și ecuații pentru distribuția vitezei locale, viteza medie, debit volumic, grosimea peliculei.</p>   | <p>Prelegerea<br/>Explicația<br/>Conversația</p> |  |
| <p><b>8.1.6. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Curgerea peste staturi granulare, uscate sau curgere bifazică: caracteristicile corpurilor de umplere (geometrice si hidrodinamice), ecuații pentru viteza de înecare, viteza optimă de curgere și pierderea de presiune; aparatură.</p>   | <p>Prelegerea<br/>Explicația<br/>Conversația</p> |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| 8.1.7. <b>Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Mișcarea sistemelor fluide bifazice: mișcarea particulelor solide în fluide în câmp gravitațional și câmp centrifug. Ecuații pentru: viteza de sedimentare, forța de rezistență a mediului, regimuri de sedimentare, diametre critice, criterii de similitudine.   | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația |  |
| 8.1.8. <b>Transportul fluidelor</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Relații și mărimi caracteristice în transportul lichidelor -definire, ecuații. Pompe pentru transportul lichidelor: fără elemente mobile, cu mișcări alternative, centrifuge, cu dispozitive rotative – tipuri constructive, ecuații pentru calculul debitului și a înălțimii manometrice.   | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația |  |
| 8.1.9. <b>Transportul fluidelor</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Dispozitive pentru transportul gazelor: ventilatoare, compresoare, suflante, turbocompresoare, funcționare, ecuații pentru calculul lucrului mecanic. Comprimarea în trepte. Tipuri de pompe de vid.   | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația |  |
| 8.1.10. <b>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Sisteme eterogene solid-lichid: Sedimentarea: aparate pentru sedimentare în câmp gravitațional (decantoare)- tipuri și elemente de calcul; aparate pentru sedimentarea în câmp centrifugal (centrifuge decantoare)- tipuri și elemente de calcul; filtrarea- factori care o influențează, teoria filtrării: ecuații diferențiale și integrarea lor. Tipuri de filtre. Filtrarea în câmp centrifug- aparate (centrifuge filtrante), tipuri și elemente de calcul. | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația |  |
| 8.1.11. <b>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Sisteme eterogene solid-lichid: filtrarea- factori care o influențează, teoria filtrării: ecuații diferențiale și integrarea lor. Tipuri de filtre. Filtrarea în câmp centrifug- aparate (centrifuge filtrante), tipuri și elemente de calcul.   | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația |  |
| 8.1.12. <b>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Sisteme eterogene solid-gaz: Procedee de separare: a)prin sedimentare- camere de sedimentare, cicloane (elemente de calcul), b)  | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| prin impact, c) umede, d) prin filtrare, e) electice, f) sonice.  |  |   |
| 8.1.13. <b>Amestecarea fluidelor</b> Amestecarea gazelor, lichidelor și solidelor: modalități de contactare gaz-solid, lichid-solid, solid-solid, lichid-lichid (nemiscibile) și aparate de realizare a amestecării; calculul puterii necesare la amestecarea cu dispozitive mecanice; eficiența amestecării.   | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația  |   |
| 8.1.14. <b>Procedee mecanice de contactare fluid-particule solide</b> Fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minimă de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune; tipuri de aparate de fluidizare și transport pneumatic.   | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația  |   |
| <b>Bibliografie</b><br><br>1. Bratu, Em. A., Operații unitare în ingineria chimică, vol.1, Editura Tehnică, București, 1984;<br>2. Georghița Jinescu Procese hidrodinamice și utilaje specifice în industria chimică, Editura Didactică și Pedagogică, București 1983, 1-478;<br>3. Stan Soare Procese hidrodinamice Editura Didactică și Pedagogică, București 1972, 1-323;<br>4. Tudose, Radu Z. Ingineria Proceselor Fizice din Industria Chimică Vol. I Fenomene de Transfer Editura Academiei Române București 2000.<br>5. Robert H. Perry și Cecil H. Chilton Chemical Engineers' Handbook Fifth Edition McGRAW HILL BOOK COMPANY 1983; Robert H. Perry și Cecil H. Chilton Chemical Engineers' Handbook Sixth Edition McGRAW HILL BOOK COMPANY 1985; Robert H. Perry, Don W. Green și James O. Maloney Chemical Engineers' Handbook Seventh Edition McGRAW HILL BOOK COMPANY 1997;<br>9 Bâtiu, I. Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică – Indrumător de laborator Cluj-Napoca 1999. |  |   |
| 8.2 Seminar   | Metode de predare  | Observații  |
| e bază, <i>cuvinte-cheie</i> : măsurarea presiunii, a nivelului, a vitezei și a debitului; moduri de exprimare a presiunii – principii și aparate; indicatoare de nivel; viteză locală și viteză medie, debit – măsurare și aparate (diafragma, tub Venturi, tub Pitot-Prandl, fluometru Reisenfeld, rotametre, debitmetre magneto-hidrodinamice, cu adaos de căldură, anemometru cu fir încălzit, contoare etc); aplicații de calcul.  | Propunerea problemei spre rezolvare;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimică | Numărul orelor de seminar sunt grupate în 7 sedințe distribuite pe întregul semestru. |
| 8.2.3. <b>Elemente de calcul în statica și dinamica fluidelor</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-</i>   | Propunerea problemei spre  |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <i>cheie</i> : Presiunea statică – exerciții și probleme cu exemplificare în industria chimică; calculul vitezei medii pentru diferite cazuri particulare de curgere a fluidelor; diametre echivalente; calculul regimului de curgere: laminar, intermediar și turbulent;   | rezolvare;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimică                           |  |
| <b>8.2.5. Calculul pierderilor de presiune prin frecare și rezistențe locale</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie</i> : pierderea de presiune - calculul analitic pentru diferite cazuri particulare de curgere a fluidelor; coeficient de frecare, rezistențe locale și coeficient de rezistență locală.   | Propunerea problemei spre rezolvare;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimică |  |
| <b>8.2.7. Transportul fluidelor</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie</i> : pompe pentru lichide: pompe volumice, pompe centrifuge, calculul înălțimii manometrice și a puterii instalate; comprimarea gazelor – calculul lucrului mecanic la comprimarea într-o treaptă și în mai multe trepte.   | Propunerea problemei spre rezolvare;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimică |  |
| <b>8.2.9. Separarea sistemelor eterogene</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie</i> : regimuri de sedimentare; calculul vitezei de sedimentare; dimensionare decantoare; calculul constantelor de filtrare și dimensionarea unui filtru presă; camere de sedimentare – calculul diametrului minim al particulelor care mai depun și dimensionarea tehnologică; centrifugare – calculul puterii pentru acționarea centrifugelor. | Propunerea problemei spre rezolvare;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimică |  |
| <b>8.2.11. Amestecarea și fluidizarea</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie</i> : calculul puterii la amestecare cu dispozitive mecanice; calculul debitului de aer la amestecarea prin barbotare; calculul vitezei minime de fluidizare și a vitezei de transport pneumatic; calculul suprafeței aparatului de fluidizare.  | Propunerea problemei spre rezolvare;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimică |  |
| <b>8.2.13. Recapitulare</b> – toate tipurile de probleme, rezolvare probleme date la examene în anii anteriori  | Propunerea problemei spre rezolvare;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimică |  |
|   |  |  |
| Bibliografie  |  |  |

1. Pavlov, K.F., Romankov, P.G., Noskov, A.A., Procese și aparate în ingineria chimică, Editura tehnică, București, 1981;
2. Floarea, O. ; Gheorghița Jinescu, Vasilescu, P. ; Cornelia Balaban, Dima, R. Operații și utilaje în industria chimică – Probleme Editura Didactică și Pedagogică – București 1980

| 8.3. Laborator   | Metode de predare  | Observații |
|--|--|------------|
| 8.3.1. <b>Determinarea regimului de curgere la fluide</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> regimuri de curgere a fluidelor normal vâscoase; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator - vizualizare calitativă și apreciere cantitativă.  | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |            |
| 8.3.2. <b>Determinarea regimului de curgere la fluide</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> regimuri de curgere a fluidelor normal vâscoase; realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimică; aplicații de calcul.                                    | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |            |
| 8.3.3. <b>Măsurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi și tubul Pitot-Prandl.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> debite, unități de măsură, aparate pentru determinarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator.  | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |            |
| 8.3.4. <b>Măsurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi și tubul Pitot-Prandl.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> debite, unități de măsură, aparate pentru determinarea lor; realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale din industria chimică; aplicații de calcul. | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |            |
| 8.3.5. <b>Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutură</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> umpluturi (corpuri de umplere) - tipuri, caracteristici geometrice și hidrodinamice; aparate tip coloană, aparate pentru determinarea pierderilor de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator.   | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |            |
| 8.3.6. <b>Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutură</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> curgere prin umplutura uscată și curgere bifazică; realizarea calculelor lucrării de  | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;   |            |



|  |  |  |
|--|--|--|
| laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimică; aplicații de calcul.   | Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului   |  |
| <b>8.3.7. Determinarea caracteristicilor la pompa centrifugă</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> relații și mărimi caracteristice în transportul lichidelor -definire, ecuații. Pompe centrifuge – tipuri constructive, ecuații pentru calculul debitului și a înălțimii manometrice; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator. | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |  |
| <b>8.3.8. Determinarea caracteristicilor la pompa centrifugă</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de transport cu pompe centrifuge; aplicații de calcul.  | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |  |
| <b>8.3.9. Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitațional</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> : sisteme eterogene solid-lichid; sedimentarea: curbe de sedimentare, aparate pentru sedimentare în câmp gravitațional; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator.   | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |  |
| <b>8.3.10. Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitațional</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de separare prin sedimentare; aplicații de calcul.  | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |  |
| <b>8.3.11. Filtrarea la diferență de presiune constantă</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> sisteme eterogene solid-lichid; filtrarea-factori care o influențează, teoria filtrării: ecuații diferențiale și integrarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator.  | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |  |
| <b>8.3.12. Filtrarea la diferență de presiune constantă</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de separare prin filtrare; aplicații de calcul.  | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |  |
| <b>8.3.13. Amestecarea lichidelor. Hidrodinamica stratului fluidizat</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> amestecarea lichidelor: modalități de contactare lichid-solid, lichid-lichid (nemiscibile) și   | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea                                      |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| aparate de realizare a amestecării; fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minimă de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalațiile de laborator.  | rezultatelor<br>Predarea referatului   |  |
| <b>8.3.14. Amestecarea lichidelor. Hidrodinamica stratului fluidizat</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de amestecare și procedee de contactare fluid-solid; aplicații de calcul.  | Pregătirea lucrării;<br>Conversația;<br>Culegerea de date experimentale;<br>Interpretarea rezultatelor<br>Predarea referatului |  |
| <b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bâtiu, I. Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică – Indrumător de laborator Cluj-Napoca 1999 ;</li> <li>2. Pavlov, K.F., Romankov, P.G., Noskov, A.A., Procese și aparate în ingineria chimică, Editura tehnică, București, 1981;</li> <li>3. Floarea, O. ; Gheorghița Jinescu, Vasilescu, P. ; Cornelia Balaban, Dima, R. Operații și utilaje în industria chimică – Probleme Editura Didactică și Pedagogică – București 1980</li> </ol> |  |  |

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

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina MFTI studenții dobândesc cunoștințe bazice, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.</li> </ul> |
|--|

**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 | Examen scris după barem – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice<br>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.<br>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform | 80 %                         |

|   |  |   |             |
|---|--|---|-------------|
|   |  | regulamentului ECST al UBB  |             |
|   | Rezolvarea corectă a problemelor   |   |             |
| 10.5 Seminar/laborator  | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică<br>Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică | 20 %        |
|   | Calitatea referatelor pregătite  |   |             |
| 10.6 Standard minim de performanță  |  |   | Activ labor |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> <li>Cunoașterea noțiunilor introductive; întocmirea corectă a unui bilanț de materiale (identificare sistem, subsisteme, scrierea corectă a ecuațiilor de bilanț de masă); elaborarea unui flux de separare (distilare simplă); elaborarea unei diagrame cascade pentru sinteza unui subsistem de schimbătoare de căldură.</li> </ul> |  |   |             |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

14 sept.2012

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....