

FISA DISCIPLINEI

Operatii unitare I

Titlul Disciplinei: *Operatii unitare 1*

Titular/i de disciplină: Prof. dr. ing. Gheorghita JINESCU, Conf. dr. ing. Gheorghe SOARE, SL. dr. ing. Gabriela ISOPENCU

Tipul: pregatire de specialitate

Numar ore curs: 28 ore

Numar ore aplicatii: 14 ore

Numar ore proiect: 14 ore

Numarul de puncte de credit: 5

Semestrul: 7

Pachetul: aria curriculara de specialitate **Ingineria si informatica proceselor chimice si biochimice**

Preconditii: parcurgerea si/sau promovarea urmatoarelor discipline:

- Utilizarea calculatoarelor si grafica computerizata
- Matematici
- Fizica
- Chimie fizica
- Bazele ingineriei chimice
- Elemente de mecanica si inginerie mecanica
- Fenomene de transfer I
- Operatii unitare In industriile de proces
- Simulatoare de procese chimice si biochimice
- Macrolimbaje de calcul stiintific.

1. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

- **pentru curs**

Disciplina "OPERATII UNITARE 1" (Operatii unitare de separare a sistemelor eterogene si operatii unitare termice) are drept scop sa transmita studentilor cunostintele fundamentale, necesare pentru abordarea corecta si cu instrumente teoretice adecvate a problemelor legate de modelarea operatiilor unitare de separare si termice: sedimentarea, filtrarea, centrifugarea, separarea sistemelor eterogene gazoase, Incalzirea/racirea, evaporarea, condensarea vaporilor; dimensionarea utilajelor In care se realizeaza aceste operatii unitare: decantoare, limpezitoare, filtre, centrifugi, cicloane, schimbatoare de caldura, evaporatoare, condensatoare de vapori precum si a dispozitivelor de schimb termic (mantale de Incalzire/racire, serpentine

etc.) existente In alte utilaje industriale In care preponderent nu este procesul de transport de caldura.

- **pentru aplicatii**

Aspectele teoretice prezentate la curs sunt valorificate la lucrarile practice pentru diverse cazuri concrete specifice capitolelor parcurse la curs precum si operarea, culegerea si prelucrarea datelor din instalatiile de laborator: determinarea rezistentei hidraulice a materialelor filtrante, filtrarea la presiune constanta, sedimentarea suspensiilor. Calcule de dimensionarea schimbatoarelor de caldura cu functionare In regim stationar si nestationar, dimensionarea evaporatoarelor cu functionare In regim stationar si nestationar, dimensionarea condensatoarelor de vapori puri, amestecuri de vapori si amestec gaze necondensabile-vapori cu functionare In regim stationar si nestationar .

- **pentru proiect**

Proiectarea de proces si desenele aferente unui utilaj de separare a sistemelor eterogene fluid-solid (decantor, filtru, camera de desprafuire, ciclon sau hidrociclon) si a unui utilaj de schimb termic (schimbator de caldura, evaporator, condensator de vapori)

2. COMPETENTE SPECIFICE (din spectrul de competente al programului de studii)

Studentul absolvent al acestui curs are urmatoarele competente:

- Utilizeaza corect termenii stiintifici specifici domeniului;
- Abilitati de comunicare si documentare tehnico-stiintifica;
- Calculeaza bilanturile de masa si caldura pe operatiile unitare de separare a sistemelor eterogene si operatiile unitare termice;
- Modeleaza si dimensioneaza utilajele corespunzatoare acestor operatii unitare, cu functionare In regim optim;
- Simuleaza modul de functionare al acestor utilaje In regim stationar si nestationar;
- Capacitatea de integrare In echipe care realizeaza activitati interdisciplinare.

3. CONTINUTUL TEMATIC

a. Curs:

Capitolul	Continutul	Nr. Ore
1	Sedimentarea (<i>definitie, aplicatii, viteza de sedimentare in camp gravitational, factori care influenteaza operatia, decantare si limpezitoare – schita, domenii de operare si recomandari de utilizare</i>)	4h
2	Filtrarea (<i>definitie, aplicatii, ecuatiile filtrarii, la preasiune constanta, factorii care influenteaza operatia, filtre cu functionare discontinua si continua-schita, domenii de operare si recomandari de utilizare</i>)	4h

3	Centrifugarea (<i>definitii, aplicatii, viteza de sedimentare in camp centrifugal, ecuatiile filtrarii in camp centrifugal, factorii care influenteaza centrifugarea, centrifugi decantoare si filtrante – schita, domenii de operare si recomandari de utilizare</i>)	3h
4	Separarea sistemelor eterogene gazoase (<i>scopul separarii, procedee de separare prin sedimentare, filtrarea, centrifugarea, umede, electrice si sonice, precum si utilaje specifice – schita, domenii de operare si recomandari de utilizare</i>)	3h
5	Incalzirea utilajelor din industria chimica si biochimica	2h
6	Modelul matematic de dimensionare al utilajelor de schimb termic	3h
7	Incalzirea/racirea. Schimbatoare de caldura: <i>modelul matematic de dimensionare, schimbatoare de caldura tubulare, schimbatoare de caldura cu placi, schimbatorul spiral, schimbatoare racite cu aer.</i>	3h
8	Evaporarea. Modelul matematic de dimensionare al instalatiilor de evaporarea simpla si multipla, evaporatoare cu recirculare naturala si fortata, evaporatoare peliculare.	4h
9	Condensarea vaporilor. Modelul matematic de dimensionare al condensatoarelor de vapori, condensatoare de suprafata, condensatoare de amestec.	2h
TOTAL		28h

b. Aplicatii:

1	Exercitii si probleme specifice operatiilor unitare de separare a sistemelor eterogene (<i>calculul vitezei de sedimentare in camp gravitational si centrifugal pentru diferite sisteme eterogene, calculul duratei de filtrare la presiune constanta pentru diferite sisteme eterogene, elemente de calcul pentru dimensionare de proces a unor utilaje de separare</i>) si determinarea experimentală in instalatii de laborator a unor parametri de operare pentru separarea sistemelor eterogene (<i>rezistenta hidraulica a materialelor filtrante, constantele de filtrare si durata de operare, sedimentarea suspensiilor</i>)	7h
2	Calculul de dimensionare al schimbatoarelor de caldura	3h
3	Calculul de dimensionare al evaporatoarelor	2h
4	Calculul de dimensionare al condensatoarelor	2h
TOTAL		14h

c. Proiect: Proiectarea de proces si desenele aferente unui utilaj de separare a sistemelor eterogene fluid-solid (decantor, filtru, camera de desprafuire, ciclon sau hidrociclon) si a unui utilaj de schimb termic (schimbator de caldura, evaporator, condensator de vapori)

1	Referat de literatura	2
2	Bilanturile de masa si termic	1
3	Predimensionarea utilajului	1
4	Dimensionarea propriu-zisa. Program de calcul In Matcad sau Matlab	4
5	Verificarea conditiilor hidrodinamice de functionare	2
6	Calcul sumar mecanic si alegerea elementelor constructive	2
7	Calculul grosimii izolatiei termice	1
8	Material grafic. Sectiune longitudinala si transversala cu un detaliu	1
TOTAL		14 h

4. EVALUAREA

a) Activitatile evaluate si ponderea fiecareia (conform Regulamentului studiilor de licenta) :

- Activitate la lucrari practice 25% din nota finala
- Activitate individuala (tema de casa) 25% din nota finala
- Examen final (scris si oral) 50% din nota finala
- Proiectul se evalueaza cu o nota finala separata, care reprezinta media aritmetica a trei note cu ponderi egale: activitatea pe parcursul semestrului, sustinerea proiectului si nota pe proiect

b) Cerintele minimale pentru promovare

- predarea temelor de casa;
- predarea referatelor de laborator;
- obtinerea a 50 % din punctajul examenului final.

c) Calculul notei finale : prin rotunjirea punctajului final;

d) Proiectul se evalueaza cu o nota separata de cea de la examen.

5. REPERE METODOLOGICE (modul de prezentare, materiale, etc.)

In activitatea de predare vor fi utilizate: metoda dezvoltarii subiectelor la tabla, prezentari power-point, precum si alte materiale sugestive, care vor fi puse la dispozitia studentilor. Intregul proces didactic este interactiv.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Bratu, Em., A., *Operatii unitare in ingineria chimica*, Vol. 2, Editura tehnica, Bucuresti, **1984**
2. Floarea, O., Smigelschi, O., *Calculule de operatii si utilaje din industria chimica*. Editura tehnica, Bucuresti, **1966**
3. Floarea, O., Jinescu Gheorghita, Balaban Cornelia, Vasilescu, P., Dima, R., *Operatii si utilaje In industria chimica. Probleme*, Editura didactica si pedagogica, Bucuresti, **1980**
4. Iordache, O., Soare, G., Stefan, Al., Parjol, I., Lavric, D., *Procese de transfer termic si utilaje specifice. Indrumar de laborator si proiect*, UPB, **1985**
5. Jinescu, Gheorghita, *Operatii hidrodinamice si utilaje specifice*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, **1984**
6. Jinescu, Gheorghita, Vasilescu, P., Jinescu, C., *Dinamica fluidelor reale In instalatiile de proces*, Editura Semne, Bucuresti, **2001**
7. Stefan, Al., G. Soare, I. Parjol, *Procese de transfer termic si utilaje specifice din industria chimica. Operatii unitare termice. Culegere de probleme*. UPB, **1991**
8. Floarea, O., Smigelschi, O., Jinescu Gheorghita, Balaban Cornelia, Dima, R., Vasilescu, P., *Lucrari de laborator. Fenomene de transfer si utilaje In industria chimica*. Litografia U.P.B. **1979**
9. Jinescu, G., Balaban. C., Radu, M., Iacobini, A., Dinu, N., *Indrumar de laborator. Procese hidrodinamice si utilaje specifice in industria chimica*. Litografia IPB, **1984**