



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inżynieria chemiczna [S1TCh2E>IC]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna/Chemical Technology

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

60

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

7,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Sylwia Różańska

sylwia.rozanska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien mieć podstawową wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, statystyki, grafiki inżynierskiej, chemii fizycznej, termodynamiki oraz materiałoznawstwa. Powinien również posiadać umiejętności posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi, przeprowadzania analizy statystycznej wyników pomiarów oraz gotowość podjęcia pracy w zespole.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu teorii wymiany ciepła, masy i pędu oraz umiejętności prowadzenia badań modelowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student posiada niezbędną wiedzę z chemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i procesów chemicznych [K_W03]
2. Student posiada niezbędną wiedzę w zakresie doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie urządzeń, aparatury i instalacji chemicznych oraz zna zasady ich funkcjonowania [K_W04]

3. Student ma wiedzę w zakresie technologii i inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego oraz dynamiki przepływu jedno i dwufazowego płynów [K_W10] [K_W13]
4. Student zna podstawy teoretyczne, filtracji, absorpcji, destylacji i rektyfikacji [K_W13]
5. Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu technologii i inżynierii chemicznej [K_W15]

Umiejętności:

1. Student umie ocenić przydatność metod eksperymentalnych do rozwiązywania zadań inżynierskich [K_U14]
2. Student umie przeprowadzić obliczenia procesowe związane z wymianą pędu, ciepła i masy [K_U08]
3. Student umie wykonać projekt aparatu, w którym zachodzi wymiana pędu, ciepła i masy [K_U15]
4. Student potrafi, w oparciu o wiedzę ogólną, wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z ważnymi procesami w inżynierii chemicznej [K_U16]
5. Student umie dokonywać wyboru operacji jednostkowej dla rozwiązania określonego problemu technologicznego [K_U12]

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowiska inżynierskie [K_K03]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana podczas egzaminu. Egzamin składa się z 5 pytań otwartych tak samo punktowanych (5 punktów). Ocena zostanie wystawiona według skali: do 12,5 - niedostateczny; od 13,0 do 14,5 - dostateczny; od 15,0 do 17,0 - dostateczny plus; od 17,5 do 19,5 - dobry; od 20,0 do 22,0 - dobry plus; od 22,5 - bardzo dobry. Zagadnienia egzaminacyjne, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej. Egzamin w formie zdalnej będzie przeprowadzony na tych samych zasadach za pośrednictwem platformy eMeeting lub innej zalecanej przez Politechnikę Poznańską.

Umiejętności i wiedza nabyta w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na bieżąco na podstawie odpowiedzi ustnych oraz 2 kolokwiów zaliczeniowych, składających się z 3 pytań otwartych tak samo punktowanych (5 punktów). W celu zaliczenia laboratorium należy:

1. Udzielić odpowiedzi ustnej z materiału zawartego w ćwiczeniach oraz z podanych zagadnień (każda ocena niedostateczna musi zostać poprawiona na pozytywną).
2. Wykonać wszystkie przewidziane programem studiów ćwiczenia laboratoryjne.
3. Uzyskać zaliczenia raportów z wykonanych ćwiczeń.
4. Zaliczyć dwa kolokwia: trzy pytania otwarte tak samo punktowane (5 punktów) (skala ocen: do 7,5 - niedostateczny; od 8,0 do 9,0 - dostateczny; od 9,5 do 10,5 - dostateczny plus; od 11,0 do 12,0 - dobry; od 12,5 do 13,5 - dobry plus; od 14,0 - bardzo dobry.)
5. Ocena końcowa będzie wystawiona w oparciu o:

- a) średnią arytmetyczną z wszystkich ocen uzyskanych z odpowiedzi ustnych,
- b) średnią arytmetyczną z wszystkich ocen uzyskanych z kolokwiów.

W ten sposób obliczone średnie arytmetyczne zostaną podzielone przez dwa, a ocena końcowa zostanie wystawiona według skali: do 2,74 - niedostateczny; od 2,75 do 3,24 - dostateczny; od 3,25 do 3,74 - dostateczny plus; od 3,75 do 4,24 - dobry; od 4,25 do 4,74 - dobry plus; od 4,75 - bardzo dobry. Zaliczenie laboratorium w formie zdalnej będzie przeprowadzone w oparciu o odpowiedzi ustne przeprowadzone za pośrednictwem platformy eMeeting lub innej zalecanej przez Politechnikę Poznańską.

Treści programowe

Zagadnienia związane z inżynierią chemiczną.

Tematyka zajęć

W ramach przedmiotu omawiane są następujące zagadnienia:

1. Przepływ ścinający płynów newtonowskich

2. Przepływ płynów w rurach (przepływ laminarny i turbulentny, rozkład prędkości w przepływie laminarnym i turbulentnym, straty ciśnienia podczas przepływu płynu newtonowskiego w rurze)
3. Równanie ciągłości przepływu
4. Ogólne równanie bilansu energetycznego
5. Spływ filmowy cieczy
6. Przepływ płynów przez kolumny wypełnione
7. Filtracja
8. Wymiana ciepła (mechanizmy transportu ciepła, przewodzenie ciepła, wnikanie ciepła w przepływie wymuszonym, konwekcja swobodna, kondensacja par, wrzenie cieczy)
9. Wymiana masy (równowaga fazowa, dyfuzja w fazie gazowej, dyfuzja w fazie ciekłej, wnikanie masy, współczynnik wnikania masy, współczynnik przenikania masy, absorpcja, destylacja, rektyfikacja)

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie eksperymentów związanych z procesami wymiany ciepła, masy i pędu.

Literatura

Podstawowa:

1. Serth R.W., Lestina T.G., Process Heat Transfer, Principles, Applications and Rules of Thumb, Elsevier, 2nd edition, 2014
2. Coulson J.M., Richardson J.F.: Chemical Engineering, vol. I-VI, Butterworth Heinemann, Oxford 1999-2002.
3. Manglik Raj, Heat Transfer Fluid Flow Data Books, Genium Publishing Corporation, 2015
4. André B. de Haan, Hans Bosch, Industrial Separation Processes, Fundamentals, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, 2013
5. Richardson J.F., Harker J.H., Backhurst J.R., Chemical Engineering Volume 2 - Particle Technology and Separation Processes (5th Edition), Elsevier, 2002

Uzupełniająca:

1. Hobler Tadeusz., Mass Transfer and Absorbers, 1st edition, International Series of Monographs in Chemical Engineering, 1966
2. Sinnott R.K. Towler G.: Chemical Engineering Design, 5th Edition, Elsevier, 2009.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	175	7,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	94	4,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	81	3,00