

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: INŻYNIERIA REAKTORÓW CHEMICZNYCH		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Poziom kształcenia: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: Inżynieria Procesowa i Aparatura Przemysłowa				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: brak				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Inżynierii Chemicznej i Projektowania Procesowego (RCh3)				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Alicja Kocur				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmiot kierunkowy				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: wymagana jest znajomość podstaw matematyki, fizyki, termodynamiki, chemii fizycznej przedmioty wprowadzające: termodynamika techniczna i chemiczna, mechanika płynów, chemia fizyczna.				
16. Cel przedmiotu: celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami inżynierii reakcji homogenicznych, stechiometrią statyką i kinetyką reakcji, bilansowaniem reaktorów periodycznych i przepływowych, rozwiązywaniem bilansów dla podstawowych kinetyk reakcji pojedynczych i złożonych.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student dysponuje wiedzą w zakresie podstawowych pojęć i definicji z zakresu inżynierii reaktorów chemicznych.	egzamin	wykład i ćw. tablicowe	K1A_W01 +
2.	Student zna i rozumie zasady analizy stechiometrycznej i kinetycznej dla procesów homogenicznych.	egzamin	wykład i ćw. tablicowe	K1A_W01 + K1A_U09 +

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

3.	Student wykorzystuje wiedzę z zakresu równowagi i kinetyki reakcji chemicznych do zrozumienia i wyprowadzenia równań projektowych reaktorów chemicznych różnych typów. Potrafi wykazać ich podobieństwa i różnice.	egzamin	wykład i ćw. tablicowe	K1A_W03 + K1A_U06 +
4.	Umie dokonać wyboru odpowiedniego równania oraz zastosować je w rozwiązywaniu podstawowych problemów obliczeniowych.	egzamin	wykład i ćw. tablicowe	K1A_W14 + K1A_U12 +
5.	Student posiada wiedzę w zakresie budowy i doboru reaktorów chemicznych stosowanych w przemyśle chemicznym.	egzamin	wykład i ćw. tablicowe	K1A_W13 + K1A_U06 +
6.	Student ma świadomość roli inżynierii reaktorów chemicznych przy projektowaniu procesów technologicznych.	egzamin	wykład i ćw. tablicowe	K1A_K02+

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
45	30			

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład: Stechiometria, stopień konwersji, liczba postępu reakcji, równowaga chemiczna, ciepło reakcji, zależność od temperatury i ciśnienia, wpływ parametrów termicznych i inertów na równowagowy stopień konwersji, szybkość reakcji, klasyfikacja reaktorów i typów reakcji, bilanse masowe reaktora periodycznego, rurowego, zbiornikowego przepływowego, kaskady reaktorów, czas przestrzenny i czas przebywania, szybkość reakcji – zależność od składu i temperatury, równanie Arrheniusa, rozwiązania bilansów masowych dla typowych kinetyk, w tym reakcji pierwszego, drugiego i n-tego rzędu nieodwracalnych i odwracalnych, kryteria doboru reaktorów izotermicznych homogenicznych, układy wielo-reakcyjne równoległe, następcze i mieszane, selektywność produktu, wybrane zagadnienia optymalizacyjne.

Równania projektowe, równania bilansu cieplnego, obliczenia projektowe dla procesów prostych i złożonych w warunkach izotermicznych, adiabatycznych i nie-izotermicznych (politropowych): reaktory okresowe, reaktory przepływowe (rurowe i wieżowe), reaktory przepływowe zbiornikowe, kaskada reaktorów zbiornikowych, reaktory pół-przepływowe.

Ćwiczenia:

Tematy ćwiczeń tablicowych są ściśle związane z obszarem tematycznym przedmiotu przedstawionym powyżej i obejmują przykłady praktycznego zastosowania przedstawionych w ramach kursu wykładów podstaw teoretycznych.

19. Egzamin: tak

20. Literatura podstawowa:**Wykład:**

1. Szarawara J., Skrzypek J.: Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych, WNT, Warszawa 1980
2. Burghardt A.: Obliczeniowe zagadnienia inżynierii reaktorów chemicznych, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 1983
3. Burghardt A., Bartelmus G.: Inżynieria reaktorów chemicznych, t. I, PWN, Warszawa 2001
4. Burghardt A., Bartelmus G.: Inżynieria reaktorów chemicznych, t. II, PWN, Warszawa 2001

Ćwiczenia

1. Palica M., Burghardt A.: Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2009
2. Burghardt A., Palica M.: Zbiór zadań inżynierii reaktorów chemicznych, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 1980

21. Literatura uzupełniająca:

1. Tabiś B.: Zasady inżynierii reaktorów chemicznych, WNT, Warszawa 2000
2. Walas S. M.: Kinetyka reakcji, WNT, Warszawa 1963
3. Levenspiel O.: The Chemical Reactor Omnibook. OSU Book Stores, Inc. Corvallis, Oregon 1993..
4. Levenspiel O.: Chemical Reaction Engineering. John Wiley & Sons, New York 1999.
5. Scott Fogler H.: Elements of Chemical Reaction Engineering. Prentice Hall PTR, New Jersey

22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	45/15
2.	Ćwiczenia	30/30
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	30/30
Suma godzin:		105/75

23. Suma wszystkich godzin:

180

24. Liczba punktów ECTS:

6

25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:

3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):

1

27. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta