

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: KATALIZATORY I PROCESY KATALITYCZNE		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/19				
4. Forma kształcenia: studia I stopnia				
5. Poziom kształcenia: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: CHEMIA				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: MATERIAŁY I SUBSTANCJE SPECJALNE				
9. Semestr: VII				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Małgorzata Czichy				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: specjalizujące				
13. Status przedmiotu: wybieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Chemia Fizyczna, Chemia Nieorganiczna, Chemia Organiczna, Chemia Analityczna				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie w formie rozszerzonej z zagadnieniami z zakresu katalizy heterogenicznej i homogenicznej, metodami preparatyki i charakterystyki katalizatorów.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student zna podstawowe zagadnienia katalizy heterogenicznej i homogenicznej.	kolokwium sprawozdanie	laboratorium	K_W01 (2)
2.	Student zna podstawowe grupy katalizatorów heterogenicznych i homogenicznych, ich własności i metody otrzymywania.	kolokwium sprawozdanie	laboratorium	K_W13 (3)

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

3.	Student zna najważniejsze procesy i układy katalityczne heterogeniczne i homogeniczne stosowane w przemyśle chemicznym.	kolokwium sprawozdanie	laboratorium	K_W13 (3) K_W20 (1)
4.	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia z zakresu preparatyki i charakterystyki katalizatorów oraz kinetyki reakcji katalitycznych.	kolokwium sprawozdanie	laboratorium	K_W01 (2) K_U18 (2) K_U24 (2)
5.	Student potrafi interpretować i porównywać własności katalizatorów na podstawie danych kinetycznych i adsorpcyjnych.	kolokwium sprawozdanie	laboratorium	K_W13 (3) K_U18 (2)

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

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
		60		

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

Laboratorium

1) Otrzymywanie katalizatora heterogenicznego, poprzez nanoszenie fazy aktywnej na nośnik metodą impregnacji suchej; 2) Charakterystyka składu katalizatorów tlenkowych metodą spektroskopii Ramana, 3) Badanie właściwości powierzchni katalizatorów tlenkowych za pomocą reakcji testowej (konwersji alkoholu izopropylowego); 4) Wyznaczanie rzędu reakcji konwersji alkoholu izopropylowego katalizowanej tlenkami metali; 5) Badanie kinetyki reakcji katalitycznego rozkład nadtlenu wodoru; 6) Kinetyka polikondensacji; 7) Określenie rodzaju centrów aktywnych kwasowych katalizatorów heterogenicznych w oparciu o badania IR adsorpcji pirydyny; 8) Badanie aktywności katalitycznej immobilizowanych drożdży w procesie fermentacji; 9) Spektrofotometryczne badanie reakcji oscylacyjnych; 10) Wyznaczanie stałej szybkości reakcji utleniania jonów tiosiarczanowych.

19. Egzamin: nie

20. Literatura podstawowa:

1. B. Grzybowski-Świerkosz. Elementy katalizy heterogenicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993
2. G.C. Bond. Kataliza heterogeniczna – podstawy i zastosowania. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 1979.
3. O. M. Połtorak. Zarys teorii katalizy w układach niejednorodnych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1971
4. W. Turek, Z. Uziel, Zbiór zadań obliczeniowych z chemii fizycznej. Część II Kinetyka chemiczna i adsorpcja. Skrypt 2073, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 1998
5. F. F. Wolkensztejn. Elektronowa teoria katalizy na półprzewodnikach. Państwowe Wydaw. Naukowe. Warszawa 1962
6. E. Grzywa, J. Molenda „Technologia podstawowych syntez organicznych. T. 2. Syntezy” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008
7. G. Rothenberg „Catalysis. Concepts and green applications” Wiley – VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, Weinheim 2008
8. Chokendorff, J. W. Niemantsverdriet, “Concepts of Modern Catalysis and Kinetics”, Wiley – VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, Weinheim 2003
9. F. Pruchnik „Kataliza homogeniczna” PWN, Warszawa 1993
10. F. Pruchnik „Chemia metaloorganiczna. Pierwiastki przejściowe” PWN, Warszawa 1993

21. Literatura uzupełniająca:

1. B. Cornils, Catalysis from A to Z, Wiley 2003
2. T. Milk. Kataliza i Katalizatory. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne - Warszawa 1975
3. J. Hagen, Industrial Catalysis, Wiley 2005
4. L. K. Doraiswamy „Organic Synthesis Engineering” Oxford University Press, 2001
5. Z. Sarbak. „Kataliza w ochronie środowiska”, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004
6. J. M. Thomas, W. J. Thomas, „Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis”, VCH, Weinheim 1997A.
7. F. Hill „Organotransition Metal Chemistry” The Royal Society of Chemistry 2002

22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	60/60
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	
Suma godzin:		60/60

23. Suma wszystkich godzin:

120

24. Liczba punktów ECTS:

4

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

2

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

2

27. Uwagi:

Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest: 1) wykonanie wszystkich dziesięciu ćwiczeń przewidzianych w programie semestru w terminach zgodnych z harmonogramem; 2) terminowe opracowanie sprawozdania oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium wstępnego z każdego wykonanego ćwiczenia.

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej
lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta