

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: PODSTAWY TECHNOLOGII CHEMICZNEJ	2. Kod przedmiotu:
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019	
4. Forma kształcenia: studia stacjonarne	
5. Poziom kształcenia: studia stacjonarne	
6. Kierunek studiów: CHEMIA	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki	
8. Specjalność:	
9. Semestr: IV	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Elektrochemii	
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Wojciech Simka, prof. PŚ	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: chemia fizyczna	
16. Cel przedmiotu: Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami technologii chemicznej, co umożliwia racjonalne projektowanie nowych procesów technologicznych, oraz analizę i modernizację już istniejących. Pierwsza część wykładów poświęcona jest ogólnym podstawom teoretycznym technologii chemicznej, pozostałe - omówieniu aktualnie stosowanych technologii nieorganicznych i organicznych.	

17. Efekty kształcenia:¹

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	ma wiedzę w zakresie technologii chemicznej, dotyczącą surowców, produktów, procesów chemicznych i operacji jednostkowych	egzamin	wykład, seminarium	K_W20 (+)
2.	zna zasady rysunku technicznego dotyczące tworzenia schematów technologicznych i symboli aparatów stosowanych w procesach chemicznych	egzamin	wykład, seminarium	K_W21 (+++)
3.	zna i rozumie fizykochemiczne podstawy procesów technologicznych	egzamin	wykład, seminarium	K_W23
4.	potrafi dokonać wstępnej oceny efektów ekonomicznych przy realizacji procesów i technologii chemicznych, wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii	egzamin	wykład, seminarium	K_U23 (++)
5.	potrafi opracować projekt prostego procesu chemicznego i biotechnologicznego wraz z doбором aparatów i tworzyć konstrukcyjnych oraz sporządzić jego dokumentację graficzną z wykorzystaniem nowoczesnych technik komputerowych	egzamin	wykład, seminarium	K_U27 (++)
6	ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	egzamin	wykład, seminarium	K_K08 (+)

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

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	45	-	-	-	15

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

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

Podstawy teoretyczne technologii chemicznej (15 godzin)

Technologia chemiczna jako nauka. Rozwój metody technologicznej. Koncepcja chemiczna metody; analiza koncepcji chemicznej, wybór optymalnego wariantu procesu. Analiza stechiometryczna, termodynamiczna i kinetyczna procesu chemicznego. Koncepcja technologiczna metody. Zasady technologiczne: zasada najlepszego wykorzystania różnic potencjałów, energii, surowców, aparatury. Zasada umiaru technologicznego. Schemat blokowy, technologiczny i technologiczno – pomiarowy. Bilans masowy i cieplny procesu chemicznego. Dobór aparatów i urządzeń. Podstawowe typy reaktorów chemicznych. Projekt procesowy, podstawowy i wykonawczy.

Technologia chemiczna nieorganiczna (15 godzin)

Wytwarzanie gazu do syntezy amoniaku: zgazowanie paliw stałych, przerób paliw gazowych i ciekłych na gaz do syntezy, oczyszczanie gazu do syntezy (odpylanie, odsiarczanie, konwersja tlenku węgla, usuwanie CO i CO₂).

Skraplanie powietrza.

Wytwarzanie związków azotowych: amoniaku, kwasu azotowego(V), saletry amonowej, saletrzaku i mocznika.

Wytwarzanie kwasu siarkowego(VI).

Wytwarzanie związków fosforu: fosforu elementarnego, kwasu fosforowego(V), nawozów fosforowych i nawozów wieloskładnikowych.

Wytwarzanie sody metodą Solvaya.

Procesy elektrochemiczne: elektrolityczne otrzymywanie chloru i wodorotlenku sodu.

Technologia chemiczna organiczna (15 godzin)

Surowce do syntez organicznych.

Budowa i rodzaje węgla, chemiczny przerób węgla: odgazowanie, koksowanie i wylewanie.

Gaz ziemny: rodzaje, oczyszczanie, produkcja gazu syntezowego, wodoru i acetyleny.

Ropa naftowa: skład, metody przerobu. Przerób zachowawczy i destrukcyjny ropy naftowej. Procesy wodorowe, kraking termiczny i katalityczny, reformowanie. Piroliza olefinowa, produkcja etylenu, propylenu i aromatów.

Podstawowe procesy w syntezie organicznej.

Syntezy z tlenku węgla i wodoru. Uwodornianie, odwodornianie redukcja (cykloheksan, styren, aminy)

Utlenianie (tlenek etylenu, aldehyd octowy, bezwodnik ftalowy, formalina).

Chlorowanie (chlorowanie metanu, chlorek winylu, chlorobenzen).

Sulfonowanie i siarczanowanie (sulfokwasy aromatyczne, estry kwasu siarkowego).

Nitrowanie (nitroaromaty i nitroparafiny).

Aminy (redukcja nitrozwiązków, aminowanie).

Alkilowanie (etylobenzen, kumen, wyższe alkiloaromaty).

Związki powierzchniowo czynne.

Tworzywa wielkocząsteczkowe (polietylen, PVC, kauczuk syntetyczny, żywice fenolowo- i aminoformaldehydowe, żywice poliestrowe, poliamidy).

Tematyka seminarium obejmuje zagadnienia obliczeń stechiometrycznych, bilansowych i równowagowych procesów technologicznych, analizę podstawowych typów reaktorów chemicznych oraz podstawowych technologii chemicznych.

19. Egzamin: tak

20. Literatura podstawowa:

1. Szarawara J., Piotrowski J., Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT, Warszawa 2010.
2. Bortel E., Koneczny H., Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa 1992.
3. Bretsznajder S. i in., Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa 1973.
4. Kępiński J., Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN, Warszawa 1984.
5. Krupa A., Poradnik projektanta – inwestora budowlanego. Studia i zakres dokumentacji projektowej, Izba Projektowania Budowlanego, BISPROL, Warszawa 1995.
6. Muchlenow I.P., Kuzniecowa D.A. i in., Ogólna technologia chemiczna, WNT, Warszawa 1974.
7. Synowiec J., Projektowanie technologiczne dla inżynierów chemików, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1974.
8. Praca zbiorowa, Technologia chemiczna nieorganiczna, WNT, Warszawa 1965.
9. Bogoczek R., Kociołek-Balawajder E., Technologia chemiczna organiczna, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1992.
10. Grzywa E., Molenda J., Technologia podstawowych syntez organicznych, Wyd. III, WNT, Warszawa t. I, 2000, t. II 2000.
11. Kulicki Z. (red.), Atlas schematów technologicznych, Wyd. II, Pol. Śląska, Gliwice 1986.
12. Taniewski M., Przemysłowa synteza organiczna. Kierunki rozwoju, Wyd. II, Pol. Śląska, Gliwice 1999.
12. Molenda J. Technologia chemiczna, Wyd.Szk.i Ped., Warszawa 1997.
13. Praca zbiorowa, Technologia chemiczna – przemysł nieorganiczny, PWN, Warszawa 2013.

21. Literatura uzupełniająca:**22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykład	45 /38
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	15/30
6.	Inne udział w egzaminie konsultacje	3 /0
		5/0
Suma godzin:		68 / 68

23. Suma wszystkich godzin:

136

24. Liczba punktów ECTS:

5

25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:	2,5
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):	
27. Uwagi:	

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

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

¹ 1 punkt ECTS – 30 godzin