

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Technologia chemiczna	2. Kod przedmiotu:			
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4. Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5. Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia				
6. Kierunek studiów: Inżynieria Procesowa i Aparatura Przemysłowa				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: TECHNOLOGIA CHEMICZNA ORGANICZNA				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii (RCh5)				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Krzysztof Skutil				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: „Podstawy technologii chemicznej”, „Chemia fizyczna”, „Chemia organiczna”				
16. Cel przedmiotu: Celem kształcenia jest zgodnie ze standardami kształcenia: określenie możliwości realizacji procesu w skali przemysłowej, właściwy dobór surowców, kształtowanie koncepcji chemicznej i technologicznej metody oraz poznanie aktualnych metod wytwarzania podstawowych produktów przemysłu organicznego.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym i o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego w kraju i na świecie	Egzamin. Kolokwia przed laboratoriami. Sprawozdania pisemne	Wykład/laboratorium	K_W09 +++
2	Zna podstawy kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych	Egzamin. Kolokwia przed laboratoriami. Sprawozdania pisemne	Wykład/laboratorium	K_W10 ++
3	Planuje eksperymenty procesowe, bada przebieg procesów jednostkowych oraz interpretuje uzyskane wyniki	Kolokwia przed laboratoriami. Sprawozdania pisemne	Laboratorium	K_U6 ++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

4	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w inżynierii i technologii chemicznej	Kolokwia przed laboratoriami. Sprawozdania pisemne	Laboratorium	K_U8 ++
5	Ocenia zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych	Egzamin. Kolokwia przed laboratoriami. Sprawozdania pisemne	Wykład/ laboratorium	K_U16 +
6	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią procesową i technologią chemiczną	Kolokwia przed laboratoriami. Sprawozdania pisemne	Laboratorium	K_W14 ++
7	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Egzamin.	Wykład	K_K02 ++

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

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	-	15	-	-

Treści kształcenia:

Treść wykładów: Technologia chemiczna jako nauka. Rozwój metody technologicznej.

Surowce – podział, zasoby, rozmieszczenie, wydobywanie. Budowa i rodzaje węgla. Chemiczny przerób węgla. Odgazowanie węgla kamiennego – koksowanie i wylewanie; przerób gazu koksowniczego i smoły węglowej. Zgazowanie paliw stałych Otrzymywanie gazu syntezowego. Upłynnianie węgla. Nowoczesne kierunki przerobu węgla. Gaz ziemny – rodzaje, oczyszczanie, transport i magazynowanie, zastosowanie jako surowca chemicznego. Produkcja gazu syntezowego i wodoru, produkcja acetyleny i chlorowcopochodnych. Ropa naftowa – pochodzenie, skład, metody przerobu. Przerób zachowawczy i wykorzystanie poszczególnych frakcji. Destruktywny przerób ropy naftowej – paliwa i surowce chemiczne. Procesy wodorowe, kraking katalityczny i reformowanie benzyn. Piroliza olefinowa – produkcja etylenu, propylenu i aromatów. Wykorzystanie surowców roślinnych i zwierzęcych (węglowodany, skrobia, celuloza, tłuszcze, białka).

Podstawowe procesy jednostkowe. Syntezy z tlenku węgla i wodoru (metanol, synteza oxo). Uwodornienie, odwodornienie, (cykloheksan, styren, aminy). Utlenianie (tlenek etylenu, aldehyd octowy, bezwodnik i kwas octowy, bezwodnik ftalowy, kwas tereftalowy, utlenianie kumenu i produkcja fenolu, formalina).

Chlorowanie – chlorowanie metanu, chlorek winylu, chlorobenzen. Sulfonowanie i siarczanowanie (sulfokwasy aromatyczne, estry kwasu siarkowego). Nitrowanie (nitroaromaty i nitroparafiny). Aminy (redukcja nitro związków, aminowanie). Alkilowanie (etylobenzen, kumen, wyższe alkiloaromaty). Związki powierzchniowo – czynne.

Tworzywa wielkocząsteczkowe (polietylen, PCW, kauczuk syntetyczny, żywice fenolowe i aminoformaldehydowe, żywice poliestrowe, poliamidy).

Laboratorium obejmuje następujące ćwiczenia:

1. Proces kompleksowego otrzymywania sody i chlorku amonu
2. Proces utleniania SO_2 do SO_3 na katalizatorze wanadowym
3. Oznaczanie niektórych właściwości różnych typów gazu ziemnego oraz wybrane metody wstępnego przygotowania gazu
4. Technologie z zastosowaniem cieczy jonowych oraz katalizy przeniesienia międzyfazowego

19. Egzamin: tak

20 Literatura podstawowa:

1. Bretsnaider S. i in., Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa 1973.
2. Muchlenow I.P., Kuzniecowa D.A. i in., Ogólna technologia chemiczna, WNT, Warszawa 1974.
Synowiec J., Projektowanie technologiczne dla inżynierów chemików, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1974.
3. Praca zbiorowa, Technologia chemiczna nieorganiczna, WNT, Warszawa 1965.
Bogoczek R., Kociolek-Balawajder E., Technologia chemiczna organiczna, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1992.
4. Grzywa E., Molenda J., Technologia podstawowych syntez organicznych, Wyd. III, WNT, Warszawa t. I, 2000, t. II 2000.
5. Taniewski M. (praca zbiorowa) „Technologia chemiczna – surowce” (wyd. drugie), skrypt uczelniany nr 2223, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000 r.
6. Molenda J., Technologia chemiczna. Wyd. Sz. I Ped. Warszawa 1997.
7. R. Dylewski (praca zbiorowa) „Technologia chemiczna – surowce” (Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych) skrypt uczelniany nr 2011, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1997 r.

21. Literatura uzupełniająca:

1. Kulicki Z. (red.), Atlas schematów technologicznych, Wyd. II, Pol. Śląska, Gliwice 1986.
2. Taniewski M., Przemysłowa synteza organiczna. Kierunki rozwoju, Wyd. II, Pol. Śląska, Gliwice 1999.

22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

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

23. Suma wszystkich godzin:**90****24. Liczba punktów ECTS:****3****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):****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