

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: TECHNOLOGIA NIEORGANICZNA		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5. Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia				
6. Kierunek studiów: TECHNOLOGIA CHEMICZNA				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: -				
9. Semestr: 5				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Elektrochemii				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Alicja Kazeł-Kęsik				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty kierunkowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: chemia ogólna, chemia nieorganiczna,				
16. Cel przedmiotu: Poznanie podstawowych procesów technologicznych, poznanie podstawowych surowców oraz produktów stosowanych w technologii chemii nieorganicznej i elektrochemii oraz ich właściwości fizykochemicznych i wynikających z nich zastosowań w praktyce				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student ma wiedzę w zakresie podstawowym związaną z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych i ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych na przykładzie wybranych technologii w przemyśle chemii nieorganicznej	egzamin	wykład, laboratorium	K_W03 K_W08

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

2.	Student zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemii nieorganicznej i gospodarką odpadami, i ma wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka	egzamin, kartkówka	wykład, laboratorium	K_W06 K_W18
3.	Student ma wiedzę w zakresie teoretycznych podstaw technologii chemicznej nieorganicznej, zna podstawy kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych	egzamin, kartkówka	wykład, laboratorium	K_W09
4.	Student zna zasady budowy i doboru reaktorów i aparatów stosowanych w przemyśle technologii chemii nieorganicznej	kartkówka	laboratorium	K_W011
5.	Student ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji w przemyśle chemii nieorganicznych na przykładzie wybranych instalacji stosowanych w technologii nieorganicznej	kartkówka	wykład, laboratorium	K_W13
6.	Student potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie, wydzielaniu i oczyszczaniu wybranych związków chemicznych oraz potrafi oznaczać właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i termiczne materiałów oraz potrafi oceniać efekty ekonomiczne działań w technologii chemicznej nieorganicznej	egzamin, kartkówka	wykład, laboratorium	K_U10 K_U12 K_U17
7.	Student potrafi rozwiązywać proste zadania inżynierskie związane z przeprowadzeniem procesów i operacji jednostkowych w technologii chemicznej nieorganicznej i potrafi wykorzystywać zasady oszczędności surowców i energii, a poprzez modernizację urządzeń i procesów w technologii nieorganicznej	kartkówka, sprawozdanie	laboratorium	K_U21 K_U23
8.	Student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową oraz potrafi określić priorytety służące realizacji określonego zadania	obserwacja, sprawozdanie	laboratorium	K_K03 K_K04

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

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30		45		

Treści kształcenia:

Wykład:

Rodzaje, właściwości i zastosowanie podstawowych surowców w technologii chemii nieorganicznej, omówienie ich występowania, właściwości, pozyskania oraz przygotowania surowca do wybranego procesu technologicznego, poznanie procesów technologicznych współcześnie stosowanych w technologii chemii nieorganicznej. Przedstawienie budowy wybranych instalacji, funkcji wybranych elementów instalacji stosowanych w przemyśle, ich zastosowania. Zapoznanie studentów z wybranymi instalacjami stosowanymi w przemyśle chemii nieorganicznej oraz zapoznanie z

gospodarką odpadami. Przedstawienie nowoczesnych kierunków rozwoju w przemyśle chemii nieorganicznej oraz przedstawienie przykładowych procesów prac rozwojowych.

Otrzymywanie gazu syntezowego. Zgazowanie węgla. Przemysł azotowy: otrzymywanie i oczyszczanie gazu do syntezy amoniaku, otrzymywanie amoniaku, kwasu azotowego(V), saletry amonowej, saletrzaku i mocznika. Przemysł siarkowy: proces Clausa, spalanie siarki, utlenianie SO_2 , otrzymywanie kwasu siarkowego(VI). Przemysł fosforowy: otrzymywanie fosforu, kwas fosforowego(V), superfosfatów. Przemysł sodowy - otrzymywanie sody metodą Solvay'a. Procesy elektrochemiczne: przemysłowe procesy wykorzystujące elektrolizę - elektroliza wodnych roztworów chlorku sodu (przemysł chloro-alkaliczny). Wytwarzanie miedzi. Wytwarzanie cynku. Procesy elektrotermiczne – wytwarzanie fosforu, karborundu, karbidu.

Laboratorium:

Zakres laboratorium obejmuje: Tematy ćwiczeń laboratoryjnych są ściśle powiązane z treścią wykładów i obejmują zagadnienia realizowanych w formie zajęć laboratoryjnych. Uzupełniają wiedzę dotyczącą właściwości i metod pozyskiwania i przetwarzania surowców chemicznych w przemyśle chemii nieorganicznej, a także poszerzają znajomość różnych technik analityczno-pomiarowych oraz obliczeń stechiometrycznych i bilansowych. Planowany zakres laboratorium obejmuje m.in. właściwości fizykochemiczne i przydatność głównych kopalin nieorganicznych, proces utleniania SO_2 do SO_3 na katalizatorze wanadowym, otrzymywanie sody metodą Solvaya, proces elektrolizy roztworów chlorków metali alkalicznych, elektorafinacja miedzi, procesy w technologii wyrobów wypalanych

19. Egzamin: tak

20. Literatura podstawowa:

1. M. Kordiek, Ceramika szlachetna i techniczna, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2001
2. M. Taniewski (praca zbiorowa) „Technologia chemiczna – surowce” (wyd. drugie), skrypt uczelniany nr 2223, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000 r.
3. R. Dylewski (praca zbiorowa) „Technologia chemiczna – surowce” (Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych) skrypt uczelniany nr 2011, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1997 r
4. Szarawara J, Piotrowski J.: Podstawy teoretyczne technologii chemicznej. Warszawa, WNT 2010.
5. K. Schmidt-Szałowski, M. Szafran, E. Bobryk, J. Sentek, Technologia chemiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013
6. R. Felder, R. Rousseau, J. Newell, L. Bullard, Elementary Principles of Chemical Processes, John Wiley & Sons, Ltd, USA, 2016
7. Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. Weinheim, 2005
8. E. Bortel, H. Koneczny, Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa 1992
9. A. Selecki, L. Gradoń, Podstawowe procesy przemysłu chemicznego, WNT Warszawa, 1985
10. J. Molenda, Technologia chemiczna, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1997
11. M. Gonet, R. Dylewski, Elektrochemia przemysłowa, Inżynieria elektrochemiczna, Wyd. Politechniki Śl., Gliwice, 2002

21. Literatura uzupełniająca:

1. A. Bolewski (praca zbiorowa): Encyklopedia surowców mineralnych, Wyd. CPPGSMiE, Kraków 1994 r.
2. A. Ciszewski, Technologia chemiczna: procesy elektrochemiczne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2008
3. Praca zbiorowa pod redakcją L. Synoradzkiego i J. Wisiańskiego, Projektowanie procesów technologicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006
4. Praca zbiorowa pod kierownictwem G. Nawrata, BAT. Najlepsze Dostępne Techniki. Przemysł chloro-alkaliczny, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2005
5. N. Kielcew, Podstawy techniki adsorpcyjnej, WNT, Warszawa 1980
6. E. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez organicznych, WNT Warszawa 2009
7. J. Kępiński, Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN Warszawa 1964
8. R. Dylewski, W. Gnot, M. Gonet, Elektrochemia przemysłowa, Wybrane procesy i zagadnienia, skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej nr 2172, 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	45/45
4.	Projekt	-
5.	Seminarium	-
6.	Inne	-
Suma godzin:		150

23. Suma wszystkich godzin:**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):

2

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