



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Laboratorium obieralne (Technologia nieorganiczna)

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria chemiczna i procesowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

15

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Filip Ciesielczyk

e-mail: Filip.Ciesielczyk@put.poznan.pl

tel. 61 665-36-26

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska

e-mail: Agnieszka.Kolodziejczak-Radzimska@put.poznan.pl

tel. 61 665-36-26

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z chemii ogólnej, nieorganicznej oraz technologii chemicznej nieorganicznej i aparatury przemysłu chemicznego (podstawa programowa I, II i III roku studiów stacjonarnych I stopnia). Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z technologii chemicznej nieorganicznej w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł w języku polskim i obcym. Zrozumienie potrzeby kształcenia się, zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.



### Cel przedmiotu

Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu technologii chemicznej nieorganicznej. Poznanie podstawowych procesów przemysłowych i operacji jednostkowych związanych z technologią nieorganiczną. Umiejętność doboru/selekcji surowców i półproduktów chemicznych. Poznanie metod otrzymywania produktów nieorganicznych oraz ich identyfikacja. Wskazanie możliwości zastosowania produktów wytwarzanych w procesach technologii nieorganicznej. Właściwe postępowanie z odpadami. Propozycja stosowania przyjaznych środowisku technologii.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

K\_K03 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej pozwalającą na rozumienie oraz opis i badanie zjawisk i procesów chemicznych związanych z technologią chemiczną nieorganiczną

K\_W04 - posiada ogólną wiedzę w zakresie technologii chemicznej nieorganicznej jako kierunku pokrewnego, bezpośrednio związanego z inżynierią chemiczną i procesową.

K\_W05 - posiada wiedzę w zakresie podstawowym związaną z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych

K\_W09 - ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym i o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego w kraju i na świecie

K\_W10 - zna podstawy kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych

K\_W13 - ma uporządkowaną wiedzę ogólną i szczegółową z zakresu technologii chemicznej nieorganicznej i aparatury przemysłu chemicznego

K\_W14 - ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji w przemyśle chemicznym

#### Umiejętności

K\_U01 - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z technologią chemiczną nieorganiczną, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie

K\_U03 - potrafi przygotować w języku polskim i w języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie w zakresie technologii chemicznej nieorganicznej

K\_U05 - ma umiejętność samokształcenia się

K\_U14 - potrafi wykorzystać zasady oszczędności surowców i energii, a poprzez modernizację urządzeń i procesów uzyskuje korzystne wskaźniki ekonomiczne i zmniejszenie obciążenia środowiska

K\_U22 - potrafi współpracować w zespole, planować i organizować pracę zespołu

#### Kompetencje społeczne

K\_K01 - rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych



K\_K02 - 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

K\_K04 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Laboratorium – sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium, odpowiedź ustna/pisemna, prezentacja materiału teoretycznego i doświadczalnego, rozwiązywanie postawionych problemów naukowych, ocena pracy w zespole i umiejętności samoprezentacji, kryterium oceny: 3 - podstawowe przygotowanie teoretyczne i praktyczne, umiejętność przygotowania sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych, podstawowy udział w zajęciach praktycznych bez dodatkowego zaangażowania; 4 - przygotowanie praktyczne poparte wiedzą teoretyczną, umiejętność formułowania właściwych wniosków z uzyskanych w trakcie laboratorium danych, aktywny udział w zajęciach poparty chęcią pozyskania dodatkowej wiedzy praktycznej i teoretycznej; 5 - kompletne przygotowanie do zajęć dydaktycznych, umiejętność formułowania wniosków na zaawansowanym poziomie i obrona stawianych tez, precyzyjne wykonywanie powierzonych zadań, samodzielne poszukiwanie dodatkowej wiedzy teoretycznej, koordynacja pracy w zespole badawczym, ambitne podejście do zagadnienia przedmiotu.

### Treści programowe

1. Adsorpcja barwników organicznych na nośnikach tlenkowych
2. Zagospodarowanie odpadowego fosfogipsu w procesie konwersji ciekłej
3. Neutralizacja odpadowego kwasu fluorokrzemowego
4. Metody regeneracji odpadowego kwasu siarkowego

### Metody dydaktyczne

Laboratorium - materiały dydaktyczne do laboratorium w formi plików pdf, ćwiczenia praktyczne

### Literatura

Podstawowa

1. K. Schmidt-Szałowski, J. Sentek, J. Raabe, E. Bobryk, Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2004.
2. J.A. Moulijn, M. Makkee, A. van Diepen: Chemical Process Technology, Wiley-Blackwell, Chichester 2013.
3. J. Szarawara, J. Piotrowski, Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT Warszawa 2010.



Uzupełniająca

1. C.H. Bartholomew and R.J. Farrauto, Fundamentals of industrial catalytic processes, Wiley, Hoboken, New Jersey 2006.
2. M.B. Hocking, Handbook of chemical technology and pollution control, Elsevier, Amsterdam 2005.
3. G. Ertl, H. Knözinger, F. Schüth, J. Weitkamp, Handbook of heterogeneous catalysis, WILEY-VCH Weinheim 2008.
4. S. Bretsznajder, W. Kawecki, J. Leyko, R. Marcinkowski: Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa 1973.
5. M. Taniewski: Technologia chemiczna - surowce, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
6. H. Konieczny: Podstawy technologii chemicznej, PWN, Warszawa 1975.
7. J. Kępiński: Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN, Warszawa 1975.
8. Materiały laboratoryjne (opracowania ćwiczeń)

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	10	0,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności