



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologia chemiczna nieorganiczna

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Technologia Chemiczna		III/5
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
-		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
pierwszego stopnia		angielski
Forma studiów		Wymagalność
stacjonarne		obieralny
		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
0	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	15	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
2		

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr hab. inż. Filip Ciesielczyk, prof. PP		dr hab. inż. Łukasz Kłapiszewski, prof. PP
e-mail: Filip.Ciesielczyk@put.poznan.pl		e-mail: lukasz.klapiszewski@put.poznan.pl
tel. 61 665-36-26		tel. 61 665-37-48
Wydział Technologii Chemicznej		Wydział Technologii Chemicznej
Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej		Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej
ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań		ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

**Wymagania wstępne**

Podstawowa wiedza z chemii ogólnej, nieorganicznej oraz chemii fizycznej i aparatury przemysłu chemicznego (podstawa programowa I i II roku studiów stacjonarnych I stopnia). Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z chemii ogólnej i nieorganicznej w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł w języku polskim i obcym. Zrozumienie potrzeby dokończania 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\_W03 - posiada niezbędną wiedzę z chemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i procesów chemicznych

K\_W07 - zna reguły ochrony środowiska naturalnego związane z technologią chemiczną nieorganiczną i gospodarką odpadami

K\_W08 - ma usystematyzowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii ogólnej i nieorganicznej

K\_W09 - ma niezbędną wiedzę zarówno o surowcach naturalnych i syntetycznych, produktach i procesach stosowanych w technologii chemicznej nieorganicznej, jak i o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego w kraju i na świecie

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

K\_W13 - ma wiedzę w zakresie 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 niezbędne informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł dotyczących nauk chemicznych, właściwie je interpretuje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie

K\_U02 - potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo w środowisku zawodowym i innym

K\_U04 - potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną z zakresu technologii chemicznej

K\_U05 - ma umiejętność samokształcenia się

K\_U16 - w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii chemicznej nieorganicznej

K\_U18 - rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych



K\_U22 - oznacza właściwości fizyczne i chemiczne związków chemicznych oraz materiałów

K\_U25 - ocenia zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych

Kompetencje społeczne

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

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\_K03 - potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowiska inżynierskie

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Forma stacjonarna - prezentacja materiału teoretycznego i doświadczalnego, rozwiązywanie problemów naukowych, ocena aktywności studenta na zajęciach projektowych, ocena zajęć praktycznych, ocena pracy zespołowej. Kryteria: forma prezentacji, umiejętności autoprezentacji, aktywny udział w dyskusji i odpowiedzi na zadawane pytania.

Forma online – prezentacja materiału teoretycznego i eksperymentalnego, rozwiązywanie problemów naukowych, ocena aktywności studenta na zajęciach projektowych, ocena zajęć praktycznych, ocena pracy zespołowej, którą studenci prezentują w trybie „live view” z włączoną kamerą internetową poprzez eMeeting lub platformę Zoom. Kryteria: forma prezentacji, umiejętności autoprezentacji, aktywny udział w dyskusji i odpowiedzi na zadawane pytania.

### Treści programowe

1. Technologia cementu.
2. Technologiczne aspekty pozyskiwania ligniny z drewna.
3. Technologiczne aspekty pozyskiwania celulozy z drewna.
4. Produkcja papieru – surowce i technologia produkcji.
5. Technologia produkcji szkła.
6. Technologiczne aspekty otrzymywania bioszklą.
7. Technologiczne aspekty otrzymywania szkła wodnego.
8. Technologia syntezy tlenków nieorganicznych (metoda zol-żel, strącanie, drogi hydro- i solwotermiczne, metoda mikrofalowa itp.).

### Metody dydaktyczne



Projekty - prezentacje multimedialne ilustrowane przykładami podanymi na tablicy oraz realizacja zadań podanych przez prowadzącego, rozwiązywanie problemów badawczych.

## 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	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	25	1,0

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