



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Ćwiczenia z technologii chemicznej nieorganicznej [S1TCh2>ĆzTCN]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska  
agnieszka.kolodziejczak-radzimska@put.poznan.pl

dr hab. inż. Łukasz Kłapiszewski prof. PP  
lukasz.klapiszewski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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 doksztalcania się, zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

## Cel przedmiotu

Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu technologii chemicznej nieorganicznej. Umiejętność definiowania i projektowania podstawowych procesów przemysłowych i operacji jednostkowych związanych z technologią nieorganiczną, głównie w zakresie obliczeń stechiometrycznych, termodynamicznych i wartości energetycznych paliw. Umiejętność doboru/selekcji surowców i półproduktów chemicznych. Poznanie metod otrzymywania produktów nieorganicznych oraz ich identyfikacja oraz stosowanych źródeł energii. Propozycja stosowania przyjaznych środowisku technologii. Bilanse materiałowe i energetyczne wybranych technologii nieorganicznych.

## 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:

Stacjonarnie: kolokwium zaliczeniowe/test w formie zadań rachunkowych (10-20 zadań); umiejętność rozwiązywania zadań rachunkowych, obecność oraz ocena aktywności studenta na zajęciach ćwiczeniowych, weryfikowanie wiedzy z poprzednich zajęć w formie krótkich wejściówek.

Zdalnie: test w formie zadań rachunkowych z wykorzystaniem platformy eKursy (10-20 zadań), umiejętność rozwiązywania zadań rachunkowych, obecność oraz ocena aktywności studenta na zajęciach ćwiczeniowych; weryfikowanie wiedzy z poprzednich zajęć w trybie "live view" z włączoną kamerką internetową w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym zajęcia za pośrednictwem platformy eMeeting lub Zoom oraz korzystając z modułu testów na platformie eKursy. Ocena końcowa będzie

wystawiana na podstawie oceny z kolokwium końcowego, wejściówek oraz aktywności studenta na zajęciach. Kryterium oceny: 3 - 50,1%-70,0%, 4 - 70,1%-90,0%, 5 - od 90,1%;

## Treści programowe

1. Surowce kopalniane jak podstawowe źródła energii
  - stosowane paliwa (ciekłe, gazowe i stałe)
  - spalanie i zgazowanie paliw (współczynnik nadmiaru powietrza)
  - wartość energetyczna paliw (wartość opałowa dolna i górna, temperatura spalania paliw)
2. Bilanse materiałowe i energetyczne wybranych procesów w technologii nieorganicznej

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Ćwiczenia - prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne (rachunkowe).

## Literatura

Podstawowa:

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.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	10	0,50