



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projekt z technologii chemicznej nieorganicznej [S1TCh2>PzTCN]

### 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

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

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 dokształcania 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

#### 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: prezentacja materiału na temat zadany przez prowadzącego; rozwiązywanie postawionych problemów naukowych, ocena aktywności studenta na projektach, ocena realizacji i rozwiązywania postawionych zadań projektowych, ocena pracy w zespole i umiejętności samoprezentacji. Ocena końcowa obejmować będzie umiejętność zaprezentowania danego zagadnienia naukowego oraz dyskusja z prowadzącym oraz z innymi studentami na zadany temat. Online: prezentacja materiału na temat zadany przez prowadzącego przy użyciu platformy eKursy (eMeeting lub Zoom); rozwiązywanie postawionych problemów naukowych, ocena aktywności studenta na projektach, ocena realizacji i rozwiązywania postawionych zadań projektowych, ocena pracy w zespole i umiejętności samoprezentacji. Ocena końcowa obejmować będzie umiejętność zaprezentowania danego zagadnienia naukowego oraz dyskusja z prowadzącym oraz z innymi studentami na zadany temat.

### Treści programowe

Zagadnienia dotyczące technologii chemicznej nieorganicznej.

### Tematyka zajęć

1. Źródła surowców mineralnych i paliwowych
2. Pozyskiwanie energii na potrzeby procesów technologicznych
3. Technologia związków siarki
4. Technologia związków fosforu

5. Technologia związków azotu
6. Technologia związków sody
7. Technologia cementu
8. Metody wzbogacania surowców
9. Wprowadzenie do zaawansowanych technologii nieorganicznych

### Metody dydaktyczne

Projekty - prezentacje multimedialne na zadany przez prowadzącego temat, rozwiązywanie postawionych problemów badawczych.

### 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 |