Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Engineering of Technological Processes (IPT, IPB, IOZE)

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	SIa-2_Chemical_technology_II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Chemical technology II
Kod przedmiotu	WITCh ICHIP oIIS B2 16/17
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	45	0	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z procesami technologii chemicznej organicznej, nieorganicznej oraz polimerów. jak również z wybranymi problemami związanymi z realizacją tych procesów, w szczególności z problemami ochrony środowiska.

Cel 2 Celem przedmiotu jest pokazanie alternatywnych rozwiązań wykorzystujących zasady zrównoważonego rozwoju oraz ekonomii cyrkulacyjnej

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość języka angielskiego na poziomie B2. Podstawowe kursy z chemii oragnicznej, nieorganicznej oraz chemii polimerów

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna przemysłowe metody produkcji wybranych produktów organicznych, nieorganicznych oraz polimerowych. Ma świadomość wpływu prawa ochrony środowiska na technologię.

EK2 Wiedza Zna wady i zalety podstawowych technologii syntezy oraz trendy w kierunku "zielonej chemii" i "zielonych produktów" oraz "czystszych technologi".

EK4 Kompetencje społeczne Student jest świadomy potencjalnego skażenia środowiska i rozumie potrzebę prewencji w procesach produkcji, magazynowania, transportu oraz gospodarki odpadami

EK5 Wiedza Student zna zasady zrównoważonego rozwoju i umie podać przykłady modyfikacji procesów technologicznych i trendów w tym kierunku

6 Treści programowe

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Raw materials in chemical industry Synthesis Gas Chemistry and Synthetic Fuels Renewable raw materials	8
W2	Selected oxidation processes. Selected halogenation processes. Hydration, dehydration and esterification processes.	6
W3	Selected alkylation processes Selected polymerization processes The role of catalysis for chemical industry development	6
W4	Anionic surfactants synthesis and manufacture Nonionic surfactants- synthesis and manufacture Cationic surfactants - synthesis and manufacture	6
W5	Zwitterionic and amphoteric surfactants - synthesis and manufacture Colloid systems and interfaces	4
W6	Inorganic fertilizers production technologies and rules for its application: Characteristic of soil environment, functions and division of selected nutrients, fertilizers classification, production technologies of nitrogen and phosphoric fertilizers, one- and two-component fertilizers, characteristic of multi-component fertilizers, mixed and complex fertilizers, characteristic and problems of the fertilizers market, new solutions at raw materials	6
W7	Sodium phosphates production technologies and its application, technological modyfications according to sustainable development	1
W8	Advantages and disadvantages of basic inorganic technologies-sustainable development:definition of sustainable development, analysis and assessment of technological processes, advantages and disadvantages of basic inorganic technologies and directions of its development	4

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W9	Industrial waste streams and waste management techniques: definition and classification of waste, waste management rules , waste quality and quantity , waste characteristics according to group distribution, effective ways for reducing and preventing waste production	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**86**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test, kolokwium zaliczeniowe

F2 projekt zespołowy

F3 obecność na zajęciach (60%)

Ocena podsumowująca

P1 średnia z 2 ocen formujących uzyskanych u każdego prowadzącego

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 obecność na zajęciach, dopuszczalna ilość nieobecności określana przez każdego prowadzącego

W2 szczegółowe warunki zaliczenia podaje prowadzący na początku zajęć

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 test, kolokwium zaliczeniowe

B2 projekt zespołowy

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	student nie uczęszcza na zajęcia, student uzyskał poniżej 60% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: Student nie umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazanego tematu, podać parametrów technologicznych i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarki strumieniami odpadów.
Na ocenę 3.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 60-65% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki.
Na ocenę 3.5	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 65-75% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną.
Na ocenę 4.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 75-85% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy.

Na ocenę 4.5	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 85-95% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego. Projekt zespołowy: Student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy. Prezentuje temat ciekawie.
Na ocenę 5.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał powyżej 95% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego. Projekt zespołowy: Student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny najnowszymi naukowymi źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy. Prezentuje temat ciekawie, z entuzjazmem i zrozumieniem.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	student nie uczęszcza na zajęcia, student uzyskał poniżej 60% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: Student nie umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazanego tematu, podać parametrów technologicznych i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarki strumieniami odpadów.
Na ocenę 3.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 60-65% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki.
Na ocenę 3.5	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 65-75% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną.
Na ocenę 4.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 75-85% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy.

Na ocenę 4.5	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 85-95% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego. Projekt zespołowy: Student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy. Prezentuje temat ciekawie.
Na ocenę 5.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał powyżej 95% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego. Projekt zespołowy: Student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny najnowszymi naukowymi źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy. Prezentuje temat ciekawie, z entuzjazmem i zrozumieniem.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	student nie uczęszcza na zajęcia, student uzyskał poniżej 60% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: Student nie umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazanego tematu, podać parametrów technologicznych i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarki strumieniami odpadów.
Na ocenę 3.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 60-65% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki.
Na ocenę 3.5	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 65-75% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną.
Na ocenę 4.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 75-85% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy.

Na ocenę 4.5	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 85-95% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego. Projekt zespołowy: Student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy. Prezentuje temat ciekawie.
Na ocenę 5.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał powyżej 95% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego. Projekt zespołowy: Student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny najnowszymi naukowymi źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy. Prezentuje temat ciekawie, z entuzjazmem i zrozumieniem.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	student nie uczęszcza na zajęcia, student uzyskał poniżej 60% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: Student nie umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazanego tematu, podać parametrów technologicznych i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarki strumieniami odpadów.
Na ocenę 3.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 60-65% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki.
Na ocenę 3.5	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 65-75% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób podstawowy i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną.
Na ocenę 4.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 75-85% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego.Projekt zespołowy: student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy.

Na ocenę 4.5	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał 85-95% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego. Projekt zespołowy: Student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy. Prezentuje temat ciekawie.
Na ocenę 5.0	Student uczęszcza na zajęcia, uzyskał powyżej 95% punktów z testu/kolokwium zaliczeniowego. Projekt zespołowy: Student umie w sposób wyczerpujący i samodzielny zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne i zasady omawianego procesu, podać charakterystyki strumieni na wejściu i wyjściu, scharakteryzować gospodarkę strumieniami odpadów, podać modyfikacje technologii i jej skutki. Student posługuje się w sposób obiektywny najnowszymi naukowymi źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy. Prezentuje temat ciekawie, z entuzjazmem i zrozumieniem.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W04 K_W05 K_W10 K_W12 K_U01 K_U05 K_U11 K_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W04 K_W05 K_W10 K_W12 K_U01 K_U05	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W04 K_W05 K_W10 K_W12 K_U01 K_U05 K_U11	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5	K_W04 K_W05 K_W10 K_W12 K_U01 K_U05 K_U11	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **Martin B. Hocking** — *Handbook of Chemical Technology and Pollution Control (Third Edition)*, , 2005, Elsevier

[2] **Wan Wazer Phosphorus and its Compounds** — *Phosphorus and its Compounds*, London, 1958, Interscience publishers

[3] **Salah M. El-Haggar** — *Sustainable Industrial Design and Waste Management,*, , 2007, Elsevier Ltd

[4] **Autor** — *Tytuł*, Miejscowość, 2015, Wydawnictwo

Literatura uzupełniająca

[1] — *Ullmans Encyklopedia*, , 2006,

[2] — *Waste Management*, , 2015,

[3] — *Journal of Cleaner Production*, , 2015,

Literatura dodatkowa

[1] 1. Petroleum Refining. Technology and Economics. Fifth edition James H.Gary, Glenn E. Handwerk, Mak J. Kaiser, CRC Press Taylor and Francis Group, New York 2007

[2] 2. Lurgi MegaMethanol http://lurgi.com/website/fileadmin/user_upload/1_PDF/1_Broshures_Flyer/englisch/0312e_Meg

[3] 3. Linde Isothermal Reactor http://www.linde-india.com/userfiles/image/File/Linde%20Isothermal%20Reactor.pdf

[4] 4. Methanol from Natural Gas by ICIs LP Process (High Efficiency Design) Aspen Model Documentation http://www.diquima.upm.es/docencia/tqindustrial/docs/metanol.pdf

[5] 5. Acrylonitrile by Propene Ammoxidation http://tekim.undip.ac.id/staf/istadi/files/2009/05/topik51.pdf

[6] 6. CHEMSYSTEM PERP Program Styrene/Ethylbenzene 07/08-4 March 2009, Report prepared by Nexant Inc., http://www.chemsystems.com/reports/search/docs/abstracts/0708_4_abs.pdf

[7] 7. Handbook of Commercial Catalysts: Heterogeneous Catalysts, Howard F. Rase , CRC Press; 1 edition (March 24, 2000)

[8] 8. Catalysis of Organic Reactions (Chemical Industries), Dennis G. Morrell (Nov 13, 2002), CRC Press; 1 edition (November 13, 2002)

[9] 9. Ethylene oxide. Third edition. The Ethylene Oxide Product Stewardship Guidance Manual, American Chemistry Council's Ethylene Oxide/Ethylene Glycols Panel http://www.sunocochem.com/HES/tech_manuals_EthyleneOxide.p

[10] 10. Global Chemicals Outlook.Pillar I: Trends and Indicators 4. 1 Bulk Organic Chemicals , p 12 - Rachel Massey1 & Molly Jacobs2 , November 8, 2011 http://www.unep.org/hazardoussubstances/Portals/9/Mainstreaming/GCO%205

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. prof. PK Katarzyna Gorazda (kontakt: `katarzyna.gorazda@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż Katarzyna Gorazda (kontakt: `gorazda@chemia.pk.edu.pl`)

2 dr inż. Małgorzata Jaworska (kontakt: `mjaworska@chemia.pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....