

# 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 studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | SI-1 Podstawy inżynierii produktu   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Fundamentals of product engineering |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh ICHIP oIS C25 16/17           |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                |
| SEMESTRY                                | 7                                   |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 30      | 0         | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie relacji między projektowaniem produktu a projektowaniem procesowym, ze szczególnym uwzględnieniem końcowej postaci produktu. Przegląd metod wytwarzania produktów chemicznych.

**Cel 2** Prezentacja zagadnień wprowadzania produktów chemicznych na rynek. Zapoznanie studentów z problematyką klasyfikacji, oznakowania, pakowania i transportu produktów chemicznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Technologia chemiczna. Procesy przepływowe. Procesy cieplne. Procesy dyfuzyjno-kinetyczne. Procesy destylacyjne. Procesy suszarnicze. Inżynieria reaktorów chemicznych. Projektowanie instalacji procesów przemysłu chemicznego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna problematykę wprowadzania produktów chemicznych na rynek.

**EK2 Wiedza** Student zna metody projektowania i wytwarzania produktów chemicznych.

**EK3 Wiedza** Student zna problematykę klasyfikacji, oznakowania, pakowania i transportu produktów chemicznych.

**EK4 Umiejętności** Student posiada umiejętności aktywnego uczestnictwa w procesie projektowania produktu i wprowadzania go na rynek.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Produkty przemysłowe. Produkty końcowe, produkty przejściowe, usługi, produkty specjalne. Masowe produkty przemysłu chemicznego i przemysłów pokrewnych. Produkcja światowa głównych produktów chemicznych. Produkty stałe, ciekłe i gazowe, produkty luzem i produkty formowane. Właściwości produktów chemicznych i ich oddziaływanie z otoczeniem. Współczesne wymagania względem produktów chemicznych. Parametry produktu z punktu widzenia konsumenta i producenta. Ochrona produktu                                                                                                                            | 2                |
| <b>W2</b> | Projektowanie produktu. Definicje pojęć z obszaru kształtowania produktu: projektowanie, funkcjonalność, estetyka, ergonomia. Znaczenie projektowania dla wytwarzania produktów końcowych i brak znaczenia dla półproduktów. Współdziałanie chemii, inżynierii chemicznej, inżynierii materiałowej i ekonomii. Rola badań naukowych; osiągnięcia inżynierii materiałowej, bioniki, nanotechnologii. Projektowanie produktu; połączenie funkcjonalności i estetyki. Projektowanie opakowań i pojemników, funkcje opakowań, materiały na opakowania. Główne etapy kształtowania produktów stałych, ciekłych i gazowych. | 2                |
| <b>W3</b> | Procesy formowania masowych produktów chemicznych. Materiały stałe formowane z fazy ciekłej, jako mieszaniny fazy stałej i ciekłej. Obróbka materiałów ziarnistych, design proszków (nadawanie kształtu, rozmiarów, coating, poprawa estetyki). Operacje wytwarzania produktów stałych z fazy ciekłej - procesy termiczne, chemiczne, biologiczne. Zapewnienie ogólnych wymagań względem produktu (silosowanie, pneumatyczne napełnianie, dozowność, stabilność, nietoksyczność, ..) przez wybór procesów formowania.                                                                                                 | 2                |
| <b>W4</b> | Realizacja produkcji (manufacturing). Fazy procesów produkcyjnych (mieszanie, reakcja, rozdział). Konieczność operacji pomocniczych (sprężanie, ogrzewanie, ochładzanie). Dobór technologii (alternatywy, warianty, możliwości). Rodzaje produkcji (ciągła, nieciągła). Zawroty i recykling.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                |

| WYKŁADY |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| W5      | Dobór materiałów na urządzenia. Specyficzne właściwości reagentów podczas syntezy. Przegląd właściwości mechanicznych i odpornościowych materiałów konstrukcyjnych. Materiały odporne na oddziaływania z masowymi produktami chemicznymi. Materiały na konstrukcje chemiczne. Katalog konstrukcji (połączenia, prowadnice, łożyska, napędy, zabezpieczenia). Materiały do pracy w wysokich temperaturach.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                |
| W6      | Urządzenia przemysłu chemicznego. Maszyny, aparaty, reaktory, baterie reaktorów, orurowania, pompy. Reaktory przepływowe i nieprzepływowe, ciśnieniowe. Układ reaktorów i ich wpływ na design produktu. Wprowadzanie dodatkowych urządzeń w celu modernizacji produktu. Standaryzacja i justowanie aparatury. Czyszczenie urządzeń; przemylwanie kwaśne i zasadowe, podwyższanie temperatury. Aparatura kontrolno-pomiarowa. Naprawy i przestoje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                |
| W7      | Opracowanie nowych produktów chemicznych. Innowacyjność i przewaga nad dotychczasowym produktem. Poprawa, zmiany, uzupełnienia. Postęp w produkcji, nowe produkty, innowacyjne produkty. Poprawa funkcjonalności i estetyki. Poprawa produktu z punktu widzenia ekologii i bezpieczeństwa. Alternatywy innowacyjne. Innowacja przez wzrost wydajności - performance. Innowacja przez komfort i wygodę - convenience. Innowacja przez zmianę wyglądu - estetyka. Elementy performace (sukces przy stosowaniu, ułatwienie pracy, jakość, trwałość, nietoksyczność, możliwości składowania i przechowywania, cena, ..). Elementy convenience (proste stosowanie, dozowność, odpowiednia struktura i postać materiału, stabilność, możliwość dalszej obróbki). Elementy estetyki (kolor, forma, rodzaj powierzchni, odczucie przy dotyku, zapach, opakowanie, etykieta). | 2                |
| W8      | Charakterystyka jednego z procesów zarządzania w przedsiębiorstwie: Wytwarzanie nowych produktów i usług z wyodrębnieniem etapów tego procesu, tj. badanie rynku, planowanie produktu, projektowanie produktu, testowanie i jego doskonalenie oraz wprowadzanie na rynek. Relacje między projektowaniem produktu a projektowaniem procesowym, ze szczególnym uwzględnieniem końcowej postaci produktu. Elementy oceny jakości produktu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                |
| W9      | Produkt chemiczny podział na substancje i mieszaniny. Substancje i mieszaniny niebezpieczne oraz stwarzające zagrożenie. Klasyfikacja. Ustawa o substancjach chemicznych i ich mieszaninach. Rozporządzenie CLP. System GHS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                |
| W10     | Omówienie Rozporządzenia REACH w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów oraz utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów. Raport bezpieczeństwa chemicznego. Rola Inspektora ds. Substancji Chemicznych w procesie wprowadzania chemikaliów na rynek (uwarunkowania prawne). Elementy marketingu - przygotowanie odpowiedniej informacji na temat produktu dla odbiorców.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                |
| W11     | Wymogi dotyczące opakowań produktów chemicznych i ich oznakowania oraz treści kart charakterystyk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                |
| W12     | Transport i magazynowanie produktów chemicznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 3                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 25                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Test

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                             |
|---------------------|---------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Znajomość zagadnień na poziomie poniżej 50% |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 50%    |

|                     |                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 60%              |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 70%              |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 80%              |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 90%              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Znajomość zagadnień na poziomie poniżej 50%           |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 50%              |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 60%              |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 70%              |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 80%              |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 90%              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Znajomość zagadnień na poziomie poniżej 50%           |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 50%              |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 60%              |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 70%              |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość zagadnień na poziomie min. 80%              |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Wykazanie się umiejętnościami na poziomie poniżej 50% |
| NA OCENĘ 3.0        | Wykazanie się umiejętnościami na poziomie min. 50%    |
| NA OCENĘ 3.5        | Wykazanie się umiejętnościami na poziomie min. 60%    |
| NA OCENĘ 4.0        | Wykazanie się umiejętnościami na poziomie min. 70%    |
| NA OCENĘ 4.5        | Wykazanie się umiejętnościami na poziomie min. 80%    |
| NA OCENĘ 5.0        | Wykazanie się umiejętnościami na poziomie min. 90%    |

## 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_W14 K_W17<br>K_W20                                                           | Cel 1           | W1 W2 W4 W6<br>W8 W9 W10             | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |
| EK2               | K_W12 K_W16                                                                    | Cel 1           | W7                                   | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |
| EK3               | K_W10 K_W17<br>K_W20 K_K03<br>K_K11                                            | Cel 2           | W3 W5                                | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |
| EK4               | K_U01 K_U11<br>K_U12 K_U13<br>K_K03                                            | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bröckel U., Meier W., Wagner G. — *Product Design and Engineering*, Weinheim, 2007, Wiley-VCH Verl.
- [2] | Turton R., Bailie R. C., Whiting W. B., Shaeiwitz J. A. — *Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes*, Upper Saddle River, 2003, Prentice Hall
- [3] | x — *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (EC) Nr 1907/2006 z dn. 18 grudnia 2006 w sprawie Rejestracji, Oceny, Autoryzacji i Ograniczeń dotyczących Chemikaliów (REACH)*, x, 2006, x
- [4] | x — *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (EC) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin*, x, 2008, x
- [5] | Rahse W., — *Produktdesign in der chemischen Industrie*, Heidelberg, 2007, Springer
- [6] | x — *Ustawa o substancjach chemicznych i ich mieszaninach*, x, 2011, Dz. U. 2011.63.322

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Kalweit A. et al. — *Handbuch für Technisches Produktdesign*, x, 2011, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tadeusz Komorowicz (kontakt: [tkomorow@chemia.pk.edu.pl](mailto:tkomorow@chemia.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Tadeusz Komorowicz (kontakt: [tkomorow@chemia.pk.edu.pl](mailto:tkomorow@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)

.....