

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria Procesów Biotechnologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | SI-2_15_IPB - Suszenie bioproduktów |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh ICHIP oIIS D16 13/14          |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                |
| SEMESTRY                                | 2                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15      | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie istoty i znaczenia suszenia bioproduktów.

**Cel 2** Przygotowanie do projektowania, unowocześniania i nadzorowania procesów suszenia bioproduktów w przemyśle.

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

1 Zaliczone kursy: matematyki, chemii, biologii, wiedza o procesach jednostkowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** K\_W03 Wiedza ma rozszerzoną wiedzę z zakresu kinetyki procesowej i termodynamiki procesowej oraz metod optymalizacyjnych, służących do rozwiązywania zagadnień z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej oraz wykonywania obliczeń operacji jednostkowych i ich ekonomiki w zakresie projektowania operacji i procesów stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych

**EK2 Umiejętności** K\_U08 Umiejętności potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do rozwiązywania problemów badawczych z zakresu technologii i inżynierii chemicznej i procesowej, a w szczególności z zakresu ukończonej specjalności

**EK3 Umiejętności** K\_U10 Umiejętności potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie ukończonej specjalności

**EK4 Kompetencje społeczne** K\_K02 Kompetencje społeczne rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu (min poprzez środki masowego przekazu) opinii dotyczących osiągnięć chemików i nowoczesnych rozwiązań w zakresie inżynierii chemicznej, oraz potrzebę udzielania rzetelnej informacji o wszystkich aspektach działalności związanej z produkcją chemiczną Podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                                                                |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Właściwości suszarnicze mikroorganizmów i produktów syntezy mikrobiologicznej. Klasyfikacja materiałów mikrobiologicznych jako obiektów suszenia.                                                              | 3                |
| <b>W2</b> | . Właściwości biomasy w zależności od zawartości wilgoci. Charakterystyka suszenia produktów spożywczych. Klasyfikacja biomasy jako obiektu suszenia.                                                          | 4                |
| <b>W3</b> | Schemat doboru odpowiedniej metody suszenia.                                                                                                                                                                   | 2                |
| <b>W4</b> | Metody odwadniania. Sposoby zwiększenia efektywności procesu suszenia. Statyka suszenia biomasy metody wyznaczenia izoterm sorpcji. Wybrane metody analityczne. Wytyczne projektowania węzła suszenia biomasy. | 4                |
| <b>W5</b> | Aktualny stan teorii i techniki suszenia bioproduktów.                                                                                                                                                         | 2                |

| LABORATORIUM |                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Suszenie biomateriałów z wykorzystaniem termowagi      | 3                |

| LABORATORIUM |                                                                            |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Suszenie mikrofalowe biomateriałów                                         | 3                |
| <b>L3</b>    | Sprawdzenie możliwości suszenia fluidalnego rozdrobnionej biomasy drzewnej | 3                |
| <b>L4</b>    | Oznaczenie glutenu w pszenicy suszonej różnymi metodami                    | 3                |
| <b>L5</b>    | Suszenie próżniowe biomateriałów                                           | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

## 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 5                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>30</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

System punktowy - oceniane będą: aktywność na zajęciach, ocena z zaliczenia pisemnego poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, umiejętność pracy w zespole, umiejętność prowadzenia dyskusji.

**OCENA FORMUJĄCA****F1** Ćwiczenie praktyczne**F2** Odpowiedź ustna**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Test**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% punktów możliwych do uzyskania         |
| NA OCENĘ 3.5        | Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 4.0        | Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 4.5        | Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 5.0        | Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% punktów możliwych do uzyskania         |
| NA OCENĘ 3.5        | Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 4.0        | Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 4.5        | Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 5.0        | Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% punktów możliwych do uzyskania         |
| NA OCENĘ 3.5        | Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 4.0        | Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 4.5        | Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 5.0        | Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                            |

|              |                                            |
|--------------|--------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 3.0 | 51% punktów możliwych do uzyskania         |
| NA OCENĘ 3.5 | Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 4.0 | Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 4.5 | Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania |
| NA OCENĘ 5.0 | Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania |

## 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_W03                                                                          | Cel 1           | W2                | N1                    | F2 P1         |
| EK2               | K_U08                                                                          | Cel 1           | W3 W4 W5          | N1                    | F2 P1         |
| EK3               | K_U10                                                                          | Cel 2           | W4 W5 L1 L2       | N1 N2                 | F1 F2         |
| EK4               | K_K02                                                                          | Cel 2           | L3 L4 L5          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | E. G. Tutowa, P.S. Kuc — *Suszenie produktów biosyntezy*, Warszawa, 1991, WNT
- [2] | T. Kudra, C. Strumillo — *Thermal processing of biomaterials*, Amsterdam, 1998, Gordon & Breach Science Publishers
- [3] | W.Ciesielczyk, A. Kamińska, J. Skoneczna — *Instrukcje ćwiczeń laboratoryjnych*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska
- [4] | Internet — *Aktualne informacje dotyczące suszenia*, różne, 2011, wyszukiwarka

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | A. S. Mujumdar — *Handbook of industrial drying*, N. York, 1995, Marcel Dekker Inc

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Włodzimierz Ciesielczyk (kontakt: [wlodek@chemia.pk.edu.pl](mailto:wlodek@chemia.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab, inż. prof. PK Włodzimierz Ciesielczyk (kontakt: [wlodek@chemia.pk.edu.pl](mailto:wlodek@chemia.pk.edu.pl))

2 mgr inż. Anita Kamińska - Pękala (kontakt: [akaminska@chemia.pk.edu.pl](mailto:akaminska@chemia.pk.edu.pl))

3 mgr inż. Joanna Skoneczna (kontakt: [skoneczna@chemia.pk.edu.pl](mailto:skoneczna@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)

.....  
.....  
.....