

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2026/2027  
(skrajne daty)

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu                                      | Inżynieria procesowa w przemyśle spożywczym  |
| Kod przedmiotu*                                       |  |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych   |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Kolegium Nauk Przyrodniczych,<br>Instytut Technologii Żywności i Żywnienia,<br>Zakład Ogólnej Technologii Żywności i Żywnienia Człowieka |
| Kierunek studiów                                      | Technologia żywności i żywienie człowieka  |
| Poziom studiów  | studia I stopnia   |
| Profil  | ogólnoakademicki   |
| Forma studiów   | stacjonarne  |
| Rok i semestr/y studiów                               | rok I, semestr 2   |
| Rodzaj przedmiotu                                     | kierunkowy   |
| Język wykładowy                                       | język polski   |
| Koordinator   | dr hab. inż. Krystian Marszałek, prof. UR  |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr hab. inż. Krystian Marszałek (wykłady), prof. UR,<br>dr hab. inż. Krystian Marszałek, prof. UR,<br>dr Agata Pawłowska (ćwiczenia)     |

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 2            | 30    |     |       | 30   |      |    |        |               | 5                |

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej  
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)** (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny): egzamin**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

|                                 |
|---------------------------------|
| Przedmioty: Chemia, Matematyka. |
|---------------------------------|

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

|                |  |
|----------------|--|
| C <sub>1</sub> | Zapoznanie studentów w ujęciu szczegółowym z przebiegiem operacji i procesów jednostkowych występujących w technologii żywności.   |
| C <sub>2</sub> | Nabycie umiejętności analizy prawidłowości prowadzenia procesów technologicznych oraz obliczeń niezbędnych do doboru urządzeń w przemyśle spożywczym oraz robienia bilansów masowych i energetycznych. |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu  | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|---|--|
| EK_01                  | student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu operacje oraz procesy jednostkowe stosowane w technologii żywności  | K_W10  |
| EK_02                  | student potrafi prawidłowo identyfikować operacje i procesy jednostkowe stosowane w technologii żywności  | K_Uo8  |
| EK_03                  | student potrafi projektować i dokonywać analizy podstawowych procesów jednostkowych stosowanych w technologii żywności  | K_Uo8  |
| EK_04                  | student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych, praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu i potrafi współdziałać i pracować w grupie | K_Ko2  |

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

|   |
|---|
| Treści merytoryczne   |
| Procesy podstawowe w technologii żywności; rozdrabnianie ciał stałych   |
| Teoria dotycząca przesiewania, sortowania i przepływu płynów  |
| Zagadnienia związane z formowaniem i ekstrudowaniem żywności oraz ruchem ciał stałych i cieczy w płynach  |
| Wykorzystanie fluidyzacji i transportu pneumatycznego w technologii żywności oraz zastosowanie mechanicznego rozdzielania układów niejednorodnych |
| Procesy związane z rozdrabnianiem cieczy (homogenizacja), mieszaniem i aglomeracją  |
| Ruch ciepła i bilansowanie ruchu ciepła oraz teoria dotycząca suszenia produktów spożywczych  |
| Ekstrakcja, krystalizacja i rozpuszczanie   |
| Destylacja i rektyfikacja oraz podstawowe procesy membranowe  |

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

|   |
|---|
| Treści merytoryczne   |
| Opory przepływu i fluidyzacja. Obliczenia rachunkowe                            |
| Termodynamika. Para wodna jako czynnik termodynamiczny.                         |
| Przenoszenie ciepła, zamrażanie produktów spożywczych. Obliczenia rachunkowe    |
| Bilanse masowe. Badanie procesu krystalizacji i ekstrakcji                      |
| Procesy mechaniczne. Badanie procesu mieszania.                                 |
| Procesy wymiany ciepła. Ruch ciepła i wymienniki ciepła. Obliczenia rachunkowe. |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykłady z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: dyskusja, prezentacja, praca w laboratorium, analiza danych, rozwiązywanie zadań.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|---|---|
| EK_01         | kolokwium, egzamin pisemny  | w, ćw                                     |
| EK_02         | kolokwium, egzamin pisemny, dyskusja w trakcie ćwiczeń  | w, ćw                                     |
| EK_03         | kolokwium, egzamin pisemny, sprawozdanie z opracowania zagadnienia (prezentacja multimedialna), dyskusja w trakcie ćwiczeń              | w, ćw                                     |
| EK_04         | obserwacja w trakcie ćwiczeń, dyskusja w trakcie ćwiczeń  | ćw  |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

|  |
|--|
| <p>Wykład: egzamin pisemny</p> <p>O ocenie pozytywnej decyduje liczba uzyskanych punktów (&gt;50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69 %, db 70-79%, db plus 80-89%, bdb &gt;90%.</p> <p>Ćwiczenia: zaliczenie z oceną</p> <p>Ocena ustalana na podstawie ocen cząstkowych z kolokwium, prezentacji/sprawozdania z opracowania wybranego zagadnienia, udziału w dyskusji, obserwacji aktywności w trakcie zajęć.</p> <p>O ocenie pozytywnej decyduje liczba uzyskanych punktów (&gt;50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69 %, db 70-79%, db plus 80-89%, bdb &gt;90%.</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p> |
|--|

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności  | Średnia liczba godzinna zrealizowanie aktywności   |
|---|--|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów  | 30+30/2,40   |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | udział w konsultacjach: 3/0,12<br>udział w egzaminie: 2/0,08   |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | przygotowanie do zajęć: 15/0,60<br>przygotowanie prezentacji: 10/0,40<br>przygotowanie do egzaminu: 35/1,4 |
| SUMA GODZIN   | 125  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>   | <b>5</b>   |

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| wymiar godzinowy                 | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

## 7. LITERATURA

|   |
|---|
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewicki P.P. (red.). Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. Wyd. 4-1 dodr. PWN, Warszawa, 2017.</li> <li>2. Witrowa-Rajcher D., Lewicki P. Wybrane zagadnienia obliczeniowe inżynierii żywności, Wyd SGGW, 2012.</li> <li>3. Pałacha Z., Sitkiewicz I. (red.). Właściwości fizyczne żywności: praca zbiorowa. WNT, Warszawa, 2010.</li> </ol> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pabiś A. Ćwiczenia laboratoryjne z zakresu technik pomiarowych w inżynierii chemicznej. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2015.</li> <li>2. Miękus N., Iqbal A. R., Marszałek K., Puchalski C., Świergiel A. Recent green chemistry extraction procedures of carotenoids from <i>Daucus carota</i> L. – supercritical carbon dioxide and enzyme-assisted extractions. <i>Molecules</i>, 2020,24, 4229.</li> <li>3. Zhu Z., Wu M., Cai J., Li S., Marszałek K., Lorenzo J.M., Barba F.J. Optimization of Spray-Drying Process of Jerusalem artichoke Extract for inulin Production. <i>Molecules</i>, 2020,24, 1674.</li> <li>4. Marszałek K., Krzyżanowska J., Woźniak Ł., Skąpska S. Kinetic modelling of tissue enzymes inactivation and degradation of pigments and polyphenols in cloudy carrot and celery juices under supercritical carbon dioxide. <i>Journal of Supercritical Fluids</i>, 2016, 117, 26-32.</li> <li>5. Marszałek K., Woźniak, Skąpska S. Wysokie ciśnienia w przemyśle owocowo-warzywnym. <i>Przem. Ferm. i Owoc. Warz.</i>, 2014, 11-12, 12- 15.</li> </ol> |
|---|

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej