

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Współczesne trendy w inżynierii przemysłu spożywczego</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia
Kierunek studiów	technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	prof. dr hab. inż. Czesław Puchalski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	wykłady: prof. dr hab. inż. Czesław Puchalski ćwiczenia: prof. dr hab. inż. Maciej Balawejder dr hab. inż. Krystian Marszałek, prof. UR dr inż. Tomasz Cebulak

\* -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
1	10			30					4

**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**

Fizyka, Matematyka, Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu spożywczego, Inżynieria procesowa w przemyśle spożywczym, Projektowanie technologiczne, Technologia/Przetwórstwo: węglowodanów, mleka, drobiu, mięsa, zbóż, owoców i warzyw.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zaprezentowanie studentom możliwości wykorzystania nowych rozwiązań w inżynierii przemysłu spożywczego, umożliwiających otrzymywanie żywności o odpowiednio zwiększonej trwałości i jednocześnie o poprawionej jakości i korzystniejszych walorach prozdrowotnych.
C <sub>2</sub>	Zapoznanie studentów z zasadą działania i rozwiązaniami konstrukcyjnymi urządzeń stosowanych w nowoczesnych technologiach przetwarzania, utrwalania i pakowania żywności.
C <sub>3</sub>	Zapoznanie studentów z zasadą działania i rozwiązaniami konstrukcyjnymi urządzeń stosowanych w nowoczesnych technologiach utrzymania higieny w przemyśle spożywczym i do zagospodarowania, i neutralizacji odpadów.

#### 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 możliwości wykorzystania nowych rozwiązań w inżynierii przemysłu spożywczego umożliwiających otrzymywanie żywności o zwiększonej trwałości, o poprawionej jakości i o korzystniejszych walorach prozdrowotnych	K_W07
EK_02	student potrafi dokonywać wielostronnej i wieloaspektowej analizy rozwiązań konstrukcyjnych	K_U04
EK_03	student potrafi współdziałać i pracować w grupie w celu rozwiązywania problemów technologicznych analitycznych i technicznych	K_K01

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Automatyzacja i robotyzacja w przemyśle spożywczym.
Inżynieria procesów biotechnologicznych. Niekonwencjonalne metody utrwalania żywności.
Nanotechnologia w technologii żywności. Techniki kapsułkowania
Wykorzystanie nowych technologii informatycznych w inżynierii produkcji.
Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, pomp ciepła, bioogniw, fotoogniw.
Współczesne trendy w wytlączaniu ekstruzji i formowaniu. Techniki membranowe.
Nowoczesne systemy mycia, sortowania, rozdrabniania i suszenia.

<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 laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Synteza i analiza nanocząstek żelaza i miedzi, potencjalnych dodatków do żywności funkcjonalnej.
Kinetyka inaktywacji oraz półokres rozpadu związków biologicznie aktywnych w zmiennej temperaturze.
Kinetyka inaktywacji oraz półokres rozpadu związków biologicznie aktywnych w zmiennym ciśnieniu.
Ocena możliwości wykorzystania innowacyjnych technik do utrwalania żywności minimalnie przetworzonej.
Analiza procesu nasycania wody do celów technologicznych, ozonem.
Zastosowanie innowacyjnych technik ekstrakcji w przemyśle spożywczym.
Suszenie fluidalne łączone z ozonowaniem materiału roślinnego.
Zastosowanie elicytacji w procesie pozyskiwania owoców o podniesionej zawartości związków bioaktywnych.
Zastosowanie ekstruzji do produkcji przekąsek zbożowych o podwyższonej wartości prozdrowotnej.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykłady: wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: ćwiczenia z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury badawczej, praca w laboratorium w grupach, analiza i interpretacja artykułów naukowych, analiza i interpretacja wyników, dyskusja, zadania symulacyjne, analiza przypadków, indywidualne konsultacje.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium, prezentacja, egzamin	w, ćw.
EK_02	kolokwium, prezentacja, egzamin	w, ćw.
EK_03	obserwacja ciągła podczas pracy	ćw.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: egzamin pisemny.

Laboratorium: zaliczenie z oceną na podstawie ocen z kolokwium i przygotowanej prezentacji. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej ze sprawdzianów i egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst >50%, dst plus >60%, db >70%, db plus >80%, bdb > 90%.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	40/1,60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	konsultacje: 3/0,12 udział w egzaminie: 1/0,04
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć: 20/0,80 przygotowanie do egzaminu: 20/0,80 przygotowanie prezentacji: 16/0,64
SUMA GODZIN	100
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</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>Lewicki P. P. Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, Warszawa 2014.</li> <li>Błasiński H., Pyć K.W., Rzycki E. Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2001.</li> <li>Gabriel K., Łebkowski P., Węsierski Ł.N. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2013.</li> <li>Czasopisma: Przemysł spożywczy, Chłodnictwo, Przemysł zbożowo-młynarski, Inżynieria rolnicza, Journal of Food Engineering, Developing New Functional Food and Nutraceutical Products, Food and Bioproducts Processing; Prospekty firm produkujących aparaturę dla przemysłu rolno-spożywczego.</li> </ol>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Marszałek K., Szczepańska J., Woźniak Ł., Skąpska S, Barba F.J., Brnčić M. Brnčić S.R., 2019, The Preservation of Fruit and Vegetable Products Under High Pressure Processing, Encyclopedia of Food Security and Sustainability, Elsevier, doi: 10.1016/B978-0-12-812687-5.22258-2.</li> <li>Woźniak Ł., Marszałek K., Skąpska S., Jędrzejczak, R. [2017] The application of supercritical carbon dioxide and ethanol for extraction of phenolic compounds from chokeberry pomace, Applied sciences, 7 (4), 322.</li> <li>Marszałek K., Kruszewski B., Woźniak Ł., Skąpska S. [2017] The application of supercritical carbon dioxide for the stabilization of native and commercial polyphenol oxidases and peroxidases in</li> </ol>

cloudy apple juice (cv. Golden Delicious), *Innovative Food Science and Emerging Technologies.*, 39, 42-48.

4. Marszałek K., Krzyżanowska J., Woźniak Ł., Skąpska S., [2017] Kinetic modelling of polyphenol oxidase, peroxidase, pectinesterase, polygalacturonase and main pigments degradation in beetroot juice during high pressure carbon dioxide treatment, *LWT- Food Science and Technology*, 85B, 412-417.
5. Marszałek K., Krzyżanowska J., Woźniak Ł., Skąpska S. [2016] Kinetic modelling of tissue enzymes inactivation and degradation of pigments and polyphenols in cloudy carrot and celery juices under supercritical carbon dioxide, *Journal of Supercritical Fluids*, 117, 26-32.
6. Woźniak Ł., Marszałek K., Skąpska S. [2016], Extraction of phenolic compounds from sour cherry pomace with supercritical carbon dioxide: Impact of process parameters on composition and antioxidant properties of extracts. *Separation Science and Technology*, 51, 9, 1472- 1479.
7. Piechowiak T., & Balawejder M. (2019). Impact of ozonation process on the level of selected oxidative stress markers in raspberries stored at room temperature. *Food chemistry*, 298, 125093.
8. Antos, P., Piechowicz, B., Gorzelany, J., Matłok, N., Migut, D., Józefczyk, R., & Balawejder, M. (2018). Effect of ozone on fruit quality and fungicide residue degradation in apples during cold storage. *Ozone: Science & Engineering*, 40(6), 482-486.
9. Piechowiak, T., Grzelak-Błaszczak, K., Sójka, M., & Balawejder, M. (2020). Changes in phenolic compounds profile and glutathione status in raspberry fruit during storage in ozone-enriched atmosphere. *Postharvest Biology and Technology*, 168, 111277.
10. Cebulak, T., Oszmiański, J., Kapusta, I., & Lachowicz, S. (2017). Effect of UV-C radiation, ultrasonication electromagnetic field and microwaves on changes in polyphenolic compounds in chokeberry (*Aronia melanocarpa*). *Molecules*, 22(7), 1161.
11. Zagała G., Tarapatsky M., Bajcar M., Saletnik G., Puchalski Cz., Marczuk A., Andrejko D., Oszmiański J., (2020) Near-Null Geomagnetic Field as an Innovative Method of Fruit Storage. *Processes* 8/3, 10.3390/pr8030262.
12. Lachowicz S., Oszmiański J., Wilczyńska M., Zagała G., Saletnik B., Puchalski Cz. (2020) Impact Mineralization of Chokeberry and Cranberry Fruit Juices Using a New Functional Additive on the Protection of Bioactive Compounds and Antioxidative Properties. *Molecules* 25/3, 10.3390/molecules25030659.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej