

**SYLABUS**

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

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu spożywczego</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywnienia Zakład Ogólnej Technologii Żywności i Żywnienia, Zakład Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej
Kierunek studiów	Technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	pierwszy stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	prof. dr hab. inż. Józef Gorzelany
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. inż. Józef Gorzelany, dr hab. inż. Krystian Marszałek, prof. UR, dr hab. Ireneusz Kapusta, dr inż. Natalia Matłok, dr inż. Magdalena Buniowska, 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
3	30			40					6

**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

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Studenci powinni znać podstawy fizyki, produkcji zwierzęcej i roślinnej oraz inżynierii procesowej.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z podstawami materiałoznawstwa, rysunku technicznego i zagadnieniami z zakresu elektrotechniki i elektroniki stosowanymi w urządzeniach w przetwórstwie spożywczym.
C <sub>2</sub>	Zapoznanie z systematyką tradycyjnych i innowacyjnych maszyn oraz urządzeń, ich przeznaczeniem, budową i zasadą działania.
C <sub>3</sub>	Studenci posiadają umiejętności w zakresie doboru urządzeń oraz podstaw ich eksploatacji w wybranych branżach przetwórstwa spożywczego.

#### 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 pojęcia i zasady działania wybranych maszyn i urządzeń w przetwórstwie spożywczym.	K_W11
EK_02	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu technologie produktów spożywczych wskazując możliwości wykorzystania maszyn i urządzeń w procesach produkcyjnych w przetwórstwie spożywczym.	K_W11
EK_03	Student definiuje podstawowe parametry pracy, wskaźniki eksploatacyjno-ekonomiczne w procesie użytkowania maszyn.	K_W12
EK_04	Student potrafi analizować i rozwiązywać problemy dotyczące utrzymania urządzeń, maszyn i linii technologicznych stosowanych w przetwórstwie spożywczym.	K_U11
EK_05	Student jest gotów do samodzielnego rozwiązywania problemów oraz do zasięgania opinii w pracy zespołowej	K_K02

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe definicje i określenia z zakresu maszynoznawstwa w przetwórstwie spożywczym. Symbole maszyn i urządzeń w przetwórstwie spożywczym.
Podział części maszyn ich przeznaczenie w maszynach, urządzeniach i aparatach w przetwórstwie spożywczym.
Klasyfikacja i dobór materiałów konstrukcyjnych do produkcji zbiorników, maszyn i urządzeń oraz aparatury w przemyśle spożywczym.
Podstawowe zagadnienia z elektrotechniki. Podział silników elektrycznych. Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego i komutatorowego. Zabezpieczenia ochronne.
Zbiorniki do magazynowania, transportu, fermentacji cieczy. Zbiorniki do magazynowania ciał stałych.

<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.

Maszyny i urządzenia do transportu płynów. Pompy wyporowe , pompy wirowe, przenośniki gazów i par – sprężarki, dmuchawy, wentylatory. Pompy próżniowe - tłokowe, rotacyjne, specjalne.
Transport ciał stałych: przenośniki cięgnowe – taśmowe, członowe, kubekowe, zgarniakowe. Przenośnik bezcięgnowe – grawitacyjne, śrubowe, wstrząsowe. Przenośniki z czynnikiem pośredniczącym – pneumatyczne, hydrauliczne. Dozowniki.
Maszyny i urządzenia do fluidyzacji i transportu pneumatycznego.
Maszyny i urządzenia do mechanicznego rozdzielania układów niejednorodnych (wyciskanie, filtracja, wirowanie).
Maszyny i urządzenia do mieszania, ogrzewania, chłodzenia i zagęszczania.
Maszyny i urządzenia do rozpuszczania, suszenia, krystalizacji i destylacji.
Innowacyjne urządzenia technologiczne w przetwórstwie żywności.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Mycie i czyszczenie surowców – podział urządzeń do mycia owoców i warzyw: płuczki zbiornikowe, natryskowe, urządzenia do mycia produktów mięsnych i ryb.
Mycie opakowań, maszyn i pomieszczeń: myjki komorowe, tunelowe, bębnowe, myjki do zbiorników i kontenerów. Systemy mycia CIP/COP, myjki do obuwia, odzieży, fartuchów.
Maszyny i urządzenia do przesiewania, czyszczenia i sortowania ciał stałych .
Charakterystyka i przeznaczenie różnych typów mieszadeł (płytkowe, turbinowe, kotwicowe, łopatkowe, śmigłowe, ślimakowe, wibracyjne, ultradźwiękowe). Mieszalniki pneumatyczne, mechaniczno-pneumatyczne, statyczne, cyrkulacyjne. Mieszanie ciał plastycznych i sypkich: mieszarki łopatkowe, spiralne, ślimakowe, mieszalniki przesypowe, udarowe, fluidyzacyjne itp.
Maszyny i urządzenia rozdrabniające i przesiewające.
Maszyny i urządzenia do formowania i ekstrudowania.
Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych: prasy, filtry, odстойniki, cyklony, wirówki, homogenizatory.
Urządzenia do przygotowywania surowców i półproduktów: Rozdrabnianie ciał stałych. Łamacze, gniotowniki, młyny, młelniki, dezymembratory, szarpaki, młynki koloidalno-rozdrabnianie drobne i ultradrobne, urządzenia do krojenia i plasterkowania.
Specjalistyczne urządzenia w technologii przetwórstwa mięsa, wilki, kutry, nastrzykiwarki, masownice, nadziewarki, klipsownice.
Suszarki: konwekcyjne, kontaktowe, fluidyzacyjne, rozpyłowe, radiacyjne, dielektryczne, sublimacyjne.
Urządzenia do termicznej obróbki surowca i produktu (pasteryzatory, systemy UHT, rejestratory temperatury i in.)
Systemy chłodzenia. Urządzenia chłodnicze (wytwornica wody lodowej, parowacz, sprężarka, skraplacz i in.)
Urządzenia i aparatura stosowane w winiarstwie, browarnictwie i gorzelnictwie.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykłady audytoryjne, w których przekazywane będą główne treści związane z omawianym tematem realizowane będą przy wykorzystaniu środków multimedialnych w postaci prezentacji i filmów.

Ćwiczenia laboratoryjne realizowane będą przy wykorzystaniu środków multimedialnych, praca w grupach przy wybranych maszynach przetwórczych na liniach produkcyjnych owoców i warzyw,

mleka, przetworów mięsnych, praca w grupach przy opracowaniu projektu linii technologicznej, dyskusja.

#### 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, EK_02, EK_03, EK_04	egzamin pisemny	wykład
EK_05	ocena przygotowanych prezentacji tematycznych	ćwiczenia laboratoryjnych
EK_01, EK_02, EK_03, EK_04	kolokwium	ćwiczenia laboratoryjne

##### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład – egzamin pisemny.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów):

dst powyżej 50%, dst plus powyżej 60%, db powyżej 70%, db plus powyżej 80%, bdb powyżej 90%.

Ćwiczenia – opracowania tematyczne z zakresu maszynoznawstwa przetwórstwa spożywczego, kolokwium, praca zaliczeniowa (projekt linii technologicznej).

Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych.

#### 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	30+40/2,80
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach 3/0,12 udział w egzaminie 2/0,08
Godziny niekontaktowe - praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć 20/0,80 przygotowanie do egzaminu 30/1,20 przygotowanie prezentacji/referatu 10/0,40 przygotowanie sprawozdania 15/0,60
SUMA GODZIN	150
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>6</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

Literatura podstawowa:

1. Błasiński H. i inni: Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego, Politechnika Łódzka 2001.
2. Lewicki P.: Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT W-wa. 2017.
3. Popko H., Popko R. Maszyny przemysłu spożywczego. Przemysł mleczarski. Wydanie II Politechnika Lubelska 1997.
4. Maciejewski W. Aparatura i urządzenia techniczne w przemyśle mięsnym. WSiP Warszawa 1991.
5. Mitek M., Ziarno M., Kycia K., Marszałek K. Pasteryzacja. Ogólna technologia żywności, Red. E. Dłużewska, K. Leszczyński, Warszawa, Wyd. SGGW, 2013, 57- 70.

Literatura uzupełniająca:

1. Małłok N., Gorzelany J., Piechowiak T., Balawejder M. Influence of Drying Temperature on the Content of Bioactive Compounds in Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Shoots as Well as Yield and Composition of Essential Oils. Acta Universitatis Cibiniensis Series E: Food Technology, 2020, Vol. XXIV, no. 1, 15-24. <https://doi.org/10.2478/auft-2020-0002>.
2. Stępień A.E., Gorzelany J., Małłok N., Lech K., Figiel A. The effect of drying methods on the energy consumption, bioactive potential and colour of dried leaves of Pink Rock Rose (*Cistus creticus*). Journal of Food Science and Technology. 2019, 56, 5, pp 2386–2394.
3. Małłok N., Lachowicz S., Gorzelany J., Balawejder M. Influence of Drying Method on Some Bioactive Compounds and the Composition of Volatile Components in Dried Pink Rock Rose (*Cistus creticus* L.), 2020, 25(11), 2596, <https://doi.org/10.3390/molecules25112596>
4. Małłok N., Gorzelany J., Stępień A., Figiel A., Balawejder M. Effect of fertilization in selected phytometric features and contents of bioactive compounds in dry matter of two varieties of Basil (*Ocimum basilicum* L.), Sustainability, 2019, 11(23), DOI: 10.3390/su11236590
5. Diakun J. Zasady projektowania technologicznego zakładów przetwórstwa spożywczego. Wyd. Politechnika Koszalińska. 2018
6. Ghafoor K., Gavahian M., Marszałek K., Barba F.J., Xia Q., Denoya G. An overview of the potential applications based on HPP mechanisms, Present and Future of High Pressure Processing. Elsevier, 2020, 1, 3-11. 10.1016/B978-0-12-816405-1.00001-7
7. Marszałek K., Szczepańska J., Woźniak Ł., Skąpska S., Barba F.J., Brnčić M. Brnčić S.R. The Preservation of Fruit and Vegetable Products Under High Pressure Processing, Encyclopedia of Food Security and Sustainability, Elsevier, 2019, doi: 10.1016/B978-0-12-812687-5.22258-2
8. Miękus N., Iqbal A. R., Marszałek K., Puchalski C., Świergiel A. Recent green chemistry extraction procedures of carotenoids from *Daucus carota* L. - supercritical carbon dioxide and enzyme-assisted extractions, Molecules, 2020, 24, 4229
9. Marszałek K., Lipowski J., Skąpska S. Use of Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) for the Production of Jams, Fermentation, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo Warzywny, 2014, 3, 12-14.