

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026
(skrajne daty)

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu spożywczego
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia Zakład Ogólnej Technologii Żywności i Żywienia Zakład Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej
Kierunek studiów	Technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	prof. dr hab. inż. Józef Gorzelany, dr hab. inż. Krystian Marszałek, prof. IBPRS
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. inż. Józef Gorzelany, dr inż. Magdalena Buniowska, dr inż. Katarzyna Szajnar, dr inż. Natalia Matłok, dr inż. Waldemar Sroka

* -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 ₁	Zapoznanie studentów z podstawami materiałoznawstwa, rysunku technicznego i zagadnieniami z zakresu elektrotechniki i elektroniki stosowanymi w urządzeniach w przetwórstwie spożywczym.
C ₂	Zapoznanie z systematyką tradycyjnych i innowacyjnych maszyn oraz urządzeń, ich przeznaczeniem, budową i zasadą działania.
C ₃	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 Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	zna i rozumie zasady działania wybranych maszyn i urządzeń w przetwórstwie spożywczym	K_W11
EK_02	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	definiuje podstawowe parametry pracy, wskaźniki eksploatacyjno-ekonomiczne w procesie użytkowania maszyn	K_W12
EK_04	potrafi analizować i rozwiązywać problemy dotyczące utrzymania urządzeń, maszyn i linii technologicznych stosowanych w przetwórstwie spożywczym	K_U11
EK_05	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.
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. Zabezpieczenia ochronne.
Zbiorniki do magazynowania, transportu, fermentacji cieczy. Zbiorniki do magazynowania ciał stałych.
Ogólna charakterystyka transportu płynów, pompy wyporowe, pompy wirowe, przenośniki gazów i par – sprężarki, dmuchawy, wentylatory, Pompy próżniowe - tłokowe, rotacyjne, specjalne.

¹ 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 rozdrabniające i przesiewające
Maszyny i urządzenia do formowania i ekstrudowania
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.
Transport ciał stałych: przenośniki cięgnowe – taśmowe, członowe, kubełkowe, zgarniakowe. Przenośnik bezcięgnowe – grawitacyjne, śrubowe, wstrząsowe. Przenośniki z czynnikiem pośredniczącym – pneumatyczne, hydrauliczne. Dozowniki.
Ogólna charakterystyka procesu mieszania. Charakterystyka i przeznaczenie różnych typów mieszadeł (płytowe, 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.
Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych: prasy, filtry, odstojniki, cyklony, wirówki, homogenizatory
Kinetyka procesu suszenia. Suszarki: konwekcyjne, kontaktowe, radiacyjne, dielektryczne, sublimacyjne.
Urządzenia i aparatura stosowane w browarnictwie do otrzymywania i rozdrabniania słoju, warzenia i fermentacji brzojki oraz filtracji i pasteryzacji piwa.
Urządzenia i aparatura stosowane w winiarstwie do rozdrabniania surowca otrzymywania i fermentacji moszczu oraz filtracji gotowego produktu.
Urządzenia do przygotowywania surowców i półproduktów: Rozdrabnianie ciał stałych. Łamacze, gniotowniki, młyny, mlewniki, dezymembratory, rozdrabnianie drobne i ultradrobne. Podział urządzeń do krojenia i plasterkowania, budowa i zasada działania wilka i kutra.
Urządzenia i aparatura stosowane w przemyśle owocowo-warzywnym do produkcji przetworów słodzonych (dżemy, konfitury, marmolady, powidła)
Urządzenia i aparatura stosowane w przemyśle owocowo-warzywnym do produkcji soków i koncentratów (soki FC, NFC, opakowania szklane, kartonowe, bag-in box).
Urządzenia do termicznej obróbki mleka (pasteryzatory, systemy UHT, rejestratory temperatury i in.)
Systemy chłodzenia w zakładach mleczarskich. Urządzenia chłodnicze (wytwornica wody lodowej, parowacz, sprężarka, skraplacz i in.)

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.

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	Prezentacja i dyskusja na ćwiczeniach laboratoryjnych
EK_01, EK_02, EK_03, EK_04	kolokwia	ćwiczenia laboratoryjne

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład– egzamin pisemny. Ćwiczenia – opracowania tematyczne z zakresu maszynoznawstwa przetwórstwa spożywczego, kolokwia, praca zaliczeniowa (projekt linii technologicznej).
--

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
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

* 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. Małkoc 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/auaft-2020-0002>.
2. Stępień A.E., Gorzelany J., Małkoc 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. Małkoc 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. Małkoc 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.