

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Procesy przemysłu fermentacyjnego
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	pierwszy stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy / Technologia żywności
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr hab. Ireneusz Kapusta, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Wykłady: dr hab. Ireneusz Kapusta, prof. UR Laboratorium: dr inż. Paweł Hanus, dr inż. Radosław Józefczyk,

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	30	-	-	40	-	-	-	-	7

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, ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Ukończony kurs: Chemia, Chemia żywności, Mikrobiologia żywności, Biochemia żywności.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**3.1 Cele przedmiotu**

C1	Omówienie przemysłów fermentacyjnych i bioprocessów, zapoznanie z klasycznymi technologiami produkcji słoju, piwa, wina i napojów winopochodnych.
----	---

C ₂	Technologią gorzelnictwa rolniczego, drożdży piekarskich i paszowych oraz kwasów organicznych.
C ₃	Wyszkolenie umiejętności samodzielnej interpretacji skutków zmiany parametrów technologicznych oraz techniki i technologii.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Posiada wiedzę na temat procesów z udziałem drobnoustrojów.	K_W11
EK_02	Charakteryzuje i objaśnia przemiany biochemiczne i procesy technologiczne podczas wytwarzania napojów alkoholowych, drożdży i kwasów organicznych.	K_W11
EK_03	Posiada umiejętność zastosowania podstawowych metod analitycznych pozwalających na analizę surowców i produktów stosowanych w przemyśle fermentacyjnym oraz dokonuje analizy ich wpływu na zdrowie ludzi i zwierząt.	K_U07
EK_04	Wykonuje podstawowe analizy surowców stosowanych w przemyśle fermentacyjnym, napojów alkoholowych, drożdży i kwasów spożywczych.	K_U09
EK_05	Analizuje procesy fermentacyjne, zapisuje równania reakcji przemian oraz oblicza wydajność procesów.	K_U09
EK_06	Posiada umiejętność wykorzystania informacji pochodzących z różnych źródeł, dotyczących zastosowania procesów fermentacyjnych do wytwarzania napojów alkoholowych, drożdży i kwasów organicznych i wykorzystuje je rozwiązując zadania praktyczne.	K_U09
EK_07	Rozumie i dba o tradycje wynikające z zawodu technologa żywności.	K_K05

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Stan obecny i perspektywy rozwoju przemysłu fermentacyjnego oraz biotechnologii w Polsce i na świecie. Charakterystyka procesu produkcji kwasu octowego, mlekowego, cytrynowego i propionowego, parametry procesów, urządzenia, kontrola jakości.
Efekt Pasteura i Crabtree, teoria Finka, produkcja drożdży w brzeczkach rozcieńczonych i stężonych, metody skojarzone i ciągłe, biostymulatory wzrostu drożdży. Kadzie fermentacyjne, systemy napowietrzania, regulacja procesu hodowli, przebieg namnażania, zatężanie i oczyszczanie biomasy maszyny i urządzenia, pakowanie, magazynowanie i dystrybucja, kontrola procesu, krytyczne punkty kontroli.

Produkcja drożdży piekarskich suszonych, hydrolizatów i biopreparatów drożdży, specyfika namnażania z przeznaczeniem na drożdże suszone, znaczenie trehalozy, techniki suszenia. Produkcja drożdży paszowych na podłożach klasycznych i surowcach niekonwencjonalnych, wskaźniki zużycia surowców i materiałów w drożdżownictwie, zakażenia mikrobiologiczne.
Produkcja i spożycie napojów alkoholowych w Polsce i na świecie. Znaczenie gorzelnictwa rolniczego, owocowego i melasowego oraz etanolu w gospodarce. Charakterystyka surowców przemysłu gorzelniczego, przerób surowców skrobiowych oraz owoców i warzyw na etanol. Chemizm fermentacji etanolowej. Enzymy i preparaty enzymatyczne w gorzelnictwie, metody produkcji, maszyny i urządzenia, techniki odpędu, teoria destylacji i rektyfikacji, kontrola procesów, krytyczne punkty kontroli. Produkcja bioetanolu, surowce i ich charakterystyka, stosowane mikroorganizmy i preparaty enzymatyczne.
Technologia produkcji słodu browarniczego, charakterystyka surowców, przemiany fizyczne, chemiczne i biologiczne podczas moczenia, kiełkowania ziarna oraz suszenia, techniki słodowania, kontrola procesu, charakterystyka sładów i surowców niesłodowanych.
Technologia produkcji piwa, charakterystyka chmielu i produktów chmielowych, wody do produkcji piwa, drożdży oraz innych surowców i materiałów. Techniki rozdrabniania słodu, warzenie piwa, fermentacja i leżakowanie, przemiany fizyczne, chemiczne i enzymatyczne podczas zacierania, filtracji, gotowania brzeczki z chmielem oraz fermentacji i leżakowania. Techniki wielkoziarnikowe, systemy CIP, procesy stabilizacji, filtracji i pasteryzacji w piwowarstwie, rozlew, magazynowanie i dystrybucja, kontrola jakości, krytyczne punkty kontroli.
Stan obecny i perspektywy rozwoju przemysłu fermentacyjnego oraz biotechnologii w Polsce i na świecie. Charakterystyka procesu produkcji kwasu octowego, mlekowego, cytrynowego i propionowego, parametry procesów, urządzenia, kontrola jakości.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Drożdże: badania makro- i mikroskopowe. Sprawdzanie cech organoleptycznych drożdży piekarniczych. Oznaczanie suchej masy, kwasowości, aktywności sacharolitycznej drożdży. Oznaczanie siły pędnej.
Browarnictwo. Przygotowanie i ocena brzeczki laboratoryjnej: oznaczanie pH, klarowności, spływu brzeczki i czasu scukrzania. Ocena jakościowa piwa. Oznaczanie alkoholu ekstraktu pozornego, barwy piwa i stabilności koloidalnej. Ocena organoleptyczna piwa, wymagania wg EBC.
Winiarstwo. Oznaczanie mocy i ekstraktu rzeczywistego różnymi metodami. Oznaczanie kwasowości ogólnej i lotnej, SO ₂ , cukrów w winie. Ocena sensoryczna wina.
Gorzelnictwo. Melasa jako surowiec w gorzelnictwie. Oznaczanie pH, barwy, suchej substancji, zawartości sacharozy i azotu aminokwasowego w melasie. Zacier słodki – przygotowanie i ocena: ocena sensoryczna, oznaczanie pH, kwasowości, stopnia scukrzania oraz zawartości ekstraktu metoda areometryczną. Zasady oznaczeń estrów, aldehydów i fuzli. Wymagania jakościowe.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.
Praca w laboratorium, praca w grupach.

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, zaliczenie, egzamin pisemny	W, ćw. lab.
EK_02	kolokwium, zaliczenie, egzamin pisemny	W, ćw. lab.
EK_03	kolokwium, zaliczenie, egzamin pisemny	W, ćw. lab.
EK_04	kolokwium, zaliczenie, egzamin pisemny	W, ćw. lab.
EK_05	kolokwium, zaliczenie, egzamin pisemny	W, ćw. lab.
EK_06	kolokwium, zaliczenie, egzamin pisemny	W, ćw. lab.
EK_07	kolokwium, zaliczenie, egzamin pisemny	W, ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów):): dst 51 - 65%, dst plus 66 - 75%, db 76 - 85%, db plus 86 - 95%, bdb 96-100%

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	70
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	102
SUMA GODZIN	175
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	7

** 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. Annemüller G., Manger H.J., Lietz P.: Die Hefe in der Brauerei. VLB Berlin 2008.
2. Jarosz K., Jarociński J.: Gorzelnictwo i drożdżownictwo, WSiP, Warszawa 1994.

3. Kunze W.: Technologia słodu i piwa, Wyd. Piwochmiel, 1999.
4. Tuszyński T., Tarko T. (red.): Procesy fermentacyjne – przewodnik do ćwiczeń. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego, Kraków 2010.
5. Wzorek W., Pogorzelski E.: Technologia winiarstwa owocowego i gronowego. Wyd. Sigma-NOT, Warszawa, 1998.
6. Moreno-Arribas V., Carmen Polo M.: Wine Chemistry and Biochemistry. Springer, New York 2009.

Literatura uzupełniająca:

1. Analytica-EBC, 1987.
2. Cieślak J., Lasik H.: Technologia wdek, WNT, Warszawa 1979.
3. Jackson R.S. Wine Science. Wyd. Academic Press of Elsevier London, New York 2008.
4. Lewis M.J., Young T.W.: Piwowarstwo, Wyd. PWN, Warszawa 2001.
5. Ockert K., MBBA Practical handbook for the specialty brewer, 2008.
6. Bednarski W., Reps A. (red.): Biotechnologia ywnoci, WNT, Warszawa, 2001.
7. Jankiewicz M., Kędzior Z. (red.): Metody pomiarów i kontroli jakości w przemyśle spożywczym i biotechnologii. Wyd. AR w Poznaniu, Pozna 2001.
8. Praca zbiorowa: Poradnik gorzelnika, NOT Sigma, Warszawa, 1995.
9. Bamforth Ch. W.: Beer: A Quality, Perspective Elsevier Inc, California, London 2009.
10. Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny, Ogólnopolski miesięcznik naukowo-techniczny, Wyd. NOT-Sigma, Warszawa.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej