

**SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019-2020/2020-2021  
(skrajne daty)

Rok akademicki 2019-2020

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Procesy enzymatyczne w produkcji żywności</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywnienia Zakład Chemii i Toksykologii Żywności
Kierunek studiów	Technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr inż. Michał Miłek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Wykłady: dr inż. Michał Miłek  Ćwiczenia: dr inż. Radosław Józefczyk dr inż. Michał Miłek dr inż. Tomasz Piechowiak

\* - 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	15			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)**

WYKŁAD - EGZAMIN, ĆWICZENIA - ZALICZENIE Z OCENĄ

## 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Ukończone kursy: Chemia, Mikrobiologia żywności, Biochemia żywności

Umiejętność pracy w laboratorium.

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

### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Opanowanie wiedzy na temat budowy i mechanizmów działania enzymów.
C2	Opanowanie metod izolowania enzymów z różnych źródeł.
C3	Umiejętność wykorzystania enzymów do modyfikowania żywności.
C4	Wykonywanie prostych ilościowych oznaczeń aktywności enzymów.

### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK ( efekt uczenia się )	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą klasyfikacji i czynników wpływających na aktywność enzymów	K_W01
EK_02	zna zastosowanie enzymów w przemyśle spożywczym oraz korzyści wynikające z modyfikacji genetycznych enzymów	K_W01
EK_03	potrafi oznaczyć aktywność podstawowych enzymów i przewidzieć zmiany ich aktywności w procesach przetwórczych	K_U04
EK_04	zna zasady optymalizacji warunków przebiegu reakcji enzymatycznych w technologii żywności	K_U04
EK_05	rozumie potrzebę ustawicznego doskonalenia się w zakresie wykorzystania enzymów nowej generacji w produkcji żywności	K_K01

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wstęp do enzymologii, cechy i mechanizmy katalizy enzymatycznej.
Aktywność enzymów, kinetyka reakcji enzymatycznych, inhibicja enzymów.
Klasyfikacja i nazewnictwo enzymów.
Zastosowania enzymów w przemyśle, źródła i pozyskiwanie enzymów do zastosowań przemysłowych, modyfikacje i immobilizacja enzymów, wybrane aspekty nowoczesnej biokatalizy.
Zastosowania enzymów w przemyśle spożywczym: przemysł piekarniczy i innych produktów zbożowych.

<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.

Zastosowania enzymów w przemyśle spożywczym: przetwórstwo mięsa i ryb.
Zastosowania enzymów w przemyśle spożywczym: przemysł mleczarski.
Zastosowania enzymów w przemyśle spożywczym: przemysł owocowo-warzywny oraz produkcja napojów alkoholowych

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

Treści merytoryczne
Otrzymywanie inwertazy z drożdży piekarskich. Sprawdzenie aktywności otrzymanego preparatu.
Badanie rzędu reakcji na przykładzie hydrolizy sacharozy. Obliczanie stałej K dla reakcji I rzędu.
Wpływ stężenia inwertazy na szybkość reakcji enzymatycznej. Wyznaczanie krzywej progresji dla rozkładu sacharozy przez inwertazę.
Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji enzymatycznej. Wyznaczanie stałej Michaelisa dla inwertazy z drożdży.
Hamowanie aktywności enzymatycznej; hamowanie kompetycyjne inwertazy z drożdży przez glicerol.
Oznaczanie aktywności amylazy śliny metodą Wohlgemuta.
Hydroliza lipidów mleka przez lipazę trzustkową. Wyznaczanie krzywej progresji i szybkości początkowej reakcji dla różnych ilości enzymu.
Oznaczanie aktywności trypsyny trzustkowej i wyznaczanie optymalnego pH działania.
Oznaczanie aktywności pepsyny w preparacie Citropepsin metodą Ansona.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: praca w laboratorium.

## 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	Egzamin pisemny, kolokwia	w, ćw
EK_02	Egzamin pisemny, kolokwia	w, ćw
EK_03	Obserwacja podczas zajęć	ćw
EK_04	Obserwacja podczas zajęć	ćw
EK_05	Obserwacja podczas zajęć	ćw

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

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną. Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen częściowych z kolokwium i aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych, zaliczenie pisemnych raportów z wykonywanych ćwiczeń, zaliczenie kolokwium częściowych
Wykład: egzamin pisemny O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 80-89%, bdb > 90%
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

#### 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	15+30/1,80
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 15/0,60 przygotowanie do egzaminu 20/0,80 opracowanie wyników z ćw. lab. 15/0,60
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

Literatura podstawowa: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Strumiło S., Tylicki A. Enzymologia. Podstawy. Wyd. PWN, 2019.</li><li>2. Kołakowski E., Bednarski W., Bielecki S. Enzymatyczna modyfikacja składników żywności. Wyd. AR Szczecin 2005.</li><li>3. Droba M., Droba B., Balawejder M. Biochemia z elementami enzymologii. Ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2012.</li><li>4. Wojcieszewska D., Guzik U. Elementy enzymologii i biochemii białek : skrypt dla studentów biologii i biotechnologii. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2011.</li><li>5. Whitehurst R.J., van Oort M., Enzymy w technologii spożywczej, PWN Warszawa 2016.</li></ol>
Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kołoczek H. (red.) Ćwiczenia z biochemii. Wyd. Akademii Rolniczej, Kraków 2005.</li></ol>

2. Żbikowska A., Szerszunowicz I. Wybrane zagadnienia z enzymologii. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Wyd. UWM Olsztyn 2010.
3. Stryer L. Biochemia. PWN Warszawa 2003.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej