

**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	niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr inż. Michał Miłek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Wykłady i ćwiczenia: dr inż. Michał Miłek

\* - 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	9			18					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 doksztalcania 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, klasyfikacja i nazewnictwo enzymów
Aktywność enzymów, kinetyka reakcji enzymatycznych, inhibicja enzymów
Zastosowania enzymów w przemyśle, modyfikacje i immobilizacja enzymów
Zastosowania enzymów w przemyśle spożywczym: przemysł piekarniczy i innych produktów zbożowych
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

<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 audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Otrzymywanie inwertazy z drożdży piekarskich. Sprawdzenie aktywności otrzymanego preparatu.
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.

### 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)

<p>Ćwiczenia: zaliczenie z oceną. Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen częściowych z kolokwiów i aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych, zaliczenie pisemnych raportów z wykonywanych ćwiczeń, zaliczenie kolokwiów częściowych</p> <p>Wykład: egzamin pisemny O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (&gt;50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, bdb &gt; 90%</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p>
--

## 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	9+18/1,08	
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach	2/0,08
	udział w egzaminie	3/0,12
Godziny niekontaktowe - praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć	25/1,00
	przygotowanie do egzaminu	28/1,12
	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

<p>Literatura podstawowa:</p> <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. Wojcieszńska 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>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kołoczkek H. (red.) Ćwiczenia z biochemii. Wyd. Akademii Rolniczej, Kraków 2005.</li> <li>2. Żbikowska A., Szerszunowicz I. Wybrane zagadnienia z enzymologii. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Wyd. UWM Olsztyn 2010.</li> <li>3. Stryer L. Biochemia. PWN Warszawa 2003.</li> </ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej