

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019-2021

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Bioinżynieria białka</b>
Kod przedmiotu*	B/II/K.11
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr inż. Daniel Broda
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Daniel Broda

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	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

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

ZALICZENIE I PRZYGOTOWANIE Z PRZEDMIOTÓW: CHEMII, BIOCHEMII, GENETYKI, BIOLOGII MOLEKULARNEJ I ENZYMOLOGII. UMIEJĘTNOŚĆ POSŁUGIWANIA SIĘ KOMPUTEREM, BAZAMI DANYCH (M.IN. GENOMOWE, PROTEOMICZNE). ZNAJOMOŚĆ JĘZYKA ANGIELSKIEGO

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Oswojenie studentów z fizyko-chemicznymi i genetyczno-molekularnymi podstawami techniki nowoczesnej bioinżynierii białek.
C <sub>2</sub>	Przedstawienie zagadnień związanych z inżynierią białka.
C <sub>3</sub>	Zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w biologii molekularnej, enzymologii, biotechnologii i w badaniach proteomicznych,

#### 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_o1	Wymienia i opisuje techniki stosowane w badaniu białek	K_Wo1
EK_o2	Opisuje metody służące do izolacji, oczyszczania i modyfikacji białek	K_Wo2 K_Ko2
EK_o3	Charakteryzuje systemy ekspresyjne do produkcji białek i opisuje sposoby ich wykorzystania	K_Wo3
EK_o4	Stosuje podstawowe techniki służące nadprodukcji rekombinowanych białek	K_Wo6, K_Uo1, K_Uo8, K_Ko3
EK_o5	Stosuje enzymatyczne i proteomiczne metody do analizy białek	K_Uo2, K_Uo8
EK_o6	Wymienia możliwe zagrożenia wynikające z modyfikacji materiału biologicznego	K_Uo5, K_Uo6, K_Wo5, K_Ko7

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Znaczenie białek dla organizmów żywych i ich zastosowanie w badaniach naukowych, diagnostyce i biotechnologii. Genomika i proteomika.
Selekcja producentów białek o znaczeniu biotechnologicznym.
Badania proteomiczne – od sekwencji do funkcji. Mikromacierze białkowe.
Systemy ekspresyjne na bazie E. coli.
Bioinżynieria białkowa: główne podejścia i zastosowanie w badaniach naukowych i biotechnologii.
Nadekspresja białek w komórkach drożdży. Sekrecja białek.
Lokalizacja miejsc interakcji białek z DNA i ich udział w procesach życiowych komórki.
Nadprodukcja enzymów o znaczeniu analitycznym.
Rynek biofarmaceutyków – białka terapeutyczne i diagnostyczne.
Podstawy produkcji przeciwciał monoklonalnych za pomocą technikihybrydowej. Biopreparacja przeciwciał.
Białka rekombinowane i ich zastosowanie do produkcji szczepionek, ekspresja białek a stan chorobowy.

<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.

Białka sztuczne: chemiczna modyfikacja białek, syntetyczne i semisyntetyczne enzymy, abzymy, DNA-zymy jako produkty SELEX.
Bioprocesy – metody wydzielenia i oczyszczania produktów białkowych.
Podstawy inżynierii enzymatycznej. Immobilizacja enzymów oraz konstruowanie bioreaktorów enzymatycznych i ich praktyczne zastosowanie.

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

Zapoznanie z przepisami BHP oraz regulaminem obowiązującym na ćwiczeniach. Subklonowanie ludzkiego genu <i>ARG1</i> z plazmidu pBH7 do plazmidu pYEX-4T-1-del-GST.
Wykorzystanie rekombinowanego plazmidu pYEX-4T-1-del-GST- <i>ARG1</i> do heterologicznej ekspresji genu <i>ARG1</i> w drożdżowym systemie ekspresyjnym ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ).
Izolacja i oczyszczanie arginazy.
Analiza aktywności enzymatycznej otrzymanego produktu.
Analiza proteomiczna otrzymanego produktu białkowego.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne.

## 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_01-03, 06	Obecność na wykładach, złożenie pracy pisemnej	W
EK_01-06	Kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Ćw. lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Metody oceny:

- A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;
- B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;
- C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;
- D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;

Kryteria oceny:

- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0
- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0
- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0
- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0

## 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	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
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: 1) Podstawy biotechnologii. Red. A.K. Kononowicz, S. Bielecki, A. Chmiel, PWN 2011; 2) Biotechnologia molekularna. J. Buchowicz, PWN 2009; 3) Biotechnologia. Podstawy biochemiczne i mikrobiologiczne. A. Chmiel, PWN 1998; 4) Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych. Buchowicz, PWN 2004; 5) Biotechnologia farmaceutyczna. J. Gniot-Szulżycka, M. Komoszyński, A. Leźnicki, B. Wojczuk, Wyd. Lekarskie PZWZ, 2003.
Literatura uzupełniająca: AKTUALNE NA DANY ROK PRACE NAUKOWO-BADAWCZE

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej