

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/MODULE**

Nazwa przedmiotu	<b>Biotechnologia alg</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. prof. UR Grzegorz Chrzanowski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. prof. UR Grzegorz Chrzanowski, dr Daniel Broda, dr Zhanna Vdovychenko

\* - 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
7	15			30					3

**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)****Zaliczenie z oceną****2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Ukończone kursy z zakresu biologii komórki, fizjologii roślin, biochemii, genetyki, biotechnologii w ochronie środowiska, inżynierii bioprosesowej.
---

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze systematyką glonów, ich cyklem życia oraz występowaniem w środowisku – w szczególności grup glonów o dużym potencjalnie biotechnologicznym.
C2	Zapoznanie studenta z metodami ich identyfikacji (techniki klasyczne mikroskopowe oraz molekularne).
C3	Zapoznanie studenta z typami hodowli glonów w systemach otwartych oraz zamkniętych (fotobioreaktorach).
C4	Zapoznanie studenta ze sposobami charakterystyki biochemicznej biomasy algowej.
C5	Zapoznanie studenta z możliwościami wykorzystania glonów w gospodarce.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekty uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Charakteryzuje gatunki glonów istotne dla środowiska, przemysłu i znaczeniu biotechnologicznym.	K_Wo7, K_U11
EK_02	Wymienia metody hodowli glonów oraz metody biologii molekularnej i inżynierii genetycznej w produkcji alg.	K_Wo4, K_Wo5 K_Wo7, K_W13
EK_03	Projektuje oraz prowadzi hodowle glonów przy wykorzystaniu odpowiedniego systemu hodowlanego.	K_Wo9, K_W14, K_W15, K_U03, K_U05, K_U07, K_U08, K_Ko6, K_Ko7, K_Ko8
EK_04	Wykorzystuje proste fotobioreaktory do hodowli mikroalg.	K_Wo9, K_U02, K_U07, K_U08, K_U11, K_U12, K_Ko5, K_Ko7, K_Ko8
Ek_05	Izoluje aktywne biologicznie składniki z biomasy algowej.	K_Wo9, K_U05, K_U08
Ek_06	Wymienia argumenty na rzecz stosowania glonów w gospodarce.	K_Ko3, K_Ko5

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

<b>Treści merytoryczne</b>
Występowanie glonów w środowisku
Systematyka glonów. Hodowla glonów
Pozyskiwanie glonów ze środowiska i ich charakterystyka

Znaczenie glonów w przyrodzie, biotechnologii i gospodarce człowieka
Substancje aktywne glonów. Szlaki biosyntezy
Mikroglony, jako surowiec biopaliw
Stres oksydacyjny w komórkach glonów. Produkcja witamin

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

<b>Treści merytoryczne</b>
Hodowla alg w systemach zamkniętych oraz otwartych. Omówienie budowy fotobioreaktora. Kinetyka wzrostu.
Oznaczenie wydajności produkcji biomasy (pomiar masy, liczby komórek).
Izolacja czystych kultur glonów ze środowiska naturalnego.
Charakterystyka morfologiczna gatunków glonów.
Charakterystyka biochemiczna kultur glonowych (m.in. oznaczenie glukanów, barwników (metodą HPLC oraz spektrofotometryczną), lipidów neutralnych (Nile Red, BODIPY), pojemności antyoksydacyjnej).
Izolacja genomowego DNA.
Projektowanie prostych fotobioreaktorów do hodowli glonów w skali laboratoryjnej.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład z prezentacją multimedialną.  
Laboratorium: wykonywanie doświadczeń.

## 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_o1 – EK_o6	WYSTĄPIENIE POŁĄCZONE Z KRÓTKĄ PREZENTACJĄ I DISKUSJĄ	WYKŁAD
EK_o1 – EK_o6	KOLOKWIVM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW. LAB

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

<p>Metody i kryteria oceny:</p> <p>A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;</p> <p>B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;</p> <p>C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;</p> <p>D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;</p>
--

**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)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	35
SUMA GODZIN	90
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</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. Algae, Anatomy, Biochemistry and Biotechnology. E. Barsanti, P. Gualtier, CRC Press, second edition
2. Algal Biotechnology and Environment. Dinabandhu Sahoo & B.D. Kaushik. I.K. International Publishing House; 1st Edition 2012 edition (January 3, 2012), ISBN-10: 9381141711.
3. Handbook of marine microalgae: biotechnology and applied phycology. Se-Kwon Kim, Academic Press is an imprint of Elsevier, London 2015.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Dostępne artykuły naukowe w czasopismach
2. <https://www.journals.elsevier.com/algal-research>
3. <https://www.e-algae.org/>
4. <https://www.journals.elsevier.com/harmful-algae>
5. <http://www.begellhouse.com/journals/journal-on-algae.html>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej