

## SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

### 1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                                       |                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | Inżynieria genetyczna roślin                        |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                     |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych                        |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | 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                                       | polski                                              |
| Koordynator                                           | dr inż. Małgorzata Karbarz                          |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr inż. Małgorzata Karbarz<br>dr Zhanna Vdovychenko |

\* -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 |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 2            | 30    |     |       | 30   |      |    |        |               | 6                |

#### 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 (wykład) oraz zaliczenie na ocenę (ćwiczenia)

### 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Ukończone kursy: Genetyka ogólna, Biologia komórki, Biologia molekularna

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

|                |                                                                                                                                                                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C <sub>1</sub> | Zaznajomienie studenta z budową genomu organizmów roślinnych oraz metod modyfikacji tych genomów                                                                                          |
| C <sub>2</sub> | Zapoznanie studentów najnowszymi metodami badań stosowanymi w inżynierii genetycznej roślin                                                                                               |
| C <sub>3</sub> | Nabycie przez studenta umiejętności prawidłowego odczytu, interpretacji oraz analizy uzyskanych wyników                                                                                   |
| C <sub>4</sub> | Nabycie przez studenta umiejętności obsługi aparatów i urządzeń wykorzystywanych w praktyce laboratoryjnej, utrwalenie u studenta nawyku bezpiecznej i ergonomicznej pracy w laboratorium |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu                                                                                          | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| EK_01                  | Student podaje definicje z zakresu inżynierii genetycznej roślin, omawia zakres jej zastosowania oraz podaje ograniczenia i zagrożenia          | K_Wo5                                            |
| EK_02                  | Student wymienia techniki i metody molekularne stosowane w inżynierii genetycznej roślin oraz potrafi je praktycznie zastosować w laboratorium. | K_Wo1<br>K_Wo6                                   |
| EK_03                  | Student dokonuje prawidłowego wyboru metody w projektowaniu eksperymentu badawczego                                                             | K_Uo1<br>K_Uo6                                   |
| EK_04                  | Student stosuje poznane metody inżynierii genetycznej                                                                                           | K_Uo8                                            |
| EK_05                  | Student ukierunkowany jest na zdobywanie wiedzy mieszczącej się w nowoczesnych trendach.                                                        | K_Ko2<br>K_Ko7                                   |

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W <sub>1</sub> - Ogólna charakterystyka genomów roślinnych, genomy roślin modelowych. Genom jądrowy, chloroplastowy, mitochondrialny.                                                  |
| W <sub>2</sub> - Struktura genów, elementy i czynniki regulacyjne w kontroli transkrypcji u prokariotów i roślin.                                                                      |
| W <sub>3</sub> - Markery molekularne, mapowanie genomów, sekwencjonowanie DNA, podłoże genetyczne cech ilościowych                                                                     |
| W <sub>4</sub> - Podstawowe narzędzia inżynierii genetycznej w pozyskiwaniu zrekombinowanego DNA. Źródła DNA do klonowania. Biblioteki genomowe i biblioteki cDNA                      |
| W <sub>5</sub> - Ogólne zasady tworzenia konstruktów do transformacji roślin oraz doboru sekwencji kodujących, regulatorowych i innych niekodujących.                                  |
| W <sub>6</sub> - Metody wprowadzania zrekombinowanego wektora do komórki bakteryjnej. Efektywność transformacji. Systemy selekcji transformantów., Biologia Agrobacterium tumefaciens. |

<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.

|                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Molekularny mechanizm infekcji i integracji T-DNA z genomem gospodarza. Systemy kointegracyjne i binarne. System pCLEAN, projekt TransBacter                                                             |
| W7 Transformacje z wykorzystaniem <i>A. rhizogenes</i> . Transformacje bezwektorowe, organelli komórkowych oraz multigeniczne.                                                                           |
| W8 - Regulacja ekspresji transgenu w roślinie. Czynniki wpływające na poziom ekspresji transgenu. Mutageneza transgenu. Uzyskiwanie i identyfikacja roślin transgenicznych. Etapy hodowli transgenicznej |
| W9 - Wybrane metody modyfikacji roślin w celu zwiększania tolerancji na herbicydy, patogeny, szkodniki oraz stresowe czynniki środowiskowe. Kierunki zwiększenia potencjału produktywności roślin.       |

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

|                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| L1. Przygotowanie materiału roślinnego do badań: kiełkowanie nasion, hodowla in vitro roślin. |
| L2. Izolacja DNA z różnych gatunków roślin, analiza sekwencji                                 |
| L3. Transformacja roślin przy użyciu dzikiego szczepu <i>Agrobacterium rhizogenes</i> .       |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną w formie zdalnej

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

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EK_01 – EK_05 | Kolokwium pisemne (test zaliczeniowy)                                                                                                   | Laboratorium                              |
| EK_01 – EK_05 | Aktywność studenta podczas zajęć                                                                                                        | Laboratorium                              |
| EK_01 – EK_05 | Egzamin                                                                                                                                 | Wykład                                    |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną; ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych (kolokwia pisemne), aktywności studenta na zajęciach  
Wykład – egzamin

## 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                                                      | 60                                                |
| Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)                                           | 5                                                 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 90                                                |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 155                                               |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>6</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. Maleszy S (red). 2014. Biotechnologia Roślin. PWN</li> <li>2. Słomiński R. Analiza DNA teoria i praktyka 2014</li> <li>3. Turner i in. 2011. Krótkie wykłady: Biologia molekularna. Wyd III. PWN</li> </ol> |
| Literatura uzupełniająca:                                                                                                                                                                                                                                                           |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej