



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Rolnictwa i Biotechnologii

## Karta przedmiotu Inżynieria tkankowa roślin

### 1. Informacje podstawowe

|                                                                                        |  |                                                                                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Kierunek studiów</b><br>biotechnologia                                              |  | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2025/26                                            |  |
| <b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Rolnictwa i Biotechnologii |  | <b>Kod przedmiotu</b><br>04BIOS.DI1.2644.25                                           |  |
| <b>Poziom studiów</b><br>drugiego stopnia (mgr inż.)                                   |  | <b>Języki wykładowe</b><br>polski                                                     |  |
| <b>Profil studiów</b><br>Profil ogólnoakademicki                                       |  | <b>Obligatoryjność</b><br>Obowiązkowy                                                 |  |
| <b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne                                             |  | <b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty kierunkowe                                        |  |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                                               |  | Brak wymagań                                                                          |  |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                        |  | Brak przedmiotów wprowadzających                                                      |  |
| <b>Koordynator</b>                                                                     |  | Natalia Miler                                                                         |  |
| <b>Okres</b><br>Semestr 1                                                              |  | <b>Forma zaliczenia</b><br>Zaliczenie na ocenę                                        |  |
|                                                                                        |  | <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 20 |  |
|                                                                                        |  | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3.0                                                     |  |

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Opis efektów uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|

| Kod                           | Opis efektów uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                           | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Wiedza:</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                   |
| W1                            | ma wiedzę w zakresie zaawansowanych metod, technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii i diagnostyce molekularnej na poziomie komórkowym i tkankowym: mikrograftingu, wykorzystania merystemów w uwalnianiu roślin od wirusów, prowadzenie kultur cienkowarstwowych | BIO_O2_K_W07                                    | P7S_WG_inż P7S_WG                 |
| W2                            | zna zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w diagnostyce na poziomie molekularnym między innymi do identyfikacji roślin uwolnionych od wirusów                                                                                                                       | BIO_O2_K_W08                                    | P7S_WG_inż P7S_WG                 |
| <b>Umiejętności:</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                   |
| U1                            | samodzielnie planuje, przeprowadza, analizuje i ocenia poprawność wykonywanego zadania z zakresu inżynierii tkankowej roślin                                                                                                                                                       | BIO_O2_K_U04                                    | P7S_UO                            |
| U2                            | umie obsługiwać specjalistyczną aparaturę wykorzystywaną przez biotechnologię w szczególnych zastosowaniach roślinnych kultur tkankowych                                                                                                                                           | BIO_O2_K_U13                                    | P7S_UW_inż P7S_UW                 |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                   |
| K1                            | Posiada zaawansowane kompetencje do pracy w zespole, w szczególności wspólnej realizacji prac badawczych z zakresu szczególnych zastosowań inżynierii tkankowej roślin                                                                                                             | BIO_O2_K_K02                                    | P7S_KR                            |
| K2                            | Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony sprzęt w laboratorium badawczym roślinnych kultur tkankowych                                                                                                                                          | BIO_O2_K_K07                                    | P7S_KR                            |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Formy zajęć | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 1.  | Kultury in vitro specjalnego przeznaczenia. Technologia mikrograftingu. Somatyczna hybrydyzacja. Technologia kultur cienkowarstwowych (TCL). Metody zwalczania wirusów u zainfekowanych roślin. Taktyki uwalniania roślin od wirusów – połączone wykorzystanie kultur in vitro merystemów, chemoterapii i termoterapii w przykładach skutecznych zastosowań | Wykład      | W1, W2                            |

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Formy zajęć             | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 2.  | Przygotowywanie pożywek stałych i płynnych dla kultur tkankowych o szczególnym zastosowaniu. Praktyczne wykonanie mikrografitingu. Uwalnianie roślin od wirusów z wykorzystaniem kultury in vitro merystemów – przygotowanie pożywek, dezynfekcja eksplantatów, izolacja merystemów u różnych gatunków roślin (praktyka z merystemami o różnych kształtach), inicjacja kultury. Izolacja merystemu z rośliny zawirusowanej – praca z binokulem w sterylnych warunkach, założenie kultury in vitro, uwalnianie wspomagane chemoterapią i termoterapią. Prowadzenie kultury cienkowarstwowej TCL in vitro | Ćwiczenia laboratoryjne | U1, U2, K1, K2                    |

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

|             |                                                                                                                                                                                  |  |                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|
| Forma zajęć |                                                                                                                                                                                  |  |                |
| Wykład      | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                                                                                 |  |                |
|             | Wykład                                                                                                                                                                           |  |                |
|             | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                                                                             |  | <b>Udział:</b> |
|             | Zaliczenie pisemne                                                                                                                                                               |  | 100%           |
|             | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                                                                            |  |                |
|             | Forma zaliczenia: końcowe zaliczenie pisemne<br>Warunki zaliczenia: W1, W2 – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektów uczenia wymienionych w p. 2. |  |                |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Ćwiczenia laboratoryjne | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |
|                         | Ćwiczenia laboratoryjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Udział:</b> |
|                         | Zaliczenie pisemne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50%            |
|                         | Sprawozdanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 50%            |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|                         | Forma zaliczenia:<br>- sprawdzian pisemny<br>- ocena końcowa kart obserwacji<br><br>Warunki zaliczenia:<br>- sprawdzian<br>U1, U2 uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia<br>- karty obserwacji i sprawozdania<br>U1, U2, K1, K2: uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia<br><br>Składowe oceny końcowej z ćwiczeń:<br>Sprawdzian: 0,5; karty obserwacji i sprawozdania: 0,5.<br><br>Składowe oceny końcowej: z Regulaminu Studiów:<br>skala ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach):<br>a) od 91% bardzo dobry (5,0);<br>b) od 81% dobry plus (4,5);<br>c) od 71% dobry (4,0);<br>d) od 61% dostateczny plus (3,5);<br>e) od 51% dostateczny (3,0);<br>f) poniżej 51% niedostateczny (2,0).<br><br>ocena końcowa na podstawie kilku ocen cząstkowych:<br>a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);<br>b) od 4,26 dobry plus (4,5);<br>c) od 3,76 dobry (4,0);<br>d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);<br>e) od 3,00 dostateczny (3,0);<br>f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0) |                |
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | <b>Metody (sposoby) weryfikacji</b> |              |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
|                                  | Zaliczenie pisemne                  | Sprawozdanie |
| W1                               | x                                   |              |
| W2                               | x                                   |              |
| U1                               | x                                   | x            |
| U2                               | x                                   | x            |
| K1                               |                                     | x            |
| K2                               |                                     | x            |

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Malepszy S., red., 2019. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa
2. Woźny A., Przybył K., 2004. Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań
3. Michalik B., red. 2009. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL, Poznań

### Literatura uzupełniająca

1. Biotechnologia - journal of biotechnology computational biology and bionanotechnology – kwartalnik wydawany przez Komitet Biotechnologii PAN

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

| Aktywność studenta                                                                                        |                         | Obciążenie studenta<br>Liczba godzin |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia | Wykład                  | 15                                   |
|                                                                                                           | Ćwiczenia laboratoryjne | 20                                   |
| Praca własna studenta                                                                                     | Konsultacje             | 5                                    |
|                                                                                                           | Przygotowanie do zajęć  | 12                                   |
|                                                                                                           | Studiowanie literatury  | 12                                   |
|                                                                                                           | Przygotowanie raportu   | 11                                   |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                                                                       |                         | <b>75</b>                            |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>                                                                                |                         | <b>3</b>                             |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut