

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Biotechnologia środowiskowa |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Environmental biotechnology |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IŚ oIIN D6 20/21      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                        |
| SEMESTRY                                | 1                           |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 1       | 9      | 0         | 9           | 0                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie metod modyfikacji genetycznej i doskonalenia mikroorganizmów przemysłowych.

**Cel 2** Poznanie metod produkcji oraz głównych grup produktów przemysłu biotechnologicznego.

**Cel 3** Zapoznanie wykorzystania organizmów modyfikowanych genetycznie w inżynierii środowiska.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna organizację genomu bakterii, grzybów strzępkowych i drożdżaków oraz techniki molekularne zarządzania genomem.

**EK2 Wiedza** Zna zasady funkcjonowania przemysłu biotechnologicznego oraz główne grupy jego produktów.

**EK3 Wiedza** Zna zastosowanie GMO w inżynierii środowiska.

**EK4 Umiejętności** Potrafi wykonywać podstawowe operacje laboratoryjne: hodowlę transformowanych bakterii, izolację i oczyszczanie plazmidowego DNA, PCR, elektroforezę kwasów nukleinowych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Rozumie problemy ekologiczne, społeczne i etyczne związane z rozwojem biotechnologii.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA |                                                                                                                                  |                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| L1          | Izolacja plazmidowego DNA z transformowanych komórek bakteryjnych. Cięcie plazmidów endonukleazami restrykcyjnymi. Wykonanie PCR | 6                |
| L2          | Rozdział elektroforetyczny produktów PCR. Barwienie fluorescencyjne. Dokumentacja wyników.                                       | 3                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                              |                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Pojęcia podstawowe: budowa i właściwości DNA i RNA; organizacja genomu; ekspresja genów i biosynteza białek; replikacja DNA; mutacje, mutageny i mutageneza. | 2                |
| W2     | Podstawowe techniki molekularne w biotechnologii.                                                                                                            | 1                |
| W3     | Inżynieria genetyczna Prokaryota.                                                                                                                            | 2                |
| W4     | Inżynieria genetyczna Fungi.                                                                                                                                 | 1                |
| W5     | Inżynieria bioreaktorowa.                                                                                                                                    | 1                |
| W6     | Zastosowanie GMO, enzymów, biopreparatów w inżynierii środowiska.                                                                                            | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład

N2 Laboratorium

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>50</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa = wykład x 0,6 + laboratorium x 0,4

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskał poniżej 51% punktów z testu pisemnego. |

|                     |                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 51-60% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 61-70% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 71-80% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 81-90% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 91-100% punktów z testu pisemnego.     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskał poniżej 51% punktów z testu pisemnego. |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 51-60% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 61-70% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 71-80% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 81-90% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 91-100% punktów z testu pisemnego.     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskał poniżej 51% punktów z testu pisemnego. |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 51-60% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 61-70% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 71-80% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 81-90% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 91-100% punktów z testu pisemnego.     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskał poniżej 51% punktów z testu pisemnego. |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 51-60% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 61-70% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 71-80% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 81-90% punktów z testu pisemnego.      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 91-100% punktów z testu pisemnego.     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskał poniżej 51% punktów z testu pisemnego. |

|              |                                                    |
|--------------|----------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0 | Student uzyskał 51-60% punktów z testu pisemnego.  |
| NA OCENĘ 3.5 | Student uzyskał 61-70% punktów z testu pisemnego.  |
| NA OCENĘ 4.0 | Student uzyskał 71-80% punktów z testu pisemnego.  |
| NA OCENĘ 4.5 | Student uzyskał 81-90% punktów z testu pisemnego.  |
| NA OCENĘ 5.0 | Student uzyskał 91-100% punktów z testu pisemnego. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSODY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W02 K_W03<br>K_U01 K_U02                                                     | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4          | N1 N3                 | P1            |
| EK2               | K_W03                                                                          | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 | N1 N3                 | P1            |
| EK3               | K_W03 K_W04                                                                    | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W6          | N1 N3                 | P1            |
| EK4               | K_W02 K_U01<br>K_U02                                                           | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | L1 L2 W1 W2<br>W3    | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK5               | K_W03 K_K01<br>K_K02 K_K05<br>K_K07                                            | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 | N1 N3                 | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] C. Ratledge — *Podstawy biotechnologii*, Warszawa, 2011, PEN
- [2 ] J. Fiedurek — *Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych*, Lublin, 2004, Wydawnictwo UMCS

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Michał Polus (kontakt: [mpolus@vistula.wis.pk.edu.pl](mailto:mpolus@vistula.wis.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Michał Polus (kontakt: [mpolus@vistula.wis.pk.edu.pl](mailto:mpolus@vistula.wis.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....