

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaopatrzeni w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Biotechnologia środowiskowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Environmental biotechnology
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIIS D6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	15	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: oczyszczanie i identyfikację kwasów nukleinowych, transformację komórek bakteryjnych, selekcję i hodowlę mutantów, operacje na plazmidach.

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

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie i krótka historia biotechnologii	1
<b>W2</b>	Pojęcia podstawowe: budowa i właściwości DNA i RNA; organizacja genomu; ekspresja genów i biosynteza białek; replikacja DNA; mutacje, mutageny i mutageneza.	2
<b>W3</b>	Podstawowe techniki molekularne w biotechnologii.	2
<b>W4</b>	Inżynieria genetyczna Prokaryota: chromosom i plazmidy; transformacja i transdukcja. Wektory integracyjne i nieintegracyjne (plazmidowe, fagowe, fuzyjne, inne). Markery selekcyjne. Mutageneza ukierunkowana.	4
<b>W5</b>	Inżynieria genetyczna Fungi i ich wykorzystanie w biotechnologii.	2
<b>W6</b>	Inżynieria bioreaktorowa. Wydzielanie, oczyszczanie i formułacja produktów. Główne grupy produktów przemysłu biotechnologicznego.	2
<b>W7</b>	Zastosowanie GMO, enzymów, biopreparatów w inżynierii środowiska	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Przygotowanie kompetentnych komórek bakteryjnych.	3
<b>L2</b>	Transformacja bakterii wektorem plazmidowym. Selekcja i namnażanie komórek transformowanych.	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L3</b>	Izolacja, oczyszczanie oraz trawienie endonukleazami restrykcyjnymi plazmidów.	3
<b>L4</b>	Ocena poprawności transformacji za pomocą reakcji łańcuchowej polimerazy.	3
<b>L5</b>	Elektroforeza agarozowa i analiza produktów PCR.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykład - prezentacja multimedialna.

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne.

**N3** Konsultacje.

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Test pisemny

**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	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W02 K_U01 K_U02 K_U06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N3	F1 P1
EK2	K_W01 K_W03 K_W04 K_W05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N3	F1 P1
EK3	K_W01 K_W03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N3	F1 P1
EK4	K_W01 K_W02 K_W03 K_U01 K_U02 K_U16	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W7 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K_W01 K_W03 K_K01 K_K02 K_K05 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N3	F1 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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....