**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria genetyczna

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Jacek Bardowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe 60h, w tym:
a) obecność na wykładach – 30h,
b) obecność na zajęciach laboratoryjnych – 30h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą i notatkami dokonywanymi na zajęciach – 30h
3. przygotowanie się do kartkówek i obecność na kartkówkach – 10h
4. przygotowanie do egzaminu i zaliczenia i obecność na nich - 20
Razem nakład pracy studenta: 120h, co odpowiada 5 punktom ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 30h
2. obecność na zajęciach laboratoryjnych – 30h
Razem: 60h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. zajęcia laboratoryjne - 30h
Razem: 30h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Biochemia, biologia molekularna

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat nowoczesnych technik genetyki molekularnej stosowanych w uzyskiwaniu i identyfikacji genetycznie modyfikowanych organizmów,
• opanować podstawowe definicje i cele dotyczące inżynierii genetycznej,
• mieć praktyczne umiejętności podstawowej analizy komórek genetycznie modyfikowanych na poziomie DNA, RNA i białka.

**Treści kształcenia:**

Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych technik genetyki molekularnej stosowanych w laboratoriach badawczych i wyników tego stosowania, dla uzyskania genetycznie modyfikowanych organizmów potencjalnie użytecznych w biotechnologii. Omawiane zagadnienia będą obejmowały:
Utrwalenie pojęć: geny i ich struktura, regulacja ekspresji genów, funkcje sekwencji DNA, szczególnie sekwencji kodujących białka (ORF) i RNA.
Wprowadzenie do inżynierii genetycznej: definicje i cele, historia odkryć, zarys ogólny.
Metody wprowadzania DNA do komórek bakteryjnych: transformacja, koniugacja, fuzja protoplastów, transfekcja.
Wektory informacji genetycznej w bakteriach: wektory do klonowania, ekspresji, regulacji i sekrecji.
Genomy i ich rozmiary: genomika, genomika funkcjonalna, genomika porównawcza, metagenomika, biologia systemów.
Elementy pozachromosomalne: ruchoma pula genów, plazmidy, sekwencje insercyjne, transpozony, geny o znaczeniu adaptacyjnym i biotechnologicznym, bakteriofagi.
Bakteriofagi: lizogenizujące i lityczne, struktura genomu, cykl rozwojowy
Metody wyodrębniania DNA i tworzenie banków genów: „shot gun”, synteza chemiczna, odwrotna transkrypcja, PCR, zakresy ich stosowalności oraz dziedziny zastosowań.
Identyfikacja modyfikowanych genetycznie komórek: genotypowa, fenotypowa, analizy globalnej ekspresji genów: mikromacierze DNA, proteomika; mikromacierze fenotypowe (API testy, PhMicroarray Biolog) metody bioinformatyczne.
Biotechnologia rolno spożywcza: probiotyki, bakteriofagi, żywność funkcjonalna, suplementy żywności, nutrigenomika.
Biotechnologia medyczna: genom człowieka i podstawowych patogenów człowieka; nowe leki, szczepionki (szczepionki doustne), terapie (fagoterapia); terapia genowa.
Bezpieczeństwo prac z zakresu inżynierii genetycznej: zasady bezpiecznej pracy, GMO – korzyści czy zagrożenia?

**Metody oceny:**

zaliczenie zajęć (ocena zintegrowana = 70% wykład + 30% ćwiczenia)

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. P. Węgleński (red.), Genetyka molekularna, PWN, 2006.
2. Z. Libudzisz, K. Kowal, Mikrobiologia techniczna, PWN, 2007-2008.
3. Kwartalnik „Biotechnologia” Wyd. Komitet Biotechnologii PAN i IChB PAN.

**Witryna www przedmiotu:**

pw.edu.pl

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna nowoczesne techniki genetyki molekularnej stosowane dla otrzymywania i identyfikacji organizmów genetycznie modyfikowanych

Weryfikacja:

egzamin; kartkówka

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W12, K\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** , ,

**Efekt W02:**

Zna definicje i cele dotyczące inżynierii genetycznej

Weryfikacja:

egzamin; kartkówka

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W11, K\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02,

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi uzasadnić cele wykorzystania technik inżynierii genetycznej w uzyskiwaniu i identyfikacji organizmów genetycznie modyfikowanych

Weryfikacja:

egzamin; kartkówka

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03 , K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U06, T1A\_U08

**Efekt U02:**

Posiada podstawową umiejętność pracy laboratoryjnej z wybranymi metodami wykorzystywanymi w inżynierii genetycznej na poziomie DNA, RNA i białka

Weryfikacja:

egzamin; kartkówka; zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05, K\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U12

**Efekt U03:**

Umie wiązać stosowanie technik inżynierii genetycznej w logiczny ciąg przyczynowo-skutkowy

Weryfikacja:

egzamin; kartkówka; zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U06

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Umiejętność formułowania argumentów i ocen oraz prezentowania ich w czasie dyskusji

Weryfikacja:

egzamin; kartkówka; zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K01