**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria genetyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr Michał Mikula

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

INGE

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykład - 15 godzin;
Konsultacje - 7 godz,
Przygotowanie do egzaminu - 15 godzin;
Razem 37 godz. - 2 ECTS

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

Wykład - 15 godzin;
Konsultacje - 7 godz,
Razem 22 godz - 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z biochemii i biofizyki

**Limit liczby studentów:**

80

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z inżynierią genetyczną i podstawowymi metodami manipulacji i transferu DNA między organizmami. Metody inżynierii genetycznej będą przedstawione w kontekście konkretnych aplikacji – uzyskiwanie szczepionek białkowych i DNA, terapia genowa i indukowanie komórek macierzystych. Informacje przekazane o tych aplikacjach w trakcie wykładów pozwolą lepiej zrozumieć przydatność jak i konsekwencje technologii genetycznych.

**Treści kształcenia:**

1. Wprowadzenie do inżynierii genetycznej. Definicja oraz przykłady zastosowania inżynierii genetycznej w codziennym życiu. Historyczne spojrzenie na rolę „technologii biomedycznych” na poprawę standardu życia ludzkości (2h).
2. Przetwarzanie informacji genetycznej: od DNA przez RNA do białka – struktura DNA i kod genetyczny. Transkrypcja, składanie RNA, translacja i potranslacyjne modyfikacje białek. Kontrola ekspresji genów z zastosowaniem interferencyjnego oraz antysensownego RNA (3h).
3. Komórka eukariotyczna i sygnalizacja komórkowa. Omówienie budowy komórki eukariotycznej. Cykl komórkowy. Rola sygnalizacji komórkowej w podtrzymywaniu homeostazy i różnicowaniu komórek. Rodzaje receptorów i ligandów. Deregulacja szlaków sygnałowych w chorobie nowotworowej. Leki modulujące aktywność szlaków sygnałowych (2h).
4. Molekularne techniki analizy DNA. Enzymy do manipulacji DNA. Amplifikacja DNA metodą łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR), zastosowanie metody do detekcji mutacji w genomowym DNA. Ilościowy PCR; qPCR i jego użycie do wykrywanie kwasów nukleinowych patogenów oraz detekcji mutacji/polimorfizmów DNA (2h).
5. Klonowanie genów i organizmów. Wprowadzanie genów, ekspresja i oczyszczanie egzogennych białek u bakterii. Zastosowanie białek rekombinowanych – szczepionki. Terapia genowa z użyciem plazmidów i wirusów. Organizmy genetycznie modyfikowane (2h).
6. Komórki macierzyste. Rodzaje komórek macierzystych, ich występowanie i potencjalne aplikacje w lecznictwie. Indukowalne komórki macierzyste (iPSC) jako nadzieja medycyny regeneracyjnej (2h).
7. Klasyczne i współczesne metody sekwencjonowania DNA – prezentacja technik sekwencjonowania DNA. Nadzieje i zagrożenia genomiki spersonalizowanej (2h).

**Metody oceny:**

Egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Biochemia; Stryer L.; PWN; Warszawa 2003
2. Biomedical Engineering - Bridging Medicine and Technology; Saltzman, W. Mark; Cambridge University Press; 2010

**Witryna www przedmiotu:**

nie ma

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Wiedza na temat metod inżynierii genetycznej we współczesnej biologii molekularnej i medycynie

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Znajomość metod manipulacji i transferu DNA między organizmami

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Wiedza o metodach wielkoskalowego sekwencjonowania DNA

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka :**

Rozpoznanie znaczenia technik klonowania genów i w jaki sposób technologia rekombinowanego DNA zrewolucjonizowała biologię i przyczyniła się do narodzin inżynierii biomedycznej

Weryfikacja:

U01

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**