**Nazwa przedmiotu:**

Biotechnologia molekularna

**Koordynator przedmiotu:**

dr Małgorzata Milner-Krawczyk – prowadzący, Prof. Wałajtys Rode, dr Jolanta Mierzejewska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Biotechnologia molekularna powstała w efekcie połączenia osiągnięć dyscyplin nauk przyrodniczych, w szczególności Biologii Organizmów, Biologii Molekularnej i Komórkowej, dyscyplin nauk medycznych - Biologii Medycznej i Nauk Farmaceutycznych oraz dyscyplin nauk ścisłych Chemii, Technologii Chemicznej i Inżynierii Procesowej. Biotechnologia molekularna jest dynamicznie rozwijającą się nową poddyscypliną Biotechnologii, której początki datowane są na lata 80-te XX wieku, kiedy to zaczęto, dzięki narzędziom inżynierii genetycznej, produkować biofarmaceutyki w komórkach bakteryjnych i drożdżowych, a w kolejnych latach także w organizmach wyższych. U podstaw współczesnej biotechnologii molekularnej leży również niezwykle szybki rozwój Genomiki, zajmującej się analizą struktury i funkcji genomu oraz rozwój Biologii Komórek Macierzystych. Celem wykładu Biotechnologia Molekularna jest omówienie najważniejszych zagadnień i osiągnięć Biotechnologii Molekularnej mających odzwierciedlenie w aplikacjach głównie w przemyśle farmaceutycznym, medycynie, kosmetologii, rolnictwie, a także we współczesnej mikrobiologii.

**Treści kształcenia:**

Wstęp do Biotechnologii Molekularnej czyli zarys historyczny oraz transgeniczne drobnoustroje – narzędzie do klonowania genów i konstruowania wektorów.
Systemy ekspresji zwierzęce i roślinne. Produkcja białek w owadach lub komórkach owadzich transfekowanych rekombinowanymi bakulowirusami. Warunki i rodzaje hodowli komórek ssaczych do produkcji białek i peptydów oraz metody zmierzające do poprawy wydajności. Techniki uzyskiwania i zastosowanie transgenicznych zwierząt jako bioreaktorów ze szczególnym uwzględnieniem nadekspresji transgenu w mleku. Produkcja rekombinowanych białek i peptydów w transgenicznych roślinach. Systemy transformacji stabilnej (biolistycznie, Agrobacterium sp.) i przejściowej (agroinfiltracja, wektory wirusowe, magnifekcja) komórek roślinnych.
Szczepionki nowej generacji. Immunologiczne mechanizmy działania szczepionek tradycyjnych oraz nowej generacji. Zasady projektowania szczepionki. Uzyskiwanie szczepionek metodami tradycyjnymi oraz systemem odwróconej wakcynologii. Szczepionki DNA i mRNA, proces produkcji, mechanizm działania oraz metody transfekcji. Cząstki wirusopodobne jako szczepionki. Nanocząstki jako nośniki szczepionek. Szczepionki węglowodanowe i glikokonjugaty.
Komórki macierzyste w biologii i medycynie. Klasyfikacja komórek macierzystych ze względu na ich pochodzenie oraz potencjał różnicowania. Embrionalne komórki macierzyste (ESC), charakterystyka, uzyskiwanie i propagowanie in vitro. Markery ESC i ich właściwości epigenetyczne. Zastosowanie ESC w medycynie. Dojrzałe komórki macierzyste (ASC), ich występowanie i właściwości. Specyficzne właściwości mezenchymalnych komórek macierzystych (MSC). Technologie reprogramowania komórek somatycznych do uzyskania ISC, rola miRNA. Macierzyste komórki nowotworowe (CSC) i ich rola w procesie kancerogenezy i terapii.
Wstęp do Genomiki – rys historyczny oraz omówienie głównych koncepcji i poszczególnych działów genomiki (podział na genomikę strukturalną i funkcjonalną).
Genomy – przegląd i dynamika, mapowanie genomu.
Współczesna Genomika w medycynie – choroba w ujęciu genetyki, dziedziczenie, choroby kompleksowe, metodyka identyfikacji genów związanych z chorobą (analiza sprzężeń genetycznych, badania asocjacyjne, identyfikacja aberracji chromosomowych, kliniczne sekwencjonowanie genomowe). Medycyna spersonalizowana, markery genetyczne oraz NGS w diagnostyce medycznej.
Współczesne strategie i technologie sekwencjonowania genomowego ze szczególnym uwzględnieniem przygotowania próbek czyli różnych typów bibliotek.

**Metody oceny:**

Egzamin

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. T.A. Brown, Genomy, PWN 2015.
2. B. Alberts i in., Podstawy Biologii komórki, PWN 2005.
3. I.C. Avise, Markery molekularne, WUW 2008.
4. P. Węgleński i in., Genetyka molekularna, PWN 2012.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe