|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | **Inżynieria Genetyczna**  | **ECTS** | **6** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Genetic Engineering  |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | Biotechnologia |
|  |  |
| Język wykładowy: | Polski | Poziom studiów: | I |
| Forma studiów:  |  stacjonarne niestacjonarne | Status zajęć: |  podstawowe kierunkowe |  obowiązkowe  do wyboru | Numer semestru: 5 |  semestr zimowy semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2020/2021 | Numer katalogowy: | **OGR\_BT-1S-5Z-32** |
|  |
| Koordynator zajęć: | Prof. dr hab. Marcin Filipecki, prof. SGGW |
| Prowadzący zajęcia: | dr hab. Grzegorz Bartoszewski, dr hab. Marcin Filipecki, dr Marek Koter, dr Piotr Gawroński, dr Magdalena Pawełkowicz, mgr Agnieszka Skarzyńska, pracownicy i doktoranci katedry |
| Jednostka realizująca: | Instytut Biologii, Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin |
| Jednostka zlecająca: | **Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii** |
| Założenia, cele i opis zajęć: | Wykłady mają na celu przedstawienie inżynierii genetycznej jako niezwykle dynamicznie rozwijającej się nauki inżynieryjnej, umożliwiającej zmienianie podstawowych procesów biologicznych w celach badawczych i użytkowych. Inżynieria genetyczna jest przedstawiana jako nie tyle zbiór zaawansowanych metod badawczych, ale i umiejętność zaplanowania ich sekwencji w realizacji określonego zadania. Przedstawiane są więc zarówno informacje dobrze ugruntowane jak i osiągnięcia najnowsze, ale zawsze w kombinacji o duzym potencjale aplikacyjnym w diagnostyce, terapiach czy rolnictwie.  Celem ćwiczeń z inżynierii genetycznej jest dostarczenie studentom praktycznej wiedzy z zakresu możliwości manipulacji genetycznych zgodnie z najnowszym stanem wiedzy w tej dziedzinie. Tematy ćwiczeń są dobrane tak, aby obejmowały logiczny ciąg tematyczny i eksperymentalny od poznania i sklonowania genu z organizmu źródłowego do otrzymania organizmu transgenicznego, mutanta lub o genomie zedytowanym. Uczestnicy ćwiczeń mają szansę zdobyć umiejętności laboratoryjne oraz całościowe spojrzenie na zagadnienia inżynierii genetycznej, ze szczególnym uwzględnieniem ich wykorzystania w biotechnologii roślin. Studenci uczą się również prezentacji zagadnień/wyników w postaci plakatów naukowych.  Tematyka wykładów: Inżynieria genetyczna, wstęp; Narzędzia inżynierii genetycznej; Wektory;.Biblioteki;. Analizy omiczne – rola NGS; Mapy molekularne; Konstruowanie genów; Modyfikacje genomowe; Podstawy generowania zmienności.  Ćwiczenia: Fag lambda i inne wektory. Zasady konstrukcji bibliotek; Midi-prep fagowy.; Sposoby przeglądania bibliotek; Zaawansowane wykorzystanie PCR; Elucja DNA z żelu; Izolacja mRNA i odwrotna transkrypcja; Metody hybrydyzacyjne w inżynierii genetycznej;Praca z genomami organellarnymi, plakat |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | 1. wykłady…………………………………………… ……… …… liczba godzin 15
2. ćwiczenia laboratoryjne …………… ……………………… … liczba godzin 45
 |
| Metody dydaktyczne: | Zajęcia laboratoryjne, audytoryjne; prezentacje. Wykłady – folie do rzutnika.,prezentacje komputerowe Ćwiczenia – sprzęt i odczynniki potrzebne do wykonania prezentacji lub ćwiczeń przez grupy studentów. Folie lub prezentacje komputerowe do części audytoryjnejMożliwość wykorzystania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | wskazana jest wiedza z zakresu biochemii genetyki (szczególnie molekularnej),  |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:W1 rozumie analizę materiału genetycznego i manipulacji nimW2 ma kompetencje z zakresu molekularnych prac badawczych i diagnostyki molekularnej | Umiejętności:U1 umie pracować z materiałem genetycznym potrafi transformować roślinyU2 umie wyszukiwać informacje z różnych źródeł i twórczo wykorzystaćU3 uzyskuje umiejętności przygotowania plakatu naukowego z zakresu inżynierii genetycznej | Kompetencje:K1 rozumie społeczne znaczenie manipulacji genetycznych |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | kolokwia na ćwiczeniach (5 testów z ćwiczeń), plakat, egzamin (test) - efekty W i U Możliwość wykorzystania kształcenia odległość w przypadkach koniecznych |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | Testy na MS Teams, Plakaty – pliki pdf, prezentacje plakatów - pliki video, projekt zaliczeniowy - pliki pdf lub docx, egzamin testowy na MS Teams. Tabela podsumowująca - plik xlsx.Możliwość wykorzystania kstałćeniana odległośc w przypadkach koniecznych |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | Na ocenę efektów kształcenia składa się: 1 - ocena ze sprawdzianów z przerobionego materiału (5 kolokwiów cząstkowych) (40%), 2 - ocena z testu wykładowego (40%), 3 – projekt (20%), Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie z każdego elementu z osobna 1, 2, 3 min. 51%. Ocena końcowa jest wyliczana jako suma punktów uzyskanych dla każdego elementu (z uwzględnieniem ich wagi). |
| Miejsce realizacji zajęć: | MS Teams, sala wykładowa, laboratorium |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:1. Genetyka molekularna - praca zbiorowa pod redakcją P. Węgleńskiego. 1996 2.  Principles of gene manipulation, an introduction to genetic engineering - R.W. Old, S.B. Primrose, 1994.. 3. Transformowanie i regeneracja roślin - poradnik laboratoryjny pod redakcją Andrzeja B. Legockiego. Instytut Chemii Bioorganicznej Poznań, 1990. 4.   Podstawy inżynierii genetycznej - skrypt pod redakcją Józefa Kura. Politechnika Gdańska, 1994. 5.   Biochemia. L.Stryer. 1997 PWN. 6.   Biotechnologia Roślin – pod redakcją Stefana Malepszego, PWN 2001. 7.   Zasady analizy genomu. Przewodnik do mapowania i sekwencjonowania organizmów. S.B. Primrose,  WNT 1999. 8.  Genom człowieka, największe wyzwanie współczesnej genetyki i medycyny molekularnej – pod redakcją Włodzimierza Krzyżosiaka. PWN 2001. 9.     Microarray analysis – M Schena. John Willey & Sons. 2003 |
| UWAGIDo wyliczenia oceny końcowej stosowana jest następująca skala: 100-91% pkt - 5,0/ 90-81% pkt - 4,5/ 80-71% pkt - 4,0/ 70-61% pkt - 3,5/ 60-51% pkt - 3,0 |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS  | **60 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **4 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza -  | W1 rozumie analizę materiału genetycznego i manipulacji nimW2 ma kompetencje z zakresu molekularnych prac badawczych i diagnostyki molekularnej | K\_W01 +++ K\_W015+ K\_W05++ K\_W02+++ | 3123 |
| Umiejętności -  | U1 umie pracować z materiałem genetycznym potrafi transformować roślinyU2 umie wyszukiwać informacje z różnych źródeł i twórczo wykorzystaćU3 uzyskuje umiejętności przygotowania plakatu naukowego z zakresu inżynierii genetycznej | K\_U01+++K\_U02++ K\_U10+++ K\_U12+++ K\_U13+++ | 32333 |
| Kompetencje -  | K1 rozumie społeczne znaczenie manipulacji genetycznych | K\_K01+++K\_K03+++ | 33 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,