*Bioinformatyka, 1 stopnia, stacjonarne, 2023/2024, sem. 2*

KARTA KURSU

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Podstawy genetyki |
| Nazwa w j. ang. | *Bases of genetics* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator | dr hab. prof. UKEN Andrzej Kornaś | Zespół dydaktyczny |
| dr Katarzyna Gawrońska |
|  | |
| Punktacja ECTS\* | 4 |

Opis kursu (cele kształcenia)

Kurs *Podstawy genetyki* obejmuje podstawowe zagadnienia współczesnej genetyki. Celem kursu jest zaznajomienie studentów z prawami genetyki klasycznej i molekularnej na poziomie podstawowym, jak również zapoznanie studentów z elementarnymi mechanizmami działania genomu na poziomie molekularnym oraz z mechanizmami prowadzącymi do jego zmian mutacyjnych i naprawy. Poznanie mechanizmów determinacji płci. Zapoznanie z metodami analizy molekularnej genomu. Celem kształcenia jest również kształtowanie umiejętności analizy danych doświadczalnych z zakresu genetyki. Kurs prowadzony jest w języku polskim.

Warunki wstępne

|  |  |
| --- | --- |
| Wiedza | Podstawowa wiedza z zakresu funkcjonowania i organizacji komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Podstawowa wiedza z zakresu przebiegu podziałów komórkowych: mitozy i mejozy. Znajomość podstawowych terminów z dziedziny genetyki.  Podstawowa znajomość budowy kwasów nukleinowych i białek. |
| Umiejętności | Umiejętność posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym Excel i umiejętność wykonywania elementarnych obliczeń statystycznych. Umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstu naukowego z dziedziny biologii. |
| Kursy |  |

Efekty kształcenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt kształcenia dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| W01 Objaśnia reguły dziedziczenia w oparciu o odkrycia Grzegorza Mendla z późniejszymi uzupełnieniami.  W02 Objaśnia reguły dziedziczenia w oparciu o chromosomową teorię dziedziczności Morgana.  W03 Zna strukturę molekularną genomu i rozumie molekularne mechanizmy ekspresji genów.  W04 Opisuje zasady mapowania genetycznego i fizycznego genomu.  W05 Podaje przyczyny, rodzaje i skutki mutacji. | K\_W08  K\_W08  K\_W06, K\_W07  K\_W08, K\_W20, K\_W24  K\_W07 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Efekt kształcenia dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| Umiejętności | U01, Stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze genetyki.  U02, Jest przygotowany do posługiwania się literaturą naukową z zakresu genetyki w języku ojczystym  U03, Wykorzystuje dostępne źródła informacji na temat genetyki, w tym źródła elektroniczne  U04, Przeprowadza obserwacje prostych cech fenotypowych w celu dokonania analizy genetycznej  U05, Dokonuje syntezy danych genetycznych pochodzących z różnych źródeł i potrafi je prawidłowo zinterpretować | K\_U05  K\_U01, K\_U09  K\_U01, K\_U09  K\_U03, K\_U05  K\_U02 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt kształcenia dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | K01, Jest odpowiedzialny za sprzęt oraz własne zachowanie w laboratorium szanuje pracę współpracowników.  K02, Pracuje efektywnie zarówno indywidualnie, jak i w zespole.  K03, krytycznie podchodzi do informacji podawanych w mediach z zakresu genetyki  K04, świadomie stosuje zasady bioetyki | K\_K02, K\_K03, K\_K06  K\_K02, K\_K05 K\_K08  K\_K04 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Organizacja | | | | | | | | | | | | | |
| Forma zajęć | Wykład (W) | Ćwiczenia w grupach | | | | | | | | | | | |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 15 |  | | 30 | |  | |  | |  | |  | |
| Forma zaliczenia | E |  | | Z | |  | |  | |  | |  | |

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady: prezentacja multimedialna.

Ćwiczenia prowadzone w oparciu o indywidualną pracę studentów, obejmują zajęcia teoretyczne i praktyczne. Analiza dziedziczenia w oparciu o rozszczepienie cech na różnych biologicznych przykładach. Dyskusja problemów genetyki w oparciu o pracę własną studenta, analizę literatury naukowej i źródła internetowe.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
| W01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| W02 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| W03 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| W04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| W05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| W06 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| W07 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| W08 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| W09 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| W10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| U01 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U02 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U03 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U04 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U05 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K01 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K02 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K03 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| K04 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Wykład: obowiązkowa obecność na wszystkich wykładach (kontrola obecności), test zaliczeniowy – na zaliczenie (50% poprawnych odpowiedzi).  Ćwiczenia: obowiązkowa obecność na każdych ćwiczeniach (kontrola obecności), aktywność na zajęciach, kolokwia pisemne (na zaliczenie 50% poprawnych odpowiedzi).  Moduł zalicza student, który osiągnął wszystkie zakładane efekty kształcenia na najniższym dopuszczalnym poziomie. Stopień zaawansowania osiągnięcia efektów kształcenia dla modułu nie wpływa na ilość ECTS i fakt zaliczenia. Jednak różni studenci osiągają efekty kształcenia na różnym stopniu zaawansowania, co znajduje wyraz w wysokości ocen formatywnej i sumatywnej. |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi |  |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Treści merytoryczne wykład:

Historia odkryć i badań genetycznych. Podstawowe pojęcia genetyczne.

Prawa Mendla.

Interakcje pomiędzy allelami tego samego genu oraz pomiędzy genami nieallelicznymi (epistaza, plejotropia, cechy ilościowe).

Założenia chromosomowej teorii dziedziczenia Morgana, sprzężenia genów z autosomami i płcią, DNA jako materiał genetyczny.

Podziały komórkowe.

Replikacja DNA.

Ekspresja genów i subkomórkowa lokalizacja etapów tego procesu. Mechanizmy regulacji ekspresji genów.

Mutageneza i naprawa DNA.

Genetyka rozwoju nowotworów, czynniki rakotwórcze.

Molekularne metody analizy genomu (PCR i sekwencjonowanie DNA). Epigenetyka.

Treści merytoryczne ćwiczenia:

Organizacja materiału genetycznego. Podziały (konsekwencje dla dziedziczenia się cech). Podstawowe pojęcia genetyczne.

Dziedziczenie mendlowskie. Zadania z genetyki klasycznej.

Interakcje pomiędzy genami nieallelicznymi: epistaza, plejotropia, cechy ilościowe.

Założenia chromosomowej teorii dziedziczenia Morgana, sprzężenia genów z autosomami i płcią.

Mechanizmy determinacji płci.

Mapowanie genetyczne . Analiza mutantów *D. melanogaster*. Mutageneza: czynniki mutagenne, rodzaje mutacji, systemy naprawy.

Wykaz literatury podstawowej

1. Brown T.A. Genomy. PWN, Warszawa 2015
2. Sadakierska-Chudy A., Dąbrowska G., Goc A. Genetyka ogólna. Wydawnictwo UMK, Toruń 2004
3. Węgleński P. (red.). Genetyka molekularna. PWN, Warszawa 2007
4. Winter P.C., G.I. Hickey, H.L. Fletcher Genetyka. Krótkie wykłady. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2008

Wykaz literatury uzupełniającej

1. Alberts B. (red.). Podstawy biologii komórki. Wprowadzenie do biologii molekularnej. PWN, Warszawa 2007 lub późniejsze
2. Bal J. Biologia molekularna w medycynie. PWN, Warszawa 2008 lub późniejsze
3. Lorkiewicz M., Tarkowski J. Zbiór zadań z genetyki i metod doskonalenia zwierząt. PWN, Warszawa 1981 lub późniejsze
4. Stryer L. Biochemia. PWN Warszawa 2009 lub późniejsze
5. Turner P.C., A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. PWN, Warszawa 2007 lub późniejsze

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 15 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 30 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 10 |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 15 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu |  |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) |  |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 30 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 100 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 4 |