

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do bioinformatyki (BioAu>SI4WDB19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Introduction to Bioinformatics

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=503>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi stosowanymi w biologii molekularnej oraz sposobem analizy, przesyłania i przechowywania danych uzyskanych z ich wykorzystaniem. Dodatkowym celem jest zapoznanie studentów z wybranymi rozwiązaniami bioinformatycznymi obejmującymi bazy danych, języki programowania oraz systemy kompleksowej analizy danych.

Opis:

Wykłady:

1. Wprowadzenie

- Wprowadzenie do biologii molekularnej oraz stosowanych przez nią metod pomiarowych, pojęcia High-Throughput i Big Data
- Pojęcie bioinformatyki oraz jej powiązanie z innymi dziedzinami nauki
- Podstawowe problemy analizy danych podejmowane przez bioinformatykę
- Zastosowania bioinformatyki (analiza, przesyłanie, przechowywanie i katalogowanie danych)
- Historia rozwoju oraz największe osiągnięcia bioinformatyki

2. Metody pomiarowe oraz typy danych

- Metody pomiarowe stosowane w genomice i transkryptomice (techniki oparte o mikromacierze i sekwencjonowanie)
- Metody pomiarowe stosowane w proteomice, glikomice oraz metabolomice (spektrometria mas, chromatografia, mikromacierze RPPA, rezonans magnetyczny)

3. Algorytmy bioinformatyczne

- Klasyfikacja algorytmów oraz sposoby ich integracji
- Analiza sekwencji genów i białek (poszukiwanie motywów, podobieństwa między sekwencjami)
- Analiza struktury drugo- i trzeciorzędowej (DNA, RNA, białka)
- Filogenetyka (poszukiwanie zależności pomiędzy organizmami)
- Genotypowanie (poszukiwanie zależności między genotypem a fenotypem - GWAS)
- Identyfikacja markerów genetycznych (analiza ekspresji genów na poziomie RNA i białek)
- Analiza obrazów biomedycznych (mikroskopia, rezonans magnetyczny, tomografia)
- Przechowywanie oraz przeszukiwanie danych biologicznych

4. Narzędzia bioinformatyczne

- Rodzaje narzędzi oraz przegląd najpopularniejszych środowisk programistycznych (Bioconductor, BioPerl, Biopython)
- Systemy kompleksowej analizy danych i tworzenia schematów analizy (Galaxy, Taverna, GenePattern)
- Najpopularniejsze narzędzia bioinformatyczne
- Wizualizacja wyników analizy danych biomedycznych

5. Bioinformatyczne bazy danych

- Podział baz danych ze względu na zastosowanie
- Najpopularniejsze bazy danych
- Metody dostępu oraz integracji danych (interfejsy bazodanowe, serwery usług internetowych)
- Aktualizacje i wersjonowanie danych referencyjnych
- Problemy związane z wykorzystaniem danych biologicznych (niejednorodność oznaczeń, redundancja)

6. Bioinformatyczna analiza danych

- Przykładowe schematy analizy danych
- Metody kontrolowania poprawności wykonania eksperymentu i analizy danych
- Omówienie specyficznych schematów analizy na przykładzie poszukiwania mutacji somatycznych oraz analizy profilu ekspresji genów

Laboratoria:

- Identyfikacja markerów molekularnych
- Badanie sekwencji nukleotydowych
- Praca z systemami kompleksowej analizy danych
- Wizualizacja danych biomedycznych

Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta

1. Wykład: 15/15

2. Laboratorium: 15/15

Suma godzin: 30/30

Liczba punktów ECTS: 2

Literatura:

Polanski A., Kimmel M. Bioinformatics. Springer, 2007

Higgs Paul G., Attwood Teresa K. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016

Xiong J. Podstawy bioinformatyki. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011

USOSweb: Szczegóły przedmiotu: BioAu>SI4WDB19, w cyklu: <brak>, jednostka dawcy: <brak>, grupa przedm.: <brak>

Efekty uczenia się:**Wiedza**

Student zna i rozumie:

K1A_W06 - podstawowe kategorie pojęciowe i terminologiczne w biotechnologii oraz z zakresu matematyki, biologii, fizyki, chemii, statystyki, biometrii, informatyki oraz ochrony środowiska (terminologia przyrodnicza)

K1A_W09 - związki i zależności między poszczególnymi obszarami biologii eksperymentalnej, a w szczególności hierarchiczną organizację procesów, w tym relacje struktura-funkcja na różnych poziomach organizacyjnych: makrocząsteczek (kwasów nukleinowych, białek, polisacharydów, lipidów), komórek (organizacji strukturalnej komórek i ich funkcji), tkanek i organizmów

K1A_W20 - zagadnienia z zakresu metod przetwarzania informacji i rozumie potrzebę ich stosowania w analizie danych biologicznych

Umiejętności

Student potrafi:

K1A_U01 - pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, korzysta z informacji źródłowych w języku angielskim

K1A_U09 - zastosować odpowiednie urządzenia, oprogramowanie, oraz stworzyć narzędzie inżynierskie w celu wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów, prezentacji wyników

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

K1A_K01 - uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych

Metody i kryteria oceniania:

Wykład i laboratorium:

zaliczenie na pozytywną ocenę wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Biotechnologia S1 semestr 4 (BioAu>SI4-19)	2020/2021-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:**<bez przypisanego programu>**

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2020/2021-L	