Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria obliczeniowa dla inżynierów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Bioinformatyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Bioinformatics
Kod przedmiotu	WFMiI I oIIS D8 15/16
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
2	30	0	30	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie się z metodami przechowywania i udostępniania wielkich baz danych biologicznych.

Cel 2 Metody wyszukiwania informacji w bazach danych biologicznych, takich jak EMBL, GenBank, DDBJ.

Cel 3 Zapoznanie się z metodami wizualizacji i analizy danych biologicznych takich jak sekwencje nukleotydów, aminokwasów, dane mikromacierzowe.

Cel 4 Zapoznanie się z narzędziami i bibliotekami programistycznymi wykorzystywanymi w przetwarzniu i analizie danych biologicznych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawy obsługi komputera.

2 Podstawowa znajomość języka angielskiego.

3 Podstawowa znajomość dowolnego języka programowania.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna metody, techniki i narzędzia informatyczne stosowane do rozwiązywania złożonych problemów bioinformatycznych.

EK2 Umiejętności Student potrafi pozyskiwać dane biologiczne z różnych źródeł także w języku angielskim, właściwie je interpretować i wyciągać wnioski.

EK3 Umiejętności Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia do zadań analizy danych biologicznych.

EK4 Umiejętności Student potrafi wykorzystać istniejące biblioteki programistyczne w celu implementacji rozwiązań typowych i powtarzających się problemów bioinformatycznych.

EK5 Kompetencje społeczne Student zdaje sobie sprawę z istotnego znaczenia informatyki we współczesnych naukach biologicznych.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do struktury baz danych biologicznych.	2
L2	Wyszukiwanie podstawowych informacji w bazach danych biologicznych.	2
L3	Zaawansowane wyszukiwanie informacji w bazach danych biologicznych.	2
L4	Algorytmy globalnego dopasowania pary sekwencji, wykorzystanie isniejących narzędzi.	2
L5	Algorytmy lokalnego dopasowania pary sekwencji, wykorzystanie isniejących narzędzi.	2
L6	Algortymy dopasowanie wielu sekwencji, dopasowanie na podstawie drzewa przewodniego, wykorzystanie istniejących narzędzi.	2
L7	Wykorzystanie szybkich algorytmów wyszukiwania danych sekwencyjnych FASTA i BLAST.	2
L8	Metody wizualizacji i analizy danych sekwencyjnych.	4
L9	Wykorzystanie zaawansowanych narzędzi bioinformatycznych.	4

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L10	Specjalizowane biblioteki programistyczne i implementacja przykładowych programów z ich wykorzystaniem.	4
L11	Zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego w problemach bioinformatycznych.	2
L12	Analiza danych mikromacierzowych.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wstępne informacje na temat zastosowania technologii informatycznych w naukach biologicznych.	2
W2	Wprowadzenie do powszechnie dostępnych baz danych biologicznych.	2
W3	Metody wyszukiwania informacji w bazach danych biologicznych.	2
W4	Algorytmy przetwarzania danych sekwencyjnych - wstęp.	2
W5	Algorytmy globalnego i lokalnego dopasowania pary sekwencji, algorytm Needelmana-Wunsha, algorytm Smitha-Watermana.	4
W6	Macierze BLOSUM oraz PAM.	2
W7	Statystyczna ocena jakości doapsowania.	2
W8	Metody wizualizacji danych bilogicznych (DotPlot).	2
W9	Algorytmy szybkiego wyszukiwania danych sekwencyjnych (FASTA, BLAST).	4
W10	Zastosowanie metod uczenia maszynowego w bioinformatyce.	2
W11	Analiza filogenetyczna.	2
W12	Analiza danych mikromacierzowych.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Uzyskanie pozytywnych wszystkich ocen cząstkowych.

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Ćwiczenie praktyczne

B2 Test

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1

Na ocenę 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
Na ocenę 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
Na ocenę 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
Na ocenę 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
Na ocenę 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
Na ocenę 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
Na ocenę 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
Na ocenę 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
Na ocenę 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
Na ocenę 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
Na ocenę 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
Na ocenę 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
Na ocenę 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
Na ocenę 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
Na ocenę 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
Na ocenę 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
Na ocenę 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
Na ocenę 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
Na ocenę 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
Na ocenę 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.

Na ocenę 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	I2_W02 I2_W03 I2_U01 I2_U03 I2_U06 I2_U07 I2_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	I2_W02 I2_U01 I2_U03 I2_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L8 L9 L11 L12 W1 W2 W3 W8 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3	I2_W02 I2_W03 I2_W06 I2_U03 I2_U06 I2_U11	Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L11 L12 W4 W5 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	I2_W02 I2_W03 I2_W05 I2_W06 I2_U03 I2_U06 I2_U11	Cel 4	L10	N2 N3	F1 F2 P2
EK5	I2_W02 I2_W03 I2_U03 I2_K01	Cel 1 Cel 2	L1 W1 W2	N1 N2 N3	P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Paul G. Higgs, Teresa K. Attwood — *Bioinformatyka i ewolucja molekularna*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN

[2] Jin Xiong — *Podstawy bioinformatyki*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Michał Bereta (kontakt: mbereta@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Michał Bereta (kontakt: mbereta@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .