

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Data science dla inżynierów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Bioinformatyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bioinformatics
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIIN E4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	4

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	18	0	0	0	0	9

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z metodami przechowywania i udostępniania wielkich baz danych biologicznych oraz metodami wyszukiwania informacji w bazach danych biologicznych, takich jak EMBL, GenBank, DDBJ.

**Cel 2** Zapoznanie się z metodami wizualizacji i analizy danych biologicznych takich jak sekwencje nukleotydów, aminokwasów, dane mikromacierzowe.

**Cel 3** Zapoznanie się z narzędziami i bibliotekami programistycznymi wykorzystywanymi w przetwarzaniu i analizie danych biologicznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy programowania (preferowany język Python)

2 Podstawowa znajomość języka angielskiego

## 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, potrafi wykorzystać istniejące biblioteki programistyczne w celu implementacji rozwiązań typowych i powtarzających się problemów bioinformatycznych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student zdaje sobie sprawę z istotnego znaczenia bioinformatyki we współczesnych naukach biologicznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do struktury baz danych biologicznych	1
P2	Wyszukiwanie podstawowych informacji w bazach danych biologicznych	1
P4	Algorytmy globalnego dopasowania pary sekwencji, wykorzystanie istniejących narzędzi	1
P5	Algorytmy lokalnego dopasowania pary sekwencji, wykorzystanie istniejących narzędzi	1
P6	Algorytmy dopasowanie wielu sekwencji, dopasowanie na podstawie drzewa przewodniego, wykorzystanie istniejących narzędzi	1
P7	Wykorzystanie szybkich algorytmów wyszukiwania danych sekwencyjnych FASTA i BLAST	1
P9	Wykorzystanie zaawansowanych narzędzi bioinformatycznych	1
P10	Specjalizowane biblioteki programistyczne i implementacja przykładowych programów z ich wykorzystaniem	1
P11	Zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego w problemach bioinformatycznych	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wstępne informacje na temat zastosowania technologii informatycznych w naukach biologicznych	1
<b>W2</b>	Wprowadzenie do powszechnie dostępnych baz danych biologicznych	1
<b>W3</b>	Metody wyszukiwania informacji w bazach danych biologicznych	1
<b>W4</b>	Algorytmy przetwarzania danych sekwencyjnych - wstęp	1
<b>W5</b>	Algorytmy globalnego i lokalnego dopasowania pary sekwencji, algorytm Needelmana-Wunsha, algorytm Smitha-Watermana	2
<b>W6</b>	Macierze BLOSUM oraz PAM	1
<b>W7</b>	Statystyczna ocena jakości dopasowania	1
<b>W8</b>	Metody wizualizacji danych biologicznych (DotPlot)	2
<b>W9</b>	Algorytmy szybkiego wyszukiwania danych sekwencyjnych (FASTA, BLAST)	2
<b>W10</b>	Zastosowanie metod uczenia maszynowego w bioinformatyce	2
<b>W11</b>	Analiza filogenetyczna	2
<b>W12</b>	Analiza danych mikromacierzowych	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne i projektowe

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>80</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 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 ocen podsumowujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

B2 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu poniżej 50%.
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 2.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu poniżej 50%.
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 2.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu poniżej 50%.
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 2.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu poniżej 50%.
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_W01 I2_W02 I2_W04 I2_W05 I2_W06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P4 P5 P6 P7 P9 P10 P11 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	I2_U01b I2_U02b I2_U06 I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P4 P5 P6 P7 P9 P10 P11 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3	I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P4 P5 P6 P7 P9 P10 P11 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	I2_K01 I2_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P4 P5 P6 P7 P9 P10 P11 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)