

Opis zajęć (syllabus)

Nazwa zajęć:	Biologia systemów	ECTS	1
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Systems biology		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Biotechnologia		

Język wykładowy:	jęz. polski	Poziom studiów: II	
Forma studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe	<input type="checkbox"/> obowiązkowe <input checked="" type="checkbox"/> do wyboru
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2022/2023	Numer katalogowy: BBT_BT-2S-2Z-29_6

Koordynator zajęć:	dr inż. Magdalena Pawełkiewicz			
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Magdalena Pawełkiewicz			
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Biologia systemów jest bardzo szybko rozwijająca się nauką, która zajmuje się badaniem złożonych oddziaływań występujących w systemach biologicznych. Biologia systemów łączy informację zdobywaną przez dziedziny nauki takie jak: genomika, transkryptomika, proteomika i metabolomika. Celem biologii systemów jest wyszukiwanie oddziaływań pomiędzy poszczególnymi poziomami omik i jak te oddziaływania prowadzą do zjawisk zachowania i funkcjonowania systemów w układach żywych. Przedmiot obejmuje część wykładową i ćwiczeniową. W ramach wykładów przedstawiane są główne działy, metody i koncepcje biologii systemów. Część ćwiczeniowa poświęcona jest wybranym metodom analizy systemów biologicznych poprzez zgłębianie bioinformatycznych szlaków komórkowych</p> <p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do biologii systemów, cele i założenia biologii systemów 2. Struktura i funkcja w układach żywych, fizykochemiczną charakterystyką struktur, samoorganizacja systemów 3. Energia w systemach: źródła energii, wydajność procesów i potrzeby energetyczne organizmów 4. Regulacja i przepływ informacji w systemach biologicznych 5. Podstawy budowy sieci, wstęp do teorii grafów. <p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza różnicowa metabolitów, oparta na statystyce i korelacji pomiędzy mutantami 2. Umiejscowienie w szlakach metabolitowych cząsteczek wskazane jako różnicowe 3. Klasteryzacja hierarchiczna z tworzeniem profili występowania metabolitów 4. Praca z bazami danych systemów biologicznych <p>Zasady tworzenia grafów w systemach z wykorzystaniem dostępnych narzędzi bioinformatycznych</p>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykłady, liczba godzin 5; b) Ćwiczenia laboratoryjne, liczba godzin 10;			
Metody dydaktyczne:	Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, ćwiczenia w pracowni bioinformatycznej, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych			
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Wymagania formalne: genomika strukturalna i funkcjonalna, inżynieria genetyczna, biologia molekularna, podstawy bioinformatyki, założenia wstępne student powinien znać podstawy genomiki, biologii molekularnej, inżynierii genetycznej oraz bioinformatyki:			
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:		Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu biologii systemów	K_W02 K_W03 K_W06 K_W07 K_W08 K_W12	1 3 3 1 1 2
	W2	Student zna podstawy teoretyczne budowy grafów i tworzenia sieci		
	W3	Student charakteryzuje narzędzia i metody wykorzystywane w biologii systemów		
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Student dobiera metody bioinformatyczne na potrzeby analiz biologicznych i systemowych	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U20 K_U21	2 1 2 3 2 2
	U2	Student potrafi wykonać prostą analizę w bioinformatycznych modelach sieciowych		
	U3	Student opracowuje wyniki analizy bioinformatycznej na poziomie systemów biologicznych		
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Student jest gotowy rozwijać i stosować swoje umiejętności w praktyce	K_K02	1

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	<p>Biologia systemów jest bardzo szybko rozwijająca się nauką, która zajmuje się badaniem złożonych oddziaływań występujących w systemach biologicznych. Biologia systemów łączy informację zdobywaną przez dziedziny nauki takie jak: genomika, transkryptomika, proteomika i metabolomika. Celem biologii systemów jest wyszukiwanie oddziaływań pomiędzy poszczególnymi poziomami omik i jak te oddziaływania prowadzą do zjawisk zachowania i funkcjonowania systemów w układach żywych. Przedmiot obejmuje część wykładową i ćwiczeniową. W ramach wykładów przedstawiane są główne działy, metody i koncepcje biologii systemów. Część ćwiczeniowa poświęcona jest wybranym metodom analizy systemów biologicznych poprzez zgłębianie bioinformatycznych szlaków komórkowych</p> <p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do biologii systemów, cele i założenia biologii systemów 2. Struktura i funkcja w układach żywych, fizykochemiczną charakterystyką struktur, samoorganizacja systemów 3. Energia w systemach: źródła energii, wydajność procesów i potrzeby energetyczne organizmów 4. Regulacja i przepływ informacji w systemach biologicznych 5. Podstawy budowy sieci, wstęp do teorii grafów. <p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza różnicowa metabolitów, oparta na statystyce i korelacji pomiędzy mutantami 2. Umiejscowienie w szlakach metabolicznych cząsteczek wskazane jako różnicowe 3. Klasteryzacja hierarchiczna z tworzeniem profili występowania metabolitów 4. Praca z bazami danych systemów biologicznych <p>Zasady tworzenia grafów w systemach z wykorzystaniem dostępnych narzędzi bioinformatycznych</p>
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	<p>Efekt W1-3, U1 - kolokwium pisemne; ; Efekt U1-3, K1 - aktywność na zajęciach praktycznych możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych</p>
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	<p>Treść kolokwium pisemnego z zadaniami, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	<p>Do weryfikacji efektów kształcenia służą: Ocena z kolokwium i aktywności na zajęciach praktycznych 100-91% - 5,0 90-81% - 4,5 80-71% - 4,0 70-61% - 3,5 60-51% - 3,0</p>
Miejsce realizacji zajęć:	<p>Sala wykładowa i pracownia bioinformatyczne z ograniczoną liczbą stanowisk (14-16 osób)</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brown TA, Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN; wydanie II, 2009. 2. Konieczny L, Roterman I, Spólnik I., Biologia systemów. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010. 3. Wojciechowski J, Pieńkosz K., Grafy i sieci, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013. 4. Wilson R., Wprowadzenie do teorii grafów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
<p>UWAGI</p>	

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

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:	30 h
łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	0,6 ECTS