|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | **Biologia systemów** | **ECTS** | **1,0** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Systems biology |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | Biotechnologia |
|  |  |
| Język wykładowy: | polski | Poziom studiów: | II |
| Forma studiów:  | [x]  stacjonarne[ ]  niestacjonarne | Status zajęć: | [x]  podstawowe[ ]  kierunkowe | [ ]  obowiązkowe [x]  do wyboru | Numer semestru: …III…….. | [x]  semestr zimowy[ ]  semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2020/2021 | Numer katalogowy: | **OGR\_BT-2S-2Z-31\_6** |
|  |
| Koordynator zajęć: | Dr inż. Magdalena Pawełkowicz |
| Prowadzący zajęcia: | Dr inż. Magdalena Pawełkowicz |
| Jednostka realizująca: | Instytut Biologii, Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin |
| Jednostka zlecająca: | Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii  |
| Założenia, cele i opis zajęć: | Biologia systemów jest bardzo szybko rozwijająca się nauką, która zajmuje się badaniem złożonych odziaływań występujących w systemach biologicznych. Biologia systemów łączy informację zdobywane przez dziedziny nauki takie jak: genomika, transkryptomika, proteomika i metabolomika. Celem biologii systemów jest wyszukiwanie odziaływań pomiędzy poszczególnymi poziomami omik i jak te odziaływania 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 komórkowychTematyka wykładów: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.

Tematyka ćwiczeń:1. Analiza różnicowa metabolitów, oparta na statystyce i korelacji pomiędzy mutantami
2. Umiejscowienie w szlakach metabolitycznych cząsteczek wskazane jako różnicowe
3. Klasteryzacja hierarchiczna z tworzeniem profili występowania metabolitów
4. Praca z bazami danych systemów biologicznych

Zasady tworzenia grafów w systemach z wykorzystaniem dostępnych narzędzi bioinformatycznych |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | 1. Wykłady ……………………………………………………………………………; liczba godzin ...5....;
2. 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: | Wiedza:W1 student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu biologii systemówW2 student zna podstawy teoretyczne budowy grafów i tworzenia sieciW3 student charakteryzuje narzędzia i metody wykorzystywane w biologii systemów | Umiejętności:U1 student dobiera metody bioinformatyczne na potrzeby analiz biologicznych i systemowychU2 student potrafi wykonać prostą analizę w bioinformatycznych modelach sieciowychU3 student opracowuje wyniki analizy bioinformatycznej na poziomie systemów biologicznych | Kompetencje:K1 Student jest gotowy rozwijać i stosować swoje umiejętności w praktyce |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | Efekt W1-3, U1 - kolokwium pisemne; ;Efekt U1-3, K1 - aktywność na zajęciach praktycznychmożliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | Treść kolokwium pisemnego z zadaniami, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | Do weryfikacji efektów kształcenia służą: Ocena z kolokwium i aktywności na zajęciach praktycznych100-91% - 5,090-81% - 4,580-71% - 4,070-61% - 3,560-51% - 3,0 |
| Miejsce realizacji zajęć: | Sala wykładowa i pracownia bioinformatyczne z ograniczoną liczbą stanowisk (14-16 osób) |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca: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. |
| UWAGI |

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: | **0,5 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza -  | 1. Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu biologii systemów
2. Student zna podstawy teoretyczne budowy grafów i tworzenia sieci
3. Student charakteryzuje narzędzia i metody wykorzystywane w biologii systemów
 | K\_W02K\_W03K\_W06K\_W07 K\_W08 K\_W12 | 133112 |
| Umiejętności -  | 1. Student dobiera metody bioinformatyczne na potrzeby analiz biologicznych i systemowych
2. Student potrafi wykonać prostą analizę w bioinformatycznych modelach sieciowych
3. Student opracowuje wyniki analizy bioinformatycznej na poziomie systemów biologicznych
 | K\_U01 K\_U02 K\_U03K\_U04K\_U20K\_U21 | 212322 |
| Kompetencje -  | 1. Student jest gotowy rozwijać i stosować swoje umiejętności w praktyce
 | K\_K02 | 1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,