|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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: | stacjonarne  niestacjonarne | Status zajęć: | podstawowe  kierunkowe | obowiązkowe  do wyboru | | Numer semestru: …III…….. | | | 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 komórkowych  Tematyka 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 systemów  W2 student zna podstawy teoretyczne budowy grafów i tworzenia sieci  W3 student charakteryzuje narzędzia i metody wykorzystywane w biologii systemów | | | Umiejętności:  U1 student dobiera metody bioinformatyczne na potrzeby analiz biologicznych i systemowych  U2 student potrafi wykonać prostą analizę w bioinformatycznych modelach sieciowych  U3 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 praktycznych  możliwość 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 wpływ  na ocenę końcową: | | 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 | | | | | | | | | |
| 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\_W02  K\_W03  K\_W06  K\_W07  K\_W08  K\_W12 | 1  3  3  1  1  2 |
| 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\_U03  K\_U04  K\_U20  K\_U21 | 2  1  2  3  2  2 |
| Kompetencje - | 1. Student jest gotowy rozwijać i stosować swoje umiejętności w praktyce | K\_K02 | 1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,