

I. Informacje ogólne

- Nazwa zajęć/przedmiotu:
Środowisko LINUX i języki skryptowe
- Kod zajęć/przedmiotu:
- Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): **obowiązkowy**
- Kierunek studiów: **Biologia i zdrowie człowieka, studia stacjonarne**
- Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): **II stopień**
- Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): **ogólnoakademicki**
- Rok studiów (jeśli obowiązuje): **I**
- Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h ĆW):
Pracownia: 30 godzin
- Liczba punktów ECTS: **3**
- Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia
dr hab. Marek Żywicki, marek.zywicki@amu.edu.pl
mgr Katarzyna Markowska, katarzyna.markowska@amu.edu.pl
- Język wykładowy: **polski**
- Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): **nie**

II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

Celem modułu kształcenia jest zapoznanie studentów ze środowiskiem LINUX oraz ukształtowanie umiejętności programowania w języku Python (wraz z obsługą jego nowoczesnych bibliotek związanych z bioinformatyką), tak aby umożliwić prowadzenie badań z zastosowaniem metod biologii obliczeniowej.

Cele składowe:

- Zapoznanie studentów ze środowiskiem LINUX oraz językami skryptowymi oraz ich zastosowaniami w naukach biologicznych
 - Przybliżenie studentom obsługi, instalacji oraz konfiguracji środowiska LINUX
 - Zapoznanie studentów z instalacją i wykorzystaniem oprogramowania bioinformatycznego w środowisku LINUX
 - Zapoznanie studentów z ważnymi bibliotekami naukowymi języka Python (tj. numpy [obliczenia numeryczne], scipy [obliczenia matematyczno-statystyczne], scikit-learn [nauczanie maszynowe], BioPython [biblioteka bioinformatyczna], matplotlib [wizualizacja danych])
 - Ukształtowanie umiejętności projektowania i tworzenia własnych skryptów pozwalających automatyzować analizy bioinformatyczne.
- Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)
Podstawowa wiedza z zakresu obsługi systemów komputerowych.
 - Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

| Symbol EU dla zajęć/przedmiotu | Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka: | Symbole EK dla kierunku studiów |
|--------------------------------|--|--|
| Efekt_01 | Potrafi samodzielnie zainstalować, skonfigurować i korzystać ze środowiska LINUX na komputerze | K_W01, K_U02, K_U03 |
| Efekt_02 | Potrafi samodzielnie zainstalować i uruchomić programy bioinformatyczne korzystając z wiersza poleceń | K_W01, K_U02, K_U03 |
| Efekt_03 | Potrafi przeprowadzić podstawową obróbkę danych tekstowych korzystając z narzędzi systemowych LINUX | K_W01, K_U02 |
| Efekt_04 | Potrafi samodzielnie utworzyć program lub napisać skrypt w języku Python przeznaczony do rozwiązania danego problemu obliczeniowego związanego z biologią molekularną (wykonanie projektu) | K_W01, K_U02, K_U03, K_U08, K_K01, K_K03 |

| | | |
|----------|--|-----------------------------------|
| Efekt_05 | Potrafi praktycznie zastosować biblioteki naukowe języka Python | K_W01, K_U02, K_U03 |
| Efekt_06 | Jest gotów do kreatywnego podejścia do rozwiązywania problemów programistycznych (aktywność na zajęciach) | K_W01, K_U02, K_U03, K_K01 |
| Efekt_07 | Aktywnie uczestniczy w realizacji projektów badawczych związanych z wielkoskalowymi analizami bioinformatycznymi | K_W01, K_U02, K_U08, K_K01, K_U03 |

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

| Treści programowe dla zajęć/przedmiotu | Symbol EU dla zajęć/przedmiotu |
|---|---------------------------------------|
| Wprowadzenie do środowiska LINUX i podstawy obsługi systemu | Efekt_01 |
| Instalacji i konfiguracja środowiska LINUX | Efekt_01 |
| Sposoby instalacji i uruchamiania oprogramowania bioinformatycznego w środowisku LINUX | Efekt_02 |
| Wykorzystanie narzędzi systemowych LINUX (np. grep, awk itp.) do pracy z danymi biologicznymi | Efekt_03 |
| Wprowadzenie do języka Python. Podstawowe typy obiektów w języku Python (liczby, łańcuchy znaków, listy, krótki, słowniki, zbiory) oraz instrukcje (instrukcje if, pętle while i for, iteracje, składanie list) | Efekt_04 |
| Sposoby modularyzacji skryptów i importowanie bibliotek | Efekt_04, Efekt_05 |
| Wybrane naukowe biblioteki języka Python. Omówienie ważniejszych elementów bibliotek standardowych. Wprowadzenie do matematycznej biblioteki numpy (m.in. służącej do operowania na tablicach i macierzach), matematyczno-statystycznego oprogramowania scipy oraz biblioteki scikit-learn przeznaczonej do prowadzenia badań z użyciem "uczenia maszynowego" | Efekt_05 |
| Praktyczne zastosowanie biblioteki BioPython na rzeczywistych danych biologicznych - m.in. zarządzanie formatami rekordów sekwencji (np.: FASTA, GenBank, UniProt) oraz wyników formatami analiz bioinformatycznych (np.: dopasowania dwóch/wielu sekwencji, wyniki programu BLAST, drzewa filogenetyczne) | Efekt_06, Efekt_07 |

5. Zalecana literatura

6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

Wszystkie zadania realizowane w ramach prowadzonego modułu będą na bieżąco udostępniane w serwisie GitHub, który umożliwia zdalne prowadzenie projektu programistycznego, jednocześnie przez wiele osób. Każdy uczestnik kursu (w tym także prowadzący) będzie miał całodobowy wgląd w projekt oraz możliwość pracy "na żywo" nad funkcjonalnościami projektu (ulepszanie kodu pisanego na zajęciach, tworzenie nowych funkcjonalności, nadsyłanie własnych rozwiązań i propozycji oraz porównywanie własnych pomysłów z rozwiązaniami programistycznymi nadesłanymi przez innych uczestników).

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EK (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

| Metody i formy prowadzenia zajęć | |
|--|-----|
| Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień | |
| Wykład konwersatoryjny | |
| Wykład problemowy | |
| Dyskusja | |
| Praca z tekstem | |
| Metoda analizy przypadków | |
| Uczenie problemowe (Problem-based learning) | |
| Gra dydaktyczna/symulacyjna | |
| Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych) | TAK |
| Metoda ćwiczeniowa | TAK |
| Metoda laboratoryjna | |
| Metoda badawcza (dociekania naukowego) | |
| Metoda warsztatowa | TAK |
| Metoda projektu | TAK |
| Pokaz i obserwacja | |
| Demonstracje dźwiękowe i/lub video | |
| Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”) | |
| Praca w grupach | TAK |

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EK (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EK lub/i zaproponować inne)

| Sposoby oceniania | Symbole EK dla modułu zajęć/przedmiotu | | | | | | |
|---|--|------|------|------|------|------|------|
| | EK_1 | EK_2 | EK_3 | EK_4 | EK_5 | EK_6 | EK_7 |
| Egzamin pisemny | | | | | | | |
| Egzamin ustny | | | | | | | |
| Egzamin z „otwartą książką” | | | | | | | |
| Kolokwium pisemne | | | | | | | |
| Kolokwium ustne | | | | | | | |
| Test | | | | | | | |
| Projekt | TAK | TAK | TAK | TAK | TAK | TAK | TAK |
| Esej | | | | | | | |
| Raport | | | | | | | |
| Prezentacja multimedialna | | | | | | | |
| Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa) | | | | | | | |
| Portfolio | | | | | | | |

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|--|---|
| Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | 30 |
| Praca własna studenta: | |
| Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Czytanie wskazanej literatury | |
| Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp. | |
| Przygotowanie projektu | 30 |
| Przygotowanie pracy semestralnej | |
| Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia | 10 |
| SUMA GODZIN | 90 |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU | 3 |

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

bardzo dobry (bdb; 5,0): Student swobodnie korzysta ze środowiska LINUX oraz jego narzędzi systemowych i bioinformatycznych, potrafi je poprawnie zainstalować, skonfigurować i dostosować do swoich potrzeb. Potrafi tworzyć zaawansowane skrypty w języku Python z wykorzystaniem bibliotek naukowych oraz zastosować je do analizy danych biologicznych.

dobry plus (+db; 4,5): Student potrafi korzystać ze środowiska LINUX oraz jego narzędzi systemowych i bioinformatycznych, potrafi je poprawnie zainstalować i skonfigurować. Potrafi tworzyć skrypty w języku Python z wykorzystaniem bibliotek naukowych oraz zastosować je do analizy danych biologicznych.

dobry (db; 4,0): Student potrafi korzystać ze środowiska LINUX oraz jego narzędzi systemowych i bioinformatycznych, potrafi je poprawnie zainstalować. Potrafi tworzyć skrypty w języku Python z wykorzystaniem najważniejszych bibliotek naukowych oraz zastosować je do analizy danych biologicznych.

dostateczny plus (+dst; 3,5): Student potrafi korzystać ze środowiska LINUX oraz podstawowych narzędzi systemowych i bioinformatycznych, potrafi je poprawnie zainstalować. Potrafi tworzyć skrypty w języku Python w stopniu ograniczonym, jednak z wykorzystaniem najważniejszych bibliotek naukowych oraz zastosować je do analizy danych biologicznych.

dostateczny (dst; 3,0): Student potrafi w ograniczonym zakresie korzystać ze środowiska LINUX oraz jego narzędzi systemowych i bioinformatycznych, potrafi je poprawnie zainstalować w podstawowy sposób. Potrafi tworzyć proste skrypty w języku Python z ograniczonym wykorzystaniem bibliotek naukowych oraz w ograniczonym stopniu zastosować je do analizy danych biologicznych.

niedostateczny (ndst; 2,0): Student nie potrafi samodzielnie korzystać ze środowiska LINUX oraz jego narzędzi. Nie potrafi samodzielnie stworzyć skryptu w języku Python i zastosować go do analizy danych biologicznych.