

**Karta przedmiotu**

|  |   |   |                              |  |            |                       |       |
|--|---|---|------------------------------|--|------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Metody numeryczne dla bioinformatyków, PG_00193523  |   |                              |  |            |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Bioinformatyka (O)  |   |                              |  |            |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.   | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                              |  | 2027/2028  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie  | Grupa zajęć   |                              | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |            |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne   | Sposób realizacji   |                              |  | na uczelni |                       |       |
| Rok studiów                              | 2   | Język wykładowy   |                              |  | polski     |                       |       |
| Semestr studiów                          | 3   | Liczba punktów ECTS                                       |                              |  | 6.0        |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki  | Forma zaliczenia  |                              |  | zaliczenie |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki  |   |                              |  |            |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot   |   | dr hab. inż. Marek Krośnicki |  |            |                       |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   |   |                              |  |            |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć   | Wykład  | Ćwiczenia                    | Laboratorium   | Projekt    | Seminarium            | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć   | 15.0  | 0.0                          | 45.0   | 0.0        | 0.0                   | 60    |
|  | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0   |   |                              |  |            |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta  | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                              | Udział w konsultacjach                               |            | Praca własna studenta | RAZEM |
|  | Liczba godzin pracy studenta  | 60  |                              | 0.0  |            | 90.0                  | 150   |
| Cel przedmiotu                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Opanowanie podstawowych algorytmów numerycznych i metodologii prowadzenia obliczeń komputerowych z szczególnym naciskiem na zastosowania w naukach biologicznych.</li> <li>Opanowanie implementacji algorytmów numerycznych</li> <li>Opanowanie krytycznej analizy rezultatów rachunków numerycznych</li> <li>Zapoznanie i wdrożenie studentów do pracy z bibliotekami numerycznymi Numpy i Scipy</li> </ol> |   |                              |  |            |                       |       |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Efekty uczenia się przedmiotu   | Efekt kierunkowy   | Efekt z przedmiotu  | Sposób weryfikacji i oceny efektu   |
|   | [BIOINL3_U03] Stosuje metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych; posiada umiejętność analizy danych w profesjonalnych bazach danych wykorzystywanych w bioinformatyce   | Potrafi napisać w języku Python program służący do modelowania procesów z obszaru zainteresowań biologii matematycznej<br>Student potrafi sporządzić i zaprezentować raport z wykonanych symulacji numerycznych<br>Student umie pracować w grupie   | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja<br>[SU3] opracowanie tekstowe/<br>praca pisemna<br>[SU5] realizacja zadania problemowego |
|   | [BIOINL3_W03] Ma wiedzę z zakresu metod matematycznych i statystycznych pozwalającą na opis i modelowanie procesów i zjawisk biologicznych   | Opanowanie podstawowych algorytmów numerycznych i metodologii prowadzenia obliczeń komputerowych z szczególnym naciskiem na zastosowania w naukach biologicznych.<br>Opanowanie implementacji algorytmów numerycznych<br>Opanowanie krytycznej analizy rezultatów rachunków numerycznych<br>Zapoznanie i wdrożenie studentów do pracy z bibliotekami numerycznymi Numpy i Scipy | [SW3] opracowanie tekstowe/<br>praca pisemna  |
| [BIOINL3_U04] Efektywnie planuje i organizuje pracę samodzielną oraz w ramach zespołu | Potrafi napisać w języku Python program służący do modelowania procesów z obszaru zainteresowań biologii matematycznej<br>Student potrafi sporządzić i zaprezentować raport z wykonanych symulacji numerycznych<br>Student umie pracować w grupie  | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja<br>[SU2] prezentacja/projekt/referat/<br>raport<br>[SU5] realizacja zadania problemowego   |   |
| Treści przedmiotu   | <p>Błędy zaokrągleń oraz arytmetyka zmiennoprzecinkowa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propagacja błędu</li> <li>- Interpolacja wielomianowa, metoda krzywych giętych.</li> <li>- Aproksymacja funkcji jednej zmiennej.</li> <li>- Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych (metoda Newtona, metoda Bisekcji, metoda punktu stałego)</li> <li>- Całkowanie numeryczne.</li> <li>- Metody przybliżone rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych</li> <li>- Zastosowania pakietów Numpy i Scipy</li> </ul> |   |   |
| Wymagania wstępne i dodatkowe   | Zaliczenie wstępu do informatyki   |   |   |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się                         | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej   |
|   | sprawdzian/test  | 51.0%   | 20.0%   |
|   | wykonanie i oddanie projektów z symulacjami numerycznymi   | 51.0%   | 80.0%   |

|   |                            |  |
|---|----------------------------|--|
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur    | A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):<br><br>A.1. wykorzystywana podczas zajęć<br><br>J. Stoer, R. Bulirsch, Introduction to Numerical Analysis, Springer-Verlag, New York 2002.<br>Nicholas Britton,, Essential Mathematical Biology, Springer, 2003 |
|   | Uzupełniająca lista lektur | n  |
|   | Adresy eZasobów            |  |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | n                          |  |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                |  |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.