

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Nazwa przedmiotu</b>   |   | <b>Kod ECTS</b>  |  |
| Wybrane elementy biomatematyki  |   | 11.1.0075  |  |
| <b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>                            |   |  |  |
| Instytut Matematyki   |   |  |  |
| <b>Studia</b>   |   |  |  |
| <b>wydział</b>  | <b>kierunek</b>                           | <b>poziom</b>  | <b>pierwszego stopnia</b>  |
| Wydział Matematyki,<br>Fizyki i Informatyki                             | Matematyka                                | <b>forma</b>   | stacjonarne  |
|   |   | <b>moduł specjalnościowy</b>   | matematyka nauczycielska, matematyka, matematyka ogólna                                      |
|   |   | <b>specjalizacja</b>   | wszystkie  |
| Wydział Matematyki,<br>Fizyki i Informatyki                             | Matematyka                                | <b>poziom</b>  | drugiego stopnia   |
|   |   | <b>forma</b>   | stacjonarne  |
|   |   | <b>moduł specjalnościowy</b>   | matematyka teoretyczna, matematyka nauczycielska, matematyka stosowana, matematyka finansowa |
|   |   | <b>specjalizacja</b>   | wszystkie  |
| Wydział Matematyki,<br>Fizyki i Informatyki                             | Modelowanie matematyczne i analiza danych | <b>poziom</b>  | pierwszego stopnia   |
|   |   | <b>forma</b>   | stacjonarne  |
|   |   | <b>moduł specjalnościowy</b>   | wszystkie  |
|   |   | <b>specjalizacja</b>   | wszystkie  |
| <b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>                   |   |  |  |
| prof. UG, dr hab. Henryk Leszczyński; dr Danuta Jaruszewska Walczak     |   |  |  |
| <b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b> |   | <b>Liczba punktów ECTS</b>   |  |
| <b>Formy zajęć</b>  |   | 5  |  |
| Wykład, Ćw. audytoryjne   |   | Udział w wykładach 15*2h=30h.  |  |
| <b>Sposób realizacji zajęć</b>  |   | Udział w ćwiczeniach 15*2h=30h.  |  |
| zajęcia w sali dydaktycznej   |   | Przygotowanie do ćwiczeń 7*3h=21h.   |  |
| <b>Liczba godzin</b>  |   | Uzupełnienie domowe ćwiczeń 7*2h=14h.  |  |
| Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.                             |   | Udział w konsultacjach 5*1h.   |  |
|   |   | Realizacja projektu indywidualnego 40h.  |  |
|   |   | Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 12h+3h=15h.  |  |
|   |   | Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośrednio udziału nauczycieli akademickich 30h+30h+5h+3h=68h |  |
| <b>Termin realizacji przedmiotu</b>                                     |   |  |  |
| 2020/2021 zimowy  |   |  |  |
| <b>Status przedmiotu</b>  |   | <b>Język wykładowy</b>   |  |
| fakultatywny (do wyboru)  |   | polski   |  |
| <b>Metody dydaktyczne</b>   |   | <b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>                    |  |
| - Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)          |   | <b>Sposób zaliczenia</b>   |  |
| - Rozwiązywanie zadań   |   | - Zaliczenie na ocenę  |  |
| - Wykład z prezentacją multimedialną                                    |   | - Egzamin  |  |
|   |   | <b>Formy zaliczenia</b>  |  |
|   |   | - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi  |  |
|   |   | - kolokwium  |  |
|   |   | <b>Podstawowe kryteria oceny</b>   |  |
| <b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>                |   |  |  |
| <b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b> |   |  |  |

|   |  |
|---|--|
| <b>A. Wymagania formalne</b><br>Brak  |  |
| <b>B. Wymagania wstępne</b><br>Rachunek różniczkowy i całkowy. Podstawy równań różniczkowych.   |  |
| <b>Cele kształcenia</b><br>Celem jest zapoznanie studentów z klasycznymi modelami i metodami biomatematyki.   |  |
| <b>Treści programowe</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historyczne, heurystyczne i zaawansowane modele populacji, w tym ciągłe i dyskretne.</li> <li>2. Równania różniczkowe w modelach typu drapieżnik-ofiara.</li> <li>3. Środowisko przetrwania krokodyli. Dynamika interakcji małżeńskich.</li> <li>4. Matematyczny model reakcji enzymatycznych. Podstawy modelowania wydzielania testosteronu.</li> <li>5. Reakcje oscylacyjne. Formowanie czarnych dziur. Główne modele epidemii.</li> <li>6. Równania reakcji-dyfuzji i porównanie z modelami zwyczajnymi. Przykłady zjawiska fal biologicznych.</li> </ol> |  |
| <b>Wykaz literatury</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. D. Murray, <i>Wprowadzenie do biomatematyki</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN 2006.</li> <li>2. U. Foryś, <i>Matematyka w biologii</i>, WNT, 2005.</li> <li>3. R. Rudnicki, <i>Dynamika populacyjna</i></li> </ol>  |  |
| <b>Kierunkowe efekty kształcenia</b>  | <b>Wiedza</b><br>Student zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• historyczne, heurystyczne i zaawansowane modele populacji, w tym ciągłe i dyskretne;</li> <li>• reakcje oscylacyjne;</li> <li>• formowanie się czarnych dziur.</li> </ul> M2_W03  |
|   | <b>Umiejętności</b><br>Student potrafi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• graficznie i za pomocą teorii równań różniczkowych analizować modele typu drapieżnik-ofiara;</li> <li>• zidentyfikować układ równań opisujący środowisko przetrwania krokodyli;</li> <li>• wyprowadzić matematyczny model reakcji enzymatycznych;</li> <li>• sformułować podstawy modelowania wydzielania testosteronu;</li> <li>• określić równania reakcji-dyfuzji i porównać je z modelami zwyczajnymi;</li> <li>• podać przykład zjawiska fal biologicznych;</li> <li>• podać główne modele epidemii.</li> </ul> M2_U04 |
|   | <b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>   |
| <b>Kontakt</b><br>hleszcz@mat.ug.edu.pl   |  |