


**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY


|  |  |                                       |   |
|--|--|---------------------------------------|---|
| Nazwa przedmiotu   |  | Kod ECTS                              |   |
| Zastosowanie metod numerycznych w ekologii                       |  | 13.0.0385                             |   |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                            |  |                                       |   |
| Pracownia Ekologii i Etologii Kręgowców                          |  |                                       |   |
| Studia   |  |                                       |   |
| wydział  | kierunek   | poziom                                | drugiego stopnia  |
| Wydział Biologii   | Biologia   | forma                                 | stacjonarne   |
|  |  | moduł                                 | biologia środowiskowa, biologia molekularna i komórkowa, genetyka i |
|  |  | specjalnościowy                       | biologia eksperymentalna  |
|  |  | specjalizacja                         | wszystkie   |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)                   |  |                                       |   |
| dr Adrian Zwolicki, profesor uczelni                             |  |                                       |   |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin |  | Liczba punktów ECTS                   |   |
| Formy zajęć  |  | 1                                     |   |
| Wykład   |  | SZACOWANIE CZASU PRACY                |   |
| Sposób realizacji zajęć  |  | 15 godzin wykładu konwersatoryjnego   |   |
| zajęcia w sali dydaktycznej                                      |  | 2 godziny konsultacji                 |   |
| Liczba godzin  |  | 2 godziny zaliczenie przedmiotu       |   |
| Wykład: 15 godz.   |  | 6 godzin pracy indywidualnej studenta |   |
|  |  | Łącznie 25 godzin                     |   |
| Termin realizacji przedmiotu                                     |  |                                       |   |
| 2022/2023 zimowy   |  |                                       |   |
| Status przedmiotu  | Język wykładowy  |                                       |   |
| fakultatywny (do wyboru)   | polski   |                                       |   |
| Metody dydaktyczne   | Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne   |                                       |   |
|  | Sposób zaliczenia  |                                       |   |
|  | Zaliczenie na ocenę  |                                       |   |
|  | Formy zaliczenia   |                                       |   |
|  | kolokwium  |                                       |   |
|  | Podstawowe kryteria oceny  |                                       |   |
|  | Kolokwium praktyczne sprawdzająca znajomość i zastosowanie metod numerycznych w badaniach przyrodniczych, określa stopień opanowania materiału.  |                                       |   |
|  | Obecność na zajęciach – dopuszczalna liczba nieobecności – 2 godz. Lekcyjne.   |                                       |   |
|  | Zwolnienie należy dostarczyć na kolejnych zajęciach (tj. w ciągu tygodnia od zaistniałej nieobecności). Braki w wiedzy spowodowane nieobecnością student uzupełnia we własnym zakresie |                                       |   |
| Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się                |  |                                       |   |

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| zakładany efekt kształcenia | Wykład konwersatoryjny     |
|                             | <b>Wiedza</b>              |
| B2_W02                      | test pisemny               |
| B2_W04                      | test pisemny               |
| B2_W05                      | test pisemny               |
|                             | <b>Umiejętności</b>        |
| B2_U01                      | test pisemny               |
| B2_U05                      | test pisemny               |
| B2_U06                      | test pisemny               |
|                             | <b>Kompetencje</b>         |
| B2_K07                      | Obserwacja postaw studenta |

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

brak

**B. Wymagania wstępne**

Podstawy obsługi komputera, znajomość obsługi Excel Office, podstawy statystyki.

**Cele kształcenia**

- Poznanie numerycznych technik ordynacyjnych i klasyfikacyjnych stosowanych w badaniach przyrodniczych
- Zastosowanie wielowymiarowych analiz do badania zmienności zespołów roślin i zwierząt

**Treści programowe**

- Metody numeryczne, Analizy wielowymiarowe,
- Przygotowanie danych, Regresja, Klasyfikacja zbiorowisk roślinnych, Analiza gradientowa,
- Przekształcanie danych surowych: Standaryzacja, Centrowanie, Transformacja,
- Typy klasyfikacji danych, Hierarchiczne, Niehierarchiczne, Kumulujące (aglomeracja), Dzielące, Metody aglomeracji, Miary podobieństwa i odległości, Klasyfikacja dzieląca Twinspan,
- Gradient środowiskowy, Tolerancja ekologiczna gatunku,
- Techniki ordynacji: Pośrednie, Bezpośrednie,
- Typy badanych zależności: unimodalne i liniowe,
- Sprawdzenie struktury danych - Analiza długości gradientu DCA, Analiza PCA, Analiza CA, DCA, RDA, CCA, DCCA,
- Permutacje Monte Carlo, Test osi ordynacyjnych, Test zmiennych środowiskowych.

**Wykaz literatury**

- Piernik A. 2008. Metody numeryczne w ekologii. UMK, Toruń
- Shaw P.J.A. 2003. Multivariate Statistics for the Environmental Sciences. Holder Arnold. London
- Jongman R.H.G., ter Braak C. J. F., van Tongeren D. F. R. (eds). 2005. Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press
- ter Braak C.J.F., Šmilauer P. 2012. Canoco 5, Canoco Reference Manual and User's Guide. Biometris, Wageningen and Ceske Budejovice
- Lepš J., 2007. Multivariate analysis of Ecological Data. Course materials. Faculty of Biological Sciences, Cambridge
- Łomnicki A., 2003. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa.

| Kierunkowe efekty uczenia się  | Wiedza  |
|--|---|
| B2_W02,<br>B2_W04,<br>B2_W05,<br>B2_U01,<br>B2_U05,<br>B2_U06,<br>B2_K07 | <b>Uczestnik przedmiotu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje problemy badawcze wymagające zastosowania wielowymiarowej analizy danych (B2_W02)</li> <li>• upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania złożonych (wielowymiarowych) zjawisk ekologicznych (B2_W04)</li> <li>• zna najważniejsze metody statystyczne pozwalające analizować zmienność zespół/zbiorowisk/asocjacji roślin i zwierząt (B2_W05)</li> </ul> |
|  | <b>Umiejętności</b> <b>Uczestnik przedmiotu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybiera i stosuje techniki analizy numerycznej niezbędne przy badaniu zależności między elementami ekosystemu (B2_U01)</li> </ul>  |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi uporządkować i zhierarchizować zbiory danych biologicznych charakteryzujące się dużą liczbą zmiennych (cech) (B2_U05)</li> <li>• przeprowadza redukcję złożonych zjawisk i wskazuje na najważniejsze procesy zachodzące w ekosystemie (B2_U06)</li> <li>• przeprowadzać analizę zbiorowisk roślin i zwierząt i wskazuje główne kierunki zmienności zbioru danych (B2_U06)</li> </ul> |
|                            | <b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>  |
|                            | <b>Uczestnik przedmiotu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• systematycznie aktualizuje wiedzę na temat złożonych zjawisk w ekologii i informacje o praktycznych zastosowaniach metod numerycznych (B2_K07)</li> </ul>  |
| <b>Kontakt</b>             |   |
| adrian.zwolicki@ug.edu.pl. |   |