*Załącznik nr 4 do Zarządzenia Nr RD/Z.0201-3/2020*

*Biologia, I stopień, st. stacjonarne, 2023/2024, semestr III*

# **KARTA KURSU**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Statystyka dla biologów |
| Nazwa w j. ang. | Statistic for Biologists |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator | Dr Marzena Albrycht | Zespół dydaktyczny |
| Dr Marzena AlbrychtDr hab. Łukasz Binkowski, prof. UP |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | 2 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Poznanie podstawowych metod opisu statystycznego i analizy danych. Podstawowe pojęcia dotyczące, statystyki opisowej, wnioskowania statystycznego. Planowanie eksperymentów, dobór próby. Formułowanie i testowanie hipotez statystycznych oraz interpretacja uzyskanych wyników. Posługiwanie się testami statystycznymi z wykorzystaniem oprogramowania do statystycznej analizy danych. |

Warunki wstępne

|  |  |
| --- | --- |
| Wiedza | Wiadomości z zakresu matematyki i statystyki na poziomie programu licealnego do klas ogólnych |
| Umiejętności | Posługiwanie się ze zrozumieniem, podstawowymi terminami matematycznymi i statystycznymi, rozwiązywanie zadań z zakresu matematyki i statystyki na poziomie licealnym |
| Kursy |  |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| W01. Tłumaczy podstawowe terminy statystyki opisowej.W02. Wymienia i opisuje etapy wnioskowania statystycznego.W03. Opisuje założenia, które muszą być spełnione w celu zastosowania odpowiednich testów statystycznychW04. Zna podstawowe testy statystyczne | W18W18W18W18 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| U01. Korzysta z dostępnych źródeł informacji w celu opracowania danego zagadnieniaU02. Oblicza podstawowe statystykiU03. Posługuje się specjalistyczną terminologią statystycznąU04. Formułuje hipotezy statystyczne i wybiera odpowiednią metodę statystycznej analizy.U05. Oblicza statystyki posługując się testami statystycznymi.U06. Interpretuje wynik przeprowadzonego testu statystycznego w kontekście postawionej hipotezy badawczej.U07. Poprawnie posługuje się programami do statystycznej analizy danych | U03U07U07U07U07U07U01 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| K01. Dostrzega, na czym polega rzetelność w opracowywaniu wyników badań przyrodniczychK02. Efektywnie pracuje samodzielnie i w grupie, sprawnie organizując pracę w określonym zakresie,K03. Nawiązuje poprawne relacje z członkami grupyK04. Rozumie konieczność uczenia się ustawicznego | K06K05K05K01 |

|  |
| --- |
| Organizacja |
| Forma zajęć | Wykład(W) | Ćwiczenia w grupach |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 10 |  |  | 30 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| Wykłady w formie prezentacji multimedialnych, obejmują teoretyczne podstawy statystyki opisowej, rachunku prawdopodobieństwa, doświadczalnictwa i wnioskowania statystycznego z wykorzystaniem weryfikacji hipotez statystycznych i metod estymacji oraz teoretyczne aspekty metod statystycznej analizy danych poparte przykładami. Wykłady odbywają się poprzez aplikację MS Teams.Ćwiczenia – obejmują praktyczne zastosowanie podstawowych metod statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego. Na zajęciach, na podstawie dostarczonych zestawów danych, studenci obliczają i interpretują powszechnie stosowane statystyki opisowe oraz uczą się zasad wnioskowania statystycznego, wykonują proste testy parametryczne i nieparametryczne posługując się oprogramowaniem do analizy statystycznej oraz interpretują uzyskane wyniki. Wykonują również podstawowe analizy statystyczne w programie R |

Formy sprawdzania efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne (pisemne kolokwium) |
| W01 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| W02 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| W03 |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  | X |
| W04 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| U01 |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  | X |
| U02 |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  | X |
| U03 |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |  | X |
| U04 |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |  | X |
| U05 |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  | X |
| U06 |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |  | X |
| U07 |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  | X |
| K01 |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |  |  |
| K02 |  |  |  |  |  | X | X | X |  |  |  |  |  |
| K03 |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |
| K04 |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |  | X |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Aktywny udział w zajęciach, kolokwia cząstkoweWykłady i ćwiczenia – zaliczenie w formie pisemnej - 60% przewidzianych punktów - ocena pozytywna; zaliczenie z oceną |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi | Obecność na zajęciach obowiązkowa, kontrola obecności na konwersatoriach i wykładach.Wykłady odbywają się poprzez aplikację MS Teams. |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|  |
| --- |
| 1. Populacja i próba. Skale pomiaru. Cechy statystyczne ilościowe i jakościowe. Procenty, proporcje, stosunki liczbowe.
2. Szereg rozdzielczy punktowy i przedziałowy, frekwencja, graficzne przedstawianie danych, rozkłady frekwencji, kodowanie oraz transformacja danych.
3. Miary średnie klasyczne i pozycyjne; miary zmienności, rozproszenia, symetrii i spłaszczenia rozkładu; estymatory obciążone i nieobciążone.
4. Zasady testowania hipotez - formułowanie i weryfikacja hipotez statystycznych, losowość i niezależność próby, poziom istotności, obszar krytyczny, prawdopodobieństwo błędu I i II rodzaju.
5. Rozkład normalny, praktyczne posługiwanie się rozkładem normalnym, test dla proporcji, testy jednostronne i dwustronne.
6. Rozkład średnich z prób, przedziały ufności, błąd standardowy.
7. Zasady doboru testów statystycznych – założenia, badanie normalności rozkładu próby
8. Testy dla różnic między średnimi
9. Testy nieparametryczne dla różnic między dwoma próbami
10. Metody analizy wariancji
11. Korelacja i regresja w analizie badania szeregu dwucechowego
12. Nieparametryczne alternatywy klasyfikacji prostej
13. Analiza frekwencji
14. Wykonywanie podstawowych analiz statystycznych w programie R.
 |

Wykaz literatury podstawowej

|  |
| --- |
| * Łomnicki, A. 2014. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
* Meissner, W. 2014. Metody statystyczne w biologii. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.
* Stanisz A. 2006. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. StatSoft. Kraków.
* Wołek, J. 2006. Wprowadzenie do statystyki dla biologów. Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej. Kraków.
 |

Wykaz literatury uzupełniającej

|  |
| --- |
| Sokal R. R., Rohlf  F. J. 1995. Biometry: The principles and practices of statistics in biological research. W. H. Freeman and Company, New York.* Merta D., B. Bobek, M. Albrycht, J. Furtek. 2015. The age structure and sex ratio in wild boar (*Sus scrofa*) populations as determined by observations of free-roaming populations and by harvests of collective hunts in southern Poland. European Journal of Wildlife Research 61:167–170.
* Albrycht M., M. Górecka. 2015. Ocena zimowych preferencji siedliskowych oraz wyznaczenie zimowych ostoi jeleni (*Cervus elaphus* L.) na terenie Nadleśnictwa Rudziniec (Winter habitat selection and designing of forest refuges for red deer (*Cervus elaphus* L.) in Rudziniec Forest District) Episteme 27 t. 1: 11-23.
* Albrycht M., Merta, D., Bobek, J., Ulejczyk., S. 2016. Demographic variables of wild boar (*Sus scrofa*) population inhabiting forest farmland mosaic landscape in north eastern Poland. Baltic Forestry 22(2): 251-258.
* Mansouri B., Azadi N. A., Albrycht M., Binkowski Ł.J., Błaszczyk M., Hamesadeghi U., Rahmani R. Maleki A. Majnoni F. 2020. Metal risk assessment study of canned fish available on the Iranian market. Biological Trace Element Research.
* [Humann-Guilleminot S.](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719300749%22%20%5Cl%20%22%21) [Sarah Clément](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719300749%22%20%5Cl%20%22%21) S. [Desprat J.](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719300749%22%20%5Cl%20%22%21) [Binkowski Ł.J., Glauser](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719300749%22%20%5Cl%20%22%21) G., [Helfenstein](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719300749%22%20%5Cl%20%22%21) F. 2019. A large-scale survey of house sparrows feathers reveals ubiquitous presence of neonicotinoids in farmlands. [Science of The Total Environment](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00489697) 660: 1091-1097.
* [Meissner W.,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719362886%22%20%5Cl%20%22%21) [Binkowski Ł.J.,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719362886%22%20%5Cl%20%22%21) [Barker J.,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719362886%22%20%5Cl%20%22%21) [Hahn](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719362886%22%20%5Cl%20%22%21) A[.](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719362886%22%20%5Cl%20%22%21), Trzeciak M. 2020. Relationship between blood lead levels and physiological stress in mute swans (*Cygnus olor*) in municipal beaches of the southern Baltic. [Science of The Total Environment](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00489697) 710: ID 136292.
 |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 10 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 30 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 5 |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 15 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu | 5 |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) | - |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 10 |
| Ogółem bilans czasu pracy | 75 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | 2 |