

KARTA KURSU

Nazwa	Programy do analizy danych biologicznych	
Nazwa w j. ang.	Biological data analysis software	
Koordynator	dr hab. Łukasz Binkowski	Zespół dydaktyczny
		dr hab. Łukasz Binkowski
Punktacja ECTS*	4	

Opis kursu (cele kształcenia)

Przedstawione zostaną najpopularniejsze programy komputerowe stosowane w analizie danych, w tym arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel, Statsoft Statistica, PowerBI, Tableau oraz R Studio. Opis funkcji programów (szczególnie Microsoft Excel) będzie dostosowany do wiedzy posiadanej już przez studentów. Omówione zostaną zasady tworzenia bazy danych w arkuszu oraz jej eksportu, jak i importu do innych programów. Przedstawione będą także podstawowe analizy statystyczne z wykorzystaniem wspomnianych programów.
Kurs prowadzony w języku polskim.

Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość podstawowych procesów biologicznych i ekologicznych.
Umiejętności	Obsługa podstawowych programów w środowisku Microsoft Windows, Linux lub macOS. Podstawowa obsługa pakietu biurowego Microsoft Office. Czytanie tekstów w języku angielskim.
Kursy	Matematyka, Wprowadzenie do statystyki, Wstęp do programowania, Rachunek prawdopodobieństwa.

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01: Zna zastosowanie wybranego oprogramowania do analizy danych biologicznych	K_W03, K_W13
	W02: Zna główne założenia baz danych w arkuszach kalkulacyjnych	K_W09, K_W11
	W03: Zna podstawowe ograniczenia liczbowej i graficznej analizy danych	K_W03, K_W09, K_W18

	W04: Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas analizy danych	K_W20
	W05: rozróżnia i objaśnia różnice pomiędzy różnymi systemami operacyjnymi i typami plików	K_W11
	W06: definiuje pojęcia z zakresu edycji dokumentów elektronicznych oraz komputerowego składu tekstu,	K_W03
	W07: wymienia sposoby wyszukiwania i selekcjonowania informacji pochodzących z różnych źródeł (baz)	K_W01, K_W03
	W08: posiada podstawowe informacje o obrazie cyfrowym	K_W03
	W09: zna narzędzia wykorzystywane w prostym modelowaniu i symulacji danych biologicznych	K_W03, K_W12

Umiejętności	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	U01: Konstruuje bazy danych do analiz wyników i identyfikuje problemy podczas tej pracy	K_U01, K_U07, K_U12
	U02: Planuje i wykonuje analizy z użyciem oprogramowania	K_U03, K_U05, K_U06, K_U08
	U03: Planuje makra i skrypty programowe w analizie danych	K_U12, K_U13
	U04: sporządza dokumenty tekstowe o rozbudowanej strukturze wykorzystując narzędzia automatyzujące pracę	K_U07
	U05: przygotowuje dokument wielostronicowy do druku, w tym: stosuje style, spisy, podpisy dla obiektów, menadżer bibliografii i inne odwołania	K_U01, K_U0, K_U08
	U06: korzysta z narzędzi pracy zespołowej (rejestracja zmian w dokumencie, komentarze, konspekt)	K_U08, K_U10
	U07: poprawnie dobiera funkcje w arkuszu kalkulacyjnym do rozwiązywanych problemów: matematyczne, statystyczne, logiczne, wyszukiwania, daty i czasu oraz tekstowe,	K_U03, K_U06, K_U12, K_U13
	U08: przeprowadza proste symulacje oraz eksportuje i wizualizuje dane	K_U06
	U09: wyszukuje i pobiera dane w naukowych bazach danych i w literaturowych bazach danych (m.in. Scopus, Web of Science, Mendeley, Google Scholar),	K_U01, K_U06, K_U08
	U10: w sposób automatyczny wykonuje zmiany plików tekstowych z danymi oraz tworzy wykresy o zadanych parametrach	K_U02, K_U06

Kompetencje społeczne	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	K01: Korzysta z technik kształcenia zdalnego i rozumie potrzebę samokształcenia	K_K01, K_K06
	K02: Postępuje z powierzonym sprzętem zgodnie z obowiązującymi procedurami	K_K05
	K03: Sprawnie planuje swoją pracę w ramach kursu wraz z wyborem zadań priorytetowych i tych, których wykonanie można zaplanować na dalsze zajęcia	K_K02, K_K03, K_K06

	K04: pracuje zespołowo i rozumie konieczność systematycznej pracy nad wieloetapowymi projektami	K_K02
	K05: korzysta z różnych źródeł informacji do poszerzania własnej wiedzy i zdobywania nowych umiejętności	K_K06

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	10			35							
				zal.							

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady wzbogacone prezentacją multimedialną i pokazem zastosowania danego oprogramowania. Konwersatoria: zajęcia prowadzone w pracowni komputerowej. Każdy student pod nadzorem prowadzącego pracuje samodzielnie na komputerze. Studenci także otrzymują polecenia wykonania zadań domowych.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	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
W01						X	X	X					
W02						X	X	X					
W03						X	X	X					
W04						X		X					
W05						X		X					
W06						X		X					
W07						X		X					
W08						X		X					
W09						X		X					
U01						X	X	X					
U02								X					
U03						X	X	X					
U04						X	X	X					
U05						X		X					
U06						X		X					
U07						X		X					
U08						X		X					
U09						X		X					
U10						X		X					
K01						X		X					

K02						X							
K03						X		X					
K04							X	X					
K05						X		X					

Kryteria oceny	Podstawą zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach, współpraca nad projektami grupowymi, wykonanie zadań domowych i ich prezentacja na zajęciach oraz przygotowanie projektu indywidualnego przedstawiającego analizę danych biologicznych w oparciu o wybrane przez studenta oprogramowanie.
----------------	--

Uwagi	-
-------	---

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Systemy operacyjne i ich implikacje z uwagi na analizę danych.
2. Bazy danych w analizie danych – wprowadzenie do języka SQL i relacyjnych baz danych.
3. Przegląd popularnych platform analitycznych: PowerBI i Tableau.
4. Zaawansowane funkcje programu Microsoft Excel: wybrane funkcje, dodatki Power Query, Power Pivot oraz język VBA.
5. Wprowadzenie do języka programowania statystycznego R i programu R Studio.
6. Wprowadzenie do środowiska Statsoft Statistica.
7. Przygotowanie danych i analiza danych w programach Microsoft Excel, Statsoft Statistica, R Studio.
8. Eksport wyników analiz i elementów graficznych.
9. Analizy obrazu (Plot Digitizer, ImageJ)
10. Naukowe bazy danych i bazy bibliograficzne.
11. Menadżer bibliografii.
12. Aplikacje usprawniające pracę nad analizą danych.
13. Składnia html i markdown oraz ich zastosowanie.
14. Skrypty, makra i automatyzacja w analizie danych.
15. Zaawansowane funkcje edytora tekstu mające znaczenie dla analityków danych (m.in. śledzenie zmian, integracja z menadżerem bibliografii, VBA).

Wykaz literatury podstawowej

1. Internetowy podręcznik statystyki Statsoft <http://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html>
2. Bieчек P. 2011. Przewodnik po pakiecie R, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław.
3. Internetowa strona projektu R <https://cran.r-project.org>
4. Systemy pomocy, w które wyposażone są wykorzystywane na zajęciach narzędzia, programy i aplikacje komputerowe, w tym np. pomoc techniczna dla pakietu Office <https://support.office.com>
5. Publikacja naukowa koordynatora zawierająca szczegółowy opis analizy statystycznej „Binkowski Ł.J., Meissner W. 2013. Levels of metals in blood samples from Mallards (Anas platyrhynchos) from urban areas in Poland. Environmental Pollution 178, 336–342”.
6. Publikacja naukowa koordynatora zawierająca szczegółowy opis zaawansowanej analizy statystycznej „Binkowski Ł.J., Merta, D., Przystupińska A., Sołtysiak Z., Pacoń J., Stawarz R. 2016. Levels of metals in kidney, liver and muscle tissue and their relation to the occurrence of parasites in the red fox in the Lower Silesian Forest in Europe. Chemosphere 149, 161–167”.
7. Publikacja naukowa koordynatora zawierająca szczegółowy opis analizy statystycznej

„Ahmadpour M., Lan-Hai L., Ahmadpour M., Hoseini S.H., Mashrofeh A., Binkowski Ł.J. 2016. Mercury concentration in the feathers of birds from various trophic levels in Fereydunkenar International wetland (Iran). Environmental Monitoring and Assessment 188:666”.

Wykaz literatury uzupełniającej

1. Fora internetowe poświęcone R Project, makrom VBA i analizom statystycznym.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	35
	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	15
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4