



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Rolnictwa i Biotechnologii

Karta przedmiotu  
Metodologia pracy doświadczalnej

### 1. Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 04BIOS.DI1HS.2642.24
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Rolnictwa i Biotechnologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczne i społeczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	
<b>Wymagania wstępne</b>	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	
<b>Koordynator</b>	Lech Gałęzewski
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 20, Egzamin • Ćwiczenia laboratoryjne: 20, Zaliczenie na ocenę
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	Student poznaje metody badań w biotechnologii i pogłębia wiedzę z zakresu stosowania metod statystyki matematycznej w opracowaniu wyników pochodzących z badań eksperymentalnych.	BIO_O2_K_W02, BIO_O2_K_W06	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG
W2	Student poznaje metody badań w biotechnologii i pogłębia wiedzę z zakresu stosowania metod statystyki matematycznej w opracowaniu wyników pochodzących z badań eksperymentalnych.	BIO_O2_K_W05, BIO_O2_K_W07	P7S_WG, P7S_WG P7S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	Potrafi samodzielnie wybrać model doświadczenia. Posiada umiejętność pracy doświadczalnej, jest kompetentny w zakresie analizy danych pochodzących z badań, w zastosowaniu opisu probabilistycznego i metod wnioskowania statystycznego (statystyki matematycznej).	BIO_O2_K_U03, BIO_O2_K_U04	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UO
U2	Student wykazuje umiejętność rozwiązania problemu naukowego związanego z zastosowaniem biotechnologii w formie pisemnej i graficznej, potrafi weryfikować i właściwie interpretować wyniki badań.	BIO_O2_K_U15	P7S_UW
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	Potrafi zaprojektować zadania badawcze w doświadczeniach ścisłych z agrobiotechnologii i biotechnologii w produkcji zwierzęcej, wyznaczyć priorytety służące określonym celom badań oraz ocenić ich skuteczność.	BIO_O2_K_K02, BIO_O2_K_K03, BIO_O2_K_K06	P7S_KR, P7S_KK, P7S_KK
K2	Ma świadomość etycznej i zawodowej odpowiedzialności za doświadczenia z zakresu biotechnologii oraz za rzetelną analizę i interpretację wyników badań naukowych prowadzonych indywidualnie oraz w zespołach naukowych.	BIO_O2_K_K05	P7S_KR

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres metodologii badań naukowych i klasyfikacja nauk. Rys historyczny rozwoju nauk biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju biotechnologii rolniczej. Planowanie badań i formułowanie problemów badawczych oraz hipotez roboczych w zakresie agrobiotechnologii i biotechnologii w produkcji zwierzęcej. Metody gromadzenia danych: obserwacja a doświadczenie, strategie planowania badań eksperymentalnych. Rodzaje doświadczeń według różnych kryteriów klasyfikacji. Planowanie, technika zakładania i prowadzenie doświadczeń. Dobór układu doświadczalnego do zagadnienia badawczego oraz statystycznego warsztatu opracowania danych. Metodyczne zasady pobierania prób oraz wykonywania obserwacji i pomiarów laboratoryjnych. Dokumentacja doświadczalna i materiał danych źródłowych z doświadczenia. Pojęcia i określenia stosowane w metodologii pracy doświadczalnej ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki biotechnologii w produkcji roślinnej i zwierzęcej. Rodzaje danych liczbowych i skal pomiarowych w badaniach przyrodniczych. Populacje przedmiotowe, generalne i próbne jako zbiory osobników i obserwacji. Zastosowanie metod statystyki matematycznej w pracowaniu danych.	Wykład	W1, W2, K2
2.	Wybrane metody analizy wyników wyrażonych w skali nominalnej i porządkowej – testy nieparametryczne oraz miary współzależności. Założenia poprawności analiz statystycznych oraz zasady transformacji (normalizacji) danych liczbowych. Zastosowanie estymacji parametrycznej i nieparametrycznej. Formułowanie hipotez oraz ich weryfikacja za pomocą testów istotności. Klasyczne miary współzależności zmiennych. Opracowanie statystyczne danych z doświadczeń czynnikowych metodami ANOVA w klasyfikacji pojedynczej i podwójnej. Testy wielokrotnych porównań z grupy „post”. Zastosowanie analizy skupień jako wielowymiarowej techniki eksploracyjnej – data mining. Wnioskowanie statystyczne i wnioskowanie merytoryczne. Graficzna prezentacja wyników badań. Wykorzystanie do obliczeń pakietów statystycznych: Edukacyjny Zestaw Analityczny SAS, Statistica 10,0 oraz arkusza kalkulacyjnego Excel.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, K1, K2

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Egzamin pisemny	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia		

Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	wykonanie zadań przy komputerze	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Egzamin pisemny	wykonanie zadań przy komputerze
W1	x	x
W2	x	x
U1		x
U2		x
K1	x	x
K2	x	x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

- Gondko R., Zgirski A., Adamska M.; Biostatystyka w zadaniach. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Żuk B. Biometria stosowana. Wyd. Nauk. PWN

### Literatura uzupełniająca

- Sokal R., Rohlf F.; Biometry. Freeman and Company, New York.
- Sobczyk M.; Statystyka. Wyd. Nauk. PWN
- Elandt R.; Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczeń rolniczego. PWN

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	20
	Ćwiczenia laboratoryjne	20

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Konsultacje	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut