

# Metodologia pracy doświadczalnej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metodologia pracy doświadczalnej
Kod przedmiotu	13.9-WB-BTP-MET-W-S14_pNadGen93FXN
Wydział	<a href="#">Wydział Nauk Biologicznych</a>
Kierunek	Biotechnologia
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none"><li>dr hab. Piotr Kamiński, prof. UZ</li></ul>

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

### Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie i wdrożenie podstawowych wiadomości z zakresu planowania eksperymentu biologicznego, jego pełnej, reprezentatywnej i pomyślnej realizacji, w warunkach naturalnych i laboratoryjnych, prawidłowego opracowania wyników badań, właściwego wnioskowania i interpretacji. Przedmiot obejmuje poznanie struktury projektu naukowego, klasyfikacji metod badawczych, metod analizy i syntezy, indukcji i dedukcji, analogii. Studenci będą zapoznani z empirycznymi metodami badawczymi, zasadami obserwacji naukowej, metodami eksperymentalnymi. Zaznajomią się z systematyzowaniem wyników, ich interpretacją, wnioskowaniem, dowodzeniem, definiowaniem. Poznają proces badania statystycznego, analizy statystyczne, cechy statystyczne, rodzaje statystyk opisowych, etapy badania statystycznego, czynniki warunkujące wybór metody, eksperymenty diagnostyczne. Zadaniem kursu jest poznanie zasad planowania badań doświadczalnych, ogólnych zasad eksperymentowania, wybranych metod statystycznych stosowanych do analizy wyników pomiarów. Słuchacze poznają prawidłowości wnioskowania statystycznego, metody weryfikacji hipotez, estymacji, zasady analizy danych empirycznych, formułowania wniosków, kryteria doboru, czynniki determinujące wybiórczość otrzymanych wyników, techniki weryfikacji. Studenci zaznajomią się z badaniami przeglądowymi, wykrywaniem zależności przyczynowo-skutkowych i metodami badania procesów biologicznych, analizą szeregów czasowych i trendów. Celem przedmiotu jest także poznanie wszechstronnych możliwości zastosowania i wykorzystania metod doświadczalnych w rolnictwie, przemyśle, medycynie, ochronie środowiska i innej działalności człowieka. Ten cel jest realizowany na podstawie szczegółowej analizy najbardziej istotnych przykładów w określonych dziedzinach zastosowania odpowiedniej metodologii badań. Zostaną przedstawione metody doświadczalne biotechnologicznego zwalczania pasożytów i ich identyfikacji w glebie i wodzie oraz zasady wykorzystania odpowiedniej metodologii w regulacji stanów fizjologicznych komórki w obliczu stresorów środowiskowych.

## Wymagania wstępne

### Wymagania wstępne:

Wymagane jest wstępne zapoznanie się z podstawowymi wiadomościami z zakresu planowania eksperymentu biologicznego, jego pełnej, reprezentatywnej i pomyślnej realizacji, w warunkach naturalnych i laboratoryjnych, prawidłowego opracowania wyników badań, właściwego własnego wnioskowania i interpretacji.

## Zakres tematyczny

### WYKŁADY:

Planowanie eksperymentu. Struktura projektu naukowego. Klasyfikacja metod badawczych. Ogólne metody badawcze. Analiza i synteza. Wyłączanie i włączanie cech. Indukcja i dedukcja. Analogia. Empiryczne metody badawcze. Obserwacja naukowa. Metody eksperymentalne. Systematyzowanie wyników. Interpretacja. Wnioskowanie. Dowodzenie. Definiowanie. Hipoteza. Prawda i prawa naukowe. Modele. Etapy procesu badawczego. Problem badawczy. Wyniki badań. Proces badania statystycznego. Cechy statystyczne. Rodzaje statystyk opisowych. Etapy badania statystycznego. Czynniki warunkujące wybór metody. Eksperymenty diagnostyczne. Obserwacja, doświadczenie, eksperyment. Planowanie badań doświadczalnych. Ogólne zasady eksperymentowania. Wybrane metody statystyczne stosowane do analizy wyników pomiarów. Regresja. Korelacja. Wnioskowanie statystyczne. Weryfikacja hipotez. Estymacja. Charakterystyka obiektu badań. Ustalenie celu badań doświadczalnych. Generacja lub wybór planu eksperymentu. Realizacja pomiarów. Analiza danych empirycznych. Analiza merytoryczna. Formułowanie wniosków. Typologie badań naukowych. Charakterystyka procesu badawczego. Kryteria doboru. Obserwacje; techniki. Czynniki determinujące wybiórczość otrzymanych wyników. Techniki weryfikacji. Metody bankietowe. Badania przeglądowe. Wykrywanie zależności przyczynowo-skutkowych. Zmienne uboczne, składowe, globalne, tłumiące. Metody badania procesów biologicznych. Metody badań dynamicznych. Analizy szeregów czasowych. Analizy trendów.

## ĆWICZENIA I KONWERSATORIA:

Metodologia: wykorzystanie metod doświadczalnych w rolnictwie, przemyśle, medycynie, ochronie środowiska. Wybrane przykłady zastosowania metod doświadczalnych w działalności człowieka. Technologie ochrony atmosfery. Metody usuwania zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Metody biotechnologicznego wykorzystanie odpadów. Metody uzdatniania wody. Usuwanie żelaza i manganu z wód głębinowych. Metody biologicznego oczyszczania ścieków i wody. Metoda osadu czynnego. Złoże biologiczne. Filtry biologiczne. Metody złóż fluidalnych. Nityfikacja i denityfikacja. Metody oczyszczania dwu- i wielostopniowego. Chemiczno-fizyczna i biologiczna eliminacja fosforu. Filtracja w oczyszczaniu ścieków. Metody doświadczalne usuwania substancji biogennych w oczyszczalniach komunalnych. Metody uzdatniania ścieków tłuszczowo-białkowych z przemysłu. Metody stosowane w oczyszczalniach glebowo-roślinnych. Utylizacja odpadów. Odzyskiwanie surowców i energii z odpadów. Metody unieszkodliwiania odpadów komunalnych, organicznych, przemysłowych, niebezpiecznych. Metody doświadczalne biotechnologicznego zwalczania pasożytów i ich identyfikacji w glebie i wodzie. Wykorzystanie odpowiedniej metodologii w regulacji stanów fizjologicznych komórki.

## Metody kształcenia

### Metody kształcenia:

Wykłady i konwersatoria. Podczas semestru odbywają się stałe kolokwia (=rozmowy ze studentem) ustne, podczas konwersatoriów, seminariów i zajęć praktycznych. Pod koniec cyklu zajęć kolokwium końcowe (koniec semestru) ze znajomości zagadnień obejmujących treści wykładów i zajęć konwersatoryjnych. Końcowy egzamin ustny z zakresu merytorycznego tematyki wykładów i konwersatoriów. Podczas realizacji wykładów i zajęć praktycznych przeprowadzane są systematycznie kolokwia (rozmowy), co pozwoli na ciągłą rejestrację i ocenę bieżącego przygotowania do zajęć i aktywności studenta podczas ich trwania. Stanowi to podstawę do zaliczenia poszczególnych zajęć, w tym wykładów.

### Metody dydaktyczne:

Celem zwiększenia efektywności nauczania przedmiotu prowadzący:

- przed rozpoczęciem zajęć praktycznych, oprócz sprawdzenia przygotowania merytorycznego studentów do zajęć wyjaśnia wszystkie niezrozumiałe kwestie, zarówno dotyczące zagadnień merytorycznych, jak i praktycznych,

- zwraca uwagę na kwestie najbardziej istotne w danym podstawowym temacie konwersatorium, w celu uniknięcia ew. błędów przez uczestniczących w zajęciach oraz podkreślenia stopnia istotności danych zagadnień,

- odpowiada na pytania studentów dotyczące wykonania ćwiczenia i analizy danych, jednak studenci samodzielnie przeprowadzają dyskusję, wyciągają wnioski i wykonują sprawozdania z każdorazowo odbytego seminarium (konwersatorium), gdyż praktyczne podejście do danego zagadnienia jest najbardziej efektywnym, w kwestii szybkości nauczania.

### Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia:

Ocenę z czynnego uczestnictwa w wykładach i na zajęciach praktycznych (konwersatoria, zajęcia praktyczne) stanowi średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych kolokwium przeprowadzonych podczas tych form zajęć oraz oceny prezentacji ustnej wybranego zagadnienia. Ponadto każdy ze studentów może zdobyć punkty dodatkowe z rozmów sprawdzających przygotowanie studentów do zajęć. Punkty te zostają doliczone do punktów zdobytych na kolokwium a tym samym dają szansę na wyższą ocenę z zajęć i stanowią motywację do systematycznego zdobywania wiedzy. Podczas semestru odbywają się stałe kolokwia (=rozmowy ze studentem) ustne, podczas konwersatoriów, seminariów i zajęć praktycznych. Pod koniec cyklu zajęć kolokwium końcowe (koniec semestru) ze znajomości zagadnień obejmujących treści wykładów i zajęć konwersatoryjnych. Końcowy egzamin ustny z zakresu merytorycznego tematyki wykładów i konwersatoriów. Podczas realizacji wykładów i zajęć praktycznych przeprowadzane są systematycznie kolokwia (rozmowy), co pozwoli na ciągłą rejestrację i ocenę bieżącego przygotowania do zajęć i aktywności studenta podczas ich trwania. Stanowi to podstawę do zaliczenia poszczególnych zajęć, w tym wykładów.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbol	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	--------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
DOTYCZY WYKŁADÓW I ĆWICZEŃ (KONWERSATORIÓW): Student działa w aktywnej grupie i organizuje pracę w określonym zakresie, słucha uwag prowadzącego zajęcia i stosuje się do jego zaleceń.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktywność w trakcie zajęć</li> <li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>• dyskusja</li> <li>• kolokwium</li> <li>• konspekt</li> <li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>• odpowiedź ustna</li> <li>• praca kontrolna</li> <li>• projekt</li> <li>• przygotowanie projektu</li> <li>• przygotowanie referatu</li> <li>• referat</li> <li>• wypowiedź pisemna</li> <li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul>
DOTYCZY WYKŁADÓW I ĆWICZEŃ (KONWERSATORIÓW): Student ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań doświadczalnych, eksperymentowania, metod statystycznych.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktywność w trakcie zajęć</li> <li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>• dyskusja</li> <li>• kolokwium</li> <li>• konspekt</li> <li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>• odpowiedź ustna</li> <li>• praca kontrolna</li> <li>• projekt</li> <li>• przygotowanie projektu</li> <li>• przygotowanie referatu</li> <li>• referat</li> <li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul>

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
<p>DOTYCZY WYKŁADÓW I ĆWICZEŃ (KONWERSATORIÓW): Student korzysta ze źródeł literaturowych i innych źródeł (e-learning), potrafi interpretować i łączyć w spójną całość uzyskane informacje dotyczące tematyki przedmiotu.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktywność w trakcie zajęć</li> <li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>• dyskusja</li> <li>• kolokwium</li> <li>• konspekt</li> <li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>• odpowiedź ustna</li> <li>• praca kontrolna</li> <li>• projekt</li> <li>• przygotowanie projektu</li> <li>• przygotowanie referatu</li> <li>• referat</li> <li>• wypowiedź pisemna</li> <li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul>
<p>DOTYCZY WYKŁADÓW I ĆWICZEŃ (KONWERSATORIÓW): Student stosuje metodę samokształcenia i dostrzega potrzebę uczenia się i doskonalenia swoich umiejętności w zakresie całokształtu problematyki związanej z zakresem przedmiotu.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktywność w trakcie zajęć</li> <li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>• dyskusja</li> <li>• kolokwium</li> <li>• konspekt</li> <li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>• odpowiedź ustna</li> <li>• praca kontrolna</li> <li>• praca pisemna</li> <li>• projekt</li> <li>• przygotowanie projektu</li> <li>• przygotowanie referatu</li> <li>• referat</li> <li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul>

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
<p>DOTYCZY WYKŁADÓW I ĆWICZEŃ (KONWERSATORIÓW): Student objaśnia zasady stosowania zróżnicowanych technik z zastosowaniem struktury projektu naukowego, klasyfikacji metod badawczych, metod analizy i syntezy, indukcji i dedukcji, analogii, objaśnia empiryczne metody badawcze, zasady obserwacji naukowej, metody eksperymentalne, systematyzowanie wyników, ich interpretację, wnioskowanie, dowodzenie, definiowanie, czynniki warunkujące wybór metody, eksperymenty diagnostyczne.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktywność w trakcie zajęć</li> <li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>• dyskusja</li> <li>• kolokwium</li> <li>• konspekt</li> <li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>• odpowiedź ustna</li> <li>• praca kontrolna</li> <li>• projekt</li> <li>• przygotowanie projektu</li> <li>• przygotowanie referatu</li> <li>• referat</li> <li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul>
<p>DOTYCZY WYKŁADÓW I ĆWICZEŃ (KONWERSATORIÓW): Student posługuje się metodami poznanymi podczas kursu realizacji przedmiotu.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktywność w trakcie zajęć</li> <li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>• dyskusja</li> <li>• kolokwium</li> <li>• konspekt</li> <li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>• odpowiedź ustna</li> <li>• praca kontrolna</li> <li>• projekt</li> <li>• przygotowanie projektu</li> <li>• przygotowanie referatu</li> <li>• referat</li> <li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul>
<p>DOTYCZY WYKŁADÓW I ĆWICZEŃ (KONWERSATORIÓW): Student zna i rozumie podstawowe wiadomości z zakresu planowania eksperymentu biologicznego, jego pełnej, reprezentatywnej i pomyślnej realizacji, w warunkach naturalnych i laboratoryjnych, prawidłowego opracowania wyników badań, właściwego wnioskowania i całościowej (kompleksowej) interpretacji.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktywność w trakcie zajęć</li> <li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>• dyskusja</li> <li>• kolokwium</li> <li>• konspekt</li> <li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>• odpowiedź ustna</li> <li>• praca kontrolna</li> <li>• projekt</li> <li>• przygotowanie projektu</li> <li>• przygotowanie referatu</li> <li>• referat</li> <li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul>

# Warunki zaliczenia

## Warunki zaliczenia:

### Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

- kolokwia cząstkowe i kolokwium końcowe (koniec semestru) ze znajomości zagadnień obejmujących treści wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin ustny z zakresu merytorycznego tematyki wykładów i ćwiczeń. Podczas realizacji wykładów i ćwiczeń przeprowadzane są systematycznie śródsesemestralne pisemne testy kontrolne, śródsesemestralne ustne kolokwia, ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność), tzw. „wejściówki” oraz końcowe zaliczenie pisemne, końcowe zaliczenie ustne, kolokwia pisemne końcowe, egzamin ustny. W trakcie semestru odbywa się systematyczne sprawdzanie stopnia znajomości i przygotowania do ćwiczeń i wykładów (kolokwia ustne; =rozmowy ze studentem).

### Warunki odrabiania zajęć opuszczonych z przyczyn usprawiedliwionych:

W uzasadnionych przypadkach przewiduje się możliwość wprowadzenia jednorazowego odrobienia ćwiczeń opuszczonych dla grupy studentów, którzy opuścili zajęcia planowe z przyczyn usprawiedliwionych.

## Literatura podstawowa

### Literatura podstawowa:

1. Pieter J. 1967. Ogólna metodologia pracy naukowej. Wyd. Ossolineum, Wrocław.
2. Globler A. 2006. Metodologia nauk. Wyd. Aureus & Wyd. Znak, Kraków.
3. Mańczak K. 1976. Technika Planowania Eksperymentu. WNT, Warszawa.
4. Chromińska M. 2004. Statystyka. Teoria i zastosowanie. Wyd. WSB, Poznań.
5. Ratledge C., Kristiansen B. 2011. Podstawy biotechnologii. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

## Literatura uzupełniająca

### Literatura uzupełniająca:

1. Konkol J. 2008. Wprowadzenie do praktycznego planowania eksperymentu. Polit. Rzesz. Rzeszów.
2. Aronowski R. 2007. Podstawy technologii ogólnej - doświadczenie jako podstawa projektowania procesu. Wyd. UAM, Poznań.
4. Kacprzyński B. 2005. Planowanie eksperymentów. Podstawy matematyczne. WNT, Warszawa.
5. Koronacki J., Mielniczuk J. 2007. Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT, Warszawa.
6. Bugno M., Rokita H. (red.). 1999. Podstawowe techniki biologii molekularnej i biotechnologii. Wyd. Inst. Biol. Mol. UJ, Kraków.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. Piotr Kamiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 13-05-2019 16:48)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ