

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Nowoczesne metody pomiarowe w inżynierii środowiska
Prowadzący	dr hab. inż. Ryszard Konieczny, profesor uczelni
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Inżynieria środowiska
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka	—
Dyscyplina naukowa	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026
Rok studiów	II
Semestr	IV
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu	obowiązkowy
Odniesienie do efektów uczenia się	IS2P_W07, IS2P_W09, IS2P_U02
Rodzaj zajęć	wykład kierunkowy, ćwiczenia audytoryjne, projektowe i terenowe
Liczba godzin	15 wykład, 30 projekt
Liczba ECTS	3
Wymagania wstępne	Wiedza podstawowa z matematyki, fizyki, chemii i biologii
Opis i cele przedmiotu	Zaprezentowanie nowoczesnych metod i narzędzi pomiarowych stosowanych w inżynierii środowiska z uwzględnieniem ich przydatności i możliwości w analizie parametrów środowiskowych

Treści programowe

l.p	Temat/blok zajęć: - wykład	Liczba godzin
1.	Przyrządy, błędy i niepewność pomiarów	2
2.	Walidacja i automatyzacja pomiarów	2
3.	Pomiary wielkości nieelektrycznych	2
4.	Metrologia przepływów	4
5.	Instrumentalne metody analizy chemicznej	2
6.	Pomiar barwy, mikroskopia świetlna	2
7.	Test końcowy i oceny	1
Łącznie godzin:		15
l.p	Temat/blok zajęć: - wykład	Liczba godzin
1.	Wprowadzenie, BHP	2
2.	Błędy pomiarowe	2
3.	Pomiar światła	2
4.	Pomiar głośności	2
5.	Pomiar pola i objętości zanieczyszczeń	2
6.	Prędkość przepływu masy (Bernoulli)	2
7.	Prędkość wiatru, moc silnika wiatrowego	2
8.	Róża wiatru	4
9.	Prędkość i energia strumienia wody	4
10.	Temperatura i tlen w wodzie	2
11.	Projekt układu pomiarowego	2
12.	Sprawność cieplna urządzenia grzewczego	2
13.	Podsumowanie i oceny	2
Łącznie godzin:		30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się <i>(zgodne z programem na BIPUKSW)</i> Absolwent... <i>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)</i>	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się <i>Student...</i> <i>(wylącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)</i> Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się <i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)</i>
IS2P_W07	Absolwent zna i rozumie metody, techniki i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich dotyczących inżynierii środowiska.	Zaawansowana wiedza ogólna i szczegółowa z inżynierii środowiska	egzamin pisemny
IS2P_W09	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące sposobów wykorzystania programów komputerowych w inżynierii środowiska.	Wiedza teoretyczna i praktyczna z zakresu pomiarów	egzamin pisemny
IS2P_U02	Absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze inżynierii środowiska w procesach biologicznych i chemicznych.	Umiejętność rozwiązywania problemów, planowania eksperymentów, interpretacji wyników	zadania, sprawozdania

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład
 informacyjny z prezentacją multimedialną
 Ćwiczenia
 zadania obliczeniowe, projektowe, terenowe

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	45	60/2
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	6	
	udział w konsultacjach	9	
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	8	30/1
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	20	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład test pisemny (warunkiem przystąpienia jest zaliczenie projektu) Projekt sprawozdania zespołowe, indywidualne w przypadku nieobecności Skala ocen (dla obu form): 94–100% – 5 93–88% – 4,5 87–80% – 4 79–70% – 3,5 69–60% – 3 <60% – 2
--

Literatura obowiązkowa

1.	Kaleta A. (red.), Metodyka wybranych pomiarów w inżynierii rolniczej i agrofizyce, SGGW, 2013
2.	Stepnowski P. i in., Monitoring i analiza zanieczyszczeń w środowisku, UG, 2010
3.	Urbaniak A., Kubiak Z., Automatyzacja w oczyszczalni ścieków, PZiTS, 2011
4.	Turkowski M., Metrologia przepływów, PW, 2018
5.	Konieczny R., Maszynopisy ćwiczeń, 2024

Literatura uzupełniająca

1.	Marecki J., Podstawy przemian energetycznych, PWN, 2017
2.	Flaga A., Inżynieria wiatrowa, Arkady, 2008
3.	Gołębiowska D. (red.), Ćwiczenia z fizyki i biofizyki, AR Szczecin, 2007
4.	Jasnowski M. (red.), Ćwiczenia z fizyki i biofizyki, AR Szczecin, 1991
5.	Głowiak B. i in., Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze, PW, 1973

* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)

- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)