

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Nowoczesne metody pomiarowe w inżynierii środowiska		
Kod przedmiotu	WB-IS-II-12-40 ; WB-IS-II-12-40-P		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	II stopień
WBNS	Inżynieria Środowiska	Profil studiów	praktyczny
		Forma studiów	stacjonarne
		Moduł specjalnościowy	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	Inżynieria środowiska górnictwo i energetyka		
Obowiązuje od roku akademickiego	2024 / 25		
Prowadzący przedmiot	Dr hab. inż. Ryszard Konieczny, profesor uczelni		
Rok studiów	II	Semestr	IV
Status przedmiotu (<i>obowiązkowy, do wyboru</i>)	Obowiązkowy	Język wykładowy	Polski
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (<i>symbole</i>)	IS2P_W07 IS2P_W09 IS2P_U02		
Cele przedmiotu	Zapoznanie z nowoczesnymi metodami i przyrządami pomiarowymi stosowanymi w inżynierii środowiska		
Rodzaj zajęć (<i>wybór z listy*</i>)	Wykład kierunkowy Ćwiczenia audytoryjne, projektowe i terenowe		
Informacje szczegółowe			
Metody dydaktyczne (<i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i>)	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną Ćwiczenia, w tym zadania obliczeniowe		
Liczba godzin	15 h wykład 30 h projekt	Liczba ECTS	3
Wymagania wstępne	Wiedza podstawowa z matematyki, fizyki, chemii i biologii		
Opis przedmiotu (<i>zakres tematyczny na końcu pliku</i>)	Zaprezentowanie nowoczesnych metod i narzędzi pomiarowych stosowanych w inżynierii środowiska z uwzględnieniem oceny ich przydatności i możliwości w wyznaczaniu zmian parametrów fizykochemicznych i biologicznych środowiska naturalnego na bazie uzyskiwanych i analizowanych wyników badań.		
Literatura obowiązkowa	<ol style="list-style-type: none"> Kaleta A. (red.), 2013. Metodyka wybranych pomiarów w inżynierii rolniczej i agrofizyce. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 28 str. Stepnowski P., Synal E., Szafranek B., Kaczyński Z., 2010. Monitoring i analiza zanieczyszczeń w środowisku. Wyd. Piotr Stepnowski, Elżbieta Synak, Beata Szafranek, Zbigniew Kaczyński, Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Gdańsk, 2010, 284 str. Urbaniak A., Kubiak Z., 2011. Automatyzacja w oczyszczalni ścieków. [w:] Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. Praca zbiorowa, red. Zbigniew Dymczewski. Wyd. Polskie Zrzeszenie 		

	<p>Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski, Poznań, s. 803-877 (wyk. 2)</p> <p>4. Turkowski M., 2018. Metrologia przepływów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 283 str. (wyk. 4-5)</p> <p>5. Konieczny 2024. Maszynopisy ćwiczeń (ćw. 2-14)</p>																								
Literatura uzupełniająca	<p>1. Marecki J., 2017. Podstawy przemian energetycznych. Wyd. Naukowe PWN SA, Warszawa, 210 str.</p> <p>2. Flaga A.: 2008. Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania. Wyd. Arkady, Warszawa, 720 str.</p> <p>3. Gołębiowska D. (red.), 2007. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki i biofizyki dla biotechnologów. Część I – fizyka. Wyd. Dorota Gołębiowska, Wydawnictwo Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie, Szczecin, 216 str.</p> <p>4. Jasnowski M. (red.), 1991. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki i biofizyki. Praca zbiorowa. Wyd. Akademia Rolnicza w Szczecinie, Szczecin, 262 str.</p> <p>5. Głowiak B., Kabsch P., Kukliński A., Rutkowski J.D., 1973. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze. [w:] Skrypt: Inżynieria ochrony atmosfery. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 240-287</p>																								
Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)	<p>Wykład</p> <p>Zaliczenie na ocenę – pisemne na bazie punktów uzyskanych z testu wyboru lub wyboru i uzupełnień. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest uzyskanie oceny pozytywnej z projektu.</p> <p>Zakres ocen (wynika z liczby uzyskanych punktów z pisemnego testu):</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>94 – 100 %</td><td>- 5,0</td></tr> <tr><td>93 – 88 %</td><td>- 4,5</td></tr> <tr><td>87 – 80 %</td><td>- 4,0</td></tr> <tr><td>79 – 70 %</td><td>- 3,5</td></tr> <tr><td>69 – 60 %</td><td>- 3,0</td></tr> <tr><td>< 60 %</td><td>- 2,0</td></tr> </table> <p>Projekt</p> <p>Zaliczenie na ocenę – na bazie sumy punktów uzyskanych ze sprawozdań projektowych wykonanych w zespołach (przy nieobecności każdy niezrealizowany projekt należy odbyć w wyznaczonym terminie przez prowadzącego przedmiot, w tym indywidualnie sporządzić sprawozdanie).</p> <p>Zakres ocen (wynika z sumarycznej liczby uzyskanych punktów ze sprawozdań):</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>94 – 100 %</td><td>- 5,0</td></tr> <tr><td>93 – 88 %</td><td>- 4,5</td></tr> <tr><td>87 – 80 %</td><td>- 4,0</td></tr> <tr><td>79 – 70 %</td><td>- 3,5</td></tr> <tr><td>69 – 60 %</td><td>- 3,0</td></tr> <tr><td>< 60 %</td><td>- 2,0</td></tr> </table>	94 – 100 %	- 5,0	93 – 88 %	- 4,5	87 – 80 %	- 4,0	79 – 70 %	- 3,5	69 – 60 %	- 3,0	< 60 %	- 2,0	94 – 100 %	- 5,0	93 – 88 %	- 4,5	87 – 80 %	- 4,0	79 – 70 %	- 3,5	69 – 60 %	- 3,0	< 60 %	- 2,0
94 – 100 %	- 5,0																								
93 – 88 %	- 4,5																								
87 – 80 %	- 4,0																								
79 – 70 %	- 3,5																								
69 – 60 %	- 3,0																								
< 60 %	- 2,0																								
94 – 100 %	- 5,0																								
93 – 88 %	- 4,5																								
87 – 80 %	- 4,0																								
79 – 70 %	- 3,5																								
69 – 60 %	- 3,0																								
< 60 %	- 2,0																								

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
-----------------------	-----------	---------------	--------------------------

bezpośredni	udział w zajęciach	45	60 h / 2 ETCS
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	6	
	udział w konsultacjach	9	
praca własna	przygotowanie do zajęć	8	30 h / 1 ECTS
	przygotowanie do egzaminu	10	
	przygotowanie zadań z ćwiczeń	12	
Łącznie:		90	90 h / 3 ECTS

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wylącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
IS2P_W07	1	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu inżynierii środowiska tworzącą podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska	zaliczenie (egzamin) pisemne
IS2P_W09	2		
IS2P_U02	3	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie oraz innowacyjnie, wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Ponadto Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	rozwiązanie zadań, sprawozdanie

Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna): wykład	Liczba godzin
--------------------------------------	---------------

Przyrządy, błędy i niepewność pomiarów oraz sposoby wykonywania obliczeń, zapisu i interpretacji danych pomiarowych	2
Walidacja i automatyzacja procesów pomiarowych	2
Metody i pomiary wybranych wielkości nieelektrycznych	2
Metrologia pomiarów strumieni płynów, gazów i ich mieszanin	4
Zastosowanie instrumentalnych metod pomiarowych w analizie chemicznej	2
Pojęcie i metody instrumentalne pomiaru barwy. Wybrane zagadnienia z mikroskopii świetlnej	2
Przeprowadzenie testu dotyczącego treści programowych przedmiotu, wystawienie ocen końcowych.	1
Łącznie godzin:	15
Forma zajęć (stacjonarna): projekt	Liczba godzin
Omówienie treści programowych zadań projektowych i obliczeniowych oraz zapoznanie ze sposobem oceniania i przepisami BHP dotyczących realizacji pomiarów	2
Błędy pomiarów - przykłady obliczeniowe	2
Pomiar, opracowanie i analiza danych natężenia światła	2
Pomiar, opracowanie i analiza danych poziomu głośności	2
Pomiar i wyznaczenie w środowisku przyrodniczym wielkości powierzchni pola i objętości zanieczyszczeń	2
Pomiary i wyznaczenie prędkości przepływu masy strumienia przy zastosowaniu równania Bernoullego	2
Pomiar i przeliczenie prędkości wiatru w profilu pionowym oraz wyznaczenie mocy i zapotrzebowania energii silnika wiatrowego o pionowej osi obrotu stosowanego w poprawie stanu środowiska	2
Pomiar i graficzne sporządzenie róży wiatru do szacowania kierunku i tempa rozprzestrzenienia zanieczyszczeń w środowisku przyrodniczym	4
Pomiar prędkości i wyznaczenie potencjalnego zasobu mocy i energii objętościowego natężenia strumienia wody i masy zanieczyszczeń w rzece	4
Pomiary i wyznaczenie w środowisku przyrodniczym temperatury i zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie	2
Projekt zrównoważonego układu pomiarowego do wyznaczania temperatury	2
Pomiary parametrów eksploatacyjnych i wyznaczenie sprawności cieplnej urządzenia grzewczego	2
Podsumowanie treści programowych projektu, wystawienie ocen.	2
Łącznie godzin:	30

* lista rodzajów zajęć

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

ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe

lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego

x 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)*