

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-IŚ1-S506c</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-IŚ1N-S506c</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Analiza instrumentalna</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Instrumental analysis</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Sanitarnej</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Jarosław Gawdzik, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr V</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr V</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>15</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>10</b>		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zadania analizy instrumentalnej	IŚ1_W01 IŚ1_W05
	W02	Zna metody pobierania próbek środowiskowych do analizy	IŚ1_W10
	W03	Zna podstawy teoretyczne i praktyczne metod analizy instrumentalnej	IŚ1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać metodę poboru próby środowiskowej	IŚ1_U01
	U02	Potrafi dobrać metodę analityczną do konkretnego zadania	IŚ1_U01 IŚ1_U07
	U03	Potrafi wykonać obliczenia dotyczące poziomu stężeń zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym	IŚ1_U014
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę przekazywania wiedzy społeczeństwu odnośnie zagrożeń środowiskowych	IŚ1_K04
	K02	Rozumie znaczenie rzetelności wykonywanych oznaczeń	IŚ1_K01

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Przedmiot i zadania analizy instrumentalnej. Analiza specjacyjna. Metody pobierania próbek środowiskowych. Przygotowanie próbki środowiskowej do analizy: wydzielanie i zateżnianie analitu, usuwanie matrycy organicznej. Kryteria doboru metody analitycznej. Przegląd metod elektrochemicznych stosowanych w kontroli próbek środowiskowych. Przegląd metod spektroskopowych stosowanych w kontroli próbek środowiskowych. Przegląd metod chromatograficznych stosowanych w kontroli próbek środowiskowych. Instrumentalne metody oznaczania wskaźników ogólnych.
laboratorium	Przepisy BHP oraz zasady zachowania się w laboratorium analizy instrumentalnej. Przygotowanie próbki środowiskowej do analizy: wydzielanie analitu oraz eliminacja usuwanie matrycy organicznej. Wykonanie badań wybranych pierwiastków na spektrometrze Perkin-Elmer Optima 8000. Sporządzenie raportu z badań. Oznaczenie zawartości anionów na chromatografii jonowej Basic 883 IC Plus firmy Metrohm. Sporządzenie raportu z badań. Miareczkowanie potencjometryczne wybranych próbek środowiskowych. Oznaczenie zasadowości mineralnej oraz ogólnej. Sporządzenie raportu z badań. Oznaczenie związków refrakcyjnych metodą chromatografii GC-MS. Sporządzenie raportu z badań.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: dyskusja
W01			X		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						X
K02					X	

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Aktywny udział w zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego oraz oddanie poprawnie wykonanych sprawozdań (sprawozdania/raporty z badań na zaliczenie bez oceny).

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		10			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>23</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>27</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>26</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Bezak-Mazur E., Dąbek L., Kulig E., Gawdzik J.: Analiza instrumentalna wód i ścieków, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, 1999.
2. Cygański A.: Chemiczne metody analizy ilościowej. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wydanie IV, 2010.
3. Cygański A.: Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, wydanie IV rozszerzone WNT, 2009.
4. Minczewski J., Marczenko Z.: Chemia analityczna. Chemia analityczna, tom 3, wyd. 10, zm., PWN, Warszawa 2005.
5. Namieśnik J.: Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998.
6. Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, wydanie V, 2011.
7. Witkiewicz Z.: Podstawy chromatografii, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2005.
8. Aktualnie obowiązujące akty formalno-prawne w zakresie przedmiotu.

