

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	<b>Ekoinżynieria</b>		Poziom i forma studiów	<b>studia I stopnia stacjonarne</b>	
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	<b>Metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń środowiska</b>		Kod przedmiotu:	<b>EK202A</b>	
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny	Semestr: <b>2</b>	Punkty ECTS <sup>1)</sup>	<b>5</b>	
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C- 0	L- 30	P- 0	Ps- 0 S- 0
Przedmioty wprowadzające	<i>Wpisz przedmioty lub "-"</i>		Chemia , Fizyka, Statystyka w naukach o środowisku		
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Student powinien posiadać umiejętność pobierania różnych próbek środowiskowych i przeprowadzania tych próbek w postaci gotowej do pomiarów. Poznać współczesne metody i techniki analizy instrumentalnej, które stosowane są w kontroli zanieczyszczeń środowiska oraz w kontroli różnych procesów technologicznych związanych z ochroną środowiska. Nauczenie sposobu opracowania wyników, obliczania niepewności pomiaru. Wykształcenie zasad stosowania odpowiedniej metody i wyboru aparatury do rozwiązywania konkretnych problemów analitycznych. Wyuczenie umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych (aparatury) w oparciu o logiczne posługiwanie się instrukcjami obsługi. Student powinien posiadać umiejętność planowania badań fizyko-chemicznych.</p>				
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, trzy kolokwia.				
Treści programowe:	<p>Przedstawienie obszaru zastosowania instrumentalnych metod analitycznych. Metodyka i aparatura stosowana w pobieranie próbek środowiskowych oraz omówienie sposobów przeprowadzenia próbek w postaci gotowej do pomiarów. Podstawy spektroskopii elektronowej; spektrometria atomowa emisyjna (AES), fotometria płomieniowa (FAES), spektrografia, plazmowa spektrometria atomowa ICP-AES). Spektrometria atomowa absorpcyjna (AAS). Zastosowanie spektroskopii atomowej. Elementy spektroskopii molekularnej. Spektrofotometria w zakresie UV-Vis, IR, FTIR. Podstawy metod chromatograficznych. Metody rozdzielania. Chromatografia gazowa (GC) jako podstawowa metoda do oznaczania lotnych związków organicznych. Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC), chromatografia jonowa (IC), elektroforeza kapilarna (CE) i zastosowanie tych metod, chromatografia cienkowarstwowa (TLC). Metody oparte na detekcji promieniowania jonizującego. Podstawy metod elektroanalitycznych: potencjometria i konduktometria, zastosowanie w kontroli zanieczyszczeń. Podstawy obróbki danych pomiarowych. Opracowanie wyników pomiarów, sposób podawania wyników, w tym jednostki.</p>				
Efekty kształcenia	<i>Zapisać minimum 4, maksimum 8 efektów kształcenia zachowując kolejność: wiedza-umiejętności-kompetencje. Stosować czasowniki z podanego niżej zbioru. Każdy efekt kształcenia musi być weryfikowalny.</i>		<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>		
EK1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki stosowanej, w tym metod matematycznych, statystycznych i numerycznych, niezbędnych do: - opisu i analizy podstawowych zjawisk fizycznych, chemicznych i biochemicznych występujących w środowisku przyrodniczym;		K_W01		
EK2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu metod instrumentalnych w kontroli zagrożeń cywilizacyjnych;		K_W015		

EK3	Opisuje zmiany i zagrożenia komponentów środowiska spowodowane działalnością człowieka;	K_W016	
EK4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole ; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U03	
EK5	Potrafi posłużyć się metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących zjawiska zachodzące w środowisku przyrodniczym;	K_U09	
EK6	Potrafi przy formułowaniu i doborze technik odnowy środowiska dostrzegać aspekty zagrożenia cywilizacyjnego, toksykologicznego i chemicznego;	K_U14	
EK7	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	K_K02	
EK8	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania;	K_K04	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15 x 1h = 15	15
	Udział w: laboratorium	15 x 2h = 30	30
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych/laboratoryjnych/seminarium	15 x 2h = 30	30
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	15 X 2h = 30	30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5 x 1h = 5	5
	Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim	15	15
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń + obecność na kolokwium	15	15
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 15h+30h+5h=50	50	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami nie wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 30h+30h+15h +15h = 90	90	3
Literatura podstawowa:	1. M. Kucharski, "Metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń", Wyd. PB, Białystok 2013. 2. Z. Witkiewicz, „Podstawy chromatografii”, WNT Warszawa 2005. 3. J. Namieśnik, "Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy", PWN, Warszawa 2000 4. A. Cygański "Podstawy metod elektroanalizy", WNT, Warszawa 2004. 5. D. Kealey, P. J. Haines, Chemia analityczna, PWN, Warszawa 2005.		
Literatura uzupełniająca:	1. R. Michalski, „Chromatografia jonowa”, WNT, Warszawa, 2005. 2. Fizykochemiczne metody kontroli zaniecz. środow. Pr. zbiorowa, Red. J. Namieśnik, WNT W-wa, 2003. 3. "Chemia analityczna", Pod redakcją R. Kocjana, PZWL, Warszawa 2006. 4. J. Wang "Analytical electrochemistry - Third edition", Wiley-VCH, 2006. 5. J. M. Hollas "Modern spectroscopy", Wiley, 2004		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie z wykładu, sprawozdania z ćwiczenia	W, L	

EK2, EK3	sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium zaliczające wykład i ćwiczenia		L,W
EK4, EK5	sprawozdanie z ćwiczenia, dyskusja nad sprawozdaniem		L,W
EK6	obserwacja pracy na ćwiczeniach laboratoryjnych		L
EK7	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.		L
EK8	dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach		L
Jednostka realizująca:	Zakład Chemii	Osoby prowadzące:	<i>dr Ewa Regulska, dr Mariola Samsonowicz dr inż. Marian Kucharski</i>
Data opracowania programu:	10.01.2014	Program opracował(a):	<i>dr inż. Marian Kucharski</i>