



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	<b>ANALIZA INSTRUMENTALNA</b>
			w jęz. angielskim	<b>INSTRUMENTAL ANALYSIS</b>

Kierunek	<b>Towaroznawstwo</b>
Specjalność	<b>Menedżer Produktu</b>
Poziom kształcenia	<b>studia pierwszego stopnia</b>
Forma studiów	<b>niestacjonarne</b>
Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Rygor	<b>egzamin</b>

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
IV	4					18		18	
<b>Razem w czasie studiów</b>						<b>36</b>			

<b>Wymagania w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>
Podstawy matematyki, fizyki i chemii w zakresie szkoły średniej.

<b>Cele przedmiotu</b>
Poznanie wybranych metod instrumentalnych (spektroskopia, chromatografia, elektrochemia), ich zastosowanie oraz interpretacja wyników badań.

<b>Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)</b>		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	definiuje podstawowe pojęcia, jednostki i stężenia, przelicza stężenia oraz opisuje rodzaje mineralizacji próbek.	NK_W02, NK_W09, NK_U05, NK_K02
EKP_02	opisuje zakresy promieniowania i zależności między wielkościami charakteryzującymi promieniowanie oraz podaje przyczyny powstawania widm w UV/VIS i IR.	NK_W02, NK_W09, NK_U04, NK_K02
EKP_03	opisuje i interpretuje widma w zakresie UV/VIS i IR.	NK_W11, NK_U05, NK_K02
EKP_04	przedstawia aparaturę UV/VIS, IR, ASA.	NK_W09, NK_U05
EKP_05	wymienia podstawowe metody elektrochemiczne i wykonuje pomiary konduktometryczne oraz interpretuje wyniki badań.	NK_W09, NK_W11, NK_U05
EKP_06	definiuje techniki chromatograficzne oraz wymienia metody przygotowania prób do analiz chromatograficznych.	NK_W09, NK_U05
EKP_07	charakteryzuje aparaturę TLC, GC i HPLC.	NK_W09
EKP_08	opisuje metody oceny jakościowej i ilościowej w technikach chromatograficznych.	NK_W09, NK_U05, NK_K02
EKP_09	współpracuje w grupie przy analizie wyników i sporządzaniu sprawozdania oraz analizuje otrzymane wyniki.	NK_U05, NK_K02

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Podstawowe pojęcia i definicje w analizie instrumentalnej. Sposoby wyrażania stężeń. Charakterystyka metod analitycznych. Mineralizacja próbek. Szkło laboratoryjne.	2		2		EKP_01, EKP_09
Wprowadzenie do spektroskopii. Zakresy promieniowania. Rodzaje widm. Spektrofotometria UV/VIS. Prawa absorpcji. Aparatura.	2		2		EKP_02, EKP_03, EKP_04, EKP_09
Spektrofotometria IR. Model oscylatora harmonicznego i anharmonicznego. Model rotatora. Widma w podczerwieni. Aparatura. Przygotowanie próbek do badań.	2		2		EKP_02, EKP_03, EKP_04, EKP_09
Spektroskopia atomowa. Techniki absorpcyjne i emisyjne. Zasady pomiaru widm atomowych. Charakterystyka płomieni. Wzorce i certyfikowane materiały odniesienia. Rodzaje zakłóceń w ASA.	2		2		EKP_02, EKP_03, EKP_04, EKP_09
Metody elektrochemiczne. Konduktometria. Pomiar przewodności roztworów.	2		2		EKP_05, EKP_09
Klasyfikacja metod chromatograficznych. Zastosowanie technik chromatograficznych.. Przygotowanie próbek do analiz chromatograficznych.	2		2		EKP_06, EKP_09
Zasada oznaczania metodą chromatografii cienkowarstwowej. Stosowane adsorbenty i fazy ruchome. Rozwijanie chromatogramu. Współczynnik $R_f$ . Metody analizy ilościowej i jakościowej w TLC.	2		2		EKP_07, EKP_08, EKP_09
Budowa chromatografu cieczowego. Fazy ruchome, kolumny, detektory w HPLC. Metody analizy ilościowej i jakościowej w HPLC. Obliczenia w HPLC.	2		2		EKP_07, EKP_08, EKP_09
Chromatografia gazowa. Aparatura. Kolumny i adsorbenty. Metody analizy ilościowej i jakościowej w GC.	2		2		EKP_07, EKP_08, EKP_09
<b>Łącznie godzin</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_1			X	X	X				
EKP_2			X	X	X			X	
EKP_3	X				X			X	
EKP_4	X		X		X			X	
EKP_5	X				X				
EKP_6	X		X		X			X	
EKP_7	X		X		X			X	
EKP_8			X		X			X	
EKP_9					X				X

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Zaliczenie laboratoriów: laboratoria odrobione, zaliczona wejściówka (60%), sprawozdanie z laboratorium - zaliczone
Egzamin pisemny: zaliczony (co najmniej 60% wszystkich punktów)
Ocena końcowa: średnia z ocen: z laboratoriów i egzaminu
Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	18		18	
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęćwyczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			15	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	15		15	
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		4	
<b>Łącznie godzin</b>	<b>52</b>		<b>67</b>	
<b>Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu</b>	<b>119</b>			

<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>4</b>	
	<b>Liczba godzin</b>	<b>ECTS</b>
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	67	2
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	44	2

<b>Literatura podstawowa</b>
<p>Szczeptański W., <i>Metody instrumentalne w analizie chemicznej</i>, PWN, Warszawa 2008          Cygański A., <i>Metody spektroskopowe w chemii analitycznej</i>, WNT, Warszawa 2009          Hulanicki A., <i>Współczesna chemia analityczna. Wybrane zagadnienia</i>, PWN, Warszawa 2001          Koziółowa A., <i>Analiza instrumentalna</i>, Wyd. AE, Poznań 199.          Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J., <i>Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych</i>, PWN, Warszawa 2007          Witkiewicz Z., <i>Podstawy chromatografii</i>, WNT, Warszawa 2009          Rosset R., Kołodziejczyk H., <i>Współczesna chromatografia cieczowa. Ćwiczenia i zadania</i>, PWN, Warszawa 2001          Witkiewicz Z., Hetper J., <i>Chromatografia gazowa</i>, WNT Warszawa 2001</p>
<b>Literatura uzupełniająca</b>
<p>Czasopisma:          Analityka (<a href="http://www.malamut.pl/analityka.html">www.malamut.pl/analityka.html</a>)          Laboratoria Aparatura Badania (<a href="http://www.lab.media.pl">www.lab.media.pl</a>)          Laboratorium (<a href="http://www.laboratorium.elamed.pl">www.laboratorium.elamed.pl</a>)</p>

<b>Osoba odpowiedzialna za przedmiot</b>	
dr inż. Ewa Stasiuk	
<b>Pozostałe osoby prowadzące przedmiot</b>	
dr inż. Magda Morawska	