AKADEMIA MORSKA W GDYNI
Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	**ANALIZA INSTRUMENTALNA**
			w jęz. angielskim	**INSTRUMENTAL ANALYSIS**

Kierunek	**Towaroznawstwo**
Specjalność	**Menedżer Produktu**
Poziom kształcenia	**studia pierwszego stopnia**
Forma studiów	**stacjonarne**
Profil kształcenia	**ogólnoakademicki**
Status przedmiotu	**obowiązkowy**
Rygor	**egzamin**

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
IV	4	1		2		15		30	
Razem w czasie studiów						**45**			

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

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

Osiągane efekty kształcenia dla przedmiotu (EKP)		
Symbol	**Po zakończeniu przedmiotu student:**	**Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia**
EKP_01	definiuje podstawowe pojęcia, jednostki i stężenia, przelicza stężenia oraz opisuje rodzaje mineralizacji próbek.	K_W04, K_W13, K_U07, K_K02
EKP_02	opisuje zakresy promieniowania i zależności miedzy wielkościami charakteryzującymi promieniowanie oraz podaje przyczyny powstawania widm w UV/VIS i IR.	K_W04, K_W13, K_U08, K_K02
EKP_03	opisuje i interpretuje widma w zakresie UV/VIS i IR.	K_W18, K_U07, K_K02
EKP_04	przedstawia aparaturę UV/VIS, IR, ASA.	K_W13, K_U06
EKP_05	wymienia podstawowe metody elektrochemiczne i wykonuje pomiary konduktometryczne oraz interpretuje wyniki badań.	K_W13, K_W18, K_U07
EKP_06	definiuje techniki chromatograficzne oraz wymienia metody przygotowania prób do analiz chromatograficznych.	K_W13, K_U07
EKP_07	charakteryzuje aparaturę TLC, GC i HPLC.	K_W13
EKP_08	opisuje metody oceny jakościowej i ilościowej w technikach chromatograficznych.	K_W13, K_U06, K_K02
EKP_09	współpracuje w grupie przy analizie wyników i sporządzaniu sprawozdania oraz analizuje otrzymane wyniki.	K_U10, K_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.	1		8		EKP_01, EKP_09
Wprowadzenie do spektroskopii. Zakresy promieniowania. Rodzaje widm. Spektrofotometria UV/VIS. Prawa absorpcji. Aparatura.	3		4		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		5		EKP_02, EKP_03, EKP_04, EKP_09
Metody elektrochemiczne. Konduktometria. Pomiar przewodności roztworów.	1		2		EKP_05, EKP_09
Klasyfikacja metod chromatograficznych. Zastosowanie technik chromatograficznych.. Przygotowanie próbek do analiz chromatograficznych.	1		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.	1		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		3		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
Łącznie godzin	**15**		**30**		

Metody weryfikacji efektów kształcenia 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	15		30	
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			10	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10		10	
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	5		5	
Udział w konsultacjach	5		5	
Łącznie godzin	**50**		**70**	
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	**120**			

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	**4**	
	Liczba godzin	**ECTS**
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	70	2
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	65	2

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

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Ewa Stasiuk	
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
dr Anna Rój	