



## Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

### SYLABUS ZAJĘĆ 2025/2026 Informacje ogólne

ANALIZA INSTRUMENTALNA WSPÓŁCZESNA	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Farmacja
Specjalność	-
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	rok II, semestr IV
Liczba przypisanych punktów ECTS	4
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Ogółem: 40 godzin Wykłady e-learning: 15 godzin Ćwiczenia: 25 godzin
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się	<input checked="" type="checkbox"/> zaliczenie na ocenę: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> opisowe</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> testowe</li> <li><input type="checkbox"/> praktyczne</li> <li><input type="checkbox"/> ustne</li> </ul> <input type="checkbox"/> zaliczenie bez oceny <input type="checkbox"/> egzamin końcowy: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> opisowy</li> <li><input type="checkbox"/> testowy</li> <li><input type="checkbox"/> praktyczny</li> </ul> <input type="checkbox"/> ustny
Kierownik jednostki	Prof. dr hab. Barbara Dołęgowska
Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr Elżbieta Cecerska-Heryć Email: elzbieta.cecerska.heryc@pum.edu.pl Tel. 91 4661652
Nazwa i dane kontaktowe jednostki	Zakład Medycyny Laboratoryjnej Al. Powstańców Wlkp. 72 70-111 Szczecin Email: zmlab@pum.edu.pl Tel. 91 466 1652
Strona internetowa jednostki	<a href="https://www.pum.edu.pl/studenci/informacje_z_jednostek/wm/katedra_mikrobiologii_immunologii_i_medycyny_laboratoryjnej/zaklad_medycyny_laboratoryjnej/">https://www.pum.edu.pl/studenci/informacje_z_jednostek/wm/katedra_mikrobiologii_immunologii_i_medycyny_laboratoryjnej/zaklad_medycyny_laboratoryjnej/</a>
Język prowadzenia zajęć	Polski

\*zaznaczyć odpowiednio, zmieniając  na X

### Informacje szczegółowe

Cele zajęć		Celem nauczania w zakresie współczesnej analizy instrumentalnej jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami wykorzystywanymi do analizy związków/leków oraz substancji zawartych w materiałach biologicznych. Stosowane techniki pozwolą w znacznym stopniu opanować czynności przydatne w dalszym kształceniu studenta.
Wymagania wstępne w zakresie	Wiedzy	Posiadanie wiedzy z podstawowego zakresu chemii ogólnej, matematyki, informatyki i klasycznej analizy instrumentalnej
	Umiejętności	Umiejętność samodzielnej nauki w sposób ukierunkowany
	Kompetencji społecznych	Zdolność do efektywnej pracy zarówno indywidualnej jak i w zespole

EFEKTY UCZENIA SIĘ			
lp. efektu uczenia się	Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi:	SYMBOL (odniesienie do) efektów uczenia się dla kierunku	Sposób weryfikacji efektów UCZENIA SIĘ*
W01	zna i rozumie podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zasady funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach	B.W12	W, ZT
W02	zna i rozumie kryteria wyboru metody analitycznej	B.W13	W,ZT
W03	zna i rozumie zasady walidacji metody analitycznej	B.W14	W, ZT
W04	zna i rozumie preparatykę oraz metody spektroskopowe i chromatograficzne analizy związków organicznych	B.W23	W, ZT
U01	potrafi mierzyć lub wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne i chemiczne	B.U1	RZĆ, SL, ZT
U02	potrafi interpretować właściwości i zjawiska biofizyczne oraz oceniać	B.U2	RZĆ, SL, ZT

	wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe		
U03	potrafi przeprowadzać walidację metody analitycznej	B.U6	RZĆ, SL, ZT
U04	potrafi analizować właściwości i procesy fizykochemiczne stanowiące podstawę działania biologicznego leków i farmakokinetyki	B.U9	RZĆ, SL, ZT
U05	potrafi wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów	B.U11	RZĆ, SL, ZT
K01	jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	K1	RZĆ, O, SL
K02	jest gotów do wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów	K2	O
K03	jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej	K7	RZĆ, O, SL
K04	jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów i obserwacji	K8	RZĆ, O, SL

**Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć**

Ip. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć						
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
W01	B.W12	X						
W02	B.W13	X						
W03	B.W14	X						
W04	B.W23	X						
U01	B.U1			X				
U02	B.U2			X				
U03	B.U6			X				
U04	B.U9			X				
U05	B.U11			X				
K01	K1			X				

K02	K2			X				
K03	K7			X				
K04	K8			X				

**TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH**

Lp. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
------------------------	-------------------	---------------	---

**Semestr letni**

**Wykłady e-learning: 15 godzin**

TK01	Współczesne metody spektroskopowe - spektroskopia oscylacyjna	2	W01, W02, W03, W04
TK02	Współczesne metody mikroskopowe – zastosowanie w nauce i medycynie	2	W01, W02, W03
TK03	Mikroskopia chemiczna, analityczne techniki wielowymiarowe i sprzężone	2	W01, W02, W03
TK04	Współczesne metody rozdzielcze	2	W01, W02, W03, W04
TK05	Współczesne metody analizy instrumentalnej – zastosowanie w farmacji i medycynie	3	W01, W02, W03, W04
TK06	Współczesne metody analizy molekularnej	2	W02, W03
TK07	Dobra Praktyka Laboratoryjna (GLP) w farmacji	2	W01, W02, W03

**Ćwiczenia: 25 godzin**

TK01	Oznaczanie zawartości tetracykliny w produktach leczniczych metodą spektrofotometryczną	5	U01, U02, U03, U04, U05, K01, K02, K03, K04
TK02	Rozdział podjednostek hemoglobiny z wykorzystaniem elektroforezy SDS-PAGE	5	U01, U02, U03, U04, U0, K01, K02, K03, K04
TK03	Analiza oddziaływań w układach biologicznych z wykorzystaniem metody spektrofluorymetrycznej	5	U01, U02, U03, U04, U05, K01, K02, K03, K04
TK04	Wykonanie analizy metodą RT-PCR	5	U01, U02, U03, U04, U05, K01, K02, K03, K04
TK05	Oznaczanie insuliny i kofeiny metodą immunoenzymatyczną	5	U01, U02, U03, U04, U05, K01, K02, K03, K04

**Zalecana literatura:**

Literatura podstawowa

1. Szczepanik W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020
2. Ronnegren A.L.: Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. MedPharm Polska, Wrocław 2018

Literatura uzupełniająca

1. Szklarczyk M.: Mikroskopia chemiczna i analityczne techniki wielowymiarowe oraz sprzężone. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019

**Nakład pracy studenta**

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [h]
	W ocenie (opinii) nauczyciela
Godziny kontaktowe z nauczycielem	25
Godziny w formie e-learningu	15
Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium	10
Czytanie wskazanej literatury	5
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	10
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	10
Przygotowanie do zaliczenia testowego	25
Inne .....	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	100
Punkty ECTS	4
<b>Uwagi</b>	

\*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów kształcenia:

EP – egzamin pisemny

EU - egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZC – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O - ocena aktywności i postawy studenta

SL - sprawozdanie laboratoryjne

SP – studium przypadku

PS - ocena umiejętności pracy samodzielnej

W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć

PM – prezentacja multimedialna

ZT – zaliczenie testowe

i inne