



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Spektrochemia		13.3.0849	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
null			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, chemia i technologia środowiska, analityka i
		specjalnościowy	diagnostyka chemiczna, chemia obliczeniowa
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, prof. dr hab. inż. Jerzy Ciarkowski; dr Andrzej Nowacki; dr Małgorzata Czerwicka; prof. UG, dr hab. Zbigniew Kaczyński; dr Marta Spodzieja; dr hab. Emilia Sikorska; prof. UG, dr hab. Sylwia Rodziewicz-Motowidło			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 45 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 45 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 100 godz. - 4 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 15 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektowanie doświadczeń</li> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- egzamin pisemny testowy</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p>Pozytywna ocena z kolokwiów i raportów w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, samodzielne i/lub zespołowe wykonanie części doświadczalnej objętej programem zajęć; ustalenie oceny końcowej następuje na podstawie ocen cząstkowych (średnia arytmetyczna); niewykonanie części doświadczalnej oznacza niezaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego: a) test - 20 pytań wybór 1 z 4 odpowiedzi ABCD; b) 3 zestawy widm związków o masie &lt;200D; do egzaminu może przystąpić student, który ma zaliczone ćwiczenia laboratoryjne.</p>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy: Student poprawnie rozwiązuje struktury średnio złożonych związków chemicznych na podstawie widma lub zestawu widm; posługuje się wiedzą chemiczną niezbędną do interpretacji wyników badań spektroskopowych; zna możliwości i ograniczenia różnych metod spektroskopowych; zna podstawy budowy aparatury naukowej (K\_W01, K\_W02, K\_W03).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności: Student potrafi wybrać właściwą technikę spektroskopową oraz planować eksperymenty w celu rozwiązania konkretnego problemu praktycznego; poprawnie rozwiązuje postawione mu problemy wykorzystując umiejętności i wiedzę z zakresu chemii i pokrewnych dyscyplin naukowych; krytycznie podchodzi do uzyskanych wyników eksperymentalnych (K\_U03).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych: Student systematycznie uczestniczy w zajęciach; wykazuje się aktywnością w trakcie zajęć; formułuje opinie i argumentuje na rzecz posiadanej wiedzy z zakresu spektroskopii; potrafi pracować w grupie; rozumie potrzebę zachowania etyki, honorowanie praw autorskich, etc. (K\_K01).

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

brak

#### B. Wymagania wstępne

Zaliczony kurs podstawowy ze spektroskopii chemicznej na I stopniu Kierunku Chemia

### Cele kształcenia

Zastosowanie metod spektroskopowych w praktyce; Utrwalenie podstaw spektrometrii mas, spektroskopii oscylacyjnej (IR) i NMR 1D 1H i 13C; Nauka o podstawach spektroskopii Ramana, spektrofluorymetrii, dyspersji skręcalności optycznej i dichroizmu kołowego i ich elementarnych zastosowaniach; Poglębianie wiedzy o NMR 1D i 2D w zakresie niezbędnym dla interpretacji widm związków o masach do ~300 D; Nauka interpretacji w/w widm w kierunku określenia struktury (identyfikacja, wiązania wodorowe, stereochemia, dynamika, etc.), z uwzględnieniem walorów/ograniczeń opisanych technik z osobna, jak i w sposób zintegrowany; Wprowadzenie do analizy biomolekuł.

### Treści programowe

Treści programowe

A. Wykład: Krótki przegląd zintegrowanych technik MS, IR i 1D NMR niezbędnych do rozwiązywania struktur, w nawiązaniu do „Spektroskopii” na I stopniu kierunku Chemia. Widma Ramana; fluorescencja i spektrofluorymetria vs absorpcjometria przejść elektronowych, dichroizm kołowy, wielowymiarowa spektroskopia NMR; elementy analizy systemów spinowych (AB-AX, ABC-AMX, AA'BB'-AA'XX', etc); identyfikacja molekuł o masach do ~300 D; konfiguracja, konformacja, dynamika cząsteczek; położenie nacisku na zintegrowane stosowanie metod spektrochemii dla jak najskuteczniejszego osiągnięcia wymienionych celów. Zastosowanie metod spektroskopowych w praktyce.

B. Ćwiczenia laboratoryjne: Ogólne podstawy spektroskopii. Metodyka badań spektralnych. Budowa aparatury. Poznanie zalet i wad różnych metod spektroskopowych. Pomiar i analiza widm MS, IR, NMR, UV/VIS. Praktyczne wykorzystanie metod spektroskopowych do badań struktury i dynamiki cząsteczek o masach do ~300 D. Analiza oddziaływań wewnątrz- i międzycząsteczkowych. Badanie wpływu stężenia, rozpuszczalnika, temperatury na widma badanych związków. Efekty dynamiczne w widmach NMR. Elementy analizy struktury/konformacji biomolekuł.

### Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

-Zbiorowa pod red. W. Zieliński i A. Rajca: Metody spektroskopowe ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT W-wa 1995, 2000.

-R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle: Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN W-wa 2007

-H. Barańska, A. Łabudzińska, J. Terpiński: Laserowa spektrometria ramanowska, zastosowania analityczne, 1981, PWN, Warszawa,

A.1. Literatura wykorzystywana podczas zajęć

-Internet: poszukiwania samodzielne, weryfikowane przez prowadzącego zajęcia.

-B. Wojtkowiak, Martial Chabanel: Spektroskopia molekularna, PWN W-wa 1984.

B. Literatura uzupełniająca:

-A. S. Płaziak: Spektrometria masowa związków organicznych, Wydaw. Naukowe UAM Poznań 1997

-R.A.W. Johnstone, M.E. Rose: Spektrometria mas, PWN W-wa 2001

-Z. Kęcki: Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN Warszawa 1998.

-H. Barańska, A. Łabudzińska, J. Terpiński: Laserowa spektrometria ramanowska, zastosowania analityczne, PWN, Warszawa 1981.

-S. Paszyc: Podstawy fotochemii, PWN Warszawa 1992

-I.Z. Siemion: Biostereochemia, PWN Warszawa 1985.

-K. Wüthrich: NMR in biological research: peptides and proteins, North-Holland, Amsterdam 1976.

### Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

K\_W01: operuje wiedzą na temat spektroskopowych metod analizy związków chemicznych;

K\_W02: operuje rozszerzoną i pogłębioną wiedzą w zakresie podstawowych działów chemii;

K\_W03: wykazuje się rozszerzoną wiedzą w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej;

### Wiedza

Student(ka) zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych spektroskopii molekularnych. Zna zalety i wady różnych metod spektroskopowych. Potrafi wykorzystać metody spektroskopii molekularnej do analizy struktury i własności molekuł. Charakteryzuje i rozróżnia wybrane aspekty struktury i oddziaływań, takie jak topologia, izomeria geometryczna i optyczna, tautomeria, wiązania wodorowe. Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury pomiarowej. Ma wiedzę niezbędną do ilościowego opisu zjawisk i procesów chemicznych.

<p>K_U03: wyszukuje potrzebne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, wymienia podstawowe czasopisma naukowe z chemii</p> <p>K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;</p>	<b>Umiejętności</b>
	<p>Student(ka) planuje i/lub wykonuje pomiary; interpretuje otrzymane wyniki; przedstawia uzyskane rezultaty w formie rzetelnego sprawozdania.</p>
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
	<p>Student(ka) docenia potrzeby ustawicznego kształcenia się w społeczeństwie „informatycznym” 21go wieku; wykazuje kreatywność, zachowuje krytycyzm w korzystaniu z Internetu z dobrodziejstwem i przekleństwem jego inwentarza; przestrzega zasad etyki i praw autorskich; przestrzega procedur z uwzględnieniem bezpieczeństwa w pracy laboratoryjnej; pracuje w zespole (relacja lider/grupa).</p>
<b>Kontakt</b>	
jerzy.ciarkowski@ug.edu.pl	