Nazwa przedmiotu	Kod ECTS
Podstawy spektroskopii w biologii i medycynie	*6.5-PSwBiM*

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot
WYDZIAŁ CHEMII Uniwersytetu Opolskiego

Studia

kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja
Biologia	*I*	*stacjonarne*	*Biologia eksperymentalna*	

Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)
Dr hab. Teobald Kupka

Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin

A. Formy zajęć
- *wykład,*
- *konwersatorium*

B. Sposób realizacji
- *zajęcia w sali dydaktycznej*

C. Liczba godzin
15W, 30L

Liczba punktów ECTS

Godziny kontaktowe
- udział w wykładach: 15 x 1h = 15h
- udział w *laboratorium*: 15 x 2h = 30h
- konsultacje 1h

Razem 46h = 2 p. ECTS

Praca własna studenta
- przygotowanie do *laboratorium* 15h
- przygotowanie do egzaminu na ocenę 15h

Razem 30h = 1 p. ECTS

W (1p. ECTS) + L (2 p. ECST)

Status przedmiotu
- *obowiązkowy*

Język wykładowy
polski

Metody dydaktyczne
- *wykład z prezentacją multimedialną*
- *konwersatorium w oparciu o prezentacje przygotowane przez studentów*

Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne

- Sposób zaliczenia
- *wykład: obecność, zaliczenie na ocenę*
- *laboratorium: zaliczenie z oceną*

B. Formy zaliczenia
- *laboratorium: ustalenie oceny zaliczeniowej w oparciu o oceny cząstkowe otrzymywane w trakcie semestru na podstawie aktywnego uczestnictwa w dyskusji*

C. Podstawowe kryteria
wykład: do zdania egzaminu konieczne jest uczestniczenie w wykładach
konwersatorium: ocenę zaliczeniowa ustala się na podstawie ocen cząstkowych

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne: zaliczony przedmiot Komputerowa analiza struktur DNA i białek.
B. Wymagania wstępne: podstawowa znajomość spektroskopowych metod identyfikacji związków.

Cele przedmiotu

Zrozumienie sposobu modelowania zjawisk zachodzących w układach biologicznych.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu: Zapoznanie z podstawowymi rodzajami spektroskopii (IR, NMR, Ramana). Podstawy ogólne spektroskopii molekularnej – natura i właściwości światła. Spektroskopia oscylacyjna – mechanika kwantowa oscylacji atomów w cząsteczce, oscylator harmoniczny, oscylator anharmoniczny, drgania normalne, drgania aktywne w podczerwieni, częstości grupowe, obserwacja wiązań wodorowych przy pomocy widm IR, widma w podczerwieni ciał stałych. Spektroskopia Ramana – rozpraszanie światła połączone ze zmianą długości fali, rozpraszanie stokesowskie i antystokesowskie, rozpraszanie Rayleigha, polaryzowalność cząsteczek, efekt Ramana, reguły wyboru w widmach ramanowskich, rotacyjne widmo Ramana, drgania aktywne w widmie Ramana, porównanie widm w podczerwieni i Ramana. Magnetyczny rezonans jądrowy (NMR), mechanika kwantowa momentu pędu, moment magnetyczny, właściwości jąder atomowych, spin, jądrowy moment magnetyczny, oddziaływanie magnetycznego momentu dipolowego z polem magnetycznym, częstość Larmora, rozszczepienie częstości spinowej protonu, spin jądrowy, przesunięcie chemiczne, ekranowanie jąder przez elektrony, sprzężenie spinowo-spinowe, rozszczepienie multipletowe, widma NMR. Obrazowanie w biologii i medycynie. Spektroskopia in vitro i in vivo. Badanie procesów metabolicznych w organizmach żywych. Diagnostyka i terapia zmian patologicznych w komórkach (MRI, MRS, PDT). Modelowanie molekularne i przewidywanie widm eksperymentalnych. Wspomaganie interpretacji widm eksperymentalnych.

B. Problematyka konwersatorium: identyfikacja struktur biologicznych za pomocą znanych metod spektroskopowych.

Wykaz literatury

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

1. *I. N.Levine „Quantum chemistry”. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2000.*
2. *L. Piela „Idee chemii kwantowej”, PWN, Warszawa, 2001.*
3. *L. Stryer „Biochemia”, wyd. IV, PWN, Warszawa, 1997.*

B. Literatura uzupełniająca

1. *F. Jensen, „Introduction to computional chemistry”, Wiley, New York, 2007.*

Wiedza

K_W01 Zna podstawy zjawisk spektroskopii IR, Ramana oraz NMR OP1A _W01

K_W06 Zna zastosowanie spektroskopii IR, Ramana oraz NMR do identyfikacji struktur biologicznych OP1A _W06

W07 Zna sposoby diagnozy zmian patologicznych w komórkach OP1A _W07

Umiejętności

K_U01 Potrafi dobierać odpowiednie metody do identyfikacji badanych zjawisk w układach biologicznych OP1A _U01

K_U05 Umie identyfikować proste struktury na podstawie analizy widm uzyskanych za pomocą poznanych spektroskopii OP1A _U05

Kompetencje społeczne (postawy)

K_K02 Wykazuje aktywną postawę w dążeniu do poznawania metod spektroskopowych oraz programów do analizy widm OP1A _K02

K_K05 Rozumie konieczność postępowania zgodnego z zasadami etyki oraz respektowania praw wynikających z własności intelektualnej OP1A _K05

Kontakt

Dr hab. Teobald Kupka, teobaldk@gmail.com