**SYLABUS**

**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/2027 - 2029/2030**

Rok akademicki 2027/2028

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | *wprowadzenie do spektroskopii* |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | *Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych* |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | *Instytut Nauk Fizycznych, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych* |
| Kierunek studiów | *sztuczna inteligencja* |
| Poziom studiów | *studia I stopnia* |
| Profil | *ogólnoakademicki* |
| Forma studiów | *stacjonarne* |
| Rok i semestr/y studiów | *rok II, semestr 4* |
| Rodzaj przedmiotu | *przedmiot specjalnościowy (sztuczna inteligencja w medycynie)* |
| Język wykładowy | *polski* |
| Koordynator | *dr hab. Józef Cebulski, prof. UR* |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | *dr hab. Józef Cebulski, prof. UR* |

***** - *opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce*

### 1.1.Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | **Liczba pkt. ECTS** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 15 | | | 15 | | | | | 3 |

### 1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

### 1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

wykład – zaliczenie bez oceny, laboratoria – zaliczenie z oceną

**2.WYMAGANIA WSTĘPNE**

| |
|---|
| Wiedza z zakresu fizyki ogólnej, chemii fizycznej i matematyki na poziomie studiów I stopnia |

**3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**

### 3.1 Cele przedmiotu

| | |
|---|---|
| C1 | Przekazanie studentom podstawowej wiedzy teoretycznej z zakresu spektroskopii, obejmującej mechanizmy oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią, klasyfikację technik spektroskopowych oraz podstawy interpretacji widm |
| C2 | Wykształcenie umiejętności praktycznych w zakresie wykonywania podstawowych pomiarów spektroskopowych, przygotowania próbek oraz analizy i interpretacji uzyskanych wyników pomiarowych |
| C3 | Kształtowanie odpowiedzialnej postawy wobec pracy laboratoryjnej i aparatury naukowej, a także umiejętności krytycznej oceny uzyskanych wyników pomiarów |

### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| **EK** (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych [1] |
|---|---|---|
| EK_01 | w zaawansowanym stopniu wyjaśnia i ilościowo opisuje mechanizmy powstawania widm oraz kluczowe zjawiska fizyczne leżące u podstaw podstawowych technik spektroskopowych; charakteryzuje budowę i zasadę działania elementów aparatury spektroskopowej, identyfikuje główne czynniki kształtujące widmo i ich wpływ na interpretację wyników. | K_ W02 |
| EK_02 | wykonuje podstawowe pomiary spektroskopowe zgodnie z procedurą, następnie przetwarza, analizuje i interpretuje uzyskane widma, dobiera adekwatną metodę spektroskopową do prostego problemu badawczego oraz opracowuje w języku polskim i angielskim zwięzły raport/prezentację wyników i dokumentację pomiarową, posługując się właściwą terminologią specjalistyczną. | K_ U11 |
| EK_03 | realizuje pomiary z zachowaniem zasad odpowiedzialnej pracy z aparaturą laboratoryjną i bezpieczeństwa, krytycznie ocenia wiarygodność uzyskanych wyników, rozpoznaje granice własnych kompetencji oraz w przypadku problemów wykraczających poza posiadaną wiedzę uzasadnia potrzebę konsultacji z ekspertem lub sięgnięcia do wiarygodnych źródeł. | K_K04 |

### 3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

[1] W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

| |
|---|
| Wprowadzenie do spektroskopii – zakres i znaczenie metod |
| Promieniowanie elektromagnetyczne i jego właściwości |
| Oddziaływanie promieniowania z materią |
| Podstawy spektroskopii absorpcyjnej |
| Wprowadzenie do spektroskopii IR |
| Budowa i działanie spektrometrów |
| Podstawy interpretacji widm |

B. Problematyka laboratoriów

| |
|---|
| Zasady BHP w laboratorium spektroskopowym |
| Przygotowanie próbek do pomiarów |
| Rejestracja widm IR |
| Obróbka i analiza widm |
| Identyfikacja związków na podstawie widm |
| Opracowanie wyników i sprawozdania |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna
Laboratorium: praca w laboratorium spektroskopowym

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...) |
|---|---|---|
| EK_01 | test | w |
| EK_02 | sprawozdanie | lab |
| EK_03 | sprawozdanie | lab |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładu:

Następuje na podstawie pozytywnie ocenionej wiedzy z zakresu zagadnień z zakresu wykładu. Weryfikacja wiedzy odbędzie się w formie testu w zakresie osiągnięcia efektu EK_01 (ocenianego jako zal/nzal). Zaliczenie następuje za uzyskanie co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia. Negatywna oceny wiedzy studenta skutkuje brakiem zaliczenia wykładu.

Zaliczenie laboratorium:

Następuje na podstawie sprawozdań tematycznych, realizowanych w obszarze osiągnięcia efektu EK_02 i EK_03 (ocenianych w skali 2.0 - 5.0). Każde sprawozdanie oceniane jest w skali punktowej. Wszystkie sprawozdania muszą zostać wykonane na przynajmniej ocenę 3.0, co stanowi 50% z maksymalnej liczby punktów do uzyskania, wyższe oceny wprost proporcjonalnie do skali punktowej. Ocena końcowa z efektu będzie uśrednioną oceną z wszystkich sprawozdań.

Ocena końcowa z laboratorium będzie wystawiona na podstawie ocen za efekty EK_02 i EK_03, pod warunkiem, że oba zostały zaliczony pozytywnie.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny z harmonogramu studiów | 30 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 20 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 30 |
| SUMA GODZIN | 80 |
| **SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS** | **3** |

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|---|---|
| wymiar godzinowy | – |
| zasady i formy odbywania praktyk | – |

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:


1) Griffiths, P. R., de Haseth, J. A. *Fourier Transform Infrared Spectrometry.* John Wiley & Sons, 2007.
2) Smith, B. C. *Fundamentals of Fourier Transform Infrared Spectroscopy.* CRC Press, 2011.
3) Stuart, B. H. *Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications.* John Wiley & Sons, 2004.
4) Schrader, B. (red.) *Infrared and Raman Spectroscopy: Methods and Applications.* Wiley-VCH, 1995.
5) Małek, K. (red.) *Spektroskopia oscylacyjna. Od teorii do praktyki.* Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.


Literatura uzupełniająca:


6) Pawlukojć, A., Sobczyk, L. (2001). *Spektroskopia drgań cząsteczek.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 352 s. ISBN: 83-01-13437-1.
7) Banwell, C. N., McCash, E. M. (2004). *Podstawy spektroskopii molekularnej* (wydanie polskie). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 384 s. ISBN: 83-01-14164-5.