

KARTA MODUŁU (sylabus)

| | | |
|---|---|--|
| 1. Nazwa modułu: METODY SPEKTROSKOPOWE | | 2. punkty ECTS |
| | | 5 |
| | | 3. kod ECTS |
| | | S/N1ChO-O-METSprktr-V |
| 4. Kierunek studiów: Chemia ogólna | 5. Ścieżka kształcenia: - | |
| 6. Semestr studiów: V | 7. Stopień: studia I stopnia | |
| 8. Forma studiów: studia stacjonarne/ studia niestacjonarne | 9. Język wykładowy: polski | |
| 10. Status modułu: obowiązkowy | 11. Sposób zaliczenia: egzamin | |
| 12. Grupa: moduł obligatoryjny z zakresu kształcenia kierunkowego | | |
| 13. Forma zajęć | 14. Metody dydaktyczne | 15. Sposób realizacji zajęć |
| wykład | wykład z prezentacją multimedialną/ wykład konwersatoryjny | zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych |
| ćwiczenia audytoryjne | ćwiczenia audytoryjne: praca w grupach/ rozwiązywanie zadań/ dyskusja | zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych |
| ćwiczenia laboratoryjne | ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń / projektowanie doświadczeń | zajęcia prowadzone w laboratorium |
| 16. Cele i zadania modułu: 1. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu metod spektroskopowych mających zastosowanie w analizie jakościowej i ilościowej. 2. Omówienie zasad eksploatacji i konserwacji aparatury wykorzystywanej w metodach spektroskopowych. | | |
| 17. Wymagania formalne: 1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach. 2. Obecność na zajęciach zorganizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, możliwość usprawiedliwienia nieobecności na podstawie zwolnienia lekarskiego. | | |
| 18. Wymagania wstępne: 1. Usystematyzowana wiedza z modułów tj. chemia ogólna i nieorganiczna, chemia organiczna, fizyka i matematyka. 2. Elementarna wiedza z procedur analitycznych w chemii. | | |
| 19. Treści programowe: | | |
| lp. | W - wykład: | |
| W1 | Definicje właściwe dla spektroskopii. Podział metod spektroskopowych. Podstawy ogólne spektroskopii molekularnej. | |
| W2 | Spektroskopia w podczerwieni. | |
| W3 | Spektroskopia UV/VIS. | |
| W4 | Spektroskopia Ramana. | |
| W5 | Spektroskopia fluorescencyjna. | |
| W6 | Spektrometria mas. | |
| W7 | Spektroskopia rentgenowska. | |

| | |
|--|--|
| W8 | Podstawy spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR). Podstawy spektroskopii jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR). |
| lp. | C - ćwiczenia: |
| C1 | Elementarne wielkości w analizie spektroskopowej. |
| C2 | Metodyka ilościowych pomiarów w spektroskopii. |
| C3 | Metodyka jakościowych pomiarów w spektroskopii. |
| C4 | Eksploatacja i konserwacja aparatury kontrolno-pomiarowej wykorzystywanej w analizie spektroskopowej. |
| C5 | Najczęstsze problemy i błędy występujące przy zastosowaniu metod spektroskopowych. |
| C6 | Analiza przydatności różnych metod spektroskopowych w zaawansowanej analizie instrumentalnej. |
| lp. | L - laboratorium: |
| L1 | Zapoznanie studentów z regulaminem laboratorium oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie zajęć. |
| L2 | Prawidłowe przygotowanie próbek do analizy technikami spektroskopowymi. |
| L3 | Oznaczanie granicy wykrywalności i oznaczalności metody spektroskopowej. |
| L4 | Spektroskopia absorpcyjna. Widma elektronowe i ich interpretacja. |
| L5 | Interpretacja widm oscylacyjnych i rotacyjnych związków organicznych i nieorganicznych. |
| L6 | Identyfikacja związków organicznych i nieorganicznych. |
| L7 | Wykrywanie podstawowych grup funkcyjnych w związkach organicznych – analiza widm. |
| L8 | Ustalanie składu mieszanin organicznych. |
| L9 | Ustalanie stężeń związków w roztworach. |
| 20. Zakładane efekty uczenia się: | |
| Wiedza: <i>zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i> | |
| Nr efektu | Efekt uczenia się - WIEDZA |
| | Student, który zaliczył moduł: |
| 01 | zna i rozumie podstawy teoretyczne i praktyczne analiz prowadzonych metodami spektroskopowymi. |
| 02 | zna i definiuje elementarne pojęcia właściwe dla spektroskopii. |
| 03 | wymienia i opisuje poznane metody spektroskopowe, mające zastosowanie zarówno w analizie ilościowej, jak i jakościowej. |
| 04 | ma elementarną wiedzę w zakresie budowy oraz zasad eksploatacji i konserwacji aparatury wykorzystywanej w analizie spektroskopowej. |
| Umiejętności: <i>zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i> | |
| Nr efektu | Efekt uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI |
| | Student, który zaliczył moduł: |
| 05 | potrafi przeprowadzić analizę jakościową i/ lub ilościową z wykorzystaniem poznanych metod spektroskopowych. |
| 06 | potrafi posługiwać się aparaturą i specjalistycznym oprogramowaniem użytkowym niezbędnym w analizie spektroskopowej. |
| 07 | potrafi prawidłowo interpretować wyniki prowadzonych analiz oraz samodzielnie je usystematyzować w formie raportu. |
| Kompetencje społeczne: <i>zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania</i> | |

| Efekt uczenia się - KOMPETENCJE | |
|---------------------------------|--|
| Nr efektu | Student, który zaliczył moduł: |
| 08 | potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role. |
| 09 | świadomy jest konieczności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w codziennej pracy oraz rozumie ich zależność z dbaniem o zdrowie i komfort współpracowników. |

21. Sposoby oceny:

| | |
|---|---|
| F – formująca: F3-sprawdzian F4-sprawozdanie F6-ocena bieżąca (za wykonanie ćwiczeń) | P – podsumowująca: P2- egzamin pisemny P3-średnia ocen zdobytych w czasie semestru |
|---|---|

22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

| Nr efektu | Treści programowe | Sposób oceny |
|-----------|---------------------|--------------------|
| 01 | W1-W8, C1-C6 | F6, P2, P3 |
| 02 | W1 | F6, P2, P3 |
| 03 | W3-W8, C1-C3 | F6, P2, P3 |
| 04 | W2-W8, C2-C4, L2-L9 | F3, F4, F6, P2, P3 |
| 05 | L2-L9 | F3, F4, F6, P3 |
| 06 | L2-L9 | F3, F4, F6, P3 |
| 07 | L2-L10 | F3, F4, F6, P2, P3 |
| 08 | W1-W8, C1-C6, L1-L9 | F6, P3 |
| 09 | W1-W8, C1-C6, L1-L9 | F6, P3 |

23. Warunek zaliczenia przedmiotu:

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej jest uzależnione od ocen za wykonywane w czasie ćwiczeń czynności laboratoryjne oraz opracowywane sprawozdania, a także ocen z śródsesemestralnych sprawdzianów i egzaminu pisemnego. Obowiązująca skala ocen to:

| | | | | |
|-------------|------------------|--------|------------|--------------|
| Dostateczny | Dostateczny plus | Dobry | Dobry plus | Bardzo dobry |
| 50-59% | 60-69% | 70-79% | 80-89% | 90-100% |

24. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS:

| Ogółem stacjonarne | Ogółem niestacjonarne | stacjonarne | niestacjonarne |
|---|-----------------------|-------------|----------------|
| 125 h | 125 h | 5 ECTS | |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego | | 2,4 ECTS | 1,68 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy | | 2,6 ECTS | 3,32 ECTS |

25. Wykaz literatury podstawowej (wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)

- 1.Cotton F.A., Teoria grup. Zastosowanie w chemii, Warszawa 1973.
- 2.Kęcki Z., Podstawy spektroskopii molekularnej, Warszawa 1992.
- 3.Sadlej J., Spektrometria molekularna, Warszawa 2002.
- 4.Cygański A., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Warszawa 2012.

26. Wykaz literatury uzupełniającej:

1. Simons J.P., Fotochemia i spektroskopia, Warszawa 1976.
2. Zieliński W., Rajca A., Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, Warszawa 2000.
3. de Hoffmann E., Charette J., Stroobant V., Spektrometria mas, Kraków 2006.
4. Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemple D.J., Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, Warszawa 2007.
5. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Warszawa 2011.