

Wymagania programowe na poszczególne oceny dla przedmiotu Metody instrumentalne w kryminalistyce - technik analityk 311103 na podstawie treści zawartych w ORE

Instrumentalne metody spektroskopowe i optyczne

1. Techniki spektroskopowe

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
Uczeń potrafi: – scharakteryzować zjawiska emisji i absorpcji promieniowania elektromagnetycznego – określić podział i zakresy widma promieniowania elektromagnetycznego: podczerwień (średnia, bliska i daleka), nadfiolet, zakres widzialny, promieniowanie rentgenowskie, częstość radiowa	Uczeń potrafi: – posłużyć się terminami: absorbancja, transmitancja, współczynnik absorpcji – zinterpretować wyniki pomiarów w spektroskopii przedstawione w postaci graficznej jako widmo – określić zależność absorbancji od stężenia roztworu, grubości warstwy roztworu i molowego współczynnika absorpcji	Uczeń potrafi: – rozróżnić techniki spektrometrii cząsteczkowej absorpcyjnej: VISUV, IR i cząsteczkowej emisyjnej – przedstawić schematy blokowe spektrometrów UV-VIS i FTIR – określić zasady metod analizy ilościowej, w tym: wybór analitycznej długości fali, metody kalibracji – wyjaśnić pojęcia i zjawiska występujące w spektrometrii mas: jonizacja cząsteczek i pierwiastków, widmo mas, stosunek masy do ładunku m/z, jon	Uczeń potrafi: – wymienić techniki spektrometrii wykorzystywane do analizy składników pierwiastkowych – wymienić techniki spektrometryczne wykorzystywane jako detektory w technikach chromatograficznych, w tym łączonych, np. GC-MS, HPLC-MS, HPLC-UV-VIS – określić zastosowania technik spektroskopowych w analizie ilościowej	Uczeń potrafi: – zinterpretować jakościowo widma FTIR, MS, UV-VIS związków organicznych – rozróżnić techniki spektrometrii atomowej absorpcyjnej AAS i atomowej emisyjnej AES, fluorescencyjnej spektroskopii promieniowania rentgenowskiego XRF, spektrometrii jądrowego rezonansu magnetycznego NMR

		molekularny, jon fragmentacyjny – omówić budowę i zasadę działania spektrometru mas		
--	--	--	--	--

2. Spektralna analiza jakościowa związków organicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
Uczeń potrafi: – wymienić techniki spektroskopowe stosowane do identyfikacji związków organicznych	Uczeń potrafi: – zidentyfikować, na podstawie widm IR i UV-VIS wybrane fragmenty związku organicznego	Uczeń potrafi: – zidentyfikować, na podstawie widm IR i UV-VIS wybrane grupy funkcyjne związku organicznego	Uczeń potrafi: – wyznaczyć, na podstawie widma mas, masę cząsteczkową związku organicznego	Uczeń potrafi: – kompleksowo interpretować widma IR, UV-VIS, MS badanej substancji – wyszukać widma spektroskopowe związków chemicznych w dostępnych bibliotekach widm, w tym internetowych

3. Nefelometria i turbidymetria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
Uczeń potrafi: – wyjaśnić pojęcia i zjawiska występujące w nefelometrii i turbidymetrii	Uczeń potrafi: – omówić budowę i zasady działania nefelometrów i turbidymetrów	Uczeń potrafi: – określić zasady prowadzenia analiz ilościowych metodami turbidymetrycznymi i	Uczeń potrafi: – scharakteryzować czynniki wpływające na pomiary nefelometryczne i turbidymetryczne	Uczeń potrafi: – wskazać ograniczenia w stosowaniu nefelometrii i turbidymetrii

		nefelometrycznymi – omówić przykłady zastosowania pomiarów nefelometrycznych i turbidymetrycznych		
--	--	--	--	--

4. Polarymetria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
Uczeń potrafi: – wyjaśnić pojęcia i zjawiska występujące w polarymetrii: polaryzacja światła, substancje optycznie czynne, kąt skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego	Uczeń potrafi: – omówić budowę i zasadę działania polarymetru	Uczeń potrafi: – określić zastosowania polarymetrii: identyfikacja substancji, oznaczenia ilościowe, wykrywanie zanieczyszczeń	Uczeń potrafi: – scharakteryzować czynniki wpływające na wartość kąta skręcania płaszczyzny polaryzacji	Uczeń potrafi: – rozpoznać substancje optycznie czynne na podstawie budowy chemicznej cząsteczek

5. Refraktometria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
Uczeń potrafi: – wyjaśnić pojęcia i zjawiska występujące w refraktometrii: prawa Snelliusa, współczynnik	Uczeń potrafi: – scharakteryzować warunki pomiaru współczynnika załamania światła	Uczeń potrafi: – wymienić zastosowania refraktometrii w analizie jakościowej i ilościowej	Uczeń potrafi: – podać przykłady zastosowania wartości refrakcji molowej	Uczeń potrafi: – ocenić wpływ różnych czynników na wartość współczynnika załamania światła

załamania światła, refrakcja molowa				
-------------------------------------	--	--	--	--

VII. Techniki chromatograficzne

1. Podstawy teoretyczne chromatografii, budowa chromatografów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
Uczeń potrafi: – wyjaśnić istotę rozdzielania chromatograficznego – przedstawić podział technik chromatograficznych ze względu na rodzaj fazy ruchomej, fazy stacjonarnej, sposobu rozmieszczenia fazy stacjonarnej	Uczeń potrafi: – wyjaśnić pojęcia: eluent, eluat, złoża chromatograficzne, chromatogram, wielkości retencyjne, pik chromatograficzny, wskazania detektora	Uczeń potrafi: – wymienić podstawowe elementy aparatury chromatograficznej: dozownik, kolumna lub komora do chromatografii bibułowej lub cienkowarstwowej, detektor – wymienić rodzaje detektorów chromatograficznych	Uczeń potrafi: – przedstawić schemat budowy chromatografu gazowego – przedstawić schemat budowy chromatografu cieczowego HPLC	Uczeń potrafi: – scharakteryzować techniki łączone: GC-MS, HPLC-MS – wymienić zastosowania analityczne i preparatywne różnych technik chromatograficznych, uwzględniając rodzaj i właściwości fizykochemiczne rozdzielanych substancji

2. Analiza jakościowa i ilościowa metodami chromatograficznymi

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
Uczeń potrafi: – określić zasady analizy jakościowej w chromatografii kolumnowej (GC i HPLC)	Uczeń potrafi: – określić zasady analizy jakościowej w chromatografii planarnej – określić zasady analizy ilościowej w chromatografii	Uczeń potrafi: – narysować i zinterpretować schematyczny chromatogram (w chromatografii kolumnowej i klasycznej chromatografii planarnej)	Uczeń potrafi: – określić znaczenie w analizie chromatograficznej sposobów przygotowania próbki do analizy, w tym ekstrakcji analitów,	Uczeń potrafi: – zinterpretować chromatogramy uzyskane różnymi technikami chromatograficznymi, w tym łączonymi

	kolumnowej i planarnej	–scharakteryzować sposoby kalibracji: wzorca zewnętrznego, wzorca wewnętrznego, z dodatkiem substancji oznaczanej, normalizacji wewnętrznej	przygotowania roztworów próbek wzorcowych i badanych analitów oraz otrzymywania pochodnych związków organicznych (derywatyzacja)	– określić rolę detektora MS w analizie chromatograficznej
--	------------------------	---	--	--