

Студијски програм: Интегрисане академске студије Фармација
Назив предмета: Инструменталне методе хемијске анализе
Наставник/наставници: проф. др Жарко Митић
Статус предмета: Обавезни
Број ЕСПБ: 6
Шифра предмета: 24Ф219
Услов: Физичка хемија, Аналитичка хемија I
Циљ предмета Упознавање студента са теоријским принципима и начином извођења поступка анализе код различитих инструменталних метода хемијске анализе. Сагледавање могућности и сврсисходности примене појединих инструменталних метода за различите врсте узорака. Овладавање практичним радом на неким апаратима и самостално извођење анализе одговарајућим инструменталним методама.
Исход предмета После положеног испита студент је оспособљен: да самостално одабере одговарајућу инструменталну методу за одређену анализу према врсти и карактеристикама узорка који треба анализирати; да самостално, уз помоћ одговарајуће литературе, тумачи резултате добијене коришћењем спектроскопских инструменталних метода; да самостално, уз помоћ упутства, на једноставним уређајима изведе анализу непознатог узорка и обради добијене резултате.
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Општи принципи и подела инструменталних метода хемијске анализе. Детекција и обрада сигнала код инструменталних метода хемијске анализе. Квантитативна инструментална хемијска анализа; метода калибрационе криве и метода стандардног додатка. Теоријске основе спектроскопских инструменталних метода. Основни принципи конструкције спектралних апарата (извори зрачења, дисперзиони елементи, детектори). Атомске спектроскопске методе; емисионе методе (пламена фотометрија, ICP), атомска апсорпциона спектрометрија (AAS), спектроскопија карактеристичних X-зрака. Спектрофотометрија у ултраљубичастој и видљивој области (UV-Vis). Луминесцентна спектроскопија; аналитичка примена флуоресценције, фосфоресценције и хемилуминесценције. Расипање светлости и инструменталне методе хемијске анализе засноване на расипању светлости. Рефракција светлости и инструменталне методе хемијске анализе засноване на рефракцији светлости. Оптичка активност и инструменталне методе хемијске анализе засноване на оптичкој активности. Инфрацрвена (IR) спектроскопија. Raman-ова спектроскопија. Магнетно резонантне спектроскопске методе; нуклеарна магнетна резонанца (NMR) и електронска спинска резонанца (ESR). Масена спектрометрија (MS). Теоријске основе електрохемијских метода хемијске анализе; проводљивост раствора електролита, Debye-Hückel-ова теорија, Kohlrausch-ови закони проводљивости, Ostwald-ов закон разблажења, кондуктометрија и кондуктометријске титрације. Галванска ћелија, Nernst-ов израз за електродни потенцијал, врсте и подела електрода, стаклена електрода и мерење pH, јон селективне електроде, потенциометрија и потенциометријске титрације. Електролиза; Faraday-еви закони електролизе, електрогравиметрија и кулометрија. Волтаметријске методе. Кинетика електродних процеса, поларизација и деполаризација електроде, поларографија. Сепарационе инструменталне методе; физичкохемијски принципи раздвајања, подела сепарационих инструменталних метода. Центрифугирање. Хроматографске методе раздвајања; основни принципи и подела хроматографских метода раздвајања. Танкослојна хроматографија (TLC). Гасно-течна хроматографија (GLC). Течна хроматографија високог учинка (HPLC). Електрофореза. Термијске инструменталне методе. Термогравиметрија (TG), диференцијална термијска анализа (DTA), диференцијална скенирајућа калориметрија (DSC).
<i>Практична настава</i> Спектрофотометрија у видљивој (Vis) области, снимање апсорпционог спектра обојеног раствора. Одређивање средњег моларног апсорпционог коефицијента (ϵ). Одређивање концентрације раствора спектрофотометријски (метода калибрационе криве). Спектрофотометријска анализа двокомпонентног система. Рефрактометријско одређивање концентрације раствора. Полариметријско одређивање концентрације раствора. Неутрализациона кондуктометријска титрација. Таложна кондуктометријска титрација. Неутрализациона потенциометријска титрација полипротичних киселина. Гасно-хроматографска (GC) анализа (одређивање садржаја алкохола у крви; анализа опијата у реалним

узорцима). MALDI-TOF масена спектрометрија (MS); примери аналитичке примене. Теоријска разматрања електронске и валенционе структуре фармацеутски активних молекула применом рачунара. Анализа UV-Vis, IR, NMR и MS спектра органских једињења. Идентификација органских једињења на основу спектралних података. Рачунарске методе обраде спектра.

Литература

1. Ж. Митић, Г. Николић, Инструменталне методе хемијске анализе, Медицински факултет Ниш, Свен Ниш, 2020.
2. С. Милосављевић, Структурне инструменталне методе, Хемијски факултет, Београд, 2004.
3. Г. Николић, Ж. Митић, Практикум из физичке хемије, Медицински факултет Ниш, Пунта Ниш, 2007.
4. Ж. Митић, Г. Николић, Практикум из инструменталних метода хемијске анализе, Медицински факултет Ниш, Свен Ниш, 2015.

Број часова активне наставе: 90	Теоријска настава: 45	Практична настава: 45
--	------------------------------	------------------------------

Методе извођења наставе

- Теоријска настава
- Практична настава
- Консултације
- Семинарски радови
- Тестови

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	40 поена	Завршни испит	60 поена
активност у току предавања	5	писмени испит/испитни тест	60
практична настава	15		
колоквијум	20		