

 <p>Центральну країнський державний університет імені Володимира Винниченка</p>	Силабус навчальної дисципліни			
	Назва дисципліни: ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ			
	Статус дисципліни <i>обов'язковий компонент (цикл фахової підготовки)</i>			
Галузь знань	Освіта			
Спеціальність	014 «Середня освіта (Хімія)»			
Освітня програма	«Середня освіта (Хімія, Біологія та здоров'я людини)»			
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень вищої освіти			
Форма навчання	Денна			
Курс	IV			
Семестр	VIII			
Обсяг дисципліни	Кредити	3	Години	90
	Лекційні			18
	Практичні/семінарські			
	Лабораторні			24
	Самостійна робота			48
Семестровий контроль	Диференційний залік			
Викладач	Колос Олена Юріївна, к.х.н., ст.			
Контактна інформація	o.y.kolos@cuspu.edu.ua			
Кафедра	Природничих наук та методик викладання			
Факультет	Інформаційних технологій, математики та природничих наук			
Предмет навчання	Предметом вивчення навчальної дисципліни є сучасні інструментальні методи якісного та кількісного аналізу			
Мета	<p>засвоєння студентами основних принципів найважливіших фізичних методів дослідження складу речовини, структури молекул; ознайомлення з класифікацією фізичних методів дослідження речовин, їх можливостями та галузями використання; порівнянням методів за метрологічними характеристиками; вивчення взаємної компліментарності різних методів; закріплення знання з фізики, аналітичної, органічної та фізико-хімічної хімії, що дозволяє в процесі навчання оволодіти вмінням працювати на сучасних приладах; показати органічний взаємозв'язок фізичних та фізико-хімічних методів дослідження речовин з іншими дисциплінами фундаментального та професійно-орієнтованого напрямку; дати необхідну базу для подальшого самовдосконалення шляхом самостійної підготовки; здійснення формування професійних компетентностей майбутнього хіміка, лаборанта хімічної лабораторії тощо. Особливу увагу у даному курсі приділено оптичними методам та їх використанню на конкретних прикладах аналізу структури складних органічних молекул. Набуття вмінь і навичок з вибору найбільш оптимальних методів досліджень, з розшифровки електронних, інфрачервоних, ЯМР- та мас-спектрів, з хімічних методів дослідження будови органічних речовин. Формування професійних компетенцій бакалаврів, які необхідні при виконанні майбутніми вчителями аналітичних хімічних досліджень сучасними інструментальними методами аналізу. Формування у студентів розуміння природи речовин і її взаємозв'язку із суттю фізико-хімічних процесів, що лежать в основі фізичних та хімічних перетворень з участю речовин різної природи. Знання та розуміння взаємозв'язку природи та властивостей хімічних сполук із функціонуванням</p>			

	<p>різних пристроїв та апаратури, як складова фізико-хімічних методів досліджень. У межах цього курсу студенти мають нагоду поглибити розуміння багатьох фундаментальних положень та понять хімії шляхом застосування їх для фізико-хімічних досліджень, які є основними інструментальними методами аналізу, застосовуваними в хімії та біології та інших природничих науках.</p>
Компетентності	<p>ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, предметних знань, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.</p> <p>верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК3. Здатність до навчання, самовдосконалення та саморозвитку.</p> <p>ЗК4. Здатність працювати в команді, взаємодіяти з іншими в різних соціальних інституціях.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</p> <p>ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК8. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК9. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації</p> <p>ФК2. Здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички з хімії та біології для дослідження природничих процесів;</p> <p>ФК3. Здатність розкривати загальну структуру природничих наук для формування наукового світогляду. Уміння характеризувати природні системи різного рівня організації на основі взаємозв'язку фундаментальних закономірностей природи та суспільства;</p> <p>ФК5. Здатність оперувати методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних та біологічних об'єктів;</p> <p>ФК6. Здатність розкривати загальну структуру хімічних наук на підставі взаємозв'язку основних учень про будову речовини, про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, про спрямованість (хімічна термодинаміка), швидкість (хімічна кінетика) хімічних процесів та їхні механізми.</p> <p>ФК16. Здатність користуватися сучасною номенклатурою і термінологією хімічних наук, чітко й логічно відтворювати основні теорії та закони хімії, характеризувати досягнення хімічної технології та сучасний стан хімічної промисловості, їхню роль у суспільстві.</p> <p>ФК17. Здатність застосовувати основні методи дослідження для встановлення складу, будови й властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень.</p> <p>ФК18. Здатність використовувати інновації у професійній діяльності та застосовувати різноманітні підходи до розв'язання проблем у педагогічній діяльності.</p>
Програмні результати	<p>РН1. Знає основні історичні етапи розвитку предметної області.</p> <p>РН5. Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.</p> <p>РН6. Знає, розуміє і здатний використовувати рекомендації з методики навчання біології, основ здоров'я та хімії для виконання освітньої програми в закладах загальної середньої освіти; вміє планувати та здійснювати ефективне навчання та виховання учнів.</p> <p>РН9. Знає хімічну термінологію і сучасну номенклатуру, знає та розуміє</p>

	<p>основні концепції, теорії та загальну структуру хімічних наук, уміє переносити систему наукових хімічних знань у площину навчального предмета хімії, чітко і логічно розкривати основні теорії та закони хімії.</p> <p>PH10. Уміє застосовувати знання сучасних теоретичних основ хімії для пояснення будови, властивостей і класифікації неорганічних і органічних речовин, володіє різними методами розв'язання розрахункових і експериментальних задач з хімії та методикою навчання їх школярів; здатний виконувати хімічний експеримент як засіб навчання.</p> <p>PH14. Знає та розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру хімічних наук.</p> <p>PH15. Знає вчення про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, про будову речовини та розуміє взаємозв'язок між ними.</p> <p>PH21. Уміє застосовувати знання сучасних теоретичних основ хімії для пояснення будови, властивостей і класифікації неорганічних і органічних речовин, періодичної зміни властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, утворення хімічного зв'язку, направленості (хімічна термодинаміка) та швидкості (хімічна кінетика) хімічних процесів.</p> <p>PH23. Уміє аналізувати склад, будову речовин і характеризувати їхні фізичні та хімічні властивості в єдності якісної та кількісної сторін.</p> <p>PH24. Володіє різними методами розв'язання розрахункових і експериментальних задач з хімії та методикою навчання їх школярів; здатний виконувати хімічний експеримент як засіб навчання.</p> <p>PH25. Уміє переносити систему наукових хімічних знань у площину навчального предмета хімії, чітко і логічно розкривати основні теорії та закони хімії.</p>
Зміст дисципліни	<p>Модуль 1.</p> <p>Тема 1. Загальні поняття про фізичні методи дослідження.</p> <p>Тема 2. Основи спектроскопії. Методи атомної спектроскопії.</p> <p>Тема 3. Методи оптичної молекулярної спектроскопії (коливальна спектроскопія).</p> <p>Тема 4. Методи оптичної молекулярної спектроскопії (електронна спектроскопія)</p> <p>Модуль 2.</p> <p>Тема 5. Спектроскопія ядерного магнітного резонансу.</p> <p>Тема 6. Мас-спектрометрія.</p> <p>Тема 7. Хроматографічні методи аналізу. Основи процесу. Газова хроматографія.</p> <p>Тема 8. Хроматографічні методи аналізу. Рідинна хроматографія.</p>
Критерії оцінювання роботи студентів	<p>Критерії оцінювання навчальних досягнень студента під час вивчення дисципліни: повнота розкриття питання; логіка викладання, культура мови; емоційність та переконаність; використання основної та додаткової літератури; аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки.</p> <p>Розподіл балів, що присвоюються студентам з навчальної дисципліни "Фізико-хімічні методи дослідження", є сумою балів за виконання лабораторних завдань та самостійну роботу.</p> <p>Перекладання прострочених завдань, тестів, робіт тощо або таких, за які студент отримав незадовільну оцінку здійснюється згідно графіку консультацій</p>

Таблиця розподілу балів з дисципліни « ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ »

Поточне тестування та самостійна робота													Сума
Розділ 1					Контрольна робота	Розділ 2					Контрольна робота	ІНДЗ	100
T1	T2	T3	T4	Тести		T1	T2	T3	T4	Тести			
5	5	5	5	10	20	5	5	5	5	10	20	-	
Політика курсу					<p>Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів поточного контролю. Поточний контроль – це оцінювання навчальних досягнень студента (рівня теоретичних знань та практичних навичок з тем, включених до змістових модулів). Він здійснюється протягом семестру під час проведення аудиторних занять, на консультаціях (під час відпрацювання пропущених занять чи за бажанням підвищити попереднє оцінювання), організації самостійної роботи у формі опитування, виступів на практичних заняттях, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом тощо. Метою є перевірка рівня навчальних досягнень студента під час вивчення навчального матеріалу.</p> <p>Форми участі студентів у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю: виступ з основного питання; доповнення, запитання до того, хто відповідає; участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття; аналіз аналітичної інформації; індивідуальне письмове завдання (реферат); самостійне опрацювання тем; підготовка тез, конспектів навчальних або наукових текстів; використання приладів, таблиць, схем; систематичність роботи на семінарських заняттях, активність під час обговорення питань. Максимальний бал за виступ з питань лабораторного заняття – 5 балів.</p> <p>Студент, який не з'являвся на заняття (з поважних причин, підтверджених документально), а отже, не мав поточних оцінок, має право повторно пройти поточний контроль під час консультацій. На консультаціях студент може відпрацювати пропущені практичні заняття, захистити реферати, а також ліквідувати заборгованості з інших видів навчальної роботи.</p> <p>Вимоги викладача: обов'язкове відвідування навчальних занять; активність студента під час практичних занять; своєчасне виконання завдань самостійної роботи; відпрацювання занять, що були пропущені або не підготовлені на консультаціях.</p> <p>Не допустимо: пропуск занять без поважних причин; запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття.</p>								
Інформаційне забезпечення					<p>Рекомендована література</p> <p align="center">Основна</p> <ol style="list-style-type: none"> Корнет М.М. Фізичні методи дослідження речовини : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Хімія» освітньо-професійної програми «Хімія» / М.М. Корнет, О.А. Бражко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2021. – 150с. Мінаєва В. О. Хроматографічний аналіз : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Черкаси : вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. 284 с. Гриценко І. С., Колісник С. В., Клименко Л. Ю. та ін. Аналітична хімія у питаннях та відповідях : методичні рекомендації для позааудиторної роботи здобувачів вищої освіти. Харків : НФаУ, 2019. 118 с. 								

4. Кичкирук О. Ю., Шляніна А. В., Кусяк Н. В. Аналітична хімія : навчальний посібник. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. 240 с.
5. Більченко М. М. Задачі та вправи : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2019. 205с.
6. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз : навчальний посібник. Головна сторінка ARCher. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/6270>
7. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2008 – 363 с.

Допоміжна

1. Сирова Г. О., Петюніна В. М., Лук'янова Л. В., Тішакова Т. С., Савельєва О. В. Аналітична хімія (якісний аналіз): навчальний посібник. Харків, 2019. 131 с.
2. Корольчук С.І., Савчук Т.І., Кормош Ж.О. Аналітична хімія та інструментальні методи хімічного аналізу: методичні рекомендації для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Хімія). Львів : ПП "Іванюк В.П.", 2019. 45 с.
3. Слободнюк Р. Є. Курс аналітичної хімії : навчальний посібник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 256 с.
4. Кельїна С.Ю., Невинський О.Г., Лічко О.І., Ремешевська І.В. Загальна хімія. Хімія та екологія води : навчальний посібник. Миколаїв : НУК, 2019. 215 с.
5. Спаська О.А. Аналітична хімія : лабораторний практикум. Київ : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУдрук» 2021. 66 с.
6. Луганська О.В. Аналітична хімія. Якісний аналіз : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів II курсу біологічного факультету спеціальності "Хімія". Запоріжжя : ЗНУ, 2007. 132 с. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2007/3kvartal/metod_anal_xim_i_ceme_str.djvu.
7. Луганська О.В. Аналітична хімія. Кількісний аналіз : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів II курсу біологічного факультету спеціальності "Хімія". Запоріжжя : ЗНУ, 2007. 69 с.
8. Луганська О.В. Аналітична хімія : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів II курсу біологічного факультету спеціальності "Хімія" денн.
Форми.навч.Запоріжжя:ЗНУ,2007.77с.URL:http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2007/3kvartal/analit_samost.djvu.
9. Richards S. A. and Hollerton J. C. Essential Practical NMR for Organic Chemistry. John Wiley & Sons, Ltd. 2011. 217 p. ISBN: 978-0-470-71092-0
10. Kandiah M, Urban PL. Advances in ultrasensitive mass spectrometry of organic molecules. Chemical Society Reviews. 2013. 42 (12): 5299–322. doi:10.1039/c3cs35389c.
11. Calmes, Jordan. Mass spec: the biography of a scientific instrument (MS). Massachusetts Institute of Technology. 2011.

Інформаційні ресурси (перелік інформаційних ресурсів)

1. CAS Common chemistry Substance Search: <http://www.commonchemistry.org/>
2. ChemBioFinder: <http://chembiofinder.cambridgesoft.com>.
3. Chemical Synthesis Database: <http://www.chemsynthesis.com>

	<p>4. Integrated Spectral Data Base System: http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/direct_frame_top.cgi</p> <p>5. SciFinder (навчальні матеріали): http://cas.org/support/scifi/tutorials.html</p> <p>6. Сайт надає безкоштовний доступ до повнотекстових журналів з хімії. http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/</p>
Матеріально-технічне забезпечення	аудиторія теоретичного навчання, макети, плакати, лабораторне обладнання, навчальні стенди, проектор, ноутбук, наукова література, презентаційні матеріали