

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут біології, хімії та біоресурсів
(назва інституту/факультету)

Кафедра Кафедра хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції
(назва кафедри)

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Спектральний аналіз

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

вибіркова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма «Технологічна експертиза, безпека харчової продукції та модернізація технологічних процесів»
(назва програми)

Спеціальність 181 «Харчові технології»
(вказати: код, назва)

Галузь знань 18 Виробництво та технології
(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)
(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники: Сачко Анастасія Валеріївна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри
(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)
хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції

Профайл викладача (-ів)	http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/147
Контактний тел.	+38(095)6002089
E-mail:	an.sachko@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1293
Консультації	Очні та он-лайн консультації за попередньою домовленістю

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Оскільки методи спектрального аналізу є невід'ємною складовою сучасних методів аналізу та експертизи харчової продукції, їх вивчення дозволяє майбутнім фахівцям почувати себе впевнено в умовах сучасних харчових лабораторій. Курс розрахований на студентів спеціальності «Харчові технології» старших курсів та включає в себе розгляд всіх стадій аналітичного процесу: від стадій пробовідбору та пробо підготовки до підбору методу та умов аналізу, обробки результатів та обговорення отриманих результатів. Завдяки такому підходу студенти отримують уявлення про те, як відбувається аналітичний процес в заводських лабораторіях харчових підприємств.

2. Мета навчальної дисципліни:

Предметом вивчення є спектральні методи аналізу харчової продукції, які широко використовуються на підприємствах харчової промисловості та в заводських аналітичних лабораторіях. Метою є ознайомлення студентів із найпоширенішими на харчових виробництвах методами інструментального аналізу; способами відбору зразків харчової продукції, підготовкою їх до аналізу, підбором умов проведення аналізу та інтерпретацією отриманих результатів. Мета курсу також включає підготовку студентів до роботи в лабораторіях харчових виробництв, детальне ознайомлення їх із теоретичними основами інструментальних методів та апаратною реалізацією.

Цей курс рекомендується до вибору студентам через його практичну спрямованість та професійну орієнтованість. В якості об'єктів дослідження обирається виключно харчова продукція. Хоча головна увага курсу зосереджена на спектральних методах аналізу, поряд з тим проводиться аналіз зразків за допомогою інших інструментальних методів. Це дає студентам можливість оцінити переваги та недоліки методів, що використовують та розширити свої уявлення про місце інструментальних методів в сучасній аналітичній практиці.

3. Завдання

Завданням курсу є розвинути у студентів здатність до комплексного вирішення поставлених перед ними реальних експериментальних завдань. Вміння побудувати схему проведення аналізу: від пробовідбору до оформлення результуючого звіту; знайти та адаптувати методіку, самостійно підготувати всі необхідні прилади та матеріали; підібрати умови проведення експерименту та, власне, провести саме дослідження.

4. Пререквізити.

Для успішного засвоєння матеріалу курсу студенти повинні попередньо прослухати курси, як пов'язані із хімічним аналізом: аналітична хімія, хімічні основи харчових технологій, технічний аналіз, оцінка якості вимірювань тощо.

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: теоретичні основи методів, які розглядаються в курсі; володіти уявленнями про принцип роботи приладів, які використовуються; опанувати методи розрахунку та графічного подання одержаних результатів.

вміти: провести пробовідбір та пробо підготовку зразків харчової продукції, підібрати метод, який може бути використаний для аналізу, визначити умови проведення аналізу, вміти працювати з приладами, проводити їх підготовку до роботи і подальше обслуговування після закінчення роботи, вміти правильно інтерпретувати результати аналізу, визначати похибку. (формулювання результатів навчання (компетентностей) має базуватися на результатах навчання, визначених відповідною освітньо-професійною програмою (програмних результатах навчання), із зазначенням рівня їх сформованості через достатність для вирішення певних завдань професійної діяльності)

6. Опис навчальної дисципліни

6.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	Змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	7	4	120	3	15	–	–	30	75		іспит
Заочна												

6.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Оптичні методи аналізу												
<i>Тема 1.1.</i> Вступ, предмет та задачі курсу. Мета вивчення дисципліни. Класифікація інструментальних методів аналізу. Пряме та обернене завдання методу.	16	2		4		10							
<i>Тема 1.2.</i> Електромагнітна хвиля. Корпус-кулярно-хвильовий дуалізм. Поняття спектру. Класифікація оптичних методів аналізу.	16	2		4		10							
<i>Тема 1.3.</i> Рефрактометричний аналіз. Поляриметричний аналіз. Застосування оптичних методів в аналізі харчових продуктів.	16	2		4		10							
Разом за ЗМ1	48	6		12		30							
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Фотометричний аналіз												
Тема 1. Фотометричний метод аналізу. Суть методу. Закон Бугера-	17	3		4		10							

Ламберта-Бера. Особливості застосування для аналізу харчових продуктів. Обладнання. Підбір умов аналізу.												
Тема 2. Основні відомості про ІЧ та УФ спектроскопію. Принципи методів, апаратурне забезпечення та особливості застосування.	17	2		5		10						
Разом за ЗМ 2	34	5		9		20						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 3. Атомно-абсорбційний та атомно-емісійний аналіз											
Тема 1. Атомно-абсорбційний спектральний аналіз. Суть методу, базові принципи, апаратурне забезпечення та застосування в аналізі харчових продуктів.	22	2		5		15						
Тема 2. Атомно-емісійний спектральний аналіз. Суть методу, базові принципи, апаратурне забезпечення та застосування в аналізі харчових продуктів.	18	2		4		12						
Разом за ЗМ 3	38	4		9		25						
Усього годин	120	15		30		75						

6.3. Теми семінарських або практичних, або лабораторних занять

№	Назва теми
1.	Турбідиметричне визначення сульфат-іонів у воді.
2.	Рефрактометричне визначення вмісту етанолу в пиві.
3.	Поляриметричне визначення вмісту цукрів в шоколаді.
4.	Фотометричне та атомно-абсорбційне визначення Стануму в консервованих харчових продуктах.
5.	Атомно-абсорбційне визначення важких металів в соках та мінеральних водах.
6.	ІЧ-спектроскопія. Розшифровка спектрів органічних речовин. Таблиці характеристичних частот.
7.	Фотометричне та атомно-абсорбційне визначення заліза в білих винах.

6.4. Самостійна робота

№	Назва теми
1.	Спектральні методи. Класифікація спектральних методів дослідження. Огляд сучасних спектральних методів аналізу
2.	Метрологічні характеристики оптичних методів аналізу. Порівняльна характеристика
3.	Міжнародна цукрова шкала та її використання в аналізі
4.	Поняття характеристичного часу методу дослідження.
5.	Використання нуйолу при підготовці зразків для ІЧ-спектроскопічного дослідження.
6.	ІЧ-спектроскопія. Розшифровка спектрів органічних речовин. Таблиці характеристичних частот.
7.	Фотометричне та атомно-абсорбційне визначення заліза в стічних водах.

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

7. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю:

1. Усні відповіді на заняттях в режимі 1 на 1 чи в групі.
2. Письмові розрахункові контрольні роботи.
3. Тестування в системі дистанційного навчання Moodle.
4. Домашні самостійні роботи.
5. Форма підсумкового контролю – іспит.

Засоби оцінювання

1. Усні відповіді на лабораторних заняттях.
2. Захисти лабораторних робіт: власне, оцінка за виконання роботи та оцінка за оформлення протоколу виконання лабораторної роботи та висновків.
3. Тестування в системі дистанційного навчання Moodle.
4. Письмові контрольні роботи. Розв'язування задач.
5. Домашні самостійні роботи: розрахункові, теоретичні, експериментальні.
6. Міні-доповіді за матеріалами виконання лабораторних робіт.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є ним мінімальних порогових оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни, а саме сума балів за всі модулі має бути не меншою за 30, тобто за половину всіх можливих балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при проходженні курсу

Поточне оцінювання (<i>аудиторна та самостійна робота</i>)						Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	40
10	5	5	10	10	10	10	

8. Рекомендована література

1. Волощук А.Г., Влодарчик Р.П. Оптичні методи аналізу: Методичні рекомендації до лабораторних робіт. – Чернівці: ЧНУ, 2002. – 31 с.
2. Волощук А.Г., Воробець М.М. Фізико-хімічні методи аналізу. Оптичні методи: модуль 6. Методичні рекомендації до лабораторних робіт / Чернівці: ЧНУ, 2009. – 48 с.
3. Білоголовка В.Т., Кобаса І.М. Атомно-абсорбційний аналіз на вміст важких металів сировини, об'єктів довкілля та харчових продуктів. Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2010. – 108 с.
4. Сачко А.В., Кобаса І.М. Оптичні методи аналізу. Навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2016. – 160 с.
5. Отто М. Современные методы аналитической химии (в двух томах). Т1. –М.: Техносфера, 2004, 416 с.
6. Данцер К., Тан Э., Мольх Д. Аналитика. Систематический обзор. Пер с нем. /Под ред. Ю.А. Клячко. – М.: Химия, 1981. – 280 с.
7. Кельнер Р., Мерме Ж.-М., Отто М., Видмер Г. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. – М.: Мир, АСТ, Том 2, 2004. – 719 с.
8. Буянова Е.С. Оптические методы анализа объектов окружающей среды и пищевых продуктов. Учебное пособие.– Екатеринбург. – Изд-во Уральского гос. Ун-та, 2008. – 181 с.

9. Інформаційні ресурси

Система підтримки дистанційного навчання "Moodle".