

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

Будова речовини та фізичні методи дослідження

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

обов'язкова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма «Хімія»

(назва програми)

Спеціальність 102 «Хімія»

(вказати: код, назва)

Галузь знань 10 Природничі науки

(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: Борук Сергій Дмитрович, доктор технічних 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/131>

Контактний тел. +38(066)3003912

E-mail: s.boruk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2224>

Консультації Очні та он-лайн консультації за попередньою домовленістю

5.2. 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. Основи будови речовини.											
<i>Тема 1.1.</i> Вступ. Класична та квантова теорії будови речовини. Динамічна модель молекули. Зв'язок властивостей молекули з її будовою.	11	2	2			7						
<i>Тема 1.2.</i> Геометричні параметри, що визначають рівноважну конфігурацію молекул. Симетрія рівноважної геометричної конфігурації молекул. Точкові групи симетрії.	11	2	2			7						
<i>Тема 1.3.</i> Структурні аспекти утворення хімічного зв'язку. Інтерпретація направленості хімічних зв'язків. Теорія валентних зв'язків (ВЗ) та молекулярних орбіталей (МО ЛКАО). Гібридизація орбіталей. Міжелектронне відштовхування.	11	2	2			7						
<i>Тема 1.4.</i> Основні типи хімічного зв'язку. Теорія резонансу. Хімічний зв'язок в комплексних сполуках. Особливості донорно-акцепторного зв'язку.	12	2	2			8						
Разом за ЗМ 2	45	8	8			29						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Електричні та магнітні властивості атомів і молекул. Фізичні методи дослідження.											
<i>Тема 2.1.</i> Власний електричний дипольний момент молекули. Полярні та неполярні речовини їх поведінка в зовнішньому електричному полі.	14	2	2			10						
<i>Тема 2.2.</i> Стан молекули в магнітному полі. Магнітні моменти ядер та електронів. Зесманівські рівні енергії. Діамагнітні, парамагнітні та феромагнітні речовини, їх атомно-молекулярна структура.	14	2	2			10						
<i>Тема 2.3.</i> Одержання структурних даних про будову молекул із спектрів магнітного резонансу	17	3	3			11						
Разом за ЗМ 2	45	7	7			31						
Усього годин	90	15	15			60						

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Зародження та розвиток атомістичних уявлень про структуру речовини. Поняття мікрочастинки та макротіла.
2	Класична теорія хімічної будови (А.Бутлеров, А.Кекуле, Е.Франкклад, А.Вернер), її основні постулати. Поняття одиниці спорідненості, валентності атома в молекулі, кратності зв'язку. Головні та додаткові взаємодії ефективних атомів в молекулі. Класифікація атомів в молекулах. Енергетичний критерій існування хімічної частинки (молекули).
3	Ядерно-електронна будова мікрочастинок та макротіл. Планетарна будова атома.
4	Становлення квантової теорії (А.Ейнштейн, Е.Шредінгер, В.Гейзенберг, Г.Паулі, Е.Фермі, П.Дірак) і її застосування для встановлення та пояснення будови атомів та молекул.
5	Наближені концепції методів валентних зв'язків (ВЗ) та молекулярних орбіталей (МО). Співвідношення між методами ВЗ та МО ЛКАО. Нелокалізовані π -зв'язки, метод Хюккеля.
6	Гібридизація атомних орбіталей, вплив міжелектронного відштовхування електронних пар на кути між хімічними зв'язками в молекулах. Співставлення моделей гібридизації та міжелектронного відштовхування.
7	Ковалентні зв'язки, їх енергія в гомоядерних двоатомних та багатоатомних молекулах. Довжина ковалентних зв'язків. Гетерополярні зв'язки. Іонний характер та надлишкова енергія зв'язку. Шкала електронегативності Полінга.
8	Умова ядерного магнітного резонансу, хімічний зсув та його інтерпретація з точки зору одержання структурних даних. Спін-спінова магнітна взаємодія ядер, мультиплетність спектрів ЯМР, константи спін-спінової взаємодії
9	Взаємодія магнітних електронних та ядерних спінів. Зверхтонка структура спектрів електронного поля магнітного резонансу. Явище делокалізації спінової густини по хімічних σ - та π -зв'язках. Вивчення індуктивних та мезомерних електронних ефектів замісників.

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

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю:

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

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 може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали).

Розподіл балів, які отримують студенти (залік)

Поточне оцінювання (<i>аудиторна та самостійна робота</i>)							Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
8	8	8	6	10	10	10		

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	Зараховано	A (90-100)	Відмінно
Добре		B (80-89)	дуже добре
Задовільно		C (70-79)	добре
		D (60-69)	задовільно
		E (50-59)	достатньо
Незадовільно	Незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
		F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5. Рекомендована література

5.1. Базова (основна)

1. Татевский В.М. Строение молекул. М.: Химия, 1977. – 511 с.
2. Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миняев Р.М. Теория строения молекул: Учеб.пособие. М.: Высш.шк., 1979. – 407 с.
3. Жданов Ю.А. Теория строения органических соединений: Учеб.пособие. М.: Высш.шк., 1971. – 286 с.
4. Картмелл Э., Фулс Г.В.А. Валентность и строение молекул. М.: Химия, 1979. – 360 с.
5. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Строение вещества. М.: Высш.шк., 1970. – 312 с.
6. Дей К., Селбин Д. Теоретическая неорганическая химия. М.: Химия, 1969. – 432 с.
7. Пиментел Г., Спратли Р. Как квантовая механика объясняет химическую связь. М.: Мир, 1973. – 331 с.
8. Терешин Г.С. Химическая связь и строение вещества. М.: Просвещение, 1980. – 176 с.
9. Красовицкая Т.И. Электронные структуры атомов и химическая связь. М.: Просвещение, 1972. – 223 с.

5.2. Допоміжна

1. Бейдер А. Основные представления современной физики. М.: Атомиздат, 1973. – 548 с.
2. Шусторович Е.М. Химическая связь. М.: Наука, 1973. – 230 с.
3. Эрдеи-Груз Т. Основы строения материи. М.: Мир, 1976. – 488 с.
4. Дмитриев И.С. Симметрия в мире молекул. М.: Химия, 1976. – 128 с.
5. Друтман З.С. Строение молекул. – Изд-во Львовского госуниверситета, 1962. – 211 с.
6. Зуєва Т.С. Методичні вказівки до практичних занять з курсу “Будова речовини”. Чернівці: Рута, 1995. – 29 с.
7. К.Хаускрофт, Э.Констебл. Современный курс общей химии. т.1- 2, М.: Мир, 2002.-540 с.
8. Сліпенюк Т.С. Будова речовини: Навч.пос. – Чернівці: Рута, 1995. – 76 с.

6. Інформаційні ресурси

1. [.http://window.edu.ru](http://window.edu.ru) – единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://lib.rus.ec> – большая электронная библиотека.
3. <http://e-learning.chnu.edu.ua> – сайт Чернівецького національного університету, дистанційне навчання.