

Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Ступінь вищої освіти	Перший (бакалаврський)	Форма навчання	Денна	Навчальний рік/семестр	II/3
-----------------------------	-------------------------------	-----------------------	--------------	-------------------------------	-------------

Силабус

Назва навчальної дисципліни	Квантова хімія та будова речовини
Кафедра	Біології та хімії
Освітня програма	Середня освіта (Хімія)
Тип дисципліни, кількість кредитів та годин (лекції/практичні/семінарські/лабораторні заняття/самостійна робота)	Тип дисципліни (обов'язкова чи вибіркова): обов'язкова Кількість кредитів: 3 Лекції: 20 Практичні (семінарські) заняття: 16 Лабораторні заняття: Самостійна робота: 54
Викладач(і) відповідальний(і) за викладання навчальної дисципліни (імена, прізвища, наукові ступені і звання, адреса електронної пошти викладача/ів)	Сабов Мар'ян Юрійович, к.х.н., доцент. szabo.marjan@kmf.org.ua
Пререквізити навчальної дисципліни	Вивчення предмету базується на знаннях загальної, неорганічної хімії, фізики, математики
Анотація дисципліни, мета, завдання та очікувані програмні результати навчальної дисципліни, загальні та фахові компетентності, основна тематика дисципліни	Квантова теорія є теоретичною основою хімії. У даній дисципліні розглядаються передумови виникнення та історія становлення квантової теорії, його основні принципи, застосування для опису будови атому та хімічного зв'язку, а також пояснення закономірностей зміни властивостей через характер зв'язку. Метою курсу є поглибити теоретичні знання стосовно сучасних теорій будови атома та речовини, квантової теорії будови речовини, показати взаємозв'язок між структурою речовин та її основними фізико-хімічними властивостями. Зрозуміти специфіку утворення хімічного зв'язку в молекулах, кристалічних речовинах та комплексних сполуках з точки зору квантово-хімічних уявлень, вміти пояснювати утворення геометричних структур молекул, комплексних сполук, давати пояснення та передбачати електричні та магнітні властивості речовин, виходячи із їх атомно-молекулярної будови. Під час засвоєння навчального матеріалу здобувачі набувають наступні компетентності та досягають програмні результати: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях. ЗК2. Знання й розуміння основних теорій, концепцій, вчення хімічної науки та професійної діяльності. ЗК4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.

ФК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

ПК 1. Здатність користуватися символікою і сучасною термінологією хімічних наук.

ПК 2. 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.

ПРН16. Знає вчення про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, про будову речовини та розуміє взаємозв'язок між ними.

ПРН24. 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.

ПРН25. Уміє аналізувати склад, будову речовин і характеризувати їхні фізичні та хімічні властивості в єдності якісної та кількісної сторін.

Основна тематика лекцій:

Передумови виникнення квантової механіки. Електромагнітне випромінювання. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання. Модель атома Резерфорда-Бора. Основи квантової механіки. Хвилі де Бройля та принцип невизначеності Гейзенберга. Постулати квантової механіки. Застосування квантової механіки. Гідрогеноподібний атом. Багатоелектронні атомні системи. Періодична система і будова атомів елементів. Електронна будова і властивості елементів та їх сполук. Основні характеристики та типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків (МВЗ). Метод молекулярних орбіталей (ММО). Хімічний зв'язку у комплексних сполуках. Пояснення властивостей координаційних сполук на основі теорії кристалічного поля. Загальна характеристика сучасних теорій хімічного зв'язку у комплексних сполуках. Будова речовини в агрегатному стані. Агрегатний стан речовини. Міжмолекулярна взаємодія (водневий зв'язок та Ван дер Ваальсові сили). Особливості кристалічного стану. Типи кристалічних решіток. Деякі кристалічні структури. Дослідження структури дифракційними методами. Енергія решітки йонного кристалу. Дефекти в кристалах. Хімічний зв'язок у твердих тілах (основи зонної теорії).

Основна тематика практичних занять:

Електромагнітне випромінювання та його властивості. Модель атома Резерфорда-Бора. Принципи квантової механіки. Електронна будова багатоелектронних атомів. Метод валентних зв'язків, геометрична форма молекул.

		Метод молекулярних орбіталей. Енергія решітки іонного кристалу. Хімічний зв'язок у комплексних сполуках. Сили міжмолекулярної взаємодії.
Критерії контролю та оцінювання результатів навчання		
Семестрові завдання	Бали	Критерії оцінювання
Самостійні роботи по розв'язуванню задач за тематикою практичних занять	6 x 8 = 48	Оцінюються правильність розв'язання практичних завдань по відповідній тематиці на 8 практичних заняттях, окрім правильності відповіді оцінюється хід виконання завдань.
Підсумкова контрольна робота	12 x 1 = 12	Включає тестові та розрахункові завдання. Тестові оцінюються по принципу правильно/неправильно, у розрахункових крім правильності відповіді береться до уваги хід розв'язку.
Інша інформація про дисципліну (технічне та програмне забезпечення дисципліни тощо)	Під час семестрового контролю набирається 60% балів, 40% під час підсумкового контролю. Виконання всіх лабораторних робіт є обов'язковою. Необхідною умовою допуску до екзамену є набір мінімально 35 балів під час семестрового контролю.	
Рекомендовані джерела (основна та допоміжна література), електронні інформаційні ресурси	1. Л.Г.Рейтер, О.М.Степаненко, В.П.Басов Теоретичні розділи загальної хімії. Київ: Каравелла, 2013.-304 с. 3. Veszprémi Tamás. Általános kémia. Budapest: Akad. K., 2008.– 520 old. 3. Atkins P. W.: Fizikai kémia II., Tankönyvkiadó, Budapest, 2002. 4. К.Б. Яцимирський, В.К. Яцимирський Хімічний зв'язок Київ: Вища школа, 1993. 5. Курта Сергій Андрійович. Будова речовини: Навчально-методичний посібник. – Івано-Франківськ: ВДВ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2007. – 162 с. (доступ за посиланням: http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/4123/1/%D0%91%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8.%20%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%202007-%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B9.pdf) 6. Квантова хімія: підручник / В.К.Яцимирський, А.В.Яцимирський. –К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2009. –479с. 7. https://classroom.google.com/c/Mjc4MTkyMDcxMDEz	