	СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ ***«Хімія для відновлювальної енегетики »*** **Ступінь вищої освіти - Бакалавр** **Спеціальність** 174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка **Освітня програма** «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» **Рік навчання** 1 , **семестр** 1 **Форма навчання** денна **Кількість кредитів ЄКТС 4** **Мова викладання** українська
Лектор курсу	Жила Роман Сергійович доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії, к.х.н.
Контактна інформація лектора	**тел.** (044) 527-80-96 **e-mail** zhylars2@ukr.net **профайл** https://nubip.edu.ua/node/8486
Сторінка курсу в eLearn	https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1682

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Хімія є однією з фундаментальних дисциплін, яка закладає міцний базовий потенціал, необхідний для роботи майбутнім інженерам зі спеціальності автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка.

Основними складовими інтенсивного розвитку сучасної промисловості різних форм власності і господарювання є хімізація, автоматизація і роботизація ліній виробництва.

Досягнення хімічної науки широко використовують практично у всіх напрямках народного господарства: рослинництві (різноманітні мінеральні добрива, засоби захисту рослин, ін.), тваринництві (кормові добавки, хімічні препарати для консервування та збагачення кормів, переробки продукції тваринництва), нанотехнологій (виробництво наностуктур і наноматеріалів) та радіоелектроніці (виробництво плат, чипів, процесорів, дісплеїв, радіодеталей) та ін.

Інженерам з спеціальності автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка знання основ хімії допоможуть обрати найбільш раціональні режими експлуатації та продовження строку роботи агрегатів і механізмів, особливо в умовах агресивного середовища, захист їх від корозії.

Для раціонального, економічного, енергоощадного та екологічно безпечного використання різних хімічних сполук та препаратів майбутні інженери повинні не тільки мати певний запас хімічних знань, але і перетворити їх у практичні навики та уміння.

Основною ***метою*** вивчення курсу ***«Хімія для відновлювальної енегетики»*** є забезпечення студентів знаннями основ хімії, які допоможуть їм добре засвоїти профілюючі дисципліни, а в практичній роботі будуть сприяти розумінню хімічних аспектів, заходів, спрямованих на довговічність та надійність використання автоматизованих і роботизованих систем, машин і механізмів, зростання продуктивності та покращення якості продукції.

Основні завдання курсу " Хімія для відновлювальної енегетики":

- вивчення основних закономірностей хімії, особливостей процесів, що відбуваються у природі, хімічному, сільськогосподарському виробництві, під час експлуатації автоматизованих і роботизованих систем;

• вивчення хімічних властивостей елементів, їх найважливіших сполук та матеріалів на їх основі; хімії напівпровідникових елементів та наноматеріалів, властивостей металів і сплавів, які широко використовуються в електроніці та електротехніці;

• створення у студентів міцних знань з хімії, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін;

• оволодіння основними прийомами виконання хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення одержаних результатів;

• навчання студентів умінню використовувати одержані знання і навички у на виробництві та при експлуатації автоматизованих й роботизованих систем.

У результаті вивчення хімії студент повинен

Загальні компетентності

ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Програмні результати навчання

ПРН2. Знати фундаментальні, природничі і інженерні дисципліни, зокрема фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку і мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оціню-вання
І семестр				
Модуль 1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок				
Тема 1. Основні сучасні наукові поняття та тлумачення законів хімії.	2/2	Студент повинен: - знати основні поняття атомно-молекулярного вчення: молекула, атом, хімічний елемент, проста і складна речовина, відносна атомна і молекулярна маси, моль, молярна маса. Основні закони хімічної стехіометрії; - вміти обчислювати масу, об'єм, кількість речовини за відомими даними про вихідні речовини, вихід продукту реакції від теоретично можливого; - розуміти роль хімії в сільському, лісовому і садово-парковому господарстві, деревообробній промисловості; - застосовувати закони хімічної стехіометрії для покращення зберігання та оброблювання деревини; - використовувати досягнення хімічної науки і практики в технологіях деревообробки; - дотримуються правил роботи в хімічній лабораторії, безпечного поводження з хімічними реактивами і хімічним	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-15

		обладнанням.		
Тема 2. Сучасні уявлення про будову атома і періодичний закон Д.І. Менделєєва.	2/2	Студент повинен: - знати про планетарну та квантово-механічну моделі атомів; - розуміти фізичний зміст квантових чисел; - вміти складати електронні і графічні формули атомів елементів; - характеризувати хімічні елементи за будовою їхніх атомів, - обчислювати ступінь окиснення елементів; - визначати валентність елементів; - пояснювати залежність властивостей елементів від електронної структури їх атомів, - прогнозувати хімічні і фізичні властивості речовин в залежності від будови і положення в періодичній системі.	Опрацювання лекції (в elearn). Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-15
Тема 3. Природа хімічних зв'язків, будова молекул і кристалів	2/2	Студент повинен: - мати уявлення про ковалентний зв'язок: два механізми його утворення; про йонний, металічний, водневий зв'язок, сили Ван дер Ваальса; - уміти пояснити будову молекул з ковалентним зв’язками виходячи з методу валентних зв’язків та на основі квантової теорії; - визначати тип хімічного зв’язку у простих речовинах та складних сполуках, пояснити фізико-хімічні властивості речовини виходячи із її будови.	Опрацювання лекції (в elearn). Виконання завдань для самостійної роботи.	0-20
Виконання самостійної роботи з модулю 1 (в eLearn)				10
Написання модульної контрольної роботи 1				40
Всього за модуль 1				**100**
Модуль 2. Основні закономірності хімічних перетворень				
Тема 4. Енергетика хімічних перетворень	2/2	Студент повинен: - мати уявлення про теплові ефекти хімічних реакцій, ентальпію, ентропію, поняття про енергію (енергію Гібса); - знати закон Гесса; - уміти розрахувати енергетичний ефект реакції та напрямок проходження хімічного процесу.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-10
Тема 5. Основні закономірності перебігу	2/0	Студент повинен: - мати уявлення про миттєву і середню швидкості. - знати фактори, що впливають на	Здача лабораторної роботи. Виконання	0-10

хімічних процесів		швидкість хімічних реакцій; закон діючих мас, правило ВантГоффа; - уміти розрахувати зміну швидкості хімічної реакції при зміні концентрації реагуючих речовин та температури; пояснити механізм дії каталізаторів; - мати уявлення про необоротні і оборотні реакції; умови оборотності і необоротності хімічних процесів; хімічну рівновагу; константу хімічної рівноваги; - знати принцип Ле Шательє; - аналізувати зміщення хімічної рівноваги при зміні температури, концентрації речовини, тиску.	самостійної роботи (в elearn).	
Тема 6. Властивості розчинів електролітів та неелектролітів	4/4	Студент повинен: - мати уявлення про класифікацію дисперсних систем; - мати уявлення про ненасичені та насичені розчини як динамічну рівноважну систему; пересичені розчини, умови їх стійкості; - знати способи вираження концентрації розчинів; - мати уявлення про електроліти і неелектроліти; - знати основні положення теорії електролітичної дисоціації; механізми дисоціації речовин з різним типом хімічного зв'язку, роль полярних молекул води в процесах дисоціації; - уміти записувати рівняння електролітичної дисоціації сильних та слабких електролітів.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
Тема 7. Окисно-відновні реакції	2/2	Студент повинен: - мати уявлення про окисно-відновні реакції; йонно-електронний баланс; окислювально-відновний еквівалент і потенціал; - уміти урівнювати окисно-відновні рівняння реакцій методом електронного балансу; - мати уявлення про гальванічні елементи, хімічні джерела електричного струму, їх будова, принцип роботи; - знати суть процесу електролізу та його кількісні характеристики; - вміти складати схеми електролізу розплавів і розчинів;	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10

		- знати закони Фарадея, практичне застосування електролізу; - розв'язувати експериментальні задачі; - мати уявлення про корозію металів; - знати види корозійних руйнувань; - розрізняти хімічну та електрохімічну корозію. - розуміти методи захисту металів та техніки від корозії.		
Тема 8. Електрохімічні системи	4/4	Студент повинен: - мати уявлення про гальванічні елементи, хімічні джерела електричного струму, їх будова, принцип роботи; - знати суть процесу електролізу та його кількісні характеристики; - вміти складати схеми електролізу розплавів і розчинів; - знати закони Фарадея, практичне застосування електролізу; - розв'язувати експериментальні задачі;	Здача лабораторної роботи. Виконання завдань для самостійної роботи.	0-10
Виконання самостійної роботи з модулю 2 (в eLearn)				10
Написання модульної контрольної роботи 2				40
Всього за модуль 2				**100**
Модуль 3. Особливості хімії елементів та їх сполук				
Тема 9. Неметали та їх найважливіші сполуки	2/2	Студент повинен: - мати уявлення про перші спроби класифікації хімічних елементів, еволюцію систем; - знати про важливі неметали. Їх промислове значення. Застосування сполук цих елементів у енергетичних системах і вплив їх сполук на навколишнє середовище	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-10
Тема 10. Загальні властивості металів	2/4	Студент повинен: - мати уявлення про перші спроби класифікації хімічних елементів, - характеризувати металічні елементи за їх місцем у періодичній системі; - знати хімічні властивості металів – відношення до води, кислот, лугів, солей. Вміти пов'язувати хімічну активність металів у водних розчинах з величинами їх стандартних електродних потенціалів; - прогнозувати можливість протікання реакцій за рядом	Здача лабораторних робіт. Виконання завдань для самостійної роботи.	0-10

		активності металів; - обґрунтовувати причини твердості води та способи її усунення; - оцінювати практичне значення металів і сплавів в промисловості України.		
Тема 11. Корозійні процеси і захист матеріалів від корозії.	2/2	Студент повинен: - мати уявлення про окисно-відновні реакції; - розв'язувати експериментальні задачі; - мати уявлення про корозію металів; - знати види корозійних руйнувань; - розрізняти хімічну та електрохімічну корозію. - розуміти методи захисту металів та техніки від корозії.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
Тема 12. Органічні сполуки	2/2	Студент повинен: - характеризувати органічні речовини за їх класіфкацією; - знати хімічні властивості органічних сполук – відношення до води, кислот, лугів, інших класів органічних сполук; - прогнозувати можливість протікання реакцій; - оцінювати практичне значення органічних сполук і матеріалів на їх основі в суспільному господарстві України.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
Тема 13. Полімерні та паливно-мастильні матеріали	2/2	Студент повинен: - характеризувати і класифікувати полімерні матеріали і нафтопродукти; - знати хімічні властивості полімерних матеріалів і нафтопродуктів. Вміти пов'язувати хімічну стійкість полімерних матеріалів і нафтопродуктів з їх будовою; - оцінювати практичне значення полімерних матеріалів і нафтопродуктів в суспільному господарстві України.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
Виконання самостійної роботи з модулю 3 (в eLearn)				10
Написання модульної контрольної роботи 3				40
Всього за модуль 3				**100**
Всього за II семестр				**70**
Екзамен				**30**
Всього за курс				**100**

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 25 % на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний, службова записка від деканату).
Політика щодо академічної доброчесності:	Реферати, самостійні роботи мають містити список використаних джерел. Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт, заліків та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів), дозволено використовувати довідкову літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування лабораторних занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом факультету (дирекцією ННІ).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	**Оцінка національна за результати складання**	
	екзаменів	**заліків**
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

11. Методичне забезпечення

1. Антрапцева Н.М., Жила Р.С. Хімія. Методичні вказівки з основами теорії для виконання лабораторного практикуму (спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології)." – К.: ДДП «Експо-Друк», 2017. - 224 с.
2. Хімія. Методичні вказівки з основами теорії для виконання лабораторного практикуму (спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 144-Теплоенергетика). - К. : ДДП «Експо-Друк», 2021. - 201 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Основи загальної та неорганічної хімії: навчальний посібник. Перевидання / Н. М. Антрапцева, О. Д. Кочкодан. - К. : ФОП Ямчинський О.В., 2020. - 331 с.
2. Хімія: навчальний посібник для студентів спеціальності 201 "Агрономія" скороченого терміну навчання / В. В. Кротенко, О. І. Хижан, Л. О. Ковшун ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : НУБіП України, 2019. - 429 с.
3. Органічна, біоорганічна, фізична і колоїдна хімія: навчальний посібник / В. В. Кротенко, Л. О. Ковшун ; Національний університет біоресурсів і

природокористування України. - Перевидання. - К. : НУБіП України, 2022. - 425 с.
4. General and InorganicChemistry: Textbook / V. O. Kalibabchuk [et al.] ; ed. V. O. Kalibabchuk. – Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2019. – 455 p.

Допоміжна

1. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях: навч. посібник / Л. Б. Цвєткова. – 5-те вид., стер. – Київ : Каравела, 2020. – 114 с.
2. Пономарьова В. Хімія. Основні класи неорганічних сполук: навч. посіб. / В. Пономарьова. - Київ : Ліра-К, 2022. - 96 с.
3. Швайка, О. П. Основи синтезу органічних речовин: навч. посіб. / О. П. Швайка, М. І. Короткіх, Г. Ф. Раєнко. - Київ : Академперіодика, 2021. - 337 с.

13. Інформаційні ресурси

1. https://ptable.com/
2. https://learningapps.org/
3. https://chemequations.com/en/
4. https://learningcenter.unc.edu/services/stem/chemistry-resources/
5. https://edu.rsc.org/
6. https://bioapi.lk/chemistry-resource-book-sinhala-bioapi/
7. http://simplescience.ru/video/about:chemistry/
8. http://chemistry-chemists.com/Video.html
9. https://www.youtube.com/c/Thoisoi/
10. **https://www.youtube.com/c/ChemistryEasy/**