



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

ID 4779

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень

176 Мікро- та наносистемна техніка (бакалавр)

Назва освітньої програми

Мікро- та наносистемна техніка (2023)

Тип програми

Освітньо-професійна

Мова викладання

Українська

Факультет

Факультет інженерії машин, споруд та технологій (ФМТ)

Кафедра

Каф. харчової біотехнології і хімії (ХБ)

Викладач/викладачі

Назарко Ірина Степанівна, канд. пед. наук, доцент, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	підвищення теоретичного і практичного рівня хімічної підготовки студентів для розуміння будови, структури, властивостей речовин та матеріалів і закономірностей хімічних процесів при роботі з пристроями біомедичної електроніки, радіоелектронною апаратурою, засобами вимірювальної техніки, пристроями мікро- та наносистемної техніки.
Формат курсу	змішаний
Компетентності ОП	<p>Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких програмних компетентностей:</p> <p>інтегральна компетентність:</p> <p>здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки;</p> <p>загальна компетентність (ЗК):</p> <p>ЗК-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>спеціальна компетентність (СК):</p> <p>СК-8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристройів, мікропроцесорних систем.</p>
Програмні результати навчання з ОП	ПРН-11. Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.
Обсяг курсу	<p>Очна (денна) форма здобуття освіти:</p> <p>Кількість кредитів ECTS – 4; лекції – 32 год.; лабораторні заняття – 16 год.; самостійна робота – 72 год.;</p> <p>Заочна форма здобуття освіти:</p> <p>Кількість кредитів ECTS – 4; лекції – 8 год.; лабораторні заняття – 4 год.; самостійна робота – 108 год.;</p>
Ознаки курсу	Рік навчання – 1; семестр – 1; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів – 2;

Форма контролю

Поточний контроль: модульний контроль 1, 2; виконання та оцінювання лабораторних робіт

Підсумковий контроль: екзамен

Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення

Хімія, Фізика, Математика (шкільний курс),

Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

лабораторне обладнання, прилади, реактиви кафедри ХБ; університетська комп'ютерна техніка та програмне забезпечення, необхідні для створення та демонстрації презентацій: Мультимедійний проектор Optoma X400L155VA (2021), Ноутбук HP 250G8 (2021), пакет прикладних програм Microsoft 365, екран для мультимедійних презентацій.

СТРУКТУРА КУРСУ

Годин
ОФЗО ЗФЗО

Лекційний курс

Тема 1. Основні поняття і закони хімії

Хімія – фундаментальна наука. Основні хімічні поняття та фізико-хімічні величини. Основні хімічні закони: збереження матерії, стехіометричні, газові. Характеристика агрегатних станів речовини: твердий, рідкий, газоподібний, плазмовий. Застосування речовин у плазмовому стані в техніці.

2 -

Тема 2. Систематика хімічних елементів

Поширення хімічних елементів у різних природних системах. Класифікація хімічних елементів та будова періодичної системи. Різновиди періодичних систем. Періодична система як систематика хімічних елементів за електронною будовою їх атомів. Періодичний закон, його сучасне формулювання.

3 1

Квантова модель будови атома. Характеристика складових частин атома та нуклідів. Електронна будова атомів. Форми електронних орбіталей. Квантові числа та їх інтерпретація. Правила і принципи розподілу електронів по рівнях, підрівнях та орбіталях. Радіоактивність та її види. Ядерні перетворення та правила складання рівнянь ядерних реакцій. Застосування радіоактивного випромінювання. Відкриття X-променів I. Пулюєм.

Тема 3. Хімічний зв'язок

Природа хімічного зв'язку. Валентність як здатність атома елемента утворювати хімічні зв'язки.

Характеристика хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку: ковалентний, іонний, металічний, водневий.

3 1

Орієнтація хімічних зв'язків у просторі. Види гібридизації.

Особливості кристалічного стану речовини. Будова і властивості кристалів. Типи кристалічних решіток.

Рідкі кристали: характеристика, види, історія відкриття. Застосування речовин у рідкокристалічному стані в різних галузях техніки: радіотехніці, інформаційній, медичній тощо.

Тема 4. Класифікація речовин

Систематика та номенклатура неорганічних сполук. Характеристика різних класів неорганічних речовин. Оксиди, гідроксиди, солі: класифікація, властивості, способи одержання, застосування. Зв'язок між класами неорганічних сполук. Зміна властивостей речовин в залежності від розміщення елемента у періодичній системі.

2 -

Тема 5. Енергетика та кінетика хімічних процесів

Хімічні перетворення. Запис рівняння реакції. Систематика хімічних реакцій.

Основні поняття хімічної термодинаміки. Класифікація термодинамічних систем і процесів. Закони

Теми занять, короткий зміст

термодинаміки. Внутрішня енергія, ентальпія, ентропія. Термохімічні рівняння. Закони термохімії та їх застосування.

4

Кінетика (швидкість) хімічних реакцій та чинники, що впливають на неї. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Каталіз і його види. Типи каталізаторів та їх властивості. Хімічна рівновага. Вплив різних чинників на стан рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

Тема 6. Властивості розчинів

Розчини, їх характеристика та класифікація. Розчинність речовин у воді. Способи вираження складу розчинів: частка та концентрація. Властивості розбавлених розчинів: тиск пари над розчинами, температура кипіння та замерзання розчинів, осмотичний тиск розчинів. Закон Рауля та наслідки з нього. Характеристика явищ дифузії та осмосу, їх застосування.

4

2

Властивості розчинів електролітів. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Класифікація електролітів. Рівновага в розчинах слабких електролітів. Ступінь і константа дисоціації, ізотонічний коефіцієнт. Дисоціація води. Іонний добуток води та водневий показник. Гідроліз солей. Особливості колоїдних розчинів.

Тема 7. Окисно-відновні та електрохімічні процеси

Особливості реакцій окиснення-відновлення. Ступені окиснення. Класифікація окисно-відновних реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій методом електронного та електронно-йонного балансу.

4

Електрохімічні процеси. Електродний потенціал. Рівняння Нернста. Електрохімічний ряд напруг металів. Гальванічні елементи: будова, принцип роботи, вимірювання електрорушійної сили. Перетворення хімічної енергії в електричну. Хімічні джерела електричної енергії: батарейки, акумулятори, паливні елементи.

Електроліз. Катодні та анодні процеси при електролізі розплавів та розчинів електролітів. Закони Фарадея. Застосування електролізу.

Тема 8. Властивості металів. Корозія

Основні методи одержання металів з руди у металургії. Класифікація металів. Будова металів, їх фізичні та хімічні властивості. Сплави, їх добування та види. Застосування металів та сплавів в техніці. Сплави заліза та вуглецю. Види чавуну і сталі, їх характеристика.

4

2

Корозія металів та її види. Механізм електрохімічної корозії. Методи захисту металічних виробів від корозії (антикорозійні покриття, термообробка, легування, інгібітори, електрохімічні методи тощо).

Тема 9. Властивості неметалів. Сполуки Карбону та Силіцію

Характеристика елементів неметалів.

Загальна характеристика Карбону: знаходження у природі, алотропні модифікації. Сполуки Карбону, їх

властивості, одержання, застосування.

4 2

Полімерні сполуки: класифікація, будова, властивості, способи одержання (полімеризація, поліконденсація). Характеристика полімерів, що використовуються в техніці. Пласти маси: термопластичні та термореактивні. Полімерні діелектрики: електроізоляційні матеріали та синтетичні полімери.

Сполуки Силіцію та їх застосування. Органічні напівпровідники. Будова, різновиди і принцип роботи сонячних панелей.

Тема 10. Паливні матеріали

Класифікація палива за різними ознаками. Характеристика різних видів палива. Застосування палива.

2 -

Альтернативні види палива: електрика, водень, рослинна олія, стиснуте повітря, рослинні відходи, рідкий азот, сонячна енергія. Принцип роботи електромобіля.

РАЗОМ: 32 8

Лабораторний практикум (теми)

Годин
ОФЗО 3ФЗО

Лабораторна робота №1. Основні поняття і закони хімії. Періодичний закон та періодична система. 2 -

Лабораторна робота №2. Основні типи хімічного зв'язку. Класи неорганічних сполук. 2 -

Лабораторна робота №3. Термодинаміка та кінетика хімічних реакцій. 2 -

Лабораторна робота №4. Властивості розчинів. Розчини електролітів. 4 2

Лабораторна робота №5. Окисно-відновні та електрохімічні процеси. 2 -

Лабораторна робота №6. Властивості металів. 2 1

Лабораторна робота №7. Властивості неметалів. 2 1

РАЗОМ: 16 4

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Самостійна робота ДФН / ЗФН

підготовка до лабораторних занять 16 / 8

опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції 38 / 66

підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, тестування 18 / 34

Опрацювання лекційного матеріалу теми № 1-2.

Самостійне опрацювання питання:

застосування речовин у плазмовому стані в техніці;

застосування радіоактивності та відкриття Х-променів І. Пулюєм.

Підготовка до виконання лабораторної роботи № 1.

Опрацювання матеріалу теми № 3-4.

Самостійне опрацювання питання:

застосування речовин у рідкокристалічному стані в різних галузях техніки: радіотехніці, інформаційній, медичній тощо.

Підготовка до виконання лабораторної роботи № 2.

Опрацювання лекційного матеріалу теми № 5.

Самостійне опрацювання питання:

застосування законів термодинаміки та кінетики на практиці;

види каталізаторів та їх застосування в техніці.

Підготовка до виконання лабораторної роботи № 3.

Підготовка до тестового опитування за модулем 1.

Опрацювання лекційного матеріалу теми № 6.

Самостійне опрацювання питання:

застосування дифузії та осмосу в різних галузях промисловості;

застосування розчинів електролітів в техніці.

Підготовка до виконання лабораторної роботи № 4.

Опрацювання лекційного матеріалу теми № 7.

Самостійне опрацювання питання:

застосування окисно-відновних та електрохімічних процесів в техніці.

Теми, короткий зміст

Підготовка до виконання лабораторної роботи № 5.

Опрацювання лекційного матеріалу теми № 8.

Самостійне опрацювання питання:

застосування властивостей металів в електроніці та радіотехніці;

нові види сплавів і їх застосування;

сучасні методи захисту металів від корозії.

Підготовка до виконання лабораторної роботи № 6.

Опрацювання лекційного матеріалу теми № 9-10.

Самостійне опрацювання питання:

характеристика полімерів, що використовуються в техніці;

застосування напівпровідників і діелектриків в техніці;

альтернативні джерела енергії;

сучасні українські види палива.

Підготовка до виконання лабораторної роботи № 7.

Підготовка до тестового опитування за модулем 2.

Підготовка до екзамену.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Загальна хімія» для студентів всіх форм навчання спеціальностей 152. Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, 153. Мікро- та наносистемна техніка, 163. Біомедична інженерія, 172. Телекомунікації та радіотехніка, 274. Автомобільний транспорт, 275. Транспортні технології / укладачі Назарко І.С., Вічко О.І. Тернопіль: ТНТУ, 2018. – 52 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної, заочної та дистанційної форм навчання [Електронне видання] / Корчик Н. М., Мисіна О. І. – Рівне : НУВГП, 2022. – 15 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Укладачі : Назарко І.С., Вічко О.І. – Тернопіль: ТНТУ, 2019. – 192 с.
2. Кириченко В.І. Загальна хімія: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 2005. – 639 с.: іл.
3. Корчинський Г.А. Хімія, Підручник для студентів нехімічних спеціальностей вищ. техн. закладів. – Вінниця: «Поділля-2000», 2002. – 525 с.
4. Михалічко Б.М. Курс загальної хімії. Теоретичні основи: Навч. посіб. – К.: Знання, 2009. – 548 с.
5. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студ. вищ. навч. закл. Київ ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. 480 с.
6. Яцков М. В., Буденкова Н. М., Мисіна О. І. Основи хімії : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2019. 182 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335>
7. Яцков М. В., Войцешевський Б. Д. Хімія. Частина I. : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 247 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802>.
8. Яцков М. В., Войцешевський Б. Д. Хімія. Частина II. : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2017. 381 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834>.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Все для студента <http://www.twirpx.com>
2. Загальна хімія для студентів технічних ... - репозитарій НАУ er.nau.edu.ua/handle/NAU/1654
3. Кафедра загальної хімії – Большаніна С.Б. chem.teset.sumdu.edu.ua/index.php?option...id...
4. Науково-технічна бібліотека ТНТУ <https://library.tntu.edu.ua/>
5. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuvgov.ua/>
6. Новітні досягнення сучасної хімії ua-referat.com/Новітні_досягнення_сучасної_хімії
7. Топ-10 досягнень українських вчених, які зробили неймовірний ... <https://tsn.ua/.../top-10-dosyagnen-ukrayinskoyi-uchenih-ya...>
8. Хімія – природнича наука. Хімія в навколошньому світі. Короткі ... shkolyar.in.ua/himiya-pryrodnycha-nauka7
9. Хімія в побуті – Планета ВЕБ-КВЕСТИВ Google Sites <https://sites.google.com/site/.../himia-v-pobuti>
10. Цікаві факти про хімію. Факт дня українською <https://www.factday.net/7-1-cikavi-fakty-pro-ximiyu.html>
11. Цікаві факти про хімію Dovidka.biz.ua <https://dovidka.biz.ua/tsikavi-fakti-pro-himiyu/>

<https://dl.tntu.edu.ua/index.php> – Сторінка навчальної дисципліни «Загальна хімія» на сервері дистанційного навчання ТНТУ.

Політики курсу

Політика контролю

Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.

Політика щодо консультування

Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі ХБ. Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.

Політика щодо перескладання

Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.

Політика щодо академічної добродетелі

При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

Політика щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
23	12		20	20		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1-2	Лабораторна робота №1	4	Тема 6	Лабораторна робота №4	4			
Тема 3-4	Лабораторна робота №2	4	Тема 7	Лабораторна робота №5	4			
Тема 5	Лабораторна робота №3	4	Тема 8	Лабораторна робота №6	4			
			Тема 9-10	Лабораторна робота №7	4			

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри ХБ, протокол №1 від «30» серпня 2023 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри ПВ

Михайло СТРЕМБІЦЬКИЙ