



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ДИЗАЙН НОВИХ ФОТОЧУТЛИВИХ МАТЕРІАЛІВ»

Компонента освітньої програми – *вибіркова* (3 кредити)

Освітньо-професійна програма	ХІМІЯ
Спеціальність	ЕЗ ХІМІЯ
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова навчання	українська
Профайл викладача	Кобаса Ігор Михайлович, професор, професор кафедри хімії та експертизи харчової продукції https://chemistry.chnu.edu.ua/kolektyv/kobasa-ihor-mykhailovych/
Контактний тел.	+380664168700
E-mail:	I.Kobasa@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/enrol/index.php?id=2987
Консультації	очні й онлайн-консультації за попередньою домовленістю

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Дизайн нових фоточутливих матеріалів» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти рівня магістра системного розуміння сучасних підходів до створення, модифікації та дослідження фоточутливих матеріалів різного функціонального призначення. Дисципліна охоплює основи фотохімії та фотофізики, принципи взаємодії світла з молекулярними, наноструктурованими та композитними матеріалами, а також закономірності формування їх оптичних, електронних, фотокаталітичних і сенсорних властивостей. Особлива увага приділяється молекулярному дизайну фоточутливих сполук, сенсibilізації напівпровідників, створенню органо-неорганічних гібридних матеріалів, нанокомпозитів та фотокаталітичних систем, а також встановленню взаємозв'язку між будовою, складом, структурою та функціональними властивостями матеріалів. Розглядаються сучасні методи синтезу, модифікації та фізико-хімічної характеристики фоточутливих систем, принципи керування спектральною чутливістю та ефективністю перетворення світлової енергії. Вивчення дисципліни сприяє формуванню здатності проектувати нові фоточутливі матеріали із заданими властивостями, обґрунтовувати вибір компонентів і методів їх одержання, аналізувати експериментальні результати та оцінювати перспективи практичного застосування таких матеріалів у фотокаталізі, сенсоріці, оптоелектроніці, енергетиці, екологічних технологіях та інших сучасних галузях хімії й матеріалознавства.

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти системних знань і практичних компетентностей у галузі молекулярного та матеріалознавчого дизайну фоточутливих матеріалів, розуміння взаємозв'язку між їхньою будовою, складом, структурою, оптичними та фотофізичними властивостями, а також набуття здатності обґрунтовано проектувати, одержувати й характеризувати нові фоточутливі системи із заданими функціональними характеристиками для застосування у фотокаталізі, сенсоріці, оптоелектроніці, енергетиці та екологічних технологіях.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МОДУЛЬ 1. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ТА МОЛЕКУЛЯРНИЙ ДИЗАЙН ФОТОЧУТЛИВИХ МАТЕРІАЛІВ	
Тема 1	Фоточутливі матеріали: основи фотохімії, фотофізики та сучасні концепції дизайну. Природа світла, поглинання випромінювання, електронні збуджені стани, фотохімічні та фотофізичні процеси, основні класи фоточутливих матеріалів.
Тема 2	Молекулярний дизайн органічних фоточутливих сполук. Вплив молекулярної будови, π -спряження, функціональних груп і замісників на спектральні та фотофізичні властивості; органічні барвники, поліметини та сенсibilізатори.
Тема 3	Напівпровідникові фоточутливі матеріали та керування їх електронними властивостями. Енергетична структура напівпровідників, зонна теорія, генерація електрон-діркових пар, рекомбінація та перенесення заряду; TiO_2 , ZnO та інші перспективні фотоматеріали.
Тема 4	Сенсibilізація та гетероструктурний дизайн фоточутливих матеріалів. Механізми сенсibilізації напівпровідників органічними барвниками, формування гетеропереходів, міжфазний перенос заряду та способи розширення спектральної області фоточутливості.
МОДУЛЬ 2. СУЧАСНІ ФОТОЧУТЛИВІ МАТЕРІАЛИ: СИНТЕЗ, ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ	
Тема 5	Наноструктуровані, композитні та орґано-неорґанічні фоточутливі матеріали. Наночастинки, нанокompозити, гібридні системи, поверхнева модифікація та функціоналізація; вплив розміру, морфології, дефектів і поверхневих властивостей на фоточутливість.
Тема 6	Методи дослідження та оцінювання фоточутливих матеріалів. UV–Vis, люмінесцентна та раманівська спектроскопія, XRD, електрохімічні методи, визначення енергетичних параметрів, кінетика фотопроцесів та оцінювання фотокаталітичної активності.
Тема 7	Дизайн фоточутливих матеріалів із заданими функціональними властивостями та перспективи їх застосування. Стратегії оптимізації складу і структури, прогнозування властивостей, фотокаталіз, сенсорика, сонячна енергетика, оптоелектроніка, екологічні технології та сучасні перспективи розвитку фоточутливих матеріалів.

ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Форми навчання: проблемні й оглядові лекції, лабораторні заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної техніки, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, відео-лекції засобами Google Meet, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle. Для викладання матеріалів з навчальної дисципліни «Сучасні методи аналізу» використовуються наступні методи навчання: словесні (навчальна лекція), індуктивний, репродуктивний, проблемно-пошукові, наочний.

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль: усний контроль (у ході опитування, бесіди); письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі); комбінований контроль; презентація самостійної роботи; тестовий контроль; лабораторний контроль (захист лабораторних робіт). **Підсумковий контроль** – залік.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання, зокрема сума балів за всі модулі має бути не меншою 50, тобто не меншою половини всіх можливих набраних балів.

Оцінка знань здобувачів здійснюється за 100-бальною системою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («незадовільно», «задовільно», «добре», «відмінно») та шкалу ЄКТС (F, FX, E, D, C, B, A).

Інформаційне забезпечення

1. Система підтримки дистанційного навчання “Moodle”
<https://moodle.chnu.edu.ua/enrol/index.php?id=2987>
2. ARCher - інституційний репозитарій відкритого доступу представників Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://archer.chnu.edu.ua/>
3. Науково-популярний портал навчальних відео <https://www.youtube.com/user/TheSciGuys>

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- «Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normativni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yurii-fedkovycha/>

- «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normativni-dokumenty/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yurii-fedkovycha/>

- «Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normativni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yurii-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzheny-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yurii-fedkovycha/>

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ)

під час виконання навчальних завдань:

- допускається за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);

- не допускається використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;

- додаткові обмеження чи вимоги щодо використання ШІ *можуть визначатися* викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.