

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій і дизайну
Кафедра хімії та хімічної інженерії



ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету Технологій і дизайну
Тетяна ІВАНІШЕНА
29 серпня 2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна: Хімія барвників

Освітньо-професійна програма: Хімічні технології та інженерія

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладачі	Негоруй Віта Віталіївна
Профайл викладача	https://xti.khmnu.edu.ua/nehorui-vita-vitaliivna/
Е-mail викладача	nehoruyvv@khmnu.edu.ua
Контактний телефон	за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=3376
Консультації	Очні: відповідно до графіка, встановленого кафедрою Онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Форма навчання	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
			Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС			залік	іспит
	Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Д	4	120	54	18	36	-	-	66	-	-	+	-

Анотація дисципліни

Дисципліна «Хімія барвників» є вибірковою дисципліною, що спрямована на поглиблене вивчення складу, властивостей і застосування барвників у промисловості, формуючи знання та навички для їх практичного використання, що підвищує конкурентоспроможність на ринку праці.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни – поглиблене вивчення складу, властивостей та методів застосування барвників, а також у розвитку практичних навичок студентів для їх ефективного використання в різних галузях промисловості, що забезпечує підготовку висококваліфікованих фахівців.

Завдання дисципліни. Формування теоретичних знань про основи хімії барвників, механізми хімічних реакцій, методи синтезу, номенклатуру та властивості ключових класів синтетичних барвників, а також у розвитку практичних навичок їх синтезу та дослідження колористичних властивостей.

Очікувані результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: пояснювати номенклатуру, основні методи одержання, властивості, фарбувальну здатність (взаємодію з волокном) і застосування найбільш важливих класів синтетичних барвників; володіти основами їх синтезу і дослідженню колористичних властивостей; характеризувати принципи стабілізації молекул, радикальних і іонних часток на електронному рівні; аналізувати механізми найбільш важливих хімічних реакцій, будову,

правила номенклатури, фізичні властивості, засоби отримання, специфічні хімічні властивості і електронні механізми відповідних реакцій; розраховувати характер розподілу електронної густини з урахуванням індуктивних і мезомерних ефектів і визначати в молекулі електрофільні і нуклеофільні центри; пояснювати механізми основних типів хімічних реакцій; проводити простий навчально-дослідницький експеримент на основі основних прийомів і технік лабораторних робіт, здійснювати розрахунки, підготовлювати звіти по роботі і користуватися довідковим матеріалом.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції	Тема лабораторного заняття	Самостійна робота студента		
			зміст	год.	література
1	2	3	4	5	6
1-2	Вступ. Теорія барвності органічних сполук. Класифікація і номенклатура барвників, випускні форми.	Класифікація барвників	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР.	7	[1], с.14-18; [2], с.10-45; [3], с.14-18
3-4	Хімічний склад барвників: структура та властивості	Визначення барвності азобарвників	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання ЛР.	7	[1], с.20-28; [3], с.14-36
5-6	Азобарвники, нітро- та нітросо барвники	Визначення барвності нітробарвників	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР.	7	[1], с.70-105; [3], с.54-92
7-8	Арилметанові, хінонімінові, сірчисті і барвники	Дослідження впливу рН на барвність барвників	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР. Підготовка до здачі тестового контролю (ТК ₁).	8	[1], с.163-175; [3], с.104-127]
9-10	Індигоїдні, антрахінонові барвники	Дослідження впливу концентрації на барвність барвників	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР.	7	[1], с.202-216; [3], с.131-133; 141-144
11-12	Кубові поліциклічні барвники	Вивчення водорозчинності барвників	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР.	7	[1], с.224-243; [3], с.140-171
13-14	Поліметинові та хінолінові барвники	Дослідження термічної стабільності барвників	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР.	7	[3], с.17-183
15-16	Фталоціанінові барвники	Дослідження процесу фарбування текстильних матеріалів	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту ЛР. Підготовка до здачі тестового контролю (ТК ₂).	8	[1], с.314-318; [3], с.184-188
17-18	Практичне застосування барвників у різних галузях промисловостях	Вивчення світлостійкості барвників	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту ЛР.	8	[1], с.328-341

Примітка: Лекції і лабораторні роботи проводяться раз у два тижні по дві години (чисельник чи знаменник відповідно до розкладу занять).

Політика дисципліни

Організація освітнього процесу в Університеті відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і лабораторні заняття згідно із розкладом, не запізнюватися на заняття, домашні завдання виконувати якісно і відповідно до графіка.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни можуть користуватись як наявним в аудиторіях кафедри комп'ютерним обладнанням, так і власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватися як для роботи в системі Модульного середовища, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання лабораторних робіт.

Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами, згідно з варіантами, що представлені у методичних вказівках до лабораторних робіт. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту лабораторну роботу іншого варіанту) здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати лабораторну роботу згідно із його варіантом.

Порядок зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній (інформальній) освіті здійснюється згідно Положення про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у Хмельницькому національному університеті (<https://khmnu.edu.ua/polozhennya/>)

Критерії оцінювання результатів навчання

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною **чотирибальною** шкалою відповідно до Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

При цьому використовуються методи поточного контролю: усне опитування перед допуском до лабораторного заняття; захист лабораторних робіт; тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматичному режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота									Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, залік
Практичні заняття №									Тестовий контроль:		Підсумковий контрольний захід За рейтингом
1	2	3	4	5	6	7	8	9	ТК ₁	ТК ₂	
ВК*:									0,5		

Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт, ТК – тестовий контроль.

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест складається з десяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти, складає 10. Тестові завдання для кожного студента випадково генеруються із загального банку питань у середовищі для навчання Moodle. Оцінювання відповідей студента здійснюється в автоматичному режимі. Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою. Сума балів пропорційна кількості правильних відповідей. Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижче наведеній таблиці.

Співвідношення правильних відповідей (%) і оцінки за тест

Відсоток правильних відповідей	0-59	60-74	75-94	95-100
Оцінка за чотирибальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 10 хвилин. Якщо студент отримав негативну оцінку, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка, критерії	
A	4,75–5,00	5	<i>зараховано</i> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	<i>зараховано</i> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	<i>зараховано</i> – в загальному правильна відповідь з двома-трьма суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	<i>зараховано</i> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	<i>зараховано</i> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	<i>не зараховано</i> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	<i>не зараховано</i> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Сформулюйте визначення барвників, фарб і пігментів. Яка між ними різниця?
2. Охарактеризуйте предмет хімії барвників. Які основні напрямки дослідження в цій галузі?
3. Наведіть основні теоретичні положення барвності органічних сполук. Які фактори впливають на їх забарвлення?
4. Сформулюйте класифікацію барвників. Які основні групи та їх особливості?
5. Охарактеризуйте хімічний склад барвників. Як структура барвника впливає на його властивості?
6. Сформулюйте визначення і наведіть приклади азобарвників, нітробарвників та нітрозобарвників.
7. Які основні властивості і застосування арилметанових барвників? Наведіть приклади.
8. Охарактеризуйте будову та застосування хінонімінових барвників.
9. Сформулюйте визначення і наведіть приклади сірчистих барвників. Які їх основні властивості?
10. Охарактеризуйте індигоїдні барвники. Які особливості їх структури і застосування?
11. Сформулюйте визначення антрахінонових барвників. Які їх основні характеристики та застосування?
12. Наведіть приклади кубових поліциклічних барвників. Які особливості їх будови та властивостей?
13. Охарактеризуйте поліметинові барвники. Які основні категорії та їх застосування?
14. Сформулюйте визначення хінолінових барвників. Яка їх роль у хімії барвників?
15. Охарактеризуйте фталоціанінові барвники. Які їх основні властивості та застосування?
16. Сформулюйте опис практичного застосування барвників у різних галузях промисловості. Наведіть приклади.
17. Які барвники використовуються в текстильній промисловості? Охарактеризуйте їх властивості.
18. Сформулюйте опис впливу структури барвника на його забарвлювальні властивості.
19. Наведіть приклади специфічних барвників, що використовуються у фармацевтиці. Які їх особливості?
20. Охарактеризуйте тенденції розвитку науки про барвники. Які нові напрямки досліджень є актуальними?

Рекомендована література

Основна

1. Хімія проміжних продуктів і органічних барвників : навч. пос. для вищ. навч. закл. / Є. Р. Лучкевич, М. П. Матківський ; М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника» – ІваноФранківськ : Супрун В. П., 2016. – 356 с.
2. Хімія барвників: Навчальний посібник / укл.: Ягодинець П. І., Скрипська О. В., Андрійчук Ю. М. – Чернівці, 2019. – 92
3. Венгржановський В. А. Хімічна технологія опоряджувальних матеріалів (хімія барвників) : навч. посіб. / В. А. Венгржановський. - Хмельницький : ХНУ, 2004. – 199 с.

Допоміжна

4. Методологія органічного синтезу : навч. посіб. / Г. В. Різак. - Ужгород: ФОП Сабов А. М., 2024. - 490 с.
5. Романенко Н. Г. Колір як природна сутність: навчальний посібник [Електронний ресурс] / Н. Г. Романенко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2022. – 200 с.

Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: Режим доступу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=3376>
2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>