



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Сучасне обладнання в технології органічних речовин, харчових добавок та компонентів косметичних засобів.

Шифр та назва спеціальності

G1 – Хімічні технології та інженерія

Спеціалізація

–

Освітня програма

Технології органічних речовин, харчових
добавок та компонентів косметичних засобів

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Семестр

2

Інститут

ННІ Хімічних технологій та інженерії

Кафедра

Органічного синтезу та фармацевтичних
технологій (184)

Тип дисципліни

Обов'язкова,

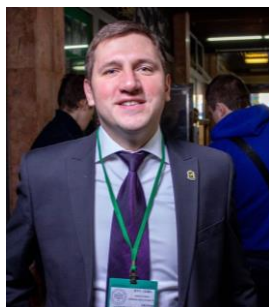
Форма навчання

Денна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Петров Сергій Олександрович

serhii.petrov@khpi.edu.ua

к.т.н., доцент, професор кафедри органічного синтезу та
фармацевтичних технологій

Більше 50 наукових і навчально-методичних публікацій. Провідний
лектор з курсів: «Основи проектування хімічних виробництв»,
«Устаткування хімічних виробництв», «Зелена хімія».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на набуття студентом здатності використовувати професійно-профільовані знання з процесів і апаратів хімічних виробництв для аналізу, оцінювання і проектування сучасного технологічного устаткування, що застосовується у виробництві органічних речовин, харчових добавок та косметичних засобів. Курс передбачає опанування вмінь обґрунтовувати вибір інноваційного обладнання для забезпечення високої якості кінцевого продукту. Особлива увага приділяється принципам автоматизації, герметичності та відповідності обладнання вимогам енергозбереження та екологічної безпеки технологічних потоків.

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів цілісного комплексу теоретичних знань та практичних навичок щодо вибору, розрахунку, проектування та ефективної експлуатації сучасного високотехнологічного

обладнання у галузях тонкого органічного синтезу, виробництва харчових добавок та компонентів косметичних засобів.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

K7 Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії.

Результати навчання

ПР4. Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв.

ПР6 Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 16 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 58 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

«Сучасне обладнання в технології органічних речовин, харчових добавок та компонентів косметичних засобів», як освітній компонент базується на освітніх компонентах, знання з яких набуті студентами на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти, а також на ОК "Рециклінг та ресурсозбереження в галузях виробництв тонкого органічного синтезу, харчових добавок та косметичних засобів".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Навчання проходить в онлайн на платформі Teams, а за безпечних умов в аудиторіях та лабораторіях кафедри, а також із залученням підприємств-роботодавців для проведення онлайн або офлайн ознайомчих екскурсій.

На лекційних та практичних заняттях з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів при вивченні освітнього компоненту використовуються інформаційні мультимедійні технології, пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий методи навчання.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Класифікація обладнання та вимоги до конструкційних матеріалів у чистих хімічних виробництвах.	2
Тема 2. Сучасні реакторні системи та мікрореакторні технології для тонкого органічного синтезу.	2
Тема 3. Обладнання для інтенсифікації масообмінних процесів: екстракція, дистиляція та розділення сумішей.	2
Тема 4. Специфічне обладнання косметичної галузі: вакуумні гомогенізатори та диспегатори для емульсійних систем.	2

Тема 5. Апаратурне оформлення процесів сушіння, фільтрації та стерилізації термочутливих речовин.	2
Тема 6. Гігієнічне виконання обладнання (EHEDG) та автоматизовані системи санітарії (CIP/SIP).	2
Тема 7. Герметичні системи, вакуумна техніка та автоматизація (SCADA) сучасних технологічних ліній.	2
Тема 8. Обладнання для фінішних операцій: фасування, капсулювання та пакування згідно зі стандартами GMP.	2
Загальна кількість годин	16

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Обґрунтування вибору конструкції реактора та типу перемішуючого пристрою для синтезу органічних сполук.	2	1
Тема 2. Порівняльний аналіз моделей гомогенізаторів для забезпечення стабільності косметичних емульсій.	2	1
Тема 3. Техніко-технологічна оцінка фільтрувального обладнання для систем очищення органічних розчинів.	2	1
Тема 4. Аналіз конструктивних особливостей теплообмінників та критерії їх ефективності у тонкому синтезі.	2	1
Тема 5. Проектування специфікації обладнання для технологічної лінії виробництва капсульованих харчових добавок.	2	1
Тема 6. Графічне моделювання та розробка алгоритму роботи CIP-системи для реакторного блоку.	2	1
Тема 7. Оптимізація режимів ліофілізації біологічно активних речовин на основі характеристик обладнання.	2	1
Тема 8. Проведення процедури кваліфікації (IQ, OQ, PQ) обладнання на відповідність вимогам стандарту GMP.	2	1
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 0$

Лабораторні заняття

Лабораторні заняття в рамках освітнього компонента не передбачені

Контрольні роботи

Контрольні роботи в рамках освітнього компонента не передбачені

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (розрахункова робота).

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Інновації в 3D-друці деталей хімічного та фармацевтичного обладнання.	4

Тема 2. Роботизовані лінії у виробництві косметичних засобів преміум-сегменту.	4
Тема 3. Використання мікрореакторних технологій у сучасному органічному синтезі.	4
Тема 4. Проблеми корозійної стійкості апаратури при виробництві харчових кислот.	4
Тема 5. Енергоефективність електродвигунів та приводів перемішуючих пристроїв.	3
Тема 6. Сучасні сенсори та датчики для контролю параметрів у реальному часі (РАТ-технології).	3
Загальна кількість годин	22

Тематика індивідуальних завдань

Реферат передбачає виконання індивідуального звіту, розкривати обрану тематику, демонструвати вміння аналізувати інформацію та оформлювати текстові документи відповідно до мети навчальної дисципліни. Здобувач обирає конкретну тему в межах загальної тематики за погодженням з викладачем. Обсяг звіту: 8–12 сторінок основного тексту. Звіт має бути оформлений відповідно до вимог. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену.

Теми індивідуального завдання

Тема 1. Проектування універсального модульного реактора для лабораторного синтезу.	
Тема 2. Порівняльна характеристика обладнання для отримання ліпосомальної косметики.	
Тема 3. Автоматизація процесу дозування мікрокомпонентів у виробництві БАД.	
Тема 4. Вибір обладнання для переробки відходів рослинної сировини в екстракти.	
Тема 5. Особливості експлуатації скляних реакторних систем у промисловому масштабі.	
Тема 6. Розробка технічного завдання на проектування лінії змішування сухих добавок.	
Тема 7. Сучасні системи очищення повітря (НЕРА-фільтри) у "чистих кімнатах" галузі.	
Тема 8. Модернізація застарілих ліній розливу косметичних засобів.	
Тема 9. Використання ультразвукових апаратів для інтенсифікації масообмінних процесів.	
Тема 10. Аналіз вимог до обладнання для виробництва органічної та натуральної косметики.	
Загальна кількість годин	36

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. Машина та апарати у хімічних, харчових і переробних виробництвах. Навчальний посібник. – Харків : Колегіум, 2011. – 606 с.
2. СЕРЬОГІН О.О. Технологічне обладнання харчових виробництв. – Київ : НУХТ, 2011. – 159 с.

3. Сидоров Ю.І., Чуєшов В.І., Новіков В.П. Процеси і апарати хіміко-фармацевтичної промисловості. Навчальний посібник для фарм. і хім. спец. – Вінниця : Нова Книга, 2009. – 736 с.
4. Мирончук В.Г. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Навчальний посібник. – Вінниця : Нова книга, 2004. – 288 с.
5. Поперечний А. М. Процеси і апарати харчових виробництв. Навчальний посібник. – Київ : Центр учбової літ-ри, 2007. – 304 с.
6. Заплетніков І.М. Експлуатація і обслуговування технологічного обладнання харчових виробництв. Навчальний посібник. – Київ : Центр учбової літ-ри, 2012. – 344 с.

Додаткова література

1. Barel A. O., Paye M., Maibach H. I. Handbook of Cosmetic Science and Technology. – New York : CRC Press, 2014. – 736 p.
2. IKA-Werke. Каталог обладнання для змішування та лабораторного синтезу. – Штауфен : IKA-Werke GmbH & Co. KG, 2023. – 150 с.
3. GEA Group. Каталог обладнання: сепаратори, гомогенізатори, лінії для харчових добавок. – Дюссельдорф : GEA Group AG, 2022. – 120 с.
4. Настанова СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2020. Лікарські засоби. Належна виробнича практика (GMP). – К. : МОЗ України, 2020. – 682 с.
5. Pfaudler Reactor Systems. Технічна документація на емальоване та скляне обладнання для агресивних середовищ. – Шветцинген : Pfaudler-Werke GmbH, 2021. – 85 с.

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (лабораторні роботи), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,6	0	0,4	0

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \Pi_k \cdot k_4,$$

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,

I – оцінка за виконання індивідуального завдання,

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,

Π_k – оцінка за підсумковий контроль.

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^n b_i},$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (Π , K , I , ...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025

Завідувач кафедри

Оксана СТІЛЕЦЬ

30.08.2025

Гарант ОП

Тетяна ОВСЯННИКОВА