



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Нанотехнології та ресурсозбереження в галузі



Шифр та назва спеціальності
161- Хімічні технології та інженерія
Освітня програма
Хімічні технології та інженерія

Рівень освіти
Бакалавр

Семестр
5

Інститут
ННІ Хімічних технологій та інженерії
Кафедра
Технології пластичних мас і біологічно
активних полімерів (190)
Тип дисципліни
Дисципліни профільної підготовки студента

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Мішуров Дмитро Олексійович

Dmytro.Mishurov@khpi.edu.ua

Кандидат хімічних наук, доцент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів НТУ «ХПІ»

Досвід науково-педагогічної роботи –15 років. Співавтор понад 90 наукових та науково-методичних публікацій, серед яких 3 підручників і навчальних посібників, 9 патентів.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

<http://web.kpi.kharkov.ua/tpm/>

Загальна інформація

Анотація

У курсі розглядаються основні поняття і визначення науки про наносистеми і нанотехнології. Історія виникнення та розвитку нанотехнологій і науки про наносистеми. Об'єкти і методи нанотехнологій. Принципи і перспективи розвитку нанотехнологій. Будова та особливості властивостей наноматеріалів. Методи дослідження та діагностики нанооб'єктів і наносистем. Переробка нанокомпозитів на основі полімерних матриць. Області застосування полімерних наносистем. Розуміння екологічних та соціальних наслідків своєї професійної діяльності.

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення закономірностей синтезу та переробки, наноматеріалів і полімерних нанокомпозитів, а також їх використання з метою ресурсозбереження.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, модульні контрольні роботи, консультації. Підсумковий контроль - залік.

Компетентності

- Здатність використовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей нанооб'єктів та наноматеріалів на їх основі.
- Здатність застосувати методи аналітичного та інструментального контролю властивостей і складу наноматеріалів.
- Здатність продемонструвати знання і розуміння щодо загальних теоретичних та практичних підходів до, регулювання властивостей полімерних нанокompозитів.
- Здатність обґрунтовувати вибір технічних і технологічних засобів реалізації промислового процесу одержання і переробки полімерних нанокompозитів.
- Вміння використовувати знання новітніх технологій з одержання та переробки нанокompозитів для рішення виробничої задачі.
- Здатність вірно вибирати і аналізувати властивості полімерних нанокompозитів для використання їх у різних галузях промисловості.

Результати навчання

- Застосовувати знання з курсу нанотехнологій та ресурсозбереження в галузі для вирішення технологічних проблем у виробництві полімерних нанокompозиційних матеріалів для різних галузей промисловості.
- Оцінювати вплив технологічних факторів при виробництві різних кінцевих виробів із полімерних нанокompозитів на їх якісні показники.
- Здатність застосувати знання і розуміння щодо загальних теоретичних та практичних підходів до регулювання властивостей полімерних нанокompозитів у технологічних процесах їх одержання та застосування
- Застосовувати знання для виробництва, переробки і аналізу нанокompозиційних матеріалів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 105 год. (3,5 кредита ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 73 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Хімія і технологія мономерів, хімія і фізика високомолекулярних сполук, загальна та неорганічна хімія, органічна хімія

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

Пояснювально-ілюстративний метод.

Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної літератури, або за допомогою Інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення.

Репродуктивний метод.

Йдеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількаразовим

відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні роботи, програмований контроль за методикою циклічного тестування.

Частково-пошуковий, або евристичний метод.

Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок.

Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ.

Основні поняття і визначення науки про наносистеми і нанотехнології. Історія виникнення та розвитку нанотехнологій і науки про наносистеми. Об'єкти і методи нанотехнологій.

Принципи і перспективи розвитку нанотехнологій.

Тема 2.

Основні об'єкти і поняття нанотехнології. Нанохімія.

Тема 3.

Методи одержання нанооб'єктів.

Тема 4.

Методи дослідження та діагностики нанооб'єктів і наносистем.

Тема 5.

Будова та особливості властивостей наноматеріалів.

Тема 6.

Нанотехнології.

Тема 7.

Біонанотехнології.

Тема 8.

Нанобіоаналітичні системи.

Тема 9.

Переробка нанокомпозитів на основі полімерних матриць.

Теми практичних занять

Практичне заняття 1

Квантово-розмірні ефекти при формуванні наноматеріалів.

Практичне заняття 2

Отримання, властивості та застосування фулеренів.

Практичне заняття 3

Отримання, властивості та застосування тубуленів

Практичне заняття 4

Отримання, властивості та застосування віскерів.

Практичне заняття 5

Отримання, властивості та застосування дендримерів.

Практичне заняття 6

Отримання, властивості та застосування алмазоїдів.

Практичне заняття 7

Підхід «Зверху-до низу» до синтезу наноматеріалів. Підхід «Знизу-до верху» до синтезу наноматеріалів.

Практичне заняття 8

Методи дослідження нанооб'єктів.

Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. A. Nouailhat. An Introduction to Nanoscience and Nanotechnology, John Wiley & Sons, Inc., London, 2008.-205p.
2. Handbook of Nanotechnology Applications. Eds. Woei Jye Lau, Kuakoon Piyachomkwan, Kajornsak Faungnawaki and Uracha Rungsardthong Ruktanonchai, Elsevier, 2021.-777p.

Додаткова література

1. M. Nasrollahzadeh, S. Mohammad Sajadi, M. Sajjadi, Zahra Issaabadi. Chapter 1 - An Introduction to Nanotechnology, Interface Science and Technology, 2019, (28), 1-27.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (20%), поточного оцінювання (70%) та індивідуального завдання (10%).
Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.
Поточне оцінювання: контрольний захист практичних робіт (40%), модульні контрольні роботи (30%)

Шкала оцінювання

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

Студент 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

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Ганна ЧЕРКАШИНА
Гарант ОП
Ганна ЧЕРКАШИНА

Дата погодження, підпис

