|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Силабус освітнього компонента  Програма навчальної дисципліни |  |
| Основи нанотехнологій та наукових досліджень |

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр та назва спеціальності 161 - Хімічні технології та інженерія | Інститут ННІ Хімічних технологій та інженерії |
| Освітня програма Хімічні технології та інженерія | Кафедра Хімічні технології неорганічних речовин, каталізу та екології (181) |
| Рівень освіти Бакалавр | Тип дисципліни Дисципліна вільного вибору студента профільної підготовки |
| Семестр 8 | Мова викладання Українська |

## Викладачі, розробники

|  |  |
| --- | --- |
|  | Сінческул Олександр Леонідович olexander.sincheskul@khpi.edu.ua  Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри хімічної технології неорганічних речовин, каталізу та екології.  Автор та співавтор понад 40 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Вступ до спеціальності», «Теоретичні основи технологій неорганічних речовин», «Основи нанотехнологій та наукових досліджень», «Комп'ютерне проектування виробництв неорганічних речовин».  [Детальніше про викладача на сайті кафедри](http://web.kpi.kharkov.ua/xtnv/?lang=uk) |

## Загальна інформація

### Анотація

Вивчення навчальної дисципліни надає здобувачу можливість ознайомитися загальними основами наукових досліджень, а також зі способами представлення їх результатів та варіантами підтвердження авторського права. Крім того даний освітній компонент знайомить здобувачів з сучасним рівнем досягнень в області наноматеріалів та нанотехнологій, розкриває сутність методів створення низько розмірних матеріалів, закономірності поведінки/властивостей наноматеріалів із урахуванням особливостей структури, розмірних ефектів та технології отримання. Це дозволяє поглибити професійну підготовку здобувачів в межах спеціальності та освітньої програми, здобути додаткові результати навчання. Цю дисципліну варто вчити для того, щоб стати конкурентоспроможним фахівцем сучасного рівня. Отримані знання стануть в пригоді як у дослідницької діяльності, так і у повсякденному житті.

### Мета та цілі дисципліни

Набути знання про різноманітність напрямків наукових досліджень, а також про способи представлення їх результатів та варіанти підтвердження авторського права.

Сформувати цілісне уявлення про значущість нанотехнологій в матеріалознавстві, каталізі та хімічній промисловості.

Забезпечити здатність до аналізу методів та технологій для створення наноматеріалів та виробів з заданими фізико-хімічними, механічними та експлуатаційними властивостями, здатність визначати роль розмірних ефектів в наноматеріалах та прогнозувати фізико-хімічні та механічні властивості наноматеріалів в залежності від розміру елементів структури та їх розподілу за розмірами.

### Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

### Компетентності

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу основних теорій, методів та принципів отримання нанорозмірних частинок для потреб промисловості.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Здатність використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення складних наукових задач в галузі хімічної інженерії.

Здатність оформлювати науково-технічну документацію, згідно з чинними вимогами.

### Результати навчання

Здатність застосовувати знання та розуміння основ наукових досліджень, а також способів представлення їх результатів та варіантів підтвердження авторського права.

Знати і розуміти значущість нанотехнологій в матеріалознавстві, каталізі та хімічній промисловості. Вміти проводити аналіз методів та технологій для створення наноматеріалів та виробів з заданими фізико-хімічними, механічними та експлуатаційними властивостями, а також визначати роль розмірних ефектів в наноматеріалах та прогнозувати фізико-хімічні, механічні властивості наноматеріалів в залежності від розміру елементів структури та їх розподілу за розмірами.

Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію

Знати особливості технологій продуктів основного неорганічного синтезу.

### Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 40 год., практичні заняття – 10 год., самостійна робота – 70 год.

### Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання з неорганічної, органічної та фізичної хімії, математики та фізики, вступу до спеціальності.

### Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних засобів (Microsoft Teams ), презентацій та опорних конспектів. Навчальні матеріали (конспект лекцій, презентації, відеоматеріали, тощо) надаються здобувачам освіти за допомогою віртуального навчального середовища.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Сучасна наука та етика наукової діяльності.

#### Тема 2. Методологія та методи наукового дослідження. Основні види наукових досліджень.

#### Тема 3. Організація наукового дослідження.

#### Тема 4. Науковий текст і вимоги до нього. Підготовка кваліфікаційних робіт та процедура їх захисту.

#### Тема 5. Нанотехнології та наноматеріали.

#### Тема 6. Методи та технології отримання наноматеріалів.

#### Тема 7. Діагностика наносистем.

#### Тема 8. Нанокаталіз.

#### Тема 9. Вуглецеві наноматеріали.

#### Тема 10. Мікро- і наноелектромеханічні системи, приладові елементи на основі наноматеріалів.

### Теми практичних занять

#### Практична робота № 1

Формулювання теми, мети, завдання та календарного плану дослідження.

#### Практична робота № 2

Аналіз та оформлення результатів наукових досліджень.

#### Практична робота № 3

Оформлення документів, які підтверджують авторські права.

#### Практична робота № 4

Підготовка кваліфікаційних робіт для здобутті наукових ступенів.

### Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи не передбачені навчальним планом

### Самостійна робота

Самостійна робота за даною дисципліною передбачає опрацьовування лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять та самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Здобувачам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

## Література та навчальні матеріали

1 Мальська М. Основи наукових досліджень : навчальний посібник / М. Мальська, Н. Паньків. – Львів : Видавництво ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 226 с.

2. Нанохімія і наноматеріали [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» / Уклад: Т. А. Донцова, М. І. Літинська, Ю. М. Феденко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,82 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 170 с.

3. Ткач О. П. Наноматеріали і нанотехнології в приладобудуванні : навчальний посібник / О. П. Ткач – Суми : Сумський державний університет, 2014. – 185 с.

4. Основи наукових досліджень : навчальний посібник / [Н. В. Гнасевич, Т. В. Гончарук, М. І. Гурик та ін.] ; за заг. ред. Т. В. Гончарук. – Тернопіль : ТНЕУ, 2014. – 272 с.

5. Наноматеріали, нанотехнології, нанопристрої/ Боровий М.О., Куницький Ю.А., Каленик О.О., Овсієнко І.В., Цареградська Т.Л. – Київ: «Інтерсервіс», 2015. – 350 с.

## Система оцінювання

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерії оцінювання успішності студента  та розподіл балів Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту практичних робіт.  Семестровий контроль проводиться у формі екзамену (з оцінкою за 100-бальною шкалою) в усній формі за контрольними запитаннями. | Шкала оцінювання  |  |  |  | | --- | --- | --- | | Сума балів | Національна оцінка | ECTS | | 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 Валентин КАЗАКОВ |
|  | Дата погодження, підпис | Гарант ОП Ганна ЧЕРКАШИНА |