

Анотація дисципліни за вибором

Назва дисципліни	Екологічні нанотехнології
Викладач	Бітюцький Володимир Семенович доктор сільськогосподарських наук, професор, зав. кафедри екології та біотехнології
Курс та семестр, у якому планується вивчення дисципліни	2 курс, 1 семестр (магістри)
Факультети, студентам яких пропонується вивчати дисципліну	Екологічний факультет
Перелік компетентностей та відповідних результатів навчання, що забезпечує дисципліна	<p><u>Інтегральна компетентність</u> Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.</p> <p><u>Загальні компетентності</u> ЗК 01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 01.1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями щодо використання нанотехнологій в екології. ЗК 01.2. Знання та розуміння впливу еконанотехнологій на довкілля. ЗК 03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 03.1. Здатність генерувати нові ідеї щодо використання сучасних досягнень нанотехнологій для вирішення природоохоронних задач. ЗК 04. Здатність розробляти та управляти проектами. ЗК04. 1 Здатність розробляти та управляти екологічними проектами з використанням “зелених” нанотехнологій.</p> <p><u>Спеціальні компетентності</u> СК 09. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. СК 09.1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень в галузі екологічних нанотехнологій, необхідних для дослідницької та інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. СК 12. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності. СК 12.1. Здатність застосовувати нові підходи, аналізувати та прогнозувати складні явища, обирати та застосовувати методи еконанотехнологій для вирішення природоохоронних задач. СК 18. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину. СК 18.1. Здатність до оцінювання впливу техногенних чинників на природне середовище та основні види</p>

	<p>природних ресурсів, обирати та застосовувати оптимальні методи екологічних нанотехнологій для реалізації процесів моніторингу навколишнього середовища.</p> <p>СК 18.2. Здатність до виявлення екологічних ризиків людині, використання систем біобезпеки при застосуванні еконанотехнологій.</p> <p><u>Програмні результати навчання</u></p> <p>ПРН 01. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.</p> <p>РН 01.1. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля, екологічні проблеми природокористування, принципи їх розв’язання з використанням екологічних “зелених” нанотехнологій.</p> <p>РН 01.2. Знати, розуміти та вміти враховувати регіональні природні особливості для оптимізації природокористування, впровадження у виробництво екологічних нанотехнологій.</p> <p>ПРН 10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.</p> <p>РН10.1 Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища з використанням досягнень нанотехнологій.</p> <p>ПРН 20. Володіти основами виконання екологічних досліджень та еколого- експертної оцінки впливу на довкілля.</p> <p>РН 20.1 Володіти основами виконання екологічних досліджень та еколого- експертної оцінки впливу на довкілля, вміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних за використання наномаркерів для визначення параметрів забруднення.</p>
--	--

Опис дисципліни

<p>Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни</p> <p>Максимальна кількість студентів, які можуть одночасно навчатися</p> <p>Теми аудиторних занять</p>	<p>Немає</p> <p>25 студентів</p> <p>Теми лекцій</p> <p>Лекція 1. Вступ до нанотехнологій та екологічних нанотехнологій. Основні концепції екологічних нанотехнологій. Стан та перспективи впровадження екологічних нанотехнологій.</p> <p>Лекція 2 Характеристика наноматеріалів та властивості наноматеріалів. Синтез наноматеріалів. Екологічні “зелені” підходи до синтезу наноматеріалів.</p> <p>Лекція 3. Інноваційні нанотехнології в екології для покращення відновлення та знезараження забруднених елементів довкілля, таких як ґрунт, вода, повітря.</p> <p>Лекція 4. Застосування наномембран в екологічній інженерії. Нанотехнології для очищення повітря.</p>
--	--

Лекція 5. Нанотехнології для застосування у водному середовищі: функціональні гібриди як наносорбенти. Очищення стічних вод для видалення важких металів із застосуванням нанотехнологій. Магнітні наноматеріали для ремедіації довкілля.

Лекція 6. Наночастинки для розкладання органічних забруднювачів, роль нанокомпозитів, продуктів “зеленого” синтезу. Використання фотокаталітичних наночастинок для деструкції нафти на біорозкладні сполуки.

Лекція 7 Токсикокінетика та механізми дії наночастинок. Екобезпека використання наноматеріалів.

Теми практичних занять

1. Відбір зразків об'єктів навколишнього середовища для аналізу на забруднення. Підготовка до роботи і правила роботи із спектрофотометром.

2. Одержання та використання наночастинок нульвалентного срібла для ремедіації об'єктів навколишнього середовища.

3. Нанотехнології в процесах водопідготовки. Використання наномембран для очищення води.

4. Екологічні “зелені” технології одержання наночастинок. Біологічний синтез наночастинок селену за допомогою рослин (біоредукція).

5. Одержання наночастинок заліза та їх використання для очищення води.

6. Синтез наноматеріалів для розкладання органічних забруднювачів.

7. Використання наноструктур для моніторингу забруднення об'єктів навколишнього середовища.

Українська

Name of the discipline	Environmental nanotechnology
Lecturer	Volodimir Bityutskyy Doctor of agricultural science Professor, head of the Department of Ecology and Biotechnology
Year of study, semester	1d, 1 semester, magisters
Faculties where the students are offered to study the discipline	Ecological
List of competencies and learning outcomes provided by the discipline	<p>Learning outcomes</p> <p><i>Knowledges</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - basic nanotechnological concepts in ecology; - basic English terminology in the fields of environmental nanotechnology; -the main international and national regulatory documents regarding the safety of the use of nanotechnologies and nanomaterials; -the main sources of nanoparticles getting into objects of environment, including hydrosphere, atmosphere and biosphere; - mechanisms of migration of nanoparticles in the environment, including the hydrosphere, atmosphere and biosphere; -the main biological effects of the interaction of nanomaterials and the environment; - qualitative composition and properties of different groups of nanomaterials; - the nature and capabilities of the methods used to create nano-objects; - classification of non-biological nano-objects and nanomaterials based on them; - structures, basic physicochemical properties and directions of practical application of nano-objects of non-biological origin and nanomaterials on their basis; - main directions of using nanotechnology in ecology. <p><i>Skills:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - making qualified decisions on the implementation of environmental nanotechnology in various industries; - applying the basic methods of laboratory researches on neutralization of toxicants by means of nanomaterials (nanoparticles, etc.); - detecting and identifying of nanotoxicants of different nature; - demonstrating knowledge of the potential and real risks of using nanotechnology for the environment, including the atmosphere, hydrosphere and biosphere; - working with literary sources in the field of environmental aspects of nanomaterials application; - presentation of the results of their own theoretical and practical research on environmental nanotechnology.
Discipline description	
Prerequisites needed for studying the discipline	No
Students' limit in a group	25

<p>Topics of in-class activity</p>	<p>Lecture topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction. Nanotechnologies. Nanotechnological revolution. Nanotechnological development in Ukraine and in the world. 2. The main types of nanomaterials. Metal nanoparticles and nanostructures. Carbon based nanomaterials (fullerenes, graphene). 3. Sources of nanoparticles flowing into the environment. 4. Migration ways of nanoparticles in the environment 5. Biological effects of the interaction of nanomaterials and the environment 6. State and prospects of implementation of environmental nanotechnology. Innovative technologies in ecology 7. The use of nanotechnology for the remediation of environmental objects. Studying of the possible risks of nanotechnology. Balance of application-protection-control in the nanoindustry. <p>Topics of practical classes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sampling of environmental objects for pollution analysis. Preparation for work and rules of operation with a spectrophotometer. 2. Obtaining and using non-ferrous nanoparticles for the remediation of environmental objects 3. Nanotechnology in the processes of water treatment. Use of nanomembranes for water purification. 4. Production of biodiesel by green synthesis using nanocatalysts 5. Ecological green technologies for nanoparticles production. Biological synthesis of selenium nanoparticles using <i>Chlorella vulgaris</i> algae (bioreduction). 6. Obtaining of magnetic iron nanoparticles and using them to purify water 7. Investigation of the kinetics of cadmium (II) absorption from water by composite magnetite nanoparticles.
<p>Language of teaching</p>	<p>Ukrainian</p>