



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Нанобіоматеріали на основі колоїдів біогенних металів»

Ступінь вищої освіти - третій (освітньо-науковий)  
Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»  
Освітньо-наукова програма - «Біотехнології та біоінженерія»

Рік навчання – 1, семестр – 2  
Форма навчання - денна  
Кількість кредитів ЄКТС - 4  
Мова викладання – українська

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

Лопатько К.Г.  
Lopatko konst@hotmail.com

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Загальну біотехнологічну підготовку майбутніх біотехнологів у НУБіП України забезпечує курс: «Нанобіоматеріали на основі колоїдів біогенних металів», яка є комплексною дисципліною, що містить основні відомості щодо фізико-хімічних властивостей наноматеріалів у колоїдній формі, зокрема біогенних металів. Розглядається сучасний стан отримання нанобіоматеріалів на основі колоїдів біогенних металів, методи синтезу, методи та методики отримання колоїдної форми мікроелементів, біологічна функція та доступність різних форм елементів, економічна ефективність та екологічна безпека нанобіоматеріалів, небезпека для довкілля та людини. Вивчаються методи фізичного та хімічного аналізу, визначення їх будови та властивостей, технології та екологічних наслідків їх використання колоїдної форми нанобіоматеріалів.

Метою дисципліни є вивчення структурних, фізико-хімічних та екологічних питань колоїдного стану нанобіоматеріалів, методів їх дослідження та застосування, технологічне забезпечення виробництва нанобіоматеріалів.

Задачами дисципліни являється вивчення механізмів та явищ утворення колоїдної форми нанобіоматеріалів в наслідок електроіскрової обробки рідких середовищ з малою електричною провідністю, що містить гранули біогенних металів.

#### **Компетентності ОП:**

**Інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні задачі і проблеми біотехнології та біоінженерії, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

#### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК2.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК4.** Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері біотехнологій та біоінженерії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

#### **фахові (спеціальні) компетентності (СК):**

**СК1.** Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері біотехнологій та біоінженерії та дотичних до неї них міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з біотехнологій та суміжних галузей.

**СК3.** Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти досліджень, і цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та викладацькій діяльності.

**СК5.** Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

**СК6.** Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері біотехнологій та біоінженерії та з дотичних міждисциплінарних питань.

**СК8.** Здатність аналізувати фізичні явища, що супроводжують технологічні процеси синтезу нанобіоматеріалів, зокрема у наслідок електрофізичних методів обробки та процесів електроіскрового диспергування біогенних металів.

**Програмні результати навчання:**

**РН1.** Мати передові концептуальні та методологічні знання з біотехнологій та біоінженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

**РН2.** Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми біотехнологій та біоінженерії державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

**РН3.** Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

**РН4.** Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біотехнологій та біоінженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

**РН5.** Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біотехнологій та біоінженерії з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

**РН7.** Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення і природоохоронні біотехнології.

**РН10.** Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні роботи/ самостійні роботи)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання, бали
<b>2 семестр</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Колоїдні наноматеріали</b>				<b>25</b>
Тема 1. Колоїдна форма речовини. Особливі характеристики та властивості	4/2/12	Колоїд як форма речовини, їх фізико-хімічні характеристики та властивості; методи отримання колоїдів біогенних металів	Виконання самостійних робіт. Виконання та здача лабораторних робіт.	<b>15</b>

Тема 2. Методи отримання колоїдних наноматеріалів, фізичні умови стабільного стану.	4/2/12		Виконання лабораторних і самостійних робіт в «Elearn»	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 2. Колоїди біогенних металів та методи їх атестації</b>				<b>25</b>
Тема 3. Колоїдні розчини заліза, міді, цинку, магнію, марганцю та інших біогенних металів.	4/2/10	Колоїдні розчини біогенних металів, що отримані електроіскровим синтезом, особливості будови та фізичні характеристики;	Виконання та здача лабораторних робіт. Виконання самостійних робіт.	<b>10</b>
Тема 4. Методи дослідження структурних, фізичних та хімічних властивостей колоїдів біогенних металів.	4/2/10	кінетична та агрегативна стійкість колоїдів металів; методи стабілізації та методи діагностики.	Виконання лабораторних і самостійних робіт в «Elearn»	<b>15</b>
<b>Змістовий модуль 3. Препарати на основі колоїдів металів</b>				<b>20</b>
Тема 5. Нанобіоматеріали для нормалізації процесів мінерального живлення рослин та організмів.	4/2/10	Способи та препаративні форми використання колоїдів біогенних металів для живлення рослин в умовах фізіологічного стресу; засоби захисту рослин на основі колоїдів біогенних металів;	Виконання та здача лабораторних робіт. Виконання самостійних робіт.	<b>5</b>
Тема 6. Нанобіоматеріали для створення засобів захисту рослин.	4/2/10	оцінка токсичного впливу наночастинок металів на об'єкти агробіоценозів (грунтові мікроорганізми, комахи, вегетуючі рослини);	Виконання та здача лабораторних робіт. Виконання самостійних робіт.	<b>5</b>
Тема 7. Оцінка токсичності нанобіопрепаратів та запобігання ризиків використання для агробіоценозів.	4/4/10	Визначення ефективності використання препаратів на основі колоїдів біогенних металів у рослинництві,	Виконання та здача лабораторних робіт. Виконання самостійних робіт.	<b>5</b>

Тема 8. Ефективність використання колоїдних розчинів наноматеріалів у галузях АПК	2/1/1	тваринництві та ветеринарній медицині.	Виконання лабораторних і самостійних робіт в «Elearn»	<b>5</b>
<b>Всього за 2 семестр</b>	<b>30/15/75</b>	-	-	<b>70</b>
<b>Іспит</b>				<b>30</b>
<b>Всього за 2 семестр</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	Здобувач повинен здавати роботи в визначені викладачем терміни. Роботи, що здаються з порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b><i>Політика щодо академічної добросовісності:</i></b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	Здобувач зобов'язаний щодня відвідувати заняття всіх видів відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватися індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Наноматеріалознавство: Навчальний посібник / Афтандіянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. / Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. - 480 с.
2. "Фізична та колоїдна хімія" Навчальний посібник Вид. 3-тє. Гомонай В. І. 2014. – 496 с.
3. Колоїдна хімія. Підручник. М.О. Мчедлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, Вид. 2-ге, випр. та доп. – Х.:ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. -500 с.
4. Наноматеріали та нанотехнології. Навчальний посібник В. Малишев, Н. Куцевська, О. Папроцька, О. Терещенко. Видавництво Університет "Україна". 2018. – 350 с.
5. Наноматеріали. Технології одержання, класифікація, властивості та застосування. В. Малишев, Н. Куцевська, О. Папроцька, А. Габ, Д. Шахнін. Видавництво Університет "Україна". 2017. – 80 с.
6. Наноматеріалознавство і нанотехнології. Кондир А.І. Наукова думка. 2019. –230 с.
7. Посібник Наноматеріали та нанотехнології. Їх використання у харчовому виробництві. В. Малишев, В. Косенко, С. Кадомський. Видавництво Університет "Україна". 2017. – 230 с.

**– додаткова:**

1. Загальна хімія: підруч. / В.В. Григор'єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич, Голуб О.А. – К.: «Вища школа», 2009. – 470 с.
2. Загальна та неорганічна хімія: підруч./ О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В. М. Ледовських, С. В. Іванов. – К.: Пед. преса, 2000, – Ч.1 – 520 с., 2002. – Ч.2 – 784 с.
3. Неділько, С.А. Загальна і неорганічна хімія: задачі та вправи : навч. посібник. / С.А. Неділько, П.П. Попель. – К.: Либідь, 2001. – 400 с.
4. Бобрівник, Л.Д. Органічна хімія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко. – К., Ірпінь: ВТО «Перун», 2005. – 544 с.
5. Системний підхід і моделювання в наукових дослідженнях. Бутко М.П. Центр учбової літератури. 2020. – 360 с.

**Інформаційні ресурси**

1. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/269-92-п>
2. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/46-93>
3. <http://academia-pc.com.ua/product/119>
4. <http://ua.textreferat.com/referat-1613-1.html>
5. [http://pidruchniki.ws/19480327/ekonomika/standartizatsiya\\_sertifikatsiya\\_produktsiyi](http://pidruchniki.ws/19480327/ekonomika/standartizatsiya_sertifikatsiya_produktsiyi)
6. [http://www.csau.crimea-ua.com/ua/biblioteka\\_prosmotri\\_01.html](http://www.csau.crimea-ua.com/ua/biblioteka_prosmotri_01.html)
7. <http://nauch.com.ua/bank/36497/index.html>
8. [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/MU92576.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MU92576.html)
9. <http://www.info-works.com.ua/referats/politika/3498.html>
10. <http://www.udc.com.ua/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=161>
11. [http://www.naau.org.ua/ua/projects/twinning/project\\_news/22.html](http://www.naau.org.ua/ua/projects/twinning/project_news/22.html)
12. <http://vse-znaniya.com/hozyaystvennoe-pravo/derjavna-sistema-standartizatsiji.html>