

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НАНОМАТЕРІАЛИ В БІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ»



Ступінь освіти	бакалавр
Спеціальність	132
	Матеріалознавство
Тривалість викладання	3, 4 чверть
Заняття:	Весняний семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3531>

Кафедра, що викладає Будівельна, теоретична та прикладна механіка

Викладач:

Панченко Сергій Павлович

доцент кафедри БТтаПМ

Персональна сторінка

E-mail:

1. Анотація до курсу

В ході освоєння дисципліни студенти знайомляться з особливостями використання наноструктурованих матеріалів в біотехнічних системах. Аналізуються особливості отримання наноматеріалів різного типу, в тому числі композиційних.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо основних понять та особливостей будови і властивостей наноматеріалів різного складу, особливостей поведінки наночастинок в контакт з біологічними середовищами необхідних для опанування компетентностей бакалавра, що регламентовані освітньо-професійною програмою за спеціальністю 132 Матеріалознавство.

Завдання курсу:

- формування вмінь використовувати теоретичні знання для створення матеріалів із заданими властивостями, перш за все наноструктурованих матеріалів, перспективних для використання в біотехнічних системах;
- освоєння методів контролю структурних, хімічних фізичних властивостей наноматеріалів, а також методів аналізу і прогнозування перспектив використання конкретних наноматеріалів в біотехнічних системах.

3. Результати навчання

Придбання знань про методи діагностики та атестації біоматеріалів. Аналіз перспектив застосування наноматеріалів різного складу і будови в біотехнічних системах.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Вступ

- 1.1 Основні поняття і визначення
- 1.2 Характеристика та відмінні ознаки матеріалів медичного призначення
- 1.3 Загальні медико-технічні вимоги до матеріалів медичного призначення

2. Наноматеріали

- 2.1 Фізичні і фізико-хімічні аспекти наноматеріалів
- 2.2 Класифікація наноматеріалів за фізико-хімічними та структурними характеристиками, по області застосування і особливостям цільових властивостей
- 2.3 Неорганічні і органічні функціональні наноматеріали
- 2.4 Гібридні наноматеріали. Композитні наноматеріали
- 2.5 Фізико-хімічні властивості наночастинок

3. Молекулярні наноструктури

- 3.1 Молекулярні наноструктури - характеристика і класифікація
- 3.2 Особливості органічних молекул як наноструктур
- 3.3 Супермолекули
- 3.4 Біомолекули як наноструктури
- 3.5 Методи отримання наночастинок, нанокомпозитів та інших наноструктурованих матеріалів
- 3.6 Властивості і метрологія нанорозмірних матеріалів

4. Нанотехнології

- 4.1 Области застосування нанотехнологій для розвитку принципово нових методів діагностики: використання наноматеріалів для створення медичних біороботів
- 4.2 Біонанороботи
- 4.3 Основні принципи створення біонанороботизованих систем

5. Біосенсори

- 5.1 Наноматеріали, використовувані в складі біосенсорів
- 5.2 Вуглецеві нанотрубки: властивості і їх характеристики
- 5.3 Наноструктуровані плівки з включенням оксидів металів і нерозчинних медіаторів електронного переносу
- 5.4 Мініатюризація біосенсорів
- 5.5 Особливості функціонування нанобіосенсорів

6. Молекулярні мотори

- 6.1 Наношатли
- 6.2 Молекулярні пропелери
- 6.3 Закриваються молекулярні двигуни
- 6.4 Молекулярні мотори засновані на полімери
- 6.5 Молекулярні машини

- 6.6 Нанорозмірні виконавчі механізми
- 6.7 Неорганічні (хімічні) молекулярні двигуни
- 6.8 Молекулярні мотори як двигуни для нанороботів

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Наноматеріали. Фізичні та фізико-хімічні особливості. Класифікація.
2. Методи отримання наночастинок, нанокомпозитів та інших наноструктурованих матеріалів. Властивості і метрологія нанорозмірних матеріалів.
3. Наночастинки і нанокомпозити для діагностики та візуалізації.
4. Наноматеріали, використовувані в складі біосенсорів. Мініатюризація біосенсорів.
5. Молекулярні мотори як двигуни для нанороботів.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання.
Дистанційна платформа Moodle.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	Визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

7. Політика курсу

7.1 Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2 Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3 Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5 Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6 Бонуси

Здобувачі вищої освіти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Биомедицинское материаловедение: Учебное пособие для вузов / С. П. Вихров, Т. А. Холомина, П. И. Бегун, П. Н. Афонин – М.: Горячая линия–Телеком, 2006 – 383 с.
2. Материаловедение: Учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. – 8- изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 648 с.
3. Основы золь-гель-технологии нанокомпозитов / А. И. Максимов, В. А. Мошников, Ю. М. Таиров, О. А. Шилова. СПб.: Элмор, 2007. 254 с.
4. Аналитическая химия (аналитика). В 2 кн. Кн. 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Учеб. для вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2003. – 615 с.
5. Аналитическая химия (аналитика). В 2 кн. Кн. 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: Учеб. для вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2003. – 559 с.
6. Углеродные нанотрубы и родственные структуры. Новые материалы XXI века: пер. с англ. / П. Харрис. – М.: Техносфера, 2003. – 336 с.
7. Елисеев А.А., Лукашин А.В. Функциональные наноматериалы. / Под ред. Ю. Д. Третьяков. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 456 с.