



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Керамічні, композиційні та скломатеріали біомедичного призначення

Шифр та назва спеціальності

161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут

ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма

Хімічні технології та інженерія

Кафедра

Технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей (183)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Дисципліна вільного вибору

Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Щукіна Людмила Павлівна

Liudmyla.Shchukina@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 26 років. Автор понад 240 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін напрямку «Хімічна технологія скла та емалей»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння знаннями щодо видів, властивостей і галузей застосування біоматеріалів різного функціонального призначення, методології розробки біоматеріалів на основі кераміки, скла, в'язучих речовин і композитів, а також на освоєння практичних навичок прогнозування властивостей різних видів біоматеріалів та покриттів..

Мета та цілі дисципліни

Мета дисципліни – здобуття теоретичних і практичних знань в галузі фізико-хімічних основ технологій біоматеріалів різного призначення на основі кераміки, скла, в'язучих речовин і композитів, принципів розробки їх складів і прогнозування властивостей.

Формат занять

Лекції і практичні заняття, самостійна робота. Підсумковий контроль - залік.

Компетентності

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K10. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.

K18. Здатність використовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей сировинних компонентів та готової продукції.

K22. Здатність продемонструвати знання і розуміння основ підбору необхідних і достатніх технологічних стадій для отримання хімічних продуктів різного призначення.
K27. Здатність продемонструвати знання і розуміння щодо загальних теоретичних та практичних підходів до вибору рецептурних компонентів, складання рецептур, регулювання властивостей хімічних продуктів різного призначення.

Результати навчання

ПР07. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

ПР15. Розробляти хімічні технології з урахуванням складу сировини і вимог до товарного продукту.

ПР17. Здатність застосовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей сировинних компонентів та готової продукції.

ПР21. Здатність знати і розуміти основи підбору необхідних і достатніх технологічних стадій для отримання хімічних продуктів різного призначення.

ПР26. Здатність застосувати знання і розуміння щодо загальних теоретичних та практичних підходів до вибору рецептурних компонентів, складання рецептур, регулювання властивостей хімічних продуктів різного призначення у технологічних процесах їх одержання..

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання з наступних дисциплін: "Фізична хімія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів (ТНСМ)", "Хімічна технологія тонкої і технічної кераміки", "Методологія розробки функціональних і декоративно-художніх покриттів по кераміці та металах", "Дослідження процесів формування та структурно-фазових особливостей тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

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

Лекції

Передбачають розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного контенту для надання наочності та ілюстративності матеріалам, демонстрацією зразків матеріалів і моделей виробів, відеоматеріалів з метою формування пізнавальних інтересів студентів.

Лабораторні заняття

Лабораторні заняття дисципліною не передбачені.

Практичні заняття

Практичні заняття проводяться для набуття навичок роботи з сучасними матеріалознавчими методиками при розробці біоматеріалів, методиками дослідження та аналізу результатів певних етапів формування матеріалів, відпрацювання оптимальних шляхів вирішення практичних задач отримання матеріалів із заданим складом і властивостями.

Самостійна робота з інформацією

Передбачає вивчення окремих тем курсу з метою формування здатності самостійно знаходити, аналізувати та застосовувати потрібну інформацію з використанням підручників, навчальних посібників, статей, відеоматеріалів. Курс передбачає підготовку рефератів на задану викладачем тему або тему, обрану студентом в межах програми дисципліни.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Модуль 1

Тема 1. Загальні відомості про сучасні біоматеріали.

Визначення, призначення біоматеріалів. Історичний нарис в питанні розвитку біоматеріалів. Використання біоматеріалів у живих організмах. Класифікаційні ознаки біоматеріалів. Загальні вимоги до хімічних, механічних і біологічних властивостей біоматеріалів.

Тема 2. Використання біоматеріалів в ортопедії і стоматології.

Класифікація біоматеріалів (біотоксичні, біосумісні, біоінертні, біоактивні). Види імплантатів у стоматології і кістковому ендопротезуванні. Біоінертні керамічні матеріали, склади, особливості використання, технологія виготовлення.

Модуль 2

Тема 3. Біоактивні матеріали для кісткового ендопротезування.

Структура кісткової тканини. Фізико-хімічні основи та принципи синтезу біоактивних матеріалів для кісткових імплантів. Біологічно активні стекла, ситали, покриття (резистивні, поверхнево-активні, резорбційні). Принципи отримання та вимоги. Механізм утворення біохімічних зв'язків імплантів із кістковою тканиною

Тема 4. Фізико-хімічні основи і технологія виготовлення біоактивних матеріалів.

Оксидні системи для синтезу біологічно активних керамічних і скловидних матеріалів. Особливості хімічного складу біоактивних матеріалів, його взаємозв'язок з властивостями. Технологічні особливості отримання біологічно активних керамічних і скловидних матеріалів і покриттів.

Теми практичних занять

Модуль 1. Теми 1-2.

Законодавче регулювання питань використання біоматеріалів в організмі людини. Етичні проблеми, моральні принципи, джерела конфлікту. Передача технологій біоматеріалів та їх комерціалізація. Інжиніринг тканин та органів.

Модуль 2. Теми 3-4.

Принципи розробки складів біоматеріалів. Аналіз кальцій-фосфатних оксидних систем. Визначення масових і молярних стехіометричних відношень фазоутворюючих оксидів для синтезу різних фосфатів кальцію. Проектування хімічного складу біоактивних склокристалічних матеріалів на основ луговмісних кальційфосфатних систем. Аналіз термограми скла, що кристалізується, та визначення температурних стадій кристалізації для отримання біоситалів. Проектування режиму термічної обробки склокристалічного покриття за результатами термічного аналізу.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачаються.

Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також підготовку реферату на задану тему..

Література та навчальні матеріали

Основна література

1	Богорош О.Т., Воронов С.С., Котовський В.Й. Нано- та біоматеріали і матеріали з унікальними властивостями : навч. посібник. – Київ: НТУУ "КПІ", 2016.
2	Суходуб Л.Ф. Біоматеріали та покриття: навчальний посібник. – Суми: Сумський державний університет, 2020.
3	Barry Canter, M. Grant Norton. Ceramic materials. Science and engineering Springer. 2007.
4	Біоактивні матеріали для регенерації кісткової тканини : навч. посібник/ О.В. Саввова, Г. К. Воронов, О. І. Фесенко, Ю. О. Смирнова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021.
5	Біоматеріали: конспект лекцій з дисципліни "Біоматеріали" зі спеціальності 163 (уклад. Олійник І.М.. – Маріуполь: ДВНЗ "ПДТУ", 2019.

Додаткова література

9	Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах : навч. посібник: у 2 ч. – Ч. 2 : Фізико-хімічні системи, фазові рівноваги, термодинаміка, ресурсо- та енергозбереження в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів / під ред. М. І. Рищенко ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2015. – 336 с.
10	Василечко Л. О. Фізичні методи дослідження функціональних матеріалів / Л.О. Василечко, А. І. Кондир : навч. посібник . – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. –328 с.
11	Неметалічні корисні копалини. Том II / Гурський Д.С.; Єсипчук К.Ю.; Калінін В.І.; Куліш Є.О.; Чумак Д.М.; Шумлянський В.О.- Національна академія наук України. Київ – Львів, 2006.
12	Офіційний сайт кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.kpi.kharkov.ua/ukr/department/tehnologiya-keramiki-vognetriviv-skla-ta-emalej/?kid=8
13	Електронний каталог і репозитарій НТУ «ХПІ». – Режим доступу: http://library.kpi.kharkov.ua/scripts/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&LNG=uk ; http://repository.kpi.kharkov.ua/

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкові бали у вигляді заліку студенти отримують за результатами оцінювання їх досягнень протягом семестру. Залік виставляється на основі інтегрального поточного оцінювання: результатів написання двох модульних контрольних робіт (по 25 балів на кожну роботу) і виконання індивідуального розрахункового завдання (50 балів). Разом 100 балів..

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

Завідувачка кафедри
Олена ФЕДОРЕНКО

Гарант ОП
Вікторія ТАРАНЕНКОВА

