

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА
ЗВАРЮВАННЯ ім. Є.О. ПАТОНА

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 9 від 26.06.2025 р.)

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня магістра за освітньо-професійною програмою
"Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві"
за спеціальністю G8 Матеріалознавство
(вступ 2025 року)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою навчально-наукового
інституту матеріалознавства та
зварювання ім. Є.О. Патона

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 8/25 від 28.05 2025 р.)

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибір дисциплін, що забезпечують спеціальні (фахові) компетенції, здійснюється з кафедрального Ф-Каталогу в системі «ту.kpi.ua».

Ф-Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

З усіма питаннями щодо реалізації права студентів на вибір дисциплін можна ознайомитися у Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/185>).

ЗМІСТ

Дисципліни для вибору студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти	
Структурна інженерія механічних властивостей матеріалів нового покоління	4
Постановка інженерного експерименту	5
Мезоскопічна фізика та комп'ютерне конструювання матеріалів	6
Вибір матеріалів та методів їх зміцнення	7
Основи роботи з моделями об'ємних деталей	8
Функціональні матеріали для технологій майбутнього	9
Фазові діаграми та розробка нових матеріалів	10
CALPHAD розрахунок та розробка нових матеріалів	11
Біомедичне матеріалознавство	12
Сучасні методи та технології хіміко-термічної обробки	13
Спеціальні фізичні методи дослідження низькорозмірних структур	14
Корозійно-стійкі сплави та методи захисту металів від корозії	15
Міжатомна взаємодія і властивості матеріалів	16
Міждисциплінарні проблеми технологій матеріалів майбутнього	17
Зондові нанотехнології модифікації поверхні	18

Структурна інженерія механічних властивостей матеріалів нового покоління	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 курс (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити/150 год 54 год аудиторних / 96 год самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння матеріалу курсів: «Фізика», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів»
Що буде вивчатися	В курсі будуть представлені теорія та практика визначення рівня механічних властивостей металів та сплавів, що використовуються у техніці при навантаженнях, що можуть викликати деформування чи руйнацію.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання курсу необхідні для розуміння принципів структурної інженерії матеріалів нового покоління. Основна ідея курсу полягає у визначенні фізичних механізмів, що відповідають за структурну чутливість механічних властивостей матеріалів. Особливість подання цієї проблематики студентам освітньої програми полягає у широкому використанні теорії дислокацій та сучасних моделей деформаційного зміцнення та руйнування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студент зможе використовувати набуті знання для розробки та створення нових матеріалів з унікальними механічними властивостями, використовуючи методи структурної модифікації матеріалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студент отримає необхідні компетентності для вирішення таких задач: - виявлення та постановки проблем матеріалів які використовуються для конкретних умов експлуатації та прийняття ефективних рішень для їх вирішення; - обґрунтованого вибору технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, з урахуванням умов їх експлуатації; - здійснення експертних досліджень зруйнованих виробів, та формування пропозицій щодо підвищення надійності та довговічності виробів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни; РСО; методичні вказівки; рекомендована література; спеціальна література та матеріали, які опубліковані в вітчизняних та закордонних статтях
Форма проведення занять	Лекції, Лабораторні роботи
Семестровий контроль	Екзамен

Постановка інженерного експерименту	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити/150 год 54 год аудиторних / 96 год самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів усього циклу підготовки бакалаврів.
Що буде вивчатися	- Формулювання задач і організація інженерних експериментальних досліджень; - Систематизація і аналіз експериментальних даних; - Сучасні методи досліджень металів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Щоб усвідомити класичні та новітні підходи до організації та проведення інженерних експериментальних досліджень.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- Усвідомлено обирати раціональні методи інженерних експериментальних досліджень, виходячи з умов конкретного виробництва; - Застосовувати математичних та статистичних методів обробки і аналізу експериментальних даних; - Кваліфіковано підходити до вибору експериментального обладнання.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	- Обґрунтовано формулювати задачі інженерного експериментального дослідження; - Обирати раціональні методи експериментальних досліджень; - Аналізувати результати експериментальних інженерних досліджень.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та комп'ютерного практикуму.
Форма проведення занять	Лабораторні роботи, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Екзамен

Мезоскопічна фізика та комп'ютерне конструювання матеріалів	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити/150 год 54 год аудиторних / 96 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях бакалаврських освітніх програм матеріалознавчого профілю.
Що буде вивчатися	Закономірності зміни фізичних властивостей матеріалів, в тому числі металевих і на основі вуглецю, зі зміною їх розміру та дослідження таких фізичних властивостей як експериментально, так і за допомогою атомістичного моделювання. Дисципліна закріплює знання та формує навички, необхідні інженеру-матеріалознавцю для майбутньої наукової та практичної діяльності. Посвоїй суті цей курс є поєднанням професійної теоретичної і інструментально-практичної підготовки інженера-матеріалознавця.
Чому це цікаво/треба вивчати	Багато фізичних властивостей матеріалів можуть змінюватися зі зміною їх розміру, що знаходить все більше застосування в нанотехнологіях, наноелектроніці і мікромеханічних системах. Все більш широко використовуються наноматеріали на основі вуглецю, в тому числі фулерени, нанотрубки, графен, карбін. Дисципліна дає теоретичну базу для розуміння таких змін властивостей, вивчає експериментальні методи дослідження і методи моделювання таких матеріалів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна крім теоретичної підготовки має інструктивно-прикладний характер з наданням прикладів використання наноструктурованих і мезоскопічних матеріалів, надає практичні навички роботи на ПК під час виконання циклу комп'ютерних практикумів, які охоплюють вивчення фізичних властивостей мезоскопічних систем за допомогою атомістичного моделювання. Також можна навчитися використовувати ПК та комп'ютерні технології обробки інформації, візуалізації отриманих результатів тривимірного моделювання систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Сучасні методи комп'ютерного атомістичного моделювання нано-і мікросистем можливо застосовувати для дослідження, конструювання і передбачення властивостей нових матеріалів і проектування технологій їх створення. Набуті знання можуть дозволити моделювати поведінку не тільки матеріалів, а і систем з частинок будь-якої природи з відомою взаємодією між ними.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні вказівки, посилання на літературу, пакети програм, корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Екзамен

Вибір матеріалів та методів їх зміцнення	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити/150 год 54 год аудиторних / 96 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів усього циклу підготовки бакалаврів за спеціальністю Матеріалознавство.
Що буде вивчатися	Програма CES «Selection materials»
Чому це цікаво/треба вивчати	Цікава сучасна програма CES «Selection materials» використовується для швидкого пошуку та вибору матеріалів за різними параметрами до яких висувуються суперечливі та взаємовиключні вимоги.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Навчитися користуватися сучасною базою даних, яка доступна в програмі CES «Selection materials», мати можливість слідкувати за тенденціями в галузі розробки матеріалів здатних зберігати показники механічних та спеціальних властивостей в різних умовах експлуатації.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Використовувати набуті знання і вміння при раціональному виборі матеріалів з заданим комплексом властивостей в залежності від умов експлуатації.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт(комп'ютерних практикумів).
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)
Семестровий контроль	Екзамен

Основи роботи з моделями об'ємних деталей	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити/150 год 54 год аудиторних / 96 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів усього циклу підготовки бакалаврів за спеціальністю Матеріалознавство.
Що буде вивчатися	Принципи проектування та роботи з тривимірними моделями деталей та виробів за допомогою систем автоматизованого проектування (САПР). Вивчення засобів автоматизації інженерних розрахунків, аналізу та симуляції фізичних процесів, а також оптимізація моделей об'ємних деталей на їх основі. Застосування засобів технологічної підготовки виробництва об'ємних деталей на основі тривимірних моделей, що забезпечують автоматизацію програмування та управління обладнанням з числовим програмним керуванням.
Чому це цікаво/треба вивчати	Завдяки засвоєнню змісту дисципліни студенти зможуть застосовувати системи автоматизованого проектування, аналізу та технологічної підготовки виробництва для вирішення широкого спектру матеріалознавчих та інженерних задач.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Проектувати тривимірні моделі об'ємних деталей. Використовувати комп'ютерні симуляції на основі фізичного та математичного моделювання для аналізу та оптимізації тривимірних моделей. Виконувати технологічну підготовку до виробництва виробів та деталей на основі тривимірних моделей, зокрема з застосуванням 3D-друку та інших систем з числовим програмним керуванням.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здобувачі зможуть застосовувати засвоєні знання з основ роботи з моделями об'ємних деталей для створення різноманітних виробів та деталей з різних матеріалів. Застосовувати методологію проведення комп'ютерного моделювання для оптимізації створених виробів та деталей. Здобувачі зможуть застосовувати отримані навички для реалізації технологічних процесів виробництва деталей та виробів за допомогою верстатів та систем з числовим програмним керуванням, зокрема 3D-друку.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)
Семестровий контроль	Екзамен

Функціональні матеріали для технологій майбутнього	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити/150 год 54 год аудиторних / 96 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення освітніх компонентів усього циклу підготовки бакалаврів за спеціальністю Матеріалознавство.
Що буде вивчатися	– аналіз основних властивостей функціональних матеріалів; – класифікація функціональних за структурою та властивостями; – класифікація основних методів одержання функціональних матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогодні в більшості сфер своєї діяльності людство використовує функціональних (електронні прилади, хімічна промисловість, медицина тощо) тому необхідно орієнтуватися у процесах створення та виробництва функціональних матеріалів
Чому можна навчитися (результати навчання)	- визначати взаємозв'язок “склад-структура-фізико-хімічні властивості”; – підбирати технологію виготовлення функціональних матеріалів різного призначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	– створювати нові функціональних матеріали в залежності від їх властивостей; – оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення функціональних матеріалів; – використовувати нові методи та методики дослідження функціональних матеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Екзамен

Фазові діаграми та розробка нових матеріалів	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити/150 год 54 год аудиторних / 96 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Знання курсів «Матеріалознавство», «Металознавство тугоплавких металів», «Фазові перетворення» в обсязі викладання в НН ІМЗ ім. Є.О. Патона, КПІ ім. Ігоря Сікорського.
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни вивчає принципи структуроутворення та формування фазового складу на підставі термодинамічної стабільності індивідуальних фаз та, відповідно, будови діаграм стану подвійних та потрійних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Щоб усвідомити сучасні термодинамічні підходи до розробки нових сплавів з поліпшеними властивостями на основі положень про використання діаграм стану, як наукової основи розробки нових матеріалів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- Прогнозувати фазовий склад та залежність механічних властивостей сплавів від температури, виходячи з вигляду діаграми стану. - Прогнозувати зміну механічних властивостей сплавів у залежності від температури при легуванні - Користуватися аналітичними залежностями, які пов'язують вміст елементу втілення з тиском газу та температурою. - Визначати вміст елементу втілення та фазовий склад у сплавах, виходячи з положення фігуративної точки складу сплаву на діаграмі стану та нанесених на діаграму стану ізотерм та ізобар.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розв'язувати питання пов'язані зі способами одержання високоміцних станів та взаємозв'язку фазових рівноваг з діаграмами міцність-склад. Проводити розробку жаростійких сплавів. аморфних матеріалів і високоентропійних сплавів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Екзамен

CALPHAD розрахунок та розробка нових матеріалів	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити/150 год 54 год аудиторних / 96 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Знання курсів «Матеріалознавство», «Металознавство тугоплавких металів», «Фазові перетворення» в обсязі викладання в НН ІМЗ ім. Є.О. Патона, КПІ ім. Ігоря Сікорського.
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни вивчає принципи структуроутворення та формування фазового складу на підставі термодинамічної стабільності індивідуальних фаз та, відповідно, будови діаграм стану подвійних та потрійних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Щоб усвідомити сучасні термодинамічні підходи до розробки нових сплавів з поліпшеними властивостями на основні положень про використання діаграм стану, як наукової основи розробки нових матеріалів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- Прогнозувати фазовий склад та залежність механічних властивостей сплавів від температури, виходячи з вигляду діаграми стану. - Прогнозувати зміну механічних властивостей сплавів у залежності від температури при легуванні - Користуватися аналітичними залежностями, які пов'язують вміст елементу втілення з тиском газу та температурою. - Визначати вміст елементу втілення та фазовий склад у сплавах, виходячи з положення фігуративної точки складу сплаву на діаграмі стану та нанесених на діаграму стану ізотерм та ізобар.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розв'язувати питання пов'язані зі способами одержання високоміцних станів та взаємозв'язку фазових рівноваг з діаграмами міцність-склад. Проводити розробку жаростійких сплавів. аморфних матеріалів і високоентропійних сплавів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Екзамен

Біомедичне матеріалознавство	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити/150 год 54 год аудиторних / 96 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення освітніх компонентів усього циклу підготовки бакалаврів за спеціальністю Матеріалознавство.
Що буде вивчатися	Навчальна дисципліна пов'язана з вивченням взаємозв'язку складу, будови, властивостей, технології виробництва і застосування матеріалів для медицини, а також закономірності зміни властивостей матеріалів під впливом фізичних, механічних і хімічних чинників. Розглянуті найважливіші біомедичні матеріали та напрямки їх використання.
Чому це цікаво/треба вивчати	В даний час імпланти широко використовують при хірургічних операціях. Найбільшою групою імплантів є імпланти, які використовуються при операціях в серцево-судинній системі, системах, утворених кістковою і м'якою тканинами, офтальмології, зуболікарській техніці. Розробка нових біосумісних матеріалів і покриттів дозволить суттєво покращити результати лікування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	У підсумку вивчення дисципліни студент отримує знання щодо класифікації біоматеріалів за їх дією на живий організм; застосування сталей в медицині; властивостей і застосування біоінертних керамічних матеріалів; гідроксиапатиту, біосумісних полімерів, використання матеріалів з ЕПФ, методів створення біосумісних та біоінертних покриттів на імплантатах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання і уміння дозволять успішно підготувати і провести науковий експеримент з розробки біосумісних матеріалів, вибрати науково-обґрунтовані і найбільш ефективні технологічні процеси виробництва біомедичних виробів, вибрати біосумісний сплав, що буде забезпечувати необхідні властивості медичних виробів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання. Всі види занять забезпечені методичною літературою яка в достатній кількості знаходиться в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського та в електронному вигляді.
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи.
Семестровий контроль	Екзамен

Сучасні методи та технології хіміко-термічної обробки	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити/120 год 36 год аудиторних / 84 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення освітніх компонентів циклу підготовки бакалаврів.
Що буде вивчатися	- нанесення карбонітридних покриттів на поверхню інструмента зі швидкоріжучих сталей; - нанесення легованих боридних покриттів на поверхню сталей; - нанесення молібденових покриттів на поверхню інструментальних сталей; - нанесення карбідних покриттів на поверхню інструментальних сталей і твердих сплавів; - нанесення сульфідних покриттів на поверхню сталей.
Чому це цікаво/треба вивчати	Зміна хімічного складу поверхневого шару сталевих виробів досягається у спосіб його дифузійного насичення відповідним елементом (C, N, Al, Cr, Si, B тощо) в атомарному стані з оточуючого середовища за високих температур. Хіміко-термічна обробка широко застосовується у машинобудуванні. Вона підвищує твердість поверхні виробів, їх зносостійкість, кавітаційну та корозійну стійкість, забезпечує підвищення надійності й ресурсу роботи деталей.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- узагальнювати результати досліджень та розробляти проектно-технічні рішення для подальшого впровадження у виробництво - обґрунтовувати з фізико-хімічної, економічної та екологічної точки зору вибір технологічного процесу термічної, хіміко-термічної, променевої обробки виробів та покриттів з заданими властивостями; - здійснювати керування підрозділом з метою забезпечення протікання технологічних процесів в заданих межах та отримання продукції заданої якості.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- аналізувати та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки; - розробляти та моделювати нові та вдосконалювати діючі технології термічної, хіміко-термічної, променевої обробки для забезпечення необхідних властивостей виробів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Спеціальні фізичні методи дослідження низькорозмірних структур	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити/120 год 36 год аудиторних / 84 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення освітніх компонентів циклу підготовки бакалаврів.
Що буде вивчатися	Фізичні основи сучасних методів дослідження фазових перетворень, структури та властивостей матеріалів, а також необхідний досвід з експериментальних досліджень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна є базовою для таких дисциплін: «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів», «Методи рентгенографії», «Комп'ютерне матеріалознавство», «Інформаційні технології в матеріалознавстві».
Чому можна навчитися (результати навчання)	- за допомогою методів фізичного матеріалознавства сформулювати хімічний, фазовий склад, структуру нанорозмірних плівок та властивості відповідно до поставленого завдання на основі науково-технічної документації, вітчизняного та закордонного досвіду для застосування їх в якості функціональних елементів мікроприладів різного призначення. - використання сучасних технічних засобів проведення експерименту та отримання відповідних даних для вирішення науково-технічних задач.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Креативно та творчо застосовувати знання з різних областей науки, вміти аналізувати нові і складні інженерні завдання, процеси і системи в рамках більш широкого або міждисциплінарного контексту, вибрати і застосувати найбільш прийнятні й відповідні аналітичні, розрахункові та експериментальні або нові інноваційні методи, критично інтерпретувати результати.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Корозійно-стійкі сплави та методи захисту металів від корозії	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити/120 год 36 год аудиторних / 84 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення освітніх компонентів циклу підготовки бакалаврів.
Що буде вивчатися	Основні напрями створення промислових корозійностійких сплавів; корозійностійкі сплави на основі заліза; нікель та його сплави; титан та його сплави; сплави на основі міді; сплави на основі алюмінію.
Чому це цікаво/треба вивчати	Важко назвати сферу використання металу в житті і виробничій діяльності людини, де б не стояла проблема захисту металу від корозії. Збиток, що наноситься нашій планеті корозією металів, незліченний, він досягає від 2 до 6 % національного доходу промислово розвинених країн світу. Тому проблема створення нових та удосконалення існуючих корозійностійких сплавів є актуальною.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В залежності від конкретних умов експлуатації підібрати певний тип корозійностійкого сплаву та режими його обробки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Під час конструювання виробу, використовуючи результати аналізу умов його роботи, за допомогою інформації щодо особливостей складу, структури, механічних, фізичних та технологічних властивостей різних груп матеріалів, нормативних та довідкових даних, встановити можливість та доцільність використання тієї чи іншої групи матеріалів із забезпеченням необхідних показників якості.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні вказівки; рекомендована література; спеціальна література та матеріали, які опубліковані у вітчизняних та закордонних статтях, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Міжатомна взаємодія і властивості матеріалів	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити/120 год 36 год аудиторних / 84 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Знання основ матеріалознавства, фізики, хімії та математики.
Що буде вивчатися	– електронна структура та її ролі в формуванні зонно-структурних характеристик металів, напівпровідників та ізоляторів; – термодинамічні умови та атомно-структурні механізми коливальних гратки і формування теплових властивостей матеріалів; – природи міжатомного зв'язку при формуванні механічних властивостей; – електронно-структурна природа формування кінетичних та магнітних властивостей матеріалів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Поглиблене знання в області матеріалознавства та міжатомної взаємодії дозволить більш ґрунтовно проаналізувати та описати природу утворення тих чи інших властивостей матеріалів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- здійснювати дослідження зміни електронної структури в залежності від хімічного складу і кристалічної структури та їх впливу на властивості матеріалів, внаслідок умов експлуатації, розробляти прогнози щодо цих змін та відповідні рекомендації щодо підвищення конструкційної міцності виробів; - із використанням методів рентгенівської емісійної та фотоелектронної спектроскопії визначати структуру валентних смуг, рентгено-структурного аналізу, знаходити параметри ґраток і типи фаз, фазовий склад матеріалів, розміри фаз, наночастинок та розподіл їх за розмірами; - здійснювати підготовку об'єктів, зразків до рентгеноструктурних, рентгено-емісійних та фотоелектронних досліджень, випробувань механічних та фізичних властивостей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- здійснювати дослідження змін структури, хімічного складу та властивостей матеріалів; - виконувати конкретні завдання при здійсненні НДР із фаху, приймати участь при обробленні результатів; - здійснювати підготовку об'єктів, зразків до металографічного, рентгеноструктурного, електронно-мікроскопічного досліджень, випробувань механічних та фізичних властивостей.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО; презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Міждисциплінарні проблеми технологій матеріалів майбутнього	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити/120 год 36 год аудиторних / 84 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів усього циклу підготовки бакалаврів за спеціальністю 132 Матеріалознавство.
Що буде вивчатися	Надаються знання основних аспектів фізичного матеріалознавства, які необхідні для майбутнього розвитку високих технологій функціональних матеріалів в електроніці, медицині і т.і., а також філософське бачення сучасного стану матеріалознавчої науки з точки зору міждисциплінарної методології гармонійного розвитку суспільства.
Чому це цікаво/треба вивчати	Завдяки засвоєнню змісту дисципліни студенти зможуть виявляти наукову сутність проблем з матеріалознавства, знаходити ефективні шляхи щодо їх розв'язання, шляхом проведення досліджень та аналізу їх результатів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Навчатися планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, формулювати та аргументувати висновки та особисті міркування, оформляти і презентувати результати виконаної роботи у вигляді науково-технічних звітів, статей та презентацій.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Креативно та творчо застосовувати знання з різних областей науки, вміти аналізувати нові і складні інженерні завдання, процеси і системи в рамках більш широкого або міждисциплінарного контексту, критично інтерпретувати результати.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, презентації лекцій, контрольні питання та завдання.
Форма проведення занять	Лекції, семінарські заняття
Семестровий контроль	Залік

Зондові нанотехнології модифікації поверхні	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2 (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити/120 год 36 год аудиторних / 84 год самостійної роботи
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Фізика», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів».
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни – засади зондової мікроскопії та модифікації поверхні, а також принципи атомного дизайну.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та уміння студентів, що одержані в результаті засвоєння дисципліни «Електронна мікроскопія нанорозмірних структур» забезпечують базис для вивчення студентами наступної дисципліни «Тонкоплівкове матеріалознавство».
Чому можна навчитися (результати навчання)	Використовувати міждисциплінарні матеріалознавчі знання для розробки та створення нових матеріалів та технологій, що відповідають ідеології сталого розвитку, уміння самостійно використовувати сучасні наукові уявлення про неорганічні матеріали для аналізу характеру їх взаємодії з навколишнім середовищем, вибирати відповідний режим модифікації поверхні твердого тіла та визначати його хімічний склад, кристалографічну структуру, встановлювати взаємозв'язок між параметрами процесів модифікації поверхні твердих тіл та фізичними властивостями оброблюваної поверхні.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	працюючи у складі групи фахівців використовуючи новітні методики за допомогою відповідних приладів та устаткування застосовувати зондові методи та модифікації поверхні у вирішенні практичних завдань атомного дизайну.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО; методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік