



**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ІНСТИТУТ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА ЗВАРЮВАННЯ
імені Є. О. ПАТОНА**



ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від «06» березня 2025 р.)

**Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньою програмою
«Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів»
за спеціальністю 132 Матеріалознавство
за прискореною формою навчання
(вступ 2023 року)**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою навчально-наукового інституту
матеріалознавства та зварювання
імені Є. О. Патона
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №3/25 від «20» лютого 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 спрямовані на формування softskills для набуття, як правило, загальних компетентностей здійснюється відповідно до Положення про індивідуальний навчальний план студента КПІ ім. Ігоря Сікорського із загальноуніверситетського каталогу через спеціалізовану інформаційну систему Університету.

Вибір дисциплін, що забезпечують спеціальні (фахові) компетенції, здійснюється із міжкафедрального Ф-Каталога. Процедура вибору та мінімальна кількість студентів в групах відповідає Положенню про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Кожен Каталог є систематизованим анотованим переліком навчальних дисциплін, які відносяться до вибіркової складової освітньої програми для певного РВО.

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

- студенти II курсу – обирають дисципліни для третього року підготовки;
- студенти III курсу – обирають дисципліни для четвертого року підготовки;
- студенти I та II курсу, які навчаються за скороченою програмою бакалавра (прискореники) - обирають дисципліну відповідно до їх навчального плану.

ЗМІСТ

3 КУРС, 5 СЕМЕСТР	4
ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВ ПОРОШКОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ	4
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ.....	5
ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВ ПОРОШКОВИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	6
РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИРОБІВ З ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ	8
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТУГОПЛАВКИХ МАТЕРІАЛІВ, МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ.....	8
ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРАХУНОК ПРЕСІНСТРУМЕНІВ	10
ФУНКЦІОНАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ	11
ОСНОВИ ОБ'ЄКТНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	13
ЧИННИКИ УСПІШНОГО ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ЗА ФАХОМ	15
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ	17
ТЕХНОЛОГІЇ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ.....	18
ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ ДЛЯ НАПИЛЕННЯ ПОКРИТТІВ	19
ОСНОВИ ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	20
3 КУРС, 6 СЕМЕСТР	22
ТРИВИМІРНЕ КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ	22
РЕНТГЕНІВСЬКА ДИФРАКТОМЕТРІЯ	23
ОСНОВИ ФРАКТОДІАГНОСТИКИ	24
ОСНОВИ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	25
ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ.....	26
ФІЗИКО-ХІМІЧНА КІНЕТИКА В НАНОСТРУКТУРНИХ МАТЕРІАЛАХ	28
МАТЕРІАЛИ ВІДНОВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**	29
НЕМЕТАЛЕВІ МАТЕРІАЛИ**	30
ТВЕРДІ СПЛАВИ**	32
КЕРАМІЧНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ**	34
НАНОСТРУКТУРОВАНІ МАТЕРІАЛИ**	35
ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ**	36

3 курс, 5 семестр

Дисципліна	Організація виробництв порошкової металургії
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізичної хімії, теорії процесів формування структури та властивостей порошкових та композиційних матеріалів, металознавства, технології виробництв порошкових, композиційних та наноструктурованих матеріалів
Що буде вивчатися	- проектування виробництва порошкових матеріалів різного функціонального призначення; - класифікація обладнання виробництв порошкової металургії; - застосування різних технологій та устаткування у виробництві порошкових виробів; - конструкція та принцип роботи обладнання для виготовлення матеріалів методом порошкової металургії
Чому це цікаво/треба вивчати	Переваги порошкової металургії перед іншими технологіями обумовлюють необхідність проектування виробництв для отримання виробів різного функціонального призначення, при цьому знання обладнання та принципи його роботи дозволить ефективно реалізовувати проектування виробництва порошкових деталей.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- організація проектування виробництва порошкових виробів різного призначення; - визначати оптимальну технологію виготовлення матеріалів і виробів методами порошкової металургії в залежності від умов експлуатації; - підібрати устаткування для певного технологічного процесу виготовлення виробів методом порошкової металургії;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення порошкових та композиційних матеріалів; - розраховувати окремі вузли устаткування на всіх операціях технологічного процесу; - спроектувати дільницю чи цех по виробництву виробів із порошкових матеріалів заданої продуктивності; - виконати економічні розрахунки та визначити собівартість продукції, яка випускається на дільниці чи в цеху
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для курсового проектування
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Обладнання для нанотехнологій
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з загальної фізики, фізики конденсованого стану, фізичної хімії, основні поняття про наноструктурний стан матеріалів, теорію і технології одержання дисперсних наноматеріалів
Що буде вивчатися	- аналіз основних технологій виготовлення наноструктурних матеріалів; - види обладнання для виготовлення наноструктурних матеріалів; - принцип роботи обладнання для формування наноструктурного стану матеріалу;
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогодні в більшості сфер своєї діяльності людство використовує матеріали в наноструктурному стані (електронні прилади, хімічна промисловість, магнітні пристрої, медицина тощо) тому необхідно орієнтуватися у процесах та обладнанні виробництва наноструктурних матеріалів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- визначати процеси та обладнання для виготовлення наноструктурних матеріалів різного функціонального призначення; - підібрати з економічної та технологічної точки зору обладнання для виготовлення виробів із наноструктурних матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- розраховувати окремі вузли устаткування на всіх операціях технологічного процесу отримання наноструктурних матеріалів; - розраховувати обладнання, що застосовується для формування наноструктурного стану в металевих, керамічних та металокерамічних матеріалах.
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для курсового проєктування
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологічне проектування виробництв порошкових та композиційних матеріалів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики конденсованого стану, фізичної хімії, теорії процесів формування структури та властивостей порошкових та композиційних матеріалів, металознавства, кольорових металів і сплавів
Що буде вивчатися	Перш за все особливості, специфіка виробництва деталей та виробів з порошкових та композиційних матеріалів, як металів, так і керамічних, та, як забезпечити необхідну якість виробів використання відповідного обладнання на кожній операції технології. А для цього необхідно знати конструкцію та принцип роботи обладнання для виготовлення порошкових та композиційних матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	Принципи технологічного проектування виробництв для виготовлення виробів з порошкових та композиційних матеріалів, які включають як знання послідовності технологічних операцій виготовлення виробів, так і умови, яких необхідно дотримуватись для досягнення необхідної якості виробів. Досягти цих умов можна застосовуючи відповідне технологічне обладнання. Якісно складена апаратурно-технологічна схема виробництва є дороговказом, що забезпечує його економічну рентабельність та якість виробів у промисловому масштабі, де значення має швидкість виготовлення виробів і продуктивність кожної одиниці технологічного обладнання. Виробництва виробів з композиційних матеріалів на основі металевих та керамічних порошків, які широко застосовуються у авіа- та машинобудуванні, хімічній промисловості у виробі електротехнічного та інструментального призначення, мають свою специфіку, бо методи, прийоми, обладнання мають забезпечити індивідуальність, але міцну консолідацію фаз композита.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ визначати технологію виготовлення порошкових композиційних матеріалів різного функціонального призначення; ■ підібрати устаткування для певного технологічного процесу виготовлення виробів із порошкових та композиційних матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення порошкових композиційних матеріалів; ■ розраховувати окремі вузли устаткування на всіх операціях технологічного процесу; ■ спроектувати дільницю чи цех по виробництву виробів із порошкових матеріалів з відповідним обладнанням

	■ виконати економічні розрахунки та визначити собівартість продукції, яка випускається на ділянці чи в цеху
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для курсового проектування
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Розрахунок обладнання для виробництва виробів з порошкових матеріалів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання отримані під час вивчення дисциплін Фізика, Хімія, Фізика конденсовано стану матеріалів, Методи моделювання та оптимізації, Матеріалознавство тугоплавких матеріалів, Механічні властивості матеріалів
Що буде вивчатися	Методи розрахунку обладнання для виробництва виробів з порошкових матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	Виготовлення оснастки для формування виробів різного призначення є досить затратний процес, який суттєво підвищує вартість виробів, які пресуються. Тому для зниження вартості формування необхідно оптимізувати форму деталі, яка пресується і спроектувати відповідну прес-форму. Це дозволить проводити розрахунки нового обладнання, в якому є потреба або оптимізувати існуюче.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства. ▪ знання видів технологічного обладнання для одержання порошків і виробів з них. ▪ уміння розраховувати необхідну кількість технологічного обладнання та його конструктивних елементів. А також: ▪ Знати можливості сучасних CAD/CAM/CAE систем для проєктування і розрахунку обладнання для виробництва виробів з порошкових матеріалів. ▪ Знати поведінку порошкових матеріалів за різних видів формування виробів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	▪ Здатність використовувати практичні інженерні навички для вирішення професійних завдань; ▪ Здатність визначати вид та необхідну кількість технологічного обладнання та його конструктивних елементів для одержання порошків та виробів з них. А також формувати здатності: ▪ застосовувати фізико-хімічні принципи для формування заданої структури матеріалів при консолідації із дисперсного стану; ▪ здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них; ▪ розраховувати необхідну кількість технологічного обладнання та його конструктивних елементів.
Інформаційне	Силабус, конспект лекцій

забезпечення	
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Проектування та розрахунок пресінструментів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання законів механіки, нарисної геометрії, комп'ютерних графічних програм
Що буде вивчатися	Проектування та розрахунок пресінструменту для формування заготовок з порошкових матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	В собівартості виготовлення порошкових деталей до 35% складає вартість пресформи. Оптимізація проектування дозволить знизити вартість пресформи
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оптимізувати форму деталі і конструкцію пресінструменту для виконання поставленого завдання
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Функціональні матеріали
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Необхідні знання з дисциплін Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Фізика конденсованого стану та матеріалів, Матеріалознавства тугоплавких матеріалів.
Що буде вивчатися	Вивчатиметься зв'язок між природою матеріалів та їх функціональними властивостями в залежності від зміни структури, хімічного та фазового складу
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчаючи дисципліну, здобувачі узагальнюють власні знання з різних дисциплін та набувають навички вибору існуючих або створення нових функціональних матеріалів з бажаними фізико-механічними властивостями в залежності від їх структури, хімічного та фазового складу. Зможуть визначити вплив технологічних параметрів процесів їх виготовлення на структуру та функціональні властивості; області та способи застосування функціональних матеріалів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після засвоєння навчальної дисципліни здобувач повинен продемонструвати такі результати навчання: знання: • Володіти логікою та методологією наукового пізнання; • Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми; • Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення; • Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів. уміння: • експериментувати та аналізувати дані; поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Зможуть визначити вплив технологічних параметрів процесів їх виготовлення на структуру та функціональні властивості; області та способи застосування функціональних матеріалів. Загальні компетентності: • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

(компетентності)	• здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; • прагнення до збереження навколишнього середовища; Фахові компетентності: • Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем; • Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів; • Здатність застосовувати фізико-хімічні принципи для формування заданої структури матеріалів при консолідації із дисперсного стану; • Здатність обирати технологічний процес та його оптимальні умови для отримання виробів з композиційних, наноструктурованих та порошкових матеріалів; • Здатність застосовувати сучасні підходи оптимізації та дизайну матеріалів для удосконалення їх властивостей залежно від умов експлуатації.
Інформаційне забезпечення	Мультимедійні презентації лекцій, навчальні посібники
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи об'єктного програмування
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Відсутні
Що буде вивчатися	Основні питання, які розглядаються: ▪ Сучасна система державної служби зайнятості як центра реалізації державної політики зайнятості населення; ▪ Система органів виконавчої влади і органів місцевого самоврядування у сфері соціального становлення та розвитку молоді ▪ Повноваження відповідних державних органів у сфері зайнятості населення, агентств з працевлаштування, рекрутингових агентств, кадрових агентств, спеціалізованих державних установ, які створюються з метою вирішення питань працевлаштування молоді; ▪ Основні напрями регулювання ринку праці, зайнятості та умов праці; вимог норм національного законодавства у сфері працевлаштування; принципів соціального становлення та розвитку молоді; загальних вимог до написання резюме, його специфіку та функції; ▪ Особливості початкової соціалізації у робочому колективі; ▪ Можливості комунікативної компетентності як основного чинника ефективного старту та кар'єрного зростання
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою дисципліни є формування у студентів компетентностей щодо ефективного працевлаштування та керування власним кар'єрним шляхом
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основний результат – уміння орієнтуватися у законодавчо-нормативній базі у галузі працевлаштування та у конкретних життєвих ситуаціях, що виникають в умовах конкуренції на реальному ринку праці
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Обрати напрямок трудової діяльності, який максимально відповідає інтересам
Інформаційне	Силабус, мультимедійні презентації лекцій, законодавча база

забезпечення	
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Чинники успішного працевлаштування за фахом
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Відсутні
Що буде вивчатися	Основні питання, які розглядаються: ▪ Сучасна система державної служби зайнятості як центра реалізації державної політики зайнятості населення; ▪ Система органів виконавчої влади і органів місцевого самоврядування у сфері соціального становлення та розвитку молоді ▪ Повноваження відповідних державних органів у сфері зайнятості населення, агентств з працевлаштування, рекрутингових агентств, кадрових агентств, спеціалізованих державних установ, які створюються з метою вирішення питань працевлаштування молоді; ▪ Основні напрями регулювання ринку праці, зайнятості та умов праці; вимог норм національного законодавства у сфері працевлаштування; принципів соціального становлення та розвитку молоді; загальних вимог до написання резюме, його специфіку та функції; ▪ Особливості початкової соціалізації у робочому колективі; ▪ Можливості комунікативної компетентності як основного чинника ефективного старту та кар'єрного зростання
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою дисципліни є формування у студентів компетентностей щодо ефективного працевлаштування та керування власним кар'єрним шляхом
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основний результат – уміння орієнтуватися у законодавчо-нормативній базі у галузі працевлаштування та у конкретних життєвих ситуаціях, що виникають в умовах конкуренції на реальному ринку праці
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Обрати напрямок трудової діяльності, який максимально відповідає інтересам
Інформаційне забезпечення	Силабус, мультимедійні презентації лекцій, законодавча база
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Комп'ютерне моделювання методом скінченних елементів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з таких дисциплін як Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи, Теоретична та прикладна механіка, Теорія тепло- та масоперенос в матеріалах
Що буде вивчатися	Предметом навчальної дисципліни є основи застосування розрахунків методом скінчених елементів та сучасні програмні засоби реалізації таких розрахунків на прикладі системи ANSYS Workbench
Чому це цікаво/треба вивчати	Програмні комплекси реалізації інженерних розрахунків методом скінчених елементів є невід'ємною складовою комп'ютерного забезпечення інженерної діяльності. Система ANSYS – одна з найбільш поширених систем, що використовується, серед іншого, провідними машинобудівними (авіа-, судно, ракетно-) фірмами світу і знаходить поширення в Україні. Розуміння логіки скінченноелементних розрахунків та технології їх реалізації відкриває додаткові широкі можливості працевлаштування. Не зважаючи на короткий термін, протягом якого студенти матеріалознавці слухають цю дисципліну (починаючи з 2017 року) щодо результатів є ряд позитивних відгуків випускників та роботодавців. Силабус дисципліни розроблено з врахуванням досвіду кращих технічних університетів Європи та США
Чому можна навчитися (результати навчання)	Метою викладання дисципліни є розширення володіння компетентністю: - Здатність розуміти та використовувати математичні та числові методи моделювання властивостей, явищ та процесів та результатів навчання: - Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач матеріалознавства - Проектувати нові матеріали, розробляти, досліджувати та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Одержані знання та вміння можуть бути застосовані для - Створення комп'ютерних моделей матеріалів та технологічних процесів - Розрахунку поведінки виробів та матеріалів під дією впливів різної природи (теплових, механічних, електричних, магнітних та ін.) Розрахунку структурної стійкості конструкцій та багато іншого
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, PCO, конспект лекцій, навчальний посібник до комп'ютерного практикуму.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технології нанесення покриттів та їх властивості
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Підготовка з фізика, хімії, фізики конденсованого стану матеріалів, теорія процесів формування структури та властивостей напилених покриттів
Що буде вивчатися	Технології напильовання різними способами та вплив режимів на властивості покриттів
Чому це цікаво/треба вивчати	Застосування захисних покриттів дозволяє підвищити експлуатаційні характеристики машин та механізмів, збільшити термін їх роботи, зменшити витрати металів, поновити зношені деталі. Вакуумноконденсаційне напильовання дозволяє успішно отримувати наноструктуровані покриття.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здатність обирати матеріали, технології напильовання, відповідно до поставленого завдання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати професійно профільовані знання і практичні навички в галузі матеріалознавства, створювати технології напильовання покриттів різного призначення, контролювати їх якість.
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Обладнання та матеріали для напilenня покриттів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Підготовка з фізика, хімії, фізики конденсованого стану матеріалів, теорія процесів формування структури та властивостей напилених покриттів
Що буде вивчатися	Конструкції обладнання для напильовання, параметри роботи і їх вплив на властивості покриттів, а також матеріали для напильовання – їх властивості та особливості застосування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Застосування захисних покриттів дозволяє підвищити експлуатаційні характеристики машин та механізмів, збільшити термін їх роботи, зменшити витрати металів, поновити зношені деталі. Обладнання яке буде вивчатися дозволяє отримувати покриття з різною структурою в тому числі наноструктуру.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здатність обирати обладнання та матеріали відповідно до технології напильовання та поставленого завдання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати професійно профільовані знання і практичні навички в галузі матеріалознавства, вибирати обладнання, матеріали, створювати технології напильовання покриттів різного призначення, контролювати їх проведення
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи високоенергетичних технологій
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 54 аудиторні год/66 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з таких дисциплін як Фізика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство, Матеріалознавство тугоплавких матеріалів, Механічні властивості матеріалів, Теорія тепло- та масопереносу, Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у дисперсному стані
Що буде вивчатися	Закономірності формування структури матеріалів та їх властивостей під впливом фізико-хімічних та технологічних параметрів процесів високоенергетичних технологій.
Чому це цікаво/треба вивчати	До високоенергетичний технологій слід віднести ті, за яких енергія, що передається тілу дорівнює енергії міжатомного зв'язку або навіть вища за неї. Вивчатись будуть закономірності взаємодії та розповсюдження хвилі горіння, вплив основних властивостей вихідних матеріалів (фізичних, технологічних тощо) на температуру горіння, швидкість розповсюдження хвилі, повноту проходження реакції. Будуть розглядатись різниця в формуванні структури, а відповідно властивостей в імпульсній високоенергетичні обробці матеріалів та технології отримання фаз високого тиску. А також променеві методи обробки матеріалів (лазерна та електронна обробка матеріалів), зокрема, сутність та особливості цих методів, відмінності у формуванні структури, переваги та недоліки цих методів у порівнянні з традиційними методами обробки.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після вивчення дисципліни студенти будуть мати знання: ■ основних високоенергетичних технологій отримання матеріалів; ■ взаємозв'язку між структурою та властивостями матеріалів; ■ взаємозв'язку між технологією отримання та експлуатаційними властивостями виробів. І набудуть таких програмних результатів навчання: ■ Розуміння будови металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибору матеріалів для виробів різного призначення. ■ Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування ■ Знання фізико-хімічних основ формування заданої структури консолідованих матеріалів.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність обирати технологічний процес та його оптимальні умови для отримання виробів з композиційних, наноструктурованих та порошкових матеріалів; Здатність застосовувати сучасні підходи оптимізації та дизайну матеріалів для удосконалення їх властивостей залежно від умов експлуатації.
Інформаційне забезпечення	Силабус з PCO, конспект лекцій,
Семестровий контроль	Залік

3 курс, 6 семестр

Дисципліна	Тривимірне комп'ютерне моделювання
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 72 аудиторні год/48 год СРС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи
Що буде вивчатися	Як використовувати сучасні інженерні методи та комп'ютерні засоби для вирішення виробничих проблеми за допомогою технологій тривимірного моделювання CAD /CAM / FEM. Принципи та застосування біомедичного тривимірного моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Все сучасне проектування тією чи іншою мірою використовує тривимірне комп'ютерне моделювання. Створення хардверних продуктів та софтверних від електробритви до персонажа відеогри вимагає тривимірного моделювання. Сучасна медицина використовує тривимірні моделі кісток та індивідуалізовані під анатомічні особливості конкретного пацієнта ендопротези.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати та редагувати комп'ютерні моделі деталей, виробів та збірок. Робити нескладні розрахунки міцності та комп'ютерні симуляції процесів. Робити оптимізацію топології (зменшення маси деталі під задані навантаження) для аддитивного виробництва тощо. Працювати з медичними сканами КТ. Сегментувати КТ та створювати тривимірні моделі кісток.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати здобути навички та вміння для проектування деталей та механізмів, а також вирішення інших виробничих задач. Базове знайомство з медичним тривимірним моделюванням
Інформаційне забезпечення	Силабус, Програмне забезпечення CAD
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум. Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Рентгенівська дифрактометрія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 72 аудиторні год/48 год СРС
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинні бути засвоєні дисципліни Фізика, Вища математика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Основи металознавства, Методи структурного аналізу матеріалів
Що буде вивчатися	Буде вивчатися застосування рентгенівських дифрактометрів – приладів з реєстрацією рентгенівських променів за допомогою лічильників, що дозволяє вирішувати всі задачі рентгеноструктурного аналізу з високою точністю та чутливістю. Аналіз структурного стану полікристалічних матеріалів, фазового складу, а також визначення тонкої структури сплавів - мікронапруження та розміри областей когерентного розсіювання. Характеристики різних типів дифрактометрів, їх конструкція і режими роботи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Кристалічна структура, і фазовий склад визначають всі фізичні і механічні властивості матеріалів. Тому всі дослідження в матеріалознавстві пов'язані зі створенням новітніх матеріалів, їх обробкою та контролем якості, обов'язково включають методи рентгеноструктурного аналізу. Рентгенівська дифрактометрія дозволяє досягати високої точності і чутливості, що дозволяє розв'язувати складні задачі сучасного матеріалознавства.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Високоточним методам визначення розміру областей когерентного розсіювання та мікронапружень методом апроксимації; прецизійного визначення періодів кристалічної ґратки сплавів, для рентгенографічного дослідження діаграм стану; способів визначення типу твердого розчину; методики побудови кривої розчинності на діаграмах рівноважного стану.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати експериментальну техніку для реалізації основних методів рентгенівського аналізу, зокрема для нанорозмірних об'єктів і тонких плівок. Проводити визначення розмірів областей когерентного розсіювання та мікронапружень. Проводити визначення внутрішніх напруг 2 роду – макронапружень в лінійно напруженому та плоско напруженому стані.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекції, лабораторний практикум. Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи фрактодіагностики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 72 аудиторні год/48 год СРС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Необхідні знання з фізики, фізичної хімії, кристалографії, кристалохімії та мінералогії, фізики конденсованого стану матеріалів та матеріалознавства тугоплавких сполук
Що буде вивчатися	Відновлення картини процесу руйнування з встановленням етапів його підготовки та перебігу; Встановлення місця започаткування тріщин, етапів їхнього росту до критичного розміру і переходу до катастрофічного завершення усього процесу поділу матеріалу (його зразка) на частини; Встановлення мікромеханізмів розвитку тріщини на кожному з його етапів і вздовж власне росту явної тріщини; Кількісна оцінка тріщиностійкості матеріалу та впливу на неї умов навантаження; Встановлення і оцінка впливу будови матеріалу на його механічні властивості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчаючи цю дисципліну, студенти вдосконалюють і узагальнюють свої знання щодо механічної поведінки матеріалів та набувають відповідні навички щодо процесу руйнування матеріалів
Чому можна навчитися (результати навчання)	- вчитися та оволодівати сучасними знаннями; - уміти експериментувати та аналізувати дані; - володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності; - використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів; - володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів; - знати та застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- Усвідомлювати, чим є фрактографія у розумінні процесу руйнування і їхнього обопільного місця в усій ієрархії механічної поведінки матеріалів. - Виконувати фрактографічний аналіз матеріалів. - Оцінювати тріщиностійкість матеріалів. - Усвідомлювати важливість знання будови матеріалів і рівня її структурної і хімічної неоднорідності та оцінювати її вплив на механічну поведінку.
Інформаційне забезпечення	Силабус з РСО, конспект лекцій, мультимедійні презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття. Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи адитивних технологій
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 46 аудиторні год/74 год СРС
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи, Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у порошковому та нанодисперсному стані
Що буде вивчатися	Як використовувати сучасні інженерні методи та комп'ютерні засоби для вирішення виробничих проблеми за допомогою технологій тривимірного моделювання CAD /CAM / FEM. Швидке прототипування. Тривимірний друк пластиків та металів. Особливості біомедичного та інженерного тривимірного друку.
Чому це цікаво/треба вивчати	Тривимірний друк дозволяє швидко перетворювати свої ідеї в реальні об'єкти. Як та для чого цю нову технологію використовують компанії, та окремі особи? Курс дозволить отримати набір корисних навичок, які дозволять проектувати, прототипувати, виготовляти фізичні об'єкти методом тривимірного друку.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати та редагувати комп'ютерні моделі деталей, виробів та збірок. Отримати розуміння основ тривимірного друку та принципів роботи тривимірних принтерів. Познайомитися з технологіями пластикового, металевого та керамічного тривимірного друку. Дізнатися про використання тривимірного друку в інженерії, промисловості, архітектурі, мистецтві та медицині.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати здобути навички та вміння для проектування деталей та механізмів, а також вирішення інших виробничих задач. Швидкого прототипування та адитивного виробництва.
Інформаційне забезпечення	Силабус, програмне забезпечення CAD, безкоштовне програмне забезпечення CAM
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи технічної творчості
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 46 аудиторні год/74 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання, отримані студентом в рамках дисциплін історія науки і техніки, Філософські основи наукового пізнання, захист прав інтелектуальної власності
Що буде вивчатися	Методи пошуку нових технічних рішень та активізації творчого мислення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Технічна творчість, зокрема винахідництво, є формою втілення наукових ідей у технічні рішення. Вся історія людської цивілізації – це історія винаходів. Винахідництво є важливою стадією у процесі розробки нової техніки. У сучасному світі цей вид людської діяльності піднявся на справді науковий рівень. Успішно розвивається теорія та методика винахідництва, розробляються та використовуються методи пошуку нових технічних рішень та активізації творчого мислення. І це не випадкові знахідки, а закономірний етап розвитку, якому передувала переробка досвіду багатьох поколінь винахідників та вчених.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оволодіти логікою і методологією наукового пізнання; Навчитись застосовувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі; Навчитись поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства; Навчитись знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студент поглибить: ■ здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях; ■ здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; ■ здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства; ■ здатність використовувати практичні інженерні навички для вирішення професійних завдань; ■ здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.

Інформаційнеза безпечення	Дистанційний клас, конспект лекцій
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Фізико-хімічна кінетика в наноструктурних матеріалах
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 45 аудиторні год/75 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, хімії і фізичної хімії, кристалографії, кристалохімії та мінералогії
Що буде вивчатися	Будуть вивчатись особливості наноструктурних систем, сучасний стан їх формування, методи та процеси одержання, розмірні ефекти, генезис і еволюція структури при спіканні. Детально розглядатимуться еволюція структури нанодисперсних систем в питаннях розмірної залежності кінетичних та механічних властивостей, фазових перетворень, умов рівноваги на межі фаз, кінетичні коефіцієнти масопереносу під дією градієнта хімічного потенціалу, зокрема при консолідації матеріалів. А також будуть розглянуті особливості неізотермічного спікання таких матеріалів у твердій фазі і в присутності рідкої фази, інші види спікання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчаючи дисципліну, здобувачі узагальнюють власні знання з різних дисциплін та набувають знання в області матеріалознавства про сучасні способи формування структури наноструктурних матеріалів, вивчають методи і процеси їх одержання, еволюцію структури матеріалів при спіканні з урахуванням вітчизняного та міжнародного досвіду.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Особливостям наноструктурних систем, закономірностям фізико-хімічних процесів, що відбуваються при їх отриманні. Вміло використовувати знання для розробки нових порошкових матеріалів, або матеріалів з покращеними властивостями
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здобувачі отримують знання і практичні поради щодо особливостей створення та дослідження наноструктурних матеріалів у виконанні науково-дослідних робіт, проєктних і дипломних робіт
Інформаційне забезпечення	Силабус з PCO, електронні методичні рекомендації до виконання практичних занять, мультимедійні презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Матеріали відновної енергетики**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 45 аудиторні год/75 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання, отримані студентом в рамках дисциплін фізика; хімія; фізична хімія; методи структурного аналізу матеріалів, механічні властивості матеріалів, основи металознавства, основи теорії процесів консолідації порошкових та наноструктурованих матеріалів, матеріалознавство тугоплавких матеріалів,
Що буде вивчатися	Фізичні і хімічні процеси перетворення хімічної енергії в електричну
Чому це цікаво/треба вивчати	Буде цікаво дізнатися про сучасні енергозберігаючі технології, що відповідають світовому баченню майбутньому енергетики, для радикального зниження матеріалоемності та енергоемності виробництва
Чому можна навчитися (результати навчання)	цілеспрямованому вибору матеріалів для створення систем, практично-направленого мислення щодо вибору матеріалів та методів їхнього виготовлення для створення функціональних матеріалів з наперед заданими властивостями
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент зможе: – застосовувати знання для реалізації концепції ощадливого виробництва та загальних принципи зниження виробничих витрат, впроваджувати ресурсозберігаючі технології, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності підприємств; – аргументувати власну точку зору та прийняті рішення з конкретних питань вибору матеріалів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма, робоча навчальна програма дисципліни, РСО, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.
Семестровий контроль	Залік
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії

Дисципліна	Неметалеві матеріали**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 45 аудиторні год/75 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання, отримані студентом в рамках дисциплін фізика; хімія; фізична хімія; кристалографія, кристалохімія та мінералогія; основи металознавства; фізика конденсованого стану матеріалів
Що буде вивчатися	Фізико-хімічні основи неметалевих матеріалів (скляних, скловолокнистих, склокристалічних, сучасних керамічних, полімерних, пластмас, біополімерних, біодеградуємих пластиків, гумових, клейових та герметиків, високопористих (на основі кераміки, скла, полімерів), композиційних, кам'яних, вуглецевих), особливості складу, принципи будови, особливості структури, властивостей, способів та технологічних варіантів отримання, сфер застосування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Буде цікаво дізнатися про сучасні неметалеві матеріали, які є конкурентами традиційним, про можливості заміни металевих матеріалів перспективними матеріалами нового покоління з рівнем характеристик, що відповідають світовому, для радикального зниження матеріалоемності та енергоемності виробництва. Отриманні знання нададуть змогу обирати сучасні конкурентоспроможні матеріали для відповідних умов експлуатації та будуть необхідними і корисними для кожної людини, як під час здійснення службових обов'язків за обраної спеціальності, так й у повсякденному житті. Для того, щоб стати конкурентоспроможним фахівцем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	студент буде знати: – основні групи неметалевих матеріалів; передові досягнення; – основні технології виготовлення, оброблення та умови їх застосування; – оптимальні методи модифікації будови та властивостей неметалевих матеріалів для кваліфікованого вибору їх для виробів різного призначення; – типові технології виробництва та обробки матеріалів і виробів з них; студент буде вміти: – перетворювати нові ідеї в бізнес-проекти та успішно їх презентувати; – обґрунтовано здійснювати вибір груп матеріалів для конкретного використання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент зможе: – застосовувати знання для реалізації концепції ощадливого виробництва та загальних принципи зниження виробничих витрат, впроваджувати ресурсозберігаючі технології, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності підприємств; – орієнтуватись у виборі тих чи інших матеріалів/покривів та визначати

	доцільність їх використання для потрібних умов експлуатації; – аргументувати власну точку зору та прийняті рішення з конкретних питань вибору матеріалів.
Інформаційнеза безпечення	Силабус, конспект лекцій, навчальний посібник, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
Семестровий контроль	Залік
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Тверді сплави**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 45 аудиторні год/75 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Необхідні знання з дисциплін Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Фізика конденсованого стану, Механічні властивості матеріалів, Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у дисперсному стані і теорія та технологія процесів консолідації дисперсних матеріалів та Матеріалознавства тугоплавких матеріалів.
Що буде вивчатися	Вивчатись буде вплив атомно-кристалічної будови, хімічного складу, фазового складу, структури, технологічних параметрів процесу отримання на фізико-механічні властивості твердих сплавів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчаючи дисципліну, здобувачі узагальнюють власні знання з різних дисциплін та набувають навички вибору існуючих або створення нових твердих сплавів з необхідними та покращеними фізико-механічними властивостями, а також методів їх отримання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після засвоєння навчальної дисципліни здобувач повинен продемонструвати такі результати навчання: знання: • Володіти логікою та методологію наукового пізнання; • Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми; • Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення; • Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів. уміння: • експериментувати та аналізувати дані; • поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Загальні компетентності: • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; • здатність працювати автономно; • прагнення до збереження навколишнього середовища;

(компетентності)	Фахові компетентності: • Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем; • Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів; • Здатність застосовувати фізико-хімічні принципи для формування заданої структури матеріалів при консолідації із дисперсного стану; • Здатність обирати технологічний процес та його оптимальні умови для отримання виробів з композиційних, наноструктурованих та порошкових матеріалів; • Здатність застосовувати сучасні підходи оптимізації та дизайну матеріалів для удосконалення їх властивостей залежно від умов експлуатації.
Інформаційне за безпечення	Мультимедійні презентації лекцій, навчальні посібники
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Керамічні композиційні матеріали**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 46 аудиторні год/74 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання з наступних дисциплін: фізика; хімія; фізична хімія; фізика конденсованого стану матеріалів; кристалографія, кристалохімія та мінералогія.
Що буде вивчатися	Фізико-механічні властивості композиційних матеріалів в залежності від їх хімічного, фазового складу та структури. Прогнозування фізико-механічних властивостей керамічних композиційних матеріалів в залежності від способів отримання та умов експлуатації
Чому це цікаво/треба вивчати	Керамічні композиційні матеріали займають величезну нішу в когорті матеріалів для роботи в екстремальних умовах, де традиційні матеріали працювати не можуть. Саме тому знання які дозволяють обрати композиційний матеріал, який здатний працювати при відповідних умовах, а також оптимальну та економічно-ефективну технологію отримання виробів з нього, дозволять гідно конкурувати на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання методів модифікації будови та властивостей керамічних композиційних та функціональних матеріалів для кваліфікованого вибору їх для виробів різного призначення. Експериментальних методів дослідження структурних, фізико-механічних та функціональних властивостей матеріалів; Принципів проектування нових керамічних композиційних матеріалів з наперед заданими властивостями Вплив технологічних параметрів методів отримання композитів на структуру, фазовий склад та фізико-механічних і функціональних властивостей матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем. Застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності. Застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, мультимедійні презентації
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Наноструктуровані матеріали**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 46 аудиторні год/74 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліни, знання з яких необхідні для успішного засвоєння дисципліни «Наноструктуровані матеріали»: фізика; хімія; фізична хімія; кристалографія, кристалохімія та мінералогія; фізика конденсованого стану матеріалів; основи металознавства
Що буде вивчатися	Особливості структури наноструктурованих матеріалів. Властивості наноматеріалів. Вплив розмірів структури наноматеріалів на їх властивості. Розмірні ефекти. Загальна характеристика. Еволюція структури нанодисперсних систем під час консолідації матеріалів. Сучасні методи консолідації наноструктурних матеріалів. Види наноструктурних матеріалів та їх застосування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Студенти повинні мати уяву про особливості впливу нанорозмірності на фізико-хімічні та механічні властивості порошкових і композиційних матеріалів і покриттів з них при їх отриманні різними методами, у т. ч. методами порошкової металургії.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчаючи дисципліну «Наноструктуровані матеріали» можна навчитись обирати сучасні методи та технологічні варіанти отримання наноматеріалів для заданих умов експлуатації з урахуванням вимог надійності, економічності та екологічних наслідків їх застосування, а також сфер застосування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання, що студент отримає під час вивчення дисципліни «Наноструктуровані матеріали», необхідні у підготовці за спеціальністю «Матеріалознавство», проведення науково-дослідних робіт, виконанні атестаційної роботи та забезпечують розширення інженерного кругозору в галузі матеріалознавства.
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, мультимедійні презентації
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інструментальні матеріали**
Кафедра, яка забезпечує викладання	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторних та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 год 46 аудиторні год/74 год СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Потрібні знання з таких нормативних дисциплін “Основи металознавства”, “Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у дисперсному стані”, “Теорія та технологія процесів консолідації дисперсних матеріалів”
Що буде вивчатися	Методи порошкової металургії, які дозволяють отримувати якісні інструментальні матеріали. Закономірності формування структури та фазового складу інструментальних матеріалів, які забезпечують найвищі їх характеристики
Чому це цікаво/треба вивчати	Розуміння закономірностей створення інструментальних матеріалів дозволять отримувати нові або покращувати вже відомі. Більш того, отримані знання дозволять обрати відповідні технології та методи отримання інструментальних матеріалів, які матимуть найвищі показники економічної ефективності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після засвоєння навчальної дисципліни студент знатиме: ▪ Принципи проектування нових матеріалів. ▪ Технічні характеристики, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів. ▪ Вплив технологічних параметрів методів отримання композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності на експлуатаційні характеристики виробів. Студент умітиме: ▪ Застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів. ▪ Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. ▪ Описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студент зможе: ▪ Здатність вибирати методи досліджень, розрахунків і конструювання композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності; ▪ Здатність розробляти проекти виробничих технологічних процесів виготовлення виробів з сучасних матеріалів традиційними та генеративними методами;

	▪ Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань. ▪ Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ▪ Здатність визначати вид та необхідну кількість технологічного обладнання та його конструктивних елементів для одержання порошків та виробів з них.
Інформаційне забезпечення	Силабус з PCO, мультимедійні презентації лекцій, навчальні посібники
Семестровий контроль	Залік