



**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 «23» лютого 2023 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
(вступ 2020, 2021 року)**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою інституту Матеріалознавства та
зварювання імені Є. О. Патона
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №2/23 від «30» січня 2023 р.)

Київ 2023

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
МЕТАЛУРГІЯ РІДКІСНИХ МЕТАЛІВ.....	5
МЕТАЛУРГІЯ ТУГОПЛАВКИХ МЕТАЛІВ	7
КОЛЬОРОВА МЕТАЛУРГІЯ	8
ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВ ТА ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ	9
ТЕРМІЧНА ОБРОБКА МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ	10
КОЛЬОРОВІ МЕТАЛИ ТА СПЛАВИ	12
ТРІВИМІРНЕ КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ	14
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САПР	15
ТЕРМОДИНАМІКА КОНДЕНСОВАНОГО СТАНУ	16
ПРОЦЕСИ КОНСОЛІДАЦІЇ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ	18
СУЧАСНІ ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	19
ОСНОВИ АДДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	20
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВ ПОРОШКОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ	21
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ	22
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВ ПОРОШКОВИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	23
ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ВИРОБНИЦТВ ПОРОШКОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ.....	24
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ.....	25
ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ВИРОБНИЦТВ ПОРОШКОВИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	26
МЕТОДИ НАНОДІАГНОСТИКИ	27
ОСНОВИ ФРАКТОДІАГНОСТИКИ	28
ДІАГНОСТИКА ТА ДЕФЕКТОСКОПІЯ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ	29

4 КУРС	31
ТЕОРІЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ НАПИЛЕНИХ ПОКРИТТІВ	31
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ	32
ОСНОВИ ТЕОРІЇ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ	33
РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИРОБІВ З ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ.....	34
ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРАХУНОК ПРЕСІНСТРУМЕНІВ	35
ФУНКЦІОНАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ	36
ОСНОВИ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ	38
ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ЗАДАЧІ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА.....	39
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ	40
ПРОЦЕСИ КОНСОЛІДАЦІЇ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ	41
ПРОЦЕСИ КОНСОЛІДАЦІЇ ПОРОШКОВИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	42
ОСНОВИ АДДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	43
ТЕХНОЛОГІЇ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ.....	44
ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВ НАПИЛЕНИХ ПОКРИТТІВ.....	45
ОСНОВИ ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	46
МАТЕРІАЛИ ВІДНОВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	48
НЕМЕТАЛЕВІ МАТЕРІАЛИ	49
ТВЕРДІ СПЛАВИ	51
КЕРАМІЧНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ.....	53
НАНОСТРУКТУРОВАНІ МАТЕРІАЛИ	54
ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

3 курс

Дисципліна	Металургія рідкісних металів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, хімії і фізичної хімії, Кристалографії, кристалохімії та мінералогії
Що буде вивчатися	Окрім основних принципів та методів кольорової металургії, як галузі виробництва та основних процесів в технології кольорових металів, докладно будуть розглядатись, починаючи від властивостей металів і рудної сировини і закінчуючи областями застосування чистих металів, сплавів та хімічних сполук на їх основі, технології отримання металів-представників групи рідкісних металів промислової класифікації, яка включає такі підгрупи як тугоплавкі, легкі, розсіяні, рідкісноземельні, радіоактивні метали, що входять до складу сучасних композиційних матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	Невпинний розвиток науково-технічного процесу вимагає створення нових матеріалів, що мають складний комплекс фізичних, хімічних, експлуатаційних та технологічних характеристик. Вирішувати цю задачу дозволяють композити, що представляють собою об'ємне поєднання двох і більше різнорідних компонентів, які відмінні за своїм хімічним складом та розділені фізично вираженою границею. Властивості такого матеріалу суттєво відрізняються від властивостей кожного з його компонентів. Кольорова металургія як область науки розробляє фізико-хімічні основи для створення технологій отримання рідкісних металів, які входять до складу таких композиційних матеріалів. Зазвичай вміст у руді мінералів рідкісних металів дуже незначний і хімічний склад таких руд дуже складний і різноманітний, тому від технології видобутку суттєво залежить чистота, а отже і якість металів та їх властивості
Чому можна навчитися (результати навчання)	Набути знання типових технологій виробництв та обробки матеріалів і виробів з них
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати базові знання з фундаментальних наук для аналізу процесів створення матеріалів та виробів з них
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник з лабораторного практикуму та презентації лабораторних робіт, мультимедійні презентації лекцій, мінералогічна

	колекція
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, на яких студенти досліджують вплив технологічних факторів (часу витримки, температури тощо) на продукти металургійних процесів, екскурсія на завод АДМ, що працює на вторинній алюмінієвій сировині Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Металургія тугоплавких металів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, хімії і фізичної хімії, Кристалографії, кристалохімії та мінералогії
Що буде вивчатися	Окрім основних принципів та методів кольорової металургії, як галузі виробництва та основних процесів в технології кольорових металів, докладно будуть розглядатись, починаючи від властивостей металів і рудної сировини і закінчуючи областями застосування чистих металів, сплавів та хімічних сполук на їх основі, технології отримання металів-представників підгрупи тугоплавких металів групи рідкісних металів промислової класифікації, таких як вольфрам, молібден, ніобій, тантал, цирконій, ванадій, які є основою матеріалів для високотемпературної техніки, захисних покриттів для відповідальних деталей різних летальних апаратів, основою паливних комірок тощо
Чому це цікаво/треба вивчати	Відкриття людиною металів стало першою технічною революцією в людській цивілізації і призвело до суттєвих змін у її розвитку. І з тих часів потреба людства в металах, які є основою як старих, так і нових матеріалів, на властивості яких впливає технологія їх отримання та обробки, зростає із кожним роком. Металургія кольорових металів – це не тільки галузь промисловості, це також фундаментальна наука, яка дозволяє людству завдяки розробці нових технологій залучати до отримання металів, сплавів та виробів із них нові сировинні джерела
Чому можна навчитися (результати навчання)	Набути знання типових технологій виробництв та обробки матеріалів і виробів з них
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати базові знання з фундаментальних наук для аналізу процесів створення матеріалів та виробів з них
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни із РСО, електронні методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, мультимедійні презентації лекцій, мінералогічна колекція
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, екскурсія на завод АДМ, що працює на вторинній алюмінієвій сировині Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Кольорова металургія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, хімії і фізичної хімії, Кристалографії, кристалохімії та мінералогії
Що буде вивчатися	Вивчатись будуть основні принципи та методи кольорової металургії, як галузі виробництва, метали та їх класифікація, основні процеси в технології кольорових металів, докладно розглядатимуться технології металів-представників груп промислової класифікації – важких (мідь, цинк, нікель), легких (алюміній, магній, титан), самородних (золото), рідкісних (вольфрам, молібден, ніобій, тантал) починаючи від властивостей металів і рудної сировини і закінчуючи областями застосування чистих металів та сплавів на їх основі
Чому це цікаво/треба вивчати	Відкриття людиною металів стало першою технічною революцією в людській цивілізації і призвело до суттєвих змін у її розвитку. І з тих часів потреба людства в металах, які є основою як старих, так і нових матеріалів, на властивості яких впливає технологія їх отримання та обробки, зростає із кожним роком. Металургія кольорових металів – це не тільки галузь промисловості, це також фундаментальна наука, яка дозволяє людству завдяки розробці нових технологій залучати до отримання металів, сплавів та виробів із них нові сировинні джерела
Чому можна навчитися (результати навчання)	Набути знання типових технологій виробництва та обробки матеріалів і виробів з них
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати базові знання з фундаментальних наук для аналізу процесів створення матеріалів та виробів з них
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронні методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, мультимедійні презентації лекцій, мінералогічна колекція
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, на яких студенти досліджують вплив технологічних факторів (часу витримки, температури тощо) на продукти металургійних процесів, екскурсія на завод АДМ, що працює на вторинній алюмінієвій сировині Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія виробництв та обробка матеріалів
Рівень ВО	Перший(бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Ливарного виробництва чорних та кольорових металів
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Знання з фізики, хімії, кристалографії, металознавства
Що буде вивчатися	Технології отримання готових деталей/ заготовок /художніх та ювелірних виробів методами лиття металевих розплавів у ливарні форми.
Чому це цікаво/треба вивчати	Будь-який реальний та уявний виріб можна отримати способом лиття. А світ матеріалів просто вимагає знання як ці матеріали можна обробити та перетворити у деталі, заготовки, прилади, прикраси, шедеври культури.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування. Уміти експериментувати та аналізувати дані, правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Відкрити власну справу з виготовлення художніх виливків, планувати повний життєвий цикл матеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, посібник з лабораторних робіт, підручник в електронному та друкованому вигляді, мультимедійні презентації лекцій, відео лабораторних робіт, навчальні відео, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні, консультації
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Термічна обробка металів та сплавів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Знання із загальної фізики, хімії, фізичної хімії, кристалографії, кристалохімії та мінералогії, фізики конденсованого стану матеріалів, металознавства
Що буде вивчатися	<p>Основним завданням вивчення дисципліни є підготовка студентів з широким науковим світоглядом в галузі фізичного матеріалознавства, які мають знання та навички, необхідні під час розроблення технологічних процесів термічної обробки на науковій основі для надання металу чи сплаву такого комплексу механічних, фізичних і хімічних властивостей, які забезпечують необхідні експлуатаційні характеристики деталей машин.</p> <p>Технологія термічної обробки, яка повинна забезпечити виконання вимог до виробів та їх матеріалів щодо структури, хімічного складу, властивостей як механічних, так і функціональних;</p> <p>Основні види операцій термічної (хіміко-термічної) обробки, їх сутність і призначення; види дефектів, які можуть виникати при виконанні операцій ТО (ХТО), причини їх появи; основне, додаткове, допоміжне, контрольне обладнання та засоби механізації технологічних операцій; прийоми виконання технологічних операцій;</p> <p>Раціональні режими термічної, хіміко-термічної обробки із врахуванням марки матеріалу виробу, умов експлуатації та технічних вимог, наведених в робочому кресленні виробу; розробка технологічної карти термічної обробки виробу; проведення контролю якості виробів після термічної обробки; з'ясування причин появи дефектів у виробі, розробники заходів по запобіганню появи та усуненню дефектів; виконання технологічних операцій (процесів) термічної обробки невеликих за масою та простих за формою виробів (зразків); за результатами виконання контрольних операцій формулювання висновків щодо якості оброблених зразків (виробів)</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	У зв'язку з тим, що термічна обробка є одним з найбільш ефективних видів фінішної обробки готових металовиробів, її роль надзвичайно підвищується в період найбільш важких ситуацій для держав, які вимагають величезної кількості високоякісного металу і виробів з нього. І в наш час для підтримки достатньої обороноздатності армій України потрібна високоміцна броня, якісні металовироби для танків, надводних і підводних суден, літаків, космічних апаратів та іншої військової і цивільної техніки та багатьох побутових виробів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Засвоєння знань з теорії матеріалознавства, металознавства і термічної обробки та придбання навичок, необхідних для вибору та здійсненню на практиці режимів і технологій термічної та комбінованих обробок металів та сплавів, гартівних середовищ, видів устаткування для їх реалізації, методів і обладнання для контролю параметрів обробки і якості матеріалу, що

	<p>обробляється.</p> <p>-теоретичних основ термообробки, фізичних можливостей термічної обробки у плані цілеспрямованого забезпечення металу, що обробляється, механічних та спеціальних властивостей, структурного та субструктурного стану;</p> <p>-вибору параметрів різноманітних режимів, технологій термічної та комбінованих обробок, з'ясувати їх вплив на структуру та властивості металів і вміло використовувати їх на практиці;</p> <p>-змінюючи параметри нагрівання і охолодження металовиробів, характеристики охолоджуючих середовищ, знати і вміти використовувати засоби охолодження різноманітних виробів та їх вплив на властивості та застосування виробів; знати засоби контролю якості термічно обробленого металу.</p> <p>-вміти проводити класифікацію основного, додаткового та допоміжного обладнання та їх конструктивні елементи, які використовуються для реалізації режимів і технологій термічної обробки металовиробів</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Визначати і реалізовувати на практиці параметрів відповідних режимів термічної і комбінованих обробок металовиробів на основі інформації довідників і технічної літератури для досягнення нормованих властивостей матеріалів, вибирати і використовувати необхідне для цього устаткування, застосовувати обладнання та методи контролю параметрів обробки і якості продукції. Досліджувати структурний стан металовиробів та їх механічні властивості. Класифікацію, індексацію, конструктивні елементи, джерела тепла термічних пічей. Кваліфіковано обирати і обґрунтовувати матеріал для виготовлення виробів; вибрати і обґрунтувати технологію термічної обробки виробів, використовувати основні закономірності фазових перетворень для обґрунтування режимів зміцнення сплавів; бути здатними самостійно проводити наукові дослідження за спеціальністю та впроваджувати їх результати у виробництво</p>
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, підручник, методичні рекомендації, презентація лекцій
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Кольорові метали та сплави
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Знання з дисциплін "Фізика", "Хімія", "Фізична хімія", "Основи металознавства".
Що буде вивчатися	Фазовий склад, структура, фізико-механічні і технологічні властивості кольорових та тугоплавких металів і сплавів та їх зміни, що відбуваються при технологічних процесах, що використовуються на різних етапах схеми: хімічний склад матеріалу → технологія обробки → структура → гарантовані властивості → надійність.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для майбутнього фахівця з галузі механічної інженерії і матеріалознавства буде корисним ознайомитися з кольоровими металами та сплавами, освоїти взаємозв'язок між хімічним, фазовим складом, структурою та комплексом фізико-механічних властивостей.
Чому можна навчитися (результати навчання)	ПРН 14 Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів. ПРН 17 Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. ПРН 19 Обирати і застосовувати придатні типові методи дослідження (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки. ПРН 24 Обирати в залежності від технічних характеристик та умов роботи контрольні-вимірні прилади і виробничі обладнання для обробки матеріалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	КЗ.02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ.04 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. КЗ.05 Здатність приймати обґрунтовані рішення. КС.01 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань. КС.02 Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів. КС.05 Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем. КС.06 Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань. КС.07 Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства.
Інформаційне забезпечення	Силабус з РСО, мультимедійні презентації та відеозаписи лекцій, навчальні посібники та методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт

Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи Онлайн/офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Тривимірне комп'ютерне моделювання
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
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 3D-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 3D-моделювання. Сучасна медицина використовує 3D 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 масидеталі під задані навантаження) для адитивного виробництва тощо. Працювати з медичними сканами КТ. Сегментувати КТ та створювати 3D-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 3D моделюванням
Інформаційне забезпечення	Силабус, Програмне забезпечення CAD
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум. Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Програмне забезпечення САПР
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
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. Різновиди прогнаних рішень САПР та особливості роботи з ними.
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 3D-моделювання.
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 масидеталі під задані навантаження) для адитивного виробництва тощо
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати здобути навички та вміння для проектування деталей та механізмів, а також вирішення інших виробничих задач.
Інформаційне забезпечення	Силабус, програмне забезпечення CAD
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум. Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Термодинаміка конденсованого стану
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
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	Вивчатимуться термодинаміка, кінетика, процеси масоперенесення і структуроутворення матеріалів на основі алмазу, кубічного нітриду бору, карбідів бору і нітрогену, закономірності кристалізації, твердофазного, рідкофазного і конверсійного спікання матеріалів за високих тисків
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Термодинаміка – фундаментальна наука про одну з форм існування матерії – енергію. Вона представляє собою скоріше метод, який широко використовуються дослідниками у багатьох областях науки для встановлення внутрішнього зв'язку між різними явищами природи і узагальнення накопиченого експериментального матеріалу. Так як енергетичні перетворення супроводжують усі матеріальні зміни і енергія характеризує міру руху матерії, а рух матерії є невід'ємною властивістю матерії і основною формою її існування, то область застосування термодинаміки охоплює величезну кількість фізичних і хімічних явищ.</p> <p>Термодинаміка конденсованого стану застосовує термодинамічні методи хімічної термодинаміки для вивчення процесів, що відбуваються із матерією у конденсованому (рідкому і твердому) стані: перетворення теплоти, які пов'язані із хімічними реакціями і агрегатними перетвореннями; виявляє закономірності, які дозволяють визначати напрямки і границю перебігу цих процесів; визначає стійкість хімічних речовин і запобігати утворенню небажаних речовин; визначає температури, тиски та інші параметри для проходження хімічних процесів тощо. Усі ці питання доводиться вирішувати під час розробки нових і вдосконалення існуючих матеріалів, без яких неможливий науково-технічний прогрес</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Уміти застосувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі – Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях – Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. – 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)	Застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства Застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Процеси консолідації наноструктурованих матеріалів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	До початку вивчення дисципліни студент повинен оволодіти такими дисциплінами як: Вища математика, Фізика, Фізика конденсованого стану, Теорія та технологія синтезу дисперсних наноматеріалів, Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у порошковому та нанодисперсному стані
Що буде вивчатися	Теорія і практика консолідації наноструктурованих матеріалів з метою отримання з них виробів з наперед заданими функціональними властивостями
Чому це цікаво/треба вивчати	Нанотехнології дозволяють отримувати матеріали і вироби з них з властивостями, які не можливо отримати іншими методами
Чому можна навчитися (результати навчання)	Унаслідок вивчення дисципліни студент набуває знання: – фізико-хімічних основ процесів, що лежать в основі процесів консолідації нанорозмірних порошків; – методів консолідації нанорозмірних порошків; – умов отримання наноструктурованих матеріалів та технологічних режимів консолідації нанорозмірних порошків. уміння: – аналізувати вплив різноманітних параметрів на формування структури та властивостей наноструктурованих матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Унаслідок вивчення дисципліни у студента формуються здатності вибирати оптимальні методи та технологічні режими консолідації нанорозмірних порошків та отримання наноструктурованих матеріалів із заданими властивостями
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні процеси формування композиційних матеріалів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	До початку вивчення дисципліни студент повинен оволодіти такими дисциплінами як: Вища математика, Фізика, Фізика конденсованого стану
Що буде вивчатися	Теорія і практика пресування і спікання порошкових матеріалів з метою отримання з них виробів з наперед заданими функціональними властивостями
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання методу порошкової металургії, який базується на компактуванні порошків металів, сплавів і сполук дозволяє отримувати матеріали і вироби з них з властивостями, які не можливо отримати іншими методами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Унаслідок вивчення дисципліни студент набуває знання: – фізико-хімічних основ процесів, що лежать в основі процесів формування та спікання порошкових виробів; – методів пресування та спікання порошкових виробів; – умов отримання та технологічних режимів пресування та спікання порошкових виробів; – методів оптимізації умов пресування та спікання порошкови виробів; – методів визначення структури та властивостей порошкових виробів; уміння: – за відомими методиками, з використанням сучасного аналітичного опису проводити розрахунки оптимальних режимів пресування та спікання порошкових виробів; – визначати властивості та структуру порошків виробів; аналізувати вплив різноманітних параметрів на формування структури та властивостей порошкових виробів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Унаслідок вивчення дисципліни у студента формуються здатності вибирати оптимальні методи та технологічні режими формування та спікання порошкових виробів з метою отримання їх з заданими властивостями; за відомими методиками з використанням сучасного аналітичного опису проводити розрахунки з метою оптимізації умов формування та спікання порошкових виробів
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи аддитивних технологій
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи, Тривимірне комп'ютерне моделювання (або Програмне забезпечення САПР), 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. 3D-друк пластиків та металів. Особливості біомедичного та інженерного 3D-друку.
Чому це цікаво/треба вивчати	3D-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 3D-друку.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати та редагувати комп'ютерні моделі деталей, виробів та збірок. Отримати розуміння основ 3D-друку та принципів роботи 3D-принтерів. Познайомитися з технологіями пластикового, металевого та керамічного 3D-друку. Дізнатися про використання 3D-друку в інженерії, промисловості, архітектурі мистецтві та медицині.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (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
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум. Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технології виробництв порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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	- аналіз основних технологій виготовлення матеріалів і виробів методами порошкової металургії
Чому це цікаво/треба вивчати	Композиційні матеріали на основі металевих та керамічних порошків широко застосовуються у авіа- та машинобудуванні, хімічній промисловості у виробках електротехнічного та інструментального призначення, що визначає необхідність вивчення технологій виготовлення композитів з унікальним поєднанням властивостей.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - класифікувати порошкові вироби за групами складності виготовлення; - обґрунтувати вибір марки порошкового і композиційного матеріалу відповідного призначення; - визначати технологію виготовлення порошкових та композиційних матеріалів різного функціонального призначення
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення порошкових та композиційних матеріалів; - виконати економічні розрахунки та визначити собівартість продукції, яка випускається на дільниці чи в цеху
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для проведення лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технології виробництв наноструктурованих матеріалів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання з загальної фізики, фізики конденсованого стану, фізичної хімії, основні поняття про наноструктурний стан матеріалів
Що буде вивчатися	Класифікація основних методів одержання наноструктурних матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогодні в більшості сфер своєї діяльності людство використовує матеріали в наноструктурному стані (електронні прилади, хімічна промисловість, медицина тощо) тому необхідно орієнтуватися у процесах створення та виробництва наноструктурних матеріалів
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - визначати взаємозв'язок "склад-структура-фізико-хімічні властивості"; - підбирати технологію виготовлення наноструктурних матеріалів різного функціонального призначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - створювати нові композиційні наноструктуровані матеріали в залежності від їх властивостей; - оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення наноструктурних матеріалів; - використовувати нові методи та методики дослідження наноматеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для проведення лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технології виробництв порошкових та композиційних матеріалів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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	- аналіз основних технологій виготовлення порошкових та композиційних матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	Композиційні матеріали на основі металевих та керамічних порошоків широко застосовуються у авіа- та машинобудуванні, хімічній промисловості у виробі електротехнічного та інструментального призначення, що визначає необхідність вивчення технологій виготовлення композитів з унікальним поєднанням властивостей.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - класифікувати порошкові вироби за групами складності виготовлення; - обґрунтувати вибір марки порошкового і композиційного матеріалу відповідного призначення; - визначати технологію виготовлення порошкових та композиційних матеріалів різного функціонального призначення;
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	- оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення порошкових та композиційних матеріалів;
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для проведення лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологічне обладнання виробництв порошкової металургії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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	- класифікація обладнання виробництв порошкової металургії; - конструкція та принцип роботи обладнання для виготовлення матеріалів методом порошкової металургії
Чому це цікаво/треба вивчати	Широко застосовуються у авіа- та машинобудуванні, хімічній промисловості у виробі електротехнічного та інструментального призначення знайшли матеріали і вироби, які виготовляються методами порошкової металургії, що визначає необхідність знань обладнання, що використовується для їх виготовлення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- визначати 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 з відповідним обладнанням - виконати економічні розрахунки та визначити собівартість продукції, яка випускається на дільниці чи в цеху
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для курсового проектування
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Обладнання для нанотехнологій
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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; - класифікація обладнання для виготовлення наноструктурних матеріалів; - конструкція та принцип роботи обладнання для виготовлення наноструктурних матеріалів;
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогодні в більшості сфер своєї діяльності людство використовує матеріали в наноструктурному стані (електронні прилади, хімічна промисловість, медицина тощо) тому необхідно орієнтуватися у процесах виробництва наноструктурних матеріалів
Чому можна навчитися (результати навчання)	- визначати технологію виготовлення наноструктурних матеріалів різного функціонального призначення; - підібрати устаткування для певного технологічного процесу виготовлення виробів наноструктурних матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення наноструктурних матеріалів; - розраховувати окремі вузли устаткування на всіх операціях технологічного процесу; - спроектувати ділянку чи цех по виробництву виробів із наноструктурних матеріалів з відповідним обладнанням
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для курсового проектування
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологічне обладнання виробництв порошкових та композиційних матеріалів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова вивчення	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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 будевивчатися	<ul style="list-style-type: none"> - класифікація обладнання для виготовлення порошкових та композиційних матеріалів; - конструкція та принцип роботи обладнання для виготовлення порошкових та композиційних матеріалів;
Чому це цікаво/треба вивчати	Композиційні матеріали на основі металевих та керамічних порошків широко застосовуються у авіа- та машинобудуванні, хімічній промисловості у виробках електротехнічного та інструментального призначення, що визначає необхідність вивчення технологій виготовлення композитів з унікальним поєднанням властивостей.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - визначати технологію виготовлення порошкових та композиційних матеріалів різного функціонального призначення; - підібрати устаткування для певного технологічного процесу виготовлення виробів із порошкових та композиційних матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 з відповідним обладнанням - виконати економічні розрахунки та визначити собівартість продукції, яка випускається на дільниці чи в цеху
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для курсового проектування
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Методи нанодіагностики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання з загальної фізики, фізики конденсованого стану, фізичної хімії, основні поняття про наноструктурний стан матеріалів, матеріалознавство, теорія та технологія одержання дисперсних наноматеріалів
Що буде вивчатися	Методи характеристики наночастинок: Рентгенівський структурний аналіз. Формула Шеррера. Метод Бруннауера-Еммета-Теллера (БЕТ). Додатковий аналіз «хвостів» адсорбції. Електронна мікроскопія. Скануюча електронна мікроскопія. Трансмісійна електронна мікроскопія. Методи характеристики консолідованих наноструктурних матеріалів Наноіндентування. Атомносилова мікроскопія. Скануюча тунельна мікроскопія. Нано-проб технології. Мікроскопія електричних сил. Мікроскопія магнітних сил. Електронна мікроскопія високого розрізнення. Перспектива розвитку методів характеристики наноматеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогодні в більшості сфер своєї діяльності людство використовує матеріали в наноструктурному стані (електронні прилади, хімічна промисловість, медицина тощо) тому необхідно орієнтуватися у процесах створення та виробництва наноструктурних матеріалів
Чому можна навчитися (результати навчання)	- характеристики наночастинок; - характеристики консолідованих наноструктурних матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- контролювати характеристики нанорозмірних частинок і наноматеріалів - оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення наноструктурних матеріалів; - використовувати нові методи та методики дослідження наноматеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, методичні вказівки для проведення лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи фрактодіагностики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
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 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	Діагностика та дефектоскопія матеріалів та виробів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях з таких дисциплін як «Фізика», «Хімія», «Основи металознавство».
Що буде вивчатися	Закономірності взаємодії рентгенівського випромінювання з речовиною, закономірності взаємодії фізичних полів різної природи (електромагнітних, магнітних, теплових, ультразвукових) з матеріалами об'єктів дослідження та принципи формування сигналів, на основі яких здійснюється діагностика та контроль виробів.
Чому це цікаво/треба вивчати	У будь-якій сфері виробництва головним питанням є якість і безпека виробленого продукту, його робочі властивості та довговічність. Тільки методами діагностики і дефектоскопії можна вирішити ці питання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>У підсумку вивчення дисципліни студент отримує знання щодо фізичних основ різних методів неруйнівного контролю, встановлення відповідності показників якості матеріалів і виробів вимогам придатності їх використання за призначенням сучасними методами діагностики і дефектоскопії.</p> <p>ПРН 9 Експериментувати та аналізувати дані.</p> <p>ПРН 14 Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.</p> <p>ПРН 17 Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.</p> <p>ПРН 19 Обирати і застосовувати придатні типові методи дослідження (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.</p> <p>ПРН 22 Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів.</p> <p>ПРН 23 Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів.</p> <p>ПРН 24 Обирати в залежності від технічних характеристик та умов роботи контрольні- вимірювальні прилади і виробниче обладнання для обробки матеріалів.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність застосовувати методи стандартних випробувань щодо визначення фізичних, хімічних, структурних та механічних властивостей вихідних матеріалів та готових виробів.</p> <p>K3.02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>K3.04 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>K3.05 Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>КС.01 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення</p>

	<p>інженерних матеріалознавчих завдань.</p> <p>КС.02 Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів.</p> <p>КС.05 Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем.</p> <p>КС.06 Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань.</p> <p>КС.07 Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства.</p> <p>КС.09 Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.</p> <p>КС.10 Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань.</p> <p>КС.12 Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів.</p>
Інформаційне забезпечення	Всі види занять забезпечені методичною літературою, яка в достатній кількості знаходиться в НТБ НТУУ «КПІ» та у електронному вигляді.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи. Онлайн/офлайн
Семестровий контроль	Залік

4 курс

Дисципліна	Теорія процесів формування структури та властивостей напилених покриттів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання законів фізики та фізики конденсованого стану.
Що буде вивчатися	Механізми утворення високотемпературних газових потоків за різних тисків середовища і джерел енергії і його вплив на властивості отриманих покриттів
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання по фізико-хімічних процесах, які мають місце при формуванні покриттів: плавлення та випаровування металів, взаємодія напиляємих частинок з газовим потоком, формування структури покриття, а також технології отримання та дозволять створювати покриття з заданими властивостями.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оцінити доцільність використання покриттів і виробів із композитів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності
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	Робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, домашня контрольна робота
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Фізико-хімічні основи нанесення покриттів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання законів фізики та фізики конденсованого стану
Що буде вивчатися	Механізми розпилення матеріалів при дії високоенергетичних джерел енергії
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання по фізико-хімічних процесах, які мають місце при взаємодії високоенергетичних потоків з поверхнею дозволять керувати характеристиками газових потоків для отримання покриттів з заданими властивостями.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оцінити доцільність використання матеріалів і джерел енергії для тримання покриттів з заданими характеристиками.
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
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, домашня контрольна робота
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи теорії нанесення покриттів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання законів фізики та фізики конденсованого стану
Що буде вивчатися	Механізми розпилення матеріалів при дії високоенергетичних джерел енергії
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання по фізико-хімічних процесах, які мають місце при взаємодії високоенергетичних потоків з поверхнею дозволять керувати характеристиками газових потоків для отримання покриттів з заданими властивостями.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оцінити доцільність використання матеріалів і джерел енергії для тримання покриттів з заданими характеристиками.
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 з РСО, конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

ципліна	Розрахунок обладнання для виробництва виробів з порошкових матеріалів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання законів механіки, нарисної геометрії, комп'ютерних графічних програм
Що буде вивчатися	Основи розрахунку обладнання для виробництва виробів з порошкових матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	Дозволить проводити розрахунки нового обладнання в якому є потреба або оптимізувати існуюче.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розрахунку конструкції обладнання, або її елементів
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
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, ДКР
Семестровий контроль	Залік

ципліна	Проектування та розрахунок пресінструментів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, ДКР
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Функціональні матеріали
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Необхідні знання з дисциплін Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Фізика конденсованого стану та 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • експериментувати та аналізувати дані; поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Загальні компетентності: <ul style="list-style-type: none"> • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; • здатність працювати автономно; • прагнення до збереження навколишнього середовища; Фахові компетентності: <ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення

	<p>матеріалознавчих проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття Онлайн/офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи об'єктно-орієнтоване програмування
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання з дисциплін природничо-наукової підготовки: Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи
Що буде вивчатися	Предметом навчальної дисципліни є сучасні парадигми програмування, об'єктно-орієнтоване програмування, об'єктні моделі мови Python
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дозволяє оволодіти сучасними підходами програмування мовою високого рівня Python, практично засвоїти застосування об'єктів основних модулів стеку наукових розрахунків NumPy/SciPy
Чому можна навчитися (результати навчання)	Метою викладання дисципліни є розширення володіння компетентністю: <ul style="list-style-type: none"> - Здатність розуміти та використовувати математичні та числові методи моделювання властивостей, явищ та процесів та результатів навчання: <ul style="list-style-type: none"> - 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 уміннями (компетентності)	Одержані знання можуть бути застосовані для - оброблення експериментальних результатів шляхом створення власних програм або у діалоговому режимі з використанням об'єктів основних модулів стеку наукових розрахунків NumPy/SciPy; - створення імітаційних моделей технологічних процесів та матеріалів; - більш глибокого оволодіння об'єктно-орієнтованим підходом програмування
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, завдання комп'ютерного практикуму
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Обчислювальні задачі матеріалознавства
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання з дисциплін природничо-наукової підготовки: Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи, Механіка, Металознавство
Що буде вивчатися	Предметом навчальної дисципліни є поширені обчислювальні задачі матеріалознавства, алгоритми їх розв'язання та програмні засоби їх реалізації
Чому це цікаво/треба вивчати	Оволодіння обчислювальними технологіями щодо основних об'єктів предметної галузі суттєво розвиває можливості фахівця як науковця, технолога, конструктора. Передбачено вивчення таких інструментів як метод молекулярної динаміки, метод кліткових автоматів, метод скінчених елементів. Основні програмні засоби: системи електронних таблиць, мова програмування python з застосуванням бібліотек NumPy/SciPy, Pandas та PyMKS, ANSYS.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Метою викладання дисципліни є розширення володіння компетентністю: <ul style="list-style-type: none"> - 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 уміннями (компетентності)	Одержані знання можуть бути застосовані для побудови математичних моделей матеріалів, технологічних процесів, фізичних явищ, що характерні для галузі матеріалознавства, зокрема прогнозування фазових переходів, математичного опису структури матеріалів та зв'язку структура-властивості, тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Комп'ютерне моделювання методом скінченних елементів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання з таких дисциплін як Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи. Механіка, Теорія тепло- та масоперенос
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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 уміннями (компетентності)	Одержані знання та уміння можуть бути застосовані для <ul style="list-style-type: none"> - 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, РСО, конспект лекцій, навчальний посібник до комп'ютерного практикуму.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Процеси консолідації наноструктурованих матеріалів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	До початку вивчення дисципліни студент повинен оволодіти такими дисциплінами як: Вища математика, Фізика, Фізика конденсованого стану, Теорія та технологія синтезу дисперсних наноматеріалів, Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у порошковому та нанодисперсному стані
Що буде вивчатися	Теорія і практика консолідації наноструктурованих матеріалів з метою отримання з них виробів з наперед заданими функціональними властивостями
Чому це цікаво/треба вивчати	Нанотехнології дозволяють отримувати матеріали і вироби з них з властивостями, які не можливо отримати іншими методами
Чому можна навчитися (результати навчання)	Унаслідок вивчення дисципліни студент набуває знання: – фізико-хімічних основ процесів, що лежать в основі процесів консолідації нанорозмірних порошоків; – методів консолідації нанорозмірних порошоків; – умов отримання наноструктурованих матеріалів та технологічних режимів консолідації нанорозмірних порошоків. уміння: – аналізувати вплив різноманітних параметрів на формування структури та властивостей наноструктурованих матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Унаслідок вивчення дисципліни у студента формуються здатності вибирати оптимальні методи та технологічні режими консолідації нанорозмірних порошоків та отримання наноструктурованих матеріалів із заданими властивостями
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Процеси консолідації порошкових та композиційних матеріалів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	До початку вивчення дисципліни студент повинен оволодіти такими дисциплінами як: Вища математика, Фізика, Фізика конденсованого стану
Що буде вивчатися	Теорія і практика пресування і спікання порошкових матеріалів з метою отримання з них виробів з наперед заданими функціональними властивостями
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання методу порошкової металургії, який базується на компактуванні порошків металів, сплавів і сполук дозволяє отримувати матеріали і вироби з них з властивостями, які не можливо отримати іншими методами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Унаслідок вивчення дисципліни студент набуває знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фізико-хімічних основ процесів, що лежать в основі процесів формування та спікання порошкових виробів; – методів пресування та спікання порошкових виробів; – умов отримання та технологічних режимів пресування та спікання порошкових виробів; – методів оптимізації умов пресування та спікання порошкови виробів; – методів визначення структури та властивостей порошкових виробів; <p>уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – за відомими методиками, з використанням сучасного аналітичного опису проводити розрахунки оптимальних режимів пресування та спікання порошкових виробів; – визначати властивості та структуру порошків виробів; <p>аналізувати вплив різноманітних параметрів на формування структури та властивостей порошкових виробів</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Унаслідок вивчення дтсципліни у студента формуються здатності вибирати оптимальні методи та технологічні режими формування та спікання порошкових виробів з метою отримання їх з заданими властивостями; за відомими методиками з використанням сучасного аналітичного опису проводити розрахунки з метою оптимізації умов формування та спікання порошкових виробів
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій , навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи аддитивних технологій
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Вища математика та Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи, Тривимірне комп'ютерне моделювання (або Програмне забезпечення САПР), 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. 3D-друк пластиків та металів. Особливості біомедичного та інженерного 3D-друку.
Чому це цікаво/треба вивчати	3D-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 3D-друку.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати та редагувати комп'ютерні моделі деталей, виробів та збірок. Отримати розуміння основ 3D-друку та принципів роботи 3D-принтерів. Познайомитися з технологіями пластикового, металевого та керамічного 3D-друку. Дізнатися про використання 3D-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
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум. Онлайн / офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технології нанесення покриттів та їх властивості
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Підготовка з фізика, хімії, фізики конденсованого стану матеріалів, теорія процесів формування структури та властивостей напилених покриттів
Що буде вивчатися	Технології напилювання 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 напилювання дозволяє успішно отримувати наноструктуровані покриття.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здатність обирати матеріали, технології напилювання, відповідно до поставленого завдання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати професійно профільовані знання і практичні навички в галузі матеріалознавства, створювати технології напилювання покриттів різного призначення, контролювати їх проведення. Вибирати матеріали для покриттів з заданими умовами роботи
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Обладнання та матеріали для виробництв напилених покриттів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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 напилювання, параметри роботи і їх вплив на властивості покриттів, а також матеріали для напилювання – 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 обарати обладнання, матеріали, технології напилювання, відповідно до 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 напилювання покриттів різного призначення, контролювати їх проведення
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи високоенергетичних технологій
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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	<p>До високоенергетичній технологій слід віднести ті, за яких енергія, що передається тілу дорівнює енергії міжатомного зв'язку або навіть вища за неї.</p> <p>Вивчатись в дисципліні “Основи високоенергетичних технологій синтезу матеріалів” будуть закономірності взаємодії та розповсюдження хвилі горіння, вплив основних властивостей вихідних матеріалів (фізичних, технологічних тощо) на температуру горіння, швидкість розповсюдження хвилі, повноту проходження реакції.</p> <p>Будуть розглядатись різниця в формуванні структури, а відповідно властивостей в імпульсній високоенергетичній 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.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Після вивчення дисципліни студенти будуть мати знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ основних високоенергетичних технологій отримання матеріалів; ▪ взаємозв'язку між структурою та властивостями матеріалів; ▪ взаємозв'язку між технологією отримання та експлуатаційними властивостями виробів. <p>І набудуть таких програмних результатів навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	Здатність обирати технологічний процес та його оптимальні умови для отримання виробів з композиційних, наноструктурованих та порошкових матеріалів;

знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати сучасні підходи оптимізації та дизайну матеріалів для удосконалення їх властивостей залежно від умов експлуатації.
Інформаційне забезпечення	Силабус з PCO, конспект лекцій,
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття Онлайн/офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Матеріали відновної енергетики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання, отримані студентом в рамках дисциплін фізика; хімія; фізична хімія; методи структурного аналізу матеріалів, механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів, металознавство, кольорові метали та сплави, теорія процесів формування структури та властивостей порошкових та композиційних матеріалів, матеріалознавство тугоплавких та композиційних виробів, теорія процесу формування напилених покриттів
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 матеріалоємності та енергоємності 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.
Інформаційнезабезпечення	Навчальна програма, робоча навчальна програма дисципліни, РСО, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Неметалеві матеріали
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання, отримані студентом в рамках дисциплін фізика; хімія; фізична хімія; кристалографія, кристалохімія та мінералогія; металознавство; фізика конденсованого стану
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 матеріалоємності та енергоємності 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: <ul style="list-style-type: none"> – 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 виробництв та обробки матеріалів і виробів з них; студент буде вміти: <ul style="list-style-type: none"> – 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: <ul style="list-style-type: none"> – 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
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Тверді сплави
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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 бажаними фізико-механічними властивостями в залежності від їх структури, хімічного та фазового складу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після засвоєння навчальної дисципліни здобувач повинен продемонструвати такі результати навчання: знання: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • експериментувати та аналізувати дані; • поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Загальні компетентності: <ul style="list-style-type: none"> • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; • здатність працювати автономно; • прагнення до збереження навколишнього середовища; Фахові компетентності: <ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення

	<p>матеріалознавчих проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи Онлайн/офлайн
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Керамічні композиційні матеріали
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
Вимоги до початку вивчення	Знання з наступних дисциплін: фізика; хімія; фізична хімія; фізика конденсованого стану; металознавство.
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 Використовувати практичні інженерні навички для вирішення професійних 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
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Наноструктуровані матеріали
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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; матеріалознавство.
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 матеріали. 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.
Інформаційнезабезпечення	Силабус, конспект лекцій, мультимедійні презентації
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інструментальні матеріали
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
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	Студенти отримують знання, що стосуються вивчення технологічних процесів виготовлення порошкових інструментальних матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	Аналіз технології для виробництва інструментальних матеріалів, залежно від умов роботи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Після засвоєння навчальної дисципліни студент знатиме:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <p>Студент умітиме:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)	<p>Студент зможе:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 РСО, мультимедійні преезнетації лекцій, навчальні посібники
Форма	Лекції, практичні роботи

проведення занять	Онлайн/офлайн
Семестровий контроль	Залік