

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

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 5 від 29.02.2024 р.)

Ф-КАТАЛОГ

ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою

"Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві"

за спеціальністю 132 Матеріалознавство

УХВАЛЕНО:

Вченою радою навчально-наукового

інституту матеріалознавства та

зварювання ім. Є.О. Патона

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 1/24 від «25» січня 2024 р.)

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

Вибір дисциплін, що забезпечують спеціальні (фахові) компетенції, здійснюється з кафедрального Ф-Каталогу з використанням інформаційної системи my.kpi.ua. Ф-Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання здобувачами ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

ЗМІСТ

Дисципліни для вибору студентами другого курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти	
3 курс 5 семестр	
Числові методи в інженерних задачах	5
Основи мережевих технологій та структура баз даних	6
Програмне забезпечення для розв'язку проблем матеріалів	7
Теорія будови рідких, аморфних та кристалічних матеріалів	8
Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції	9
Основи управління якістю продукції	10
Структурна діагностика 1 (макрорівень та мікрорівень)	11
Металографія	12
Рентгеноструктурний аналіз сплавів після хіміко-термічної обробки	13
Нанорозмірне матеріалознавство	14
Неметалеві матеріали у машинобудуванні	15
Неметалеві матеріали	16
3 курс 6 семестр	
Радіаційне матеріалознавство та еліонні технології	17
Технологія виробництв та обробка матеріалів	18
Неруйнівний контроль у машинобудуванні	19
Структурна нерівноважність наношаруватих матеріалів	20
Оснoв отримання порошкових та композиційних матеріалів	21
Тензорний аналіз фізичних властивостей кристалів та полів в матеріалах	22
Структурна діагностика 2 (атомний рівень та нанорівень)	23
Властивості і технології обробки матеріалів	24
Рентгенівська дифрактометрія	25
Спеціальні сплави в аерокосмічних технологіях	26
Металознавство кольорових металів	27
Реальна будова металів	28
Дисципліни для вибору студентами третього курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти	
4 курс 7 семестр	
Сучасні методи дослідження функціональних і конструкційних матеріалів	29
Леговані сталі	30

Електронна мікроскопія	31
Аперіодичні та спеціальні наноструктури	32
Тугоплавкі метали та їх сполуки	33
Чинники професійного працевлаштування	34
Мультимасштабний комп'ютерний експеримент в матеріалознавстві	35
Комп'ютерне моделювання металевих виробів	36
Основи моделювання матеріалів	37
Матеріалознавчі основи поверхневої обробки	38
Основи нанотехнологій	39
Інжиніринг термічного обладнання	40
4 курс 8 семестр	
Фундаментальні основи промислових технологій	41
Сучасні дисперсійнозміцнені матеріали	42
Жаростійки та жароміцні сплави	43
Плівкові матеріали для бортової електроніки та сонячної енергетики	44
Технологія нанесення та властивості покриттів	45
Міждисциплінарні проблеми фізичного матеріалознавства	46

Числові методи в інженерних задачах	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Повинен бути засвоєний курс "Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи"
Що буде вивчатися	Числові методи розв'язання диференціальних рівнянь (систем диференціальних рівнянь)
Чому це цікаво/треба вивчати	Багато фізичних явищ можна описати за допомогою диференціальних рівнянь. Їх розв'язок дає змогу теоретично досліджувати ці явища і відповідно розуміти які фактори і яким чином на них впливають.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – визначати типи диференціальних рівнянь (систем диференціальних рівнянь), типи початкових та граничних умов та обирати методи для їх розв'язання; – застосовувати числові методи для розв'язання диференціальних рівнянь (систем диференціальних рівнянь) з урахуванням їх особливостей, оцінювати похибки обчислень; – використовувати ПК та комп'ютерні технології для реалізації числових методів розв'язку диференціальних рівнянь (систем диференціальних рівнянь), оцінки похибки обчислень, представлення результатів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Ви зможете за заданими диференціальними рівняннями (системами диференціальних рівнянь) за допомогою ПК знайти їх розв'язки одним з числових методів, тобто визначити тип диференціального рівняння (системи), обґрунтувати і обрати метод його розв'язання, отримати розв'язок, оцінити похибки, представити результати.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Основи мережевих технологій та структура баз даних	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 курс (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Базові навички роботи з ПК
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> – знання основ та принципів організації і роботи комп'ютерів; – знання архітектури і будови ЕОМ як програмно-апаратного комплексу; – вивчення програмного забезпечення ЕОМ; – ознайомлення з роботою різних операційними системами; – створення навиків використання ЕОМ при обробці експериментальних даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання о володіння операційною системою Windows а також MS Office є обов'язковою умовою при працевлаштуванні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – архітектури та структури ЕОМ; – програмного забезпечення ЕОМ; – можливостей операційної системи Windows; – сучасних мов програмування; – графічних та текстових редакторів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – використання комп'ютерної техніки під час навчальної діяльності; – користуватися операційною системою Windows; – використовувати табличний редактор Excel; – використовувати графічний редактор Microsoft Office Picture Manager.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Програмне забезпечення для розв'язку проблем матеріалів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 курс (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинен бути засвоєний курс "Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи"
Що буде вивчатися	Можливості використання програмного забезпечення для вирішення задач матеріалознавства. (Бази знань і даних, системи пошуку, системи розрахунків та моделювання і т.і.)
Чому це цікаво/треба вивчати	В сучасних умовах розвитку матеріалознавства у світі продукується та накопичується великий обсяг інформації. Для полегшення роботи її систематизують у вигляді баз знань, умінь і т.і. Відповідно виникає потреба опанувати програмне забезпечення для пошуку та обробки такої інформації
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – основам класифікації інформації, методами її обробки, зберігання та пошуку; – користуватися сучасним програмним забезпеченням в області матеріалознавства.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Ви зможете швидко і якісно проводити пошук, обробку і представлення необхідної інформації для розв'язання професійних задач в області матеріалознавства
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Теорія будови рідких, аморфних та кристалічних матеріалів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Фізика», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів»
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни – будова рідкого, кристалічного та аморфного стану речовини.
Чому це цікаво/треба вивчати	Теорія будови рідких, аморфних та кристалічних матеріалів надає базові уявлення, які необхідні для синтезу, обробки, дослідження та експлуатації конструкційних і функціональних сплавів аерокосмічного призначення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Використовувати міждисциплінарні матеріалознавчі знання для розробки та створення нових матеріалів та технологій: – використовувати сучасні наукові уявлення про неорганічні матеріали для аналізу впливу мезо-, мікро- та нано- масштабу на їх механічні, фізичні, хімічні, поверхневі та інші властивості, прогнозувати характер їх взаємодії з навколишнім середовищем та рівень експлуатаційної надійності; – обирати відповідні режими формування металевих матеріалів та визначати їхній хімічний склад, кристалографічну структуру, встановлювати взаємозв'язок між параметрами процесів формування матеріалів та фізико-хімічними властивостями.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Працюючи у складі групи фахівців використовуючи новітні методики за допомогою відповідних приладів та устаткування дослідити: - атомну будову рідкого стану металів та сплавів експериментальними методами дослідження; - стан металів, умови формування, атомну структуру, методи дослідження, властивості; - процеси кристалізації металів та сплавів; - електронну будову металів, фазові перетворення; - дифузію в металах та сплавах, твердих розчинах та металічних сполуках, міцність реальних кристалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання, електронний підручник та його друкована версія з грифом МОН.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Знання основ докуметнообігу та матеріалознавства
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> - основні визначення, вимоги, норми та правила метрології та стандартизації; - діючі системи державних і міжнародних стандартів та нормативно-технічних документів зі стандартизації, сертифікації та контролю якості; - основних засобів та методів контролю та керування якості продукції в матеріалознавстві, основних методів контролю та управління технологічними процесами виробництва та обробки металів та сплавів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання в області матеріалознавства поруч із знаннями в області стандартизації та метрології дозволить з легкістю проводити сертифікацію продукції та засобів вимірювальної техніки
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - використовувати державні та галузеві стандарти та нормативно-технічні документи зі стандартизації, сертифікації та контролю якості та визначати можливість забезпечення технічних вимог до виробів, отримувати та аналізувати інформацію; - вибирати операції (методи) та прилади для контролю виробів, розробляти методики проведення контрольних операцій та здійснювати їх; - проводити дефектоскопію виробів при капітальному ремонті вузлів машин, механізмів та розробляти пропозиції щодо подальшого використанні виробів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - кваліфіковано вибирати і обґрунтувати дії для забезпечення єдності вимірювань під час виробництва продукції; - кваліфіковано вибирати і обґрунтувати операції (методи) та прилади для забезпечення контролю якості виробів в процесі виробництва; - забезпечувати дотримання існуючих стандартів та нормативів для випуску високоякісної продукції.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник з виконання, що до проведення практичних занять; презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Основи управління якості продукції	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Знання основ докуметнообігу та матеріалознавства
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> - основних засобів та методів контролю та керування якості продукції в матеріалознавстві, основних методів контролю та управління технологічними процесами виробництва та обробки металів та сплавів. - основні вимоги, правила та норми оформлення нормативної документації; - діючі системи державних і міжнародних стандартів та нормативно-технічних документів зі стандартизації, сертифікації та контролю якості;
Чому це цікаво/треба вивчати	Значення цього курсу обумовлене необхідністю підготовки спеціалістів з базовими компетенціями в галузі метрології, стандартизації, сертифікації продукції та контролю якості як основи підвищення ефективності виробництва та випуску надійної, довговічної та конкурентноспроможної продукції в умовах ринкової економіки.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - використовувати державні та галузеві стандарти та нормативно-технічні документи зі стандартизації, сертифікації та контролю якості та визначати можливість забезпечення технічних вимог до виробів, отримувати та аналізувати інформацію; - вибирати операції (методи) та прилади для контролю виробів, розробляти методики проведення контрольних операцій та здійснювати їх; - здійснювати вхідний контроль матеріалів та визначати хімічний склад, макро – та мікроструктуру, розміри, геометрію виробів та відсутність або наявність дефектів;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - кваліфіковано вибирати і обґрунтувати операції (методи) та прилади для забезпечення контролю якості виробів в процесі виробництва; - забезпечувати дотримання існуючих стандартів та нормативів для випуску високоякісної продукції.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни; РСО; методичні рекомендації, що до проведення практичних занять; презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Структурна діагностика 1 (макрорівень та мікрорівень)	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Повинні бути засвоєні кредитні модулі Фізика, Вища математика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство та термічна обробка металів, Діагностика і методи структурного аналізу матеріалів та ряд інших.
Що буде вивчатися	Закономірності взаємодії рентгенівського випромінювання з матеріалами та формування дифракційної картини, на основі якої здійснюється аналіз фазового складу та структурного стану полікристалічних та монокристалічних матеріалів. Метод Лауе та метод обертання монокристалу для визначення структури. Розрахунок макронапружень в полікристалічних матеріалах у лінійно напруженому та плоско напруженому станах з використанням фотографічного та дифракційного методів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Всі фізичні і механічні властивості матеріалів зумовлені їх кристалічною структурою, фазовим і хімічним складом. Тому всі дослідження в матеріалознавстві, що пов'язані зі створенням новітніх матеріалів, їх обробкою та контролем якості, як полікристалів, так і монокристалів, обов'язково ґрунтуються на методах рентгеноструктурного аналізу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Аналіз структури монокристалів, зокрема: визначення орієнтування монокристалу методом Лауе; визначення періодів ідентичності та типу ґратки Браве методом обертання монокристалу; індиціювання рентгенограм обертання монокристалу; метод розгортки шарової лінії, методи визначення різних типів внутрішніх макронапружень, метод визначення розміру областей когерентного розсіювання (ОКР) з використанням ефекту первинної екстинкції.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати експериментальну техніку для реалізації основних методів рентгенівського аналізу монокристалів, розшифровувати Лауеграми та епіграми для визначення головних напрямків в монокристалі, та їх кристалічної структури. Аналізувати процеси, що протікають в металах і сплавах в твердому стані, розраховувати внутрішні макронапруження в плосконапруженому та лінійнонапруженому станах.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекційні заняття та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Металографія	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, математики, фізичної хімії, хімії, кристалографії, металознавства.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> - види та методики металографічних досліджень, кількісна та якісна оцінка структурних та фазових складових, неметалевих включень. - будови зламів та причин руйнування; - оцінка зовнішніх впливів (теплого, механічного, радіаційного тощо) на структурні зміни в матеріалі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Аналіз структури матеріалів є основним в будь-якому виробництві чи науковому дослідженні в матеріалознавстві. Це дозволяє визначити, які способи обробки необхідно застосувати, чи які були причини руйнування виробів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> -визначати за структурними ознаками правильність проведення технологічних операцій; -оволодіти програмним забезпеченням для проведення кількісного та якісного металографічного аналізу; -визначати ресурс використання конструкцій за змінами в структурі матеріалу при його експлуатації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	-кваліфіковано використовувати методики металографічних та фрактографічних аналізів в умовах виробництва, в лабораторіях атомних та теплоелектростанціях, на підприємствах авіабудування, залізничного транспорту тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, модульна контрольна
Семестровий контроль	Залік

Рентгеноструктурний аналіз сплавів після хіміко-термічної обробки	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинні бути засвоєні кредитні модулі Фізика, Вища математика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство та термічна обробка металів, Діагностика і методи структурного аналізу матеріалів та ряду інших.
Що буде вивчатися	Закономірності взаємодії рентгенівського випромінювання з матеріалами та формування дифракційної картини, на основі якої здійснюється аналіз фазового складу та структурного стану сплавів після хіміко-термічної обробки (ХТО). Розрахунок макронапружень в полікристалічних матеріалах у лінійно напруженому та плоско напруженому станах з використанням фотографічного та дифракційного методів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Всі фізичні і механічні властивості матеріалів зумовлені їх кристалічною структурою, фазовим і хімічним складом. Тому всі дослідження в матеріалознавстві пов'язані зі створенням новітніх матеріалів, їх обробкою та контролем якості, обов'язково включають методи рентгеноструктурного аналізу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Методам визначення різних типів внутрішніх макронапружень, методу визначення розміру областей когерентного розсіювання (ОКР) з використанням ефекту первинної екстинкції; визначення типу твердих розчинів, визначення мікронапружень та розмірів областей когерентного розсіювання після різних операцій ХТО.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати експериментальну техніку для реалізації основних методів рентгенівського аналізу. Аналізувати процеси, що протікають в металах і сплавах в твердому стані при ХТО, розраховувати внутрішні макронапруження в плоско напруженому та лінійно напруженому станах.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання.
Форма проведення занять	Лекційні заняття та лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Нанорозмірне матеріалознавство	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Фізика», «Хімія», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Металознавство», «Фізика конденсованого стану», «Методи структурного аналізу матеріалів» та «Теорія побудови рідких, аморфних і кристалічних матеріалів».
Що буде вивчатися	Особливості застосування ідеології матеріалознавства, що базується на тріаді Курнакова: «склад – структура – властивості», – до об'ємів матеріалів в нано- і субнанорозмірних діапазонах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Нанорозмірне матеріалознавство – це розділ загальної сучасної концепції фундаментального матеріалознавства в частині побудови знань теоретичного, комп'ютерного і експериментального характеру про процеси формування і зміни структури і про властивості об'ємів матеріалів в нано- і субнанорозмірних діапазонах, на основі якої розкривається, як саме із використанням новітніх аналітично-дослідницьких можливостей (можливостей отримувати експериментальні дані на нано-, субнано- та пікорівнях) мають конструюватися нові моделі та формуватися нові закономірності структуро- і фазоутворення – нові в порівнянні з тими, які неможливо було розвинути в минулому в традиційних дослідженнях і технологіях масивних матеріалів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитися тому, як багатокomпонентність, багатошаровість і нанорозмірність, наноструктурованість і нанофазність, екстремальні впливи в процесах отримання і обробки (енергетична активація через термічні і лазерні впливи, бомбардування зарядженими і нейтральними частками, зовнішні поля, введення домішок, легування) можуть використовуватися для спрямованого формування структури і властивостей в технологіях створення матеріалів майбутнього, що буде мати проривний характер.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Потреби створення матеріалів з новими властивостями – за вимог мініатюризації в VI-VII технологічних укладах – обумовлюють необхідність поглиблення уявлень про формування структури і властивостей матеріалів: від процесів на мезорівні до процесів на наномасштабних, субнано- і пікомасштабних рівнях. Ці сфери новітнього фундаментального матеріалознавства є виключно затребуваними як в науковому, так і в практичному відношенні.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекції і практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Неметалеві матеріали у машинобудуванні	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Знання із загальної фізики, хімії, фізичної хімії, кристалографії, кристалохімії та мінералогії, металознавства
Що буде вивчатися	Неметалеві матеріали у основних галузях машинобудування, їх класифікація та використання (керамічні матеріали, скляно, пластмаси, неорганічне скло, синтетичні каучук та гума, лакофарбові матеріали, клеї та герметики, природні кам'яні матеріали, вапно та гіпс. бетони. штучні кам'яні матеріали, вироби з деревини).
Чому це цікаво/треба вивчати	Отриманні знання дозволять оцінювати поведінку матеріалів в умовах експлуатації та правильно обирати той або інший матеріал і технології його обробки з метою отримання необхідних властивостей та надійності виробів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – правильно обирати матеріал для конкретних виробів з урахуванням умов їх експлуатації; – призначати їх обробку з метою отримання заданих структур та властивостей; – оцінити поведінку матеріалів при впливі на них різних експлуатаційних факторів і призначити умови, режим і термін експлуатації виробів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – забезпечувати якість матеріалів та виробів; – забезпечувати збереження навколишнього середовища; – вибирати методи досліджень, розрахунків і конструювання композитів і покриттів із вихідних порошків різного ступеня дисперсності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, підручник, методичні рекомендації, презентація лекцій
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Неметалеві матеріали	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
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	Неметалеві матеріали у основних галузях класифікація, властивості та використання (композиційні матеріали, скло, полімери, пластмаси, природні та синтетичні резини, каучуки, лакофарбові матеріали, анаеробні клеї та маслобензостійкі герметики, вироби з дельта-деревини).
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання дозволять оцінювати поведінку матеріалів в умовах експлуатації у різних сферах та правильно обирати матеріал і технології його обробки для отримання необхідних властивостей.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – правильно обирати матеріал з урахуванням умов його експлуатації; – призначати обробку виробів для отримання заданих структур та властивостей; – оцінити поведінку матеріалів при впливі на них різних експлуатаційних факторів та призначити режим і термін експлуатації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – забезпечувати якість матеріалів та виробів; – вибирати методи досліджень, розрахунків і конструювання композитів і покриттів із вихідних матеріалів різного призначення.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник, методичні рекомендації, презентація лекцій
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Радіаційне матеріалознавство та еліонні технології	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Повинні бути засвоєні кредитні модулі Фізика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство та термічна обробка металів, Діагностика і методи структурного аналізу матеріалів та ряд інших.
Що буде вивчатися	Фізичні процеси, пов'язані з впливом іонізуючого випромінювання на тверді тіла: метали, напівпровідники, діелектрики. Засоби боротьби зі шкідливим впливом іонізуючого випромінювання на властивості матеріалів і пристроїв, які застосовуються в аерокосмічній галузі (сонячні батареї, елементи обчислювальних машин, блоки керування тощо). Взаємодія високоенергетичних частинок з речовиною та характер радіаційних пошкоджень. Наслідки інтенсивного радіаційного опромінення іонами або нейтронами. Радіаційне зміцнення та окрихчування. Ефекти дальності. Основи йонно-променевої та електронно-променевої технологій.
Чому це цікаво/треба вивчати	Треба: Для розуміння повного життєвого циклу матеріалу від процесу його створення до умов експлуатації в конструкції літального апарату, діагностики структури та дефектів, подовження ресурсу експлуатації. Цікаво: «Білі плями» теорії в ефектах дальності, акустичні хвилі, внутрішній фотоефект і зародження гіперзвукових хвиль, метаморфози на зовнішніх границях та багато інших парадоксальних ефектів під час йонного опромінення та інших енергетичних впливів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Стратегічним напрямкам розвитку радіаційних матеріалів в аерокосмічних технологіях до 2030 року. Як за допомогою еліонних технологій створювати особливі наноструктурні стани та покращувати властивості функціональних і конструкційних матеріалів аерокосмічного призначення. Методам діагностики радіаційно-захисних та радіаційно-стійких характеристик.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створювати, обробляти матеріали, підвищувати комплекс їх робочих характеристик завдяки використанню еліонних технологій. Застосовувати низькоенергетичне йонне опромінення для досягнення нового рівня корозійної стійкості поверхні функціональних і конструкційних матеріалів. Правильно інтерпретувати результати досліджень дефектної структури матеріалів після радіаційного опромінення; розробляти фізичні моделі матеріалів та процесів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекційні заняття та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Технологія виробництв та обробки матеріалів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Ливарного виробництва чорних та кольорових металів
Вимоги до початку вивчення	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)	Знанням основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування. Умінням експериментувати та аналізувати дані, правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.
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

Неруйнівний контроль у машинобудуванні	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Фізика», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Металознавство та термічна обробка металів».
Що буде вивчатися	Закономірності взаємодії фізичних полів різної природи (електромагнітних, магнітних, теплових, ультразвукових) з матеріалами об'єктів дослідження та формування сигналів на основі яких здійснюється діагностика та неруйнівний контроль виробів машинобудування.
Чому це цікаво/треба вивчати	У сфері машинобудування головним питанням є якість і безпека виробленого продукту, його робочі властивості та довговічність. Тільки методами діагностики і дефектоскопії можна вирішити ці питання у повному обсягу..
Чому можна навчитися (результати навчання)	Проводити діагностику деталей на відповідність їх вимогам, які є необхідними для довготривалої роботи в заданих умовах, здійснювати контроль якості продукції, визначати наявність дефектів з використанням неруйнівних методів контролю і сучасної експериментальної техніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати методи неруйнівного контролю і стандартних випробувань для визначення фізичних, хімічних, структурних та механічних властивостей вихідних матеріалів і готових виробів та придатності їх до використання в заданих умовах експлуатації.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекційні заняття та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Структурна нерівноважність наночаруватих матеріалів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинен бути засвоєні кредитні модулі «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія» та «Фізичні властивості матеріалів»
Що буде вивчатися	Вплив симетрії кристалу на його фізичні властивості, основи теорії дефектів кристалічної будови матеріалів та особливості структурної нерівноважності наночаруватих матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	Кристали, зазвичай, є анізотропними, тобто їх фізичні властивості є різними в різних напрямках, тому вони описуються за допомогою тензорів різних рангів. Вивчення впливу симетрії кристалів на їх фізичні властивості дасть змогу аналізувати та прогнозувати рівень фізичних властивостей матеріалів. Створити бездефектний матеріал майже не можливо. Знання типів дефектів кристалічної будови, характер їх руху та взаємодії дозволить застосовувати системний підхід для вирішення інженерних матеріалознавчих задач в аерокосмічному напрямку.
Чому можна навчитися (результати навчання)	За даними експериментів і інженерних розрахунків характеризувати фізичні властивості матеріалів: <ul style="list-style-type: none"> – аналізувати фізичні властивості в залежності від симетрії монокристалів; – знаходити напрямки в кристалі з наперед заданим рівнем властивостей; – використовувати комп'ютерні технології для моделювання фізичних властивостей в кристалах для розв'язання задач кристалофізики; – визначати кількість та тип дефектів кристалічної будови матеріалів та їх вплив на рівень властивостей; – аналізувати особливості структурної нерівноважності наночаруватих матеріалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В процесі створення нової аерокосмічної техніки чи при вдосконаленні існуючих моделей вибір «правильного» матеріалу має принципове значення. Опанував дану дисципліну, Ви зможете за даними фізичних експериментів проводити тензорний аналіз фізичних властивостей кристалів, полів напружень і деформацій в твердих тілах, визначати ступінь дефектності структури та прогнозувати його вплив на характеристики міцності матеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання Дистанційний курс на платформі Moodle: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=30
Форма проведення занять	Лекції і практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Основ отримання порошкових та композиційних матеріалів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
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 порошків 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, навчальний посібник для проведення лабораторних робіт.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Тензорний аналіз фізичних властивостей кристалів та полів в матеріалах	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія» та «Фізичні властивості матеріалів»
Що буде вивчатися	Будуть вивчатися: матеріальні і польові тензори різних рангів, що описують фізичні властивості кристалів, зовнішні і внутрішні поля та стани тіла, фізичні явища і закони з точки зору тензорного аналізу; тензори напружень і деформацій, рівняння теорії пружності, матеріалознавчі задачі, що розв'язуються за допомогою теорії пружності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Застосування кристалічних матеріалів залежить від їх властивостей. Властивості бувають: фізичні, механічні, функціональні, корозійні та інші і визначаються хімічним складом і кристалічною структурою матеріалу. Вміння проводити інженерний аналіз фізичних властивостей кристалів в залежності від їх симетрії, а також аналіз впливу зовнішніх і внутрішніх полів на матеріали є дуже важливим для сфер конструювання електронних пристроїв нового покоління, в яких кристал є твердотільним перетворювачем енергії і виконує певну функцію.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – проводити тензорний аналіз фізичних властивостей кристалів в залежності від їх симетрії за даними експериментів; – проводити експерименти і інженерні розрахунки для визначення тензорних властивостей кристалів; – знаходити напрямки в кристалі з наперед заданими властивостями; – знаходити величини фізичних властивостей кристалів, напружень і деформацій у заданих напрямках в матеріалі; – використовувати ПК та комп'ютерні технології для розв'язання завдань з визначення тензорних властивостей кристалів і задач теорії пружності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – виготовляти кристалічні твердотільні перетворювачі для сучасних електронних smart пристроїв таким чином, щоб вони мали задані технічні характеристики (задані властивості у певних напрямках); – за даними фізичних експериментів та використовуючи інженерні розрахунки аналізувати властивості кристалів, поля напружень і деформацій в твердих тілах, визначати величини фізичних властивостей, напружень і деформацій у заданих напрямках в кристалі; – розв'язувати різні матеріалознавчі й інженерні задачі з області твердотільних перетворювачів для електроніки та інші.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання Дистанційний курс на платформі Moodle: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=30
Форма проведення занять	Лекції і практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Структурна діагностика 2 (атомний рівень та нанорівень)	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Повинні бути засвоєні кредитні модулі: Фізика, Вища математика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство та термічна обробка металів, Діагностика і методи структурного аналізу матеріалів та ряд інших.
Що буде вивчатися	Закономірності взаємодії рентгенівського випромінювання з матеріалами та формування дифракційної картини, на основі якої здійснюється аналіз структурного стану полікристалічних матеріалів, а також визначаються мікронапруження та розміри областей когерентного розсіювання. Аналіз аксіальної структури і визначення її параметрів – індексів осі текстури та ступеня розсіювання. Аналіз методів високотемпературної рентгенографії та побудови діаграм стану і кривих розчинності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Кристалічна структура, фазовий і хімічний склад визначають всі фізичні і механічні властивості матеріалів. Тому всі дослідження в матеріалознавстві, які пов'язані зі створенням новітніх матеріалів, їх обробкою та контролем якості, обов'язково включають методи рентгеноструктурного аналізу. Вивчення текстури дозволяє прогнозувати властивості деформованих сплавів, а мікронапруження та розміри ОКР визначають механізми зміцнення сплавів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Методикам визначення розміру областей когерентного розсіювання та мікронапруг методом апроксимації; принципам рентгенографічного дослідження діаграм стану; способам визначення типу твердого розчину; методикам побудови кривої розчинності на діаграмах рівноважного стану.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати експериментальну техніку для реалізації основних методів рентгенівського аналізу. Застосувати метод високотемпературної рентгенографії для побудови кривих розчинності та діаграм стану. Проводити визначення розмірів областей когерентного розсіювання та мікронапружень методом апроксимації. Визначати параметри аксіальної текстури. Застосовувати набуті знання для діагностики структури матеріалів авіакосмічної техніки.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекційні заняття та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Властивості і технології обробки матеріалів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Лазерної техніки та фізико-технічних технологій
Вимоги до початку вивчення	Знання основ фізики та матеріалознавства
Що буде вивчатися	Властивості матеріалів та фундаментальні, класичні і сучасні методи отримання заготовок та деталей машин
Чому це цікаво/треба вивчати	Інженерам, технологам будь-яких спеціальностей передбачається знання технологічних властивостей матеріалів та вміння обрати оптимальні технологічні рішення для впровадження на виробництві. Курс передбачає освоєння знань з сучасних та перспективних технологічних методів обробки різноманітних матеріалів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	визначати основні властивості оброблюваних матеріалів; аналізувати технологічні можливості підприємства; розробляти технологічні процеси обробки матеріалів; обирати та розраховувати режими обробки; розробляти гнучкі та адаптовані технологічні процеси; використовувати системи автоматизовано виробництва при розробці технологічних процесів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	– кваліфіковано та аргументовано призначати методи обробки матеріалів; впроваджувати уніфіковані технологічні процеси для швидкого реагування на запити ринку обробки матеріалів; проводити дослідження та лабораторні випробування оброблюваних матеріалів; обирати відповідні методи обробки для забезпечення необхідних експлуатаційних та технологічних властивостей деталей та елементів машин та апаратів; визначити порушення в технології обробки матеріалів
Інформаційне забезпечення	Силабус, посібник, методичні вказівки з виконання лабораторних та практичних робіт, презентації
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Залік

Рентгенівська дифрактометрія	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Повинні бути засвоєні кредитні модулі: Фізика, Вища математика, Хімія, Кристалографія, кристалохімія та мінералогія, Металознавство та термічна обробка металів, Діагностика і методи структурного аналізу матеріалів та ряду інших.
Що буде вивчатися	Буде вивчатися застосування рентгенівських дифрактометрів – приладів з реєстрацією рентгенівських променів за допомогою лічильників, що дозволяє вирішувати всі задачі рентгеноструктурного аналізу з високою точністю та чутливістю. Аналіз структурного стану полікристалічних матеріалів, фазового складу, а також визначення тонкої структури сплавів - мікронапруження та розміри областей когерентного розсіювання. Характеристики різних типів дифрактометрів, їх конструкція і режими роботи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Кристалічна структура, і фазовий склад визначають всі фізичні і механічні властивості матеріалів. Тому всі дослідження в матеріалознавстві пов'язані зі створенням новітніх матеріалів, їх обробкою та контролем якості, обов'язково включають методи рентгеноструктурного аналізу. Рентгенівська дифрактометрія дозволяє досягати високої точності і чутливості, що дозволяє розв'язувати складні задачі сучасного матеріалознавства.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Високоточним методам визначення розміру областей когерентного розсіювання та мікронапружень методом апроксимації; прецизійного визначення періодів кристалічної ґратки сплавів, для рентгенографічного дослідження діаграм стану; способів визначення типу твердого розчину; методики побудови кривої розчинності на діаграмах рівноважного стану.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати експериментальну техніку для реалізації основних методів рентгенівського аналізу, зокрема для нанорозмірних об'єктів і тонких плівок. Проводити визначення розмірів областей когерентного розсіювання та мікронапружень. Проводити визначення внутрішніх напруг 2 роду – мікронапружень в лінійно напруженому та плоско напруженому стані.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекційні заняття та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Спеціальні сплави в аерокосмічних технологіях	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на курсах: «Фізика», «Фізична хімія», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Металознавство», «Термічна обробка металів та сплавів», «Фізичні методи дослідження металів та сплавів»
Що буде вивчатися	Принципи формування складу, структури та властивостей широкого спектру сплавів на основі титану, алюмінію, нікелю, що знайшли застосування в аерокосмічній галузі. Особливість подання цієї проблематики студентам-матеріалознавцям полягає у висвітленні фізичних чинників, які відповідають за формування комплексу властивостей матеріалу у відповідності до базової ідеології матеріалознавства «склад-структура-технології виробництва-властивості».
Чому це цікаво/треба вивчати	Можна дізнатися про роль спеціальних сплавів у аерокосмічних технологіях у сучасній аерокосмічній техніці (основна!), можливості формування структури кольорових сплавів термічною обробкою, взаємозв'язок структури з властивостями і правила вибору матеріалів відповідно до умов експлуатації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Підбирати комплекс легуючих елементів (їх тип та вміст) до матеріалу-основи відповідно до експлуатаційних вимог, користуючись діаграмами стану подвійних та потрійних систем; визначати придатність запропонованого кольорового сплаву до застосування в визначених умовах експлуатації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В процесі вирішення професійних задач щодо вдосконалення рівня експлуатаційних властивостей виробів з конструкційних і функціональних сплавів авіаційного призначення, можна використовувати: - здатність застосовувати стандартні методи розрахунку рівня властивостей під час конструювання матеріалів та виробів; здатність використовувати методики вибору стандартних матеріалів для виготовлення типових виробів; здатність забезпечувати технологічність виробів і процесів їхнього виготовлення та оброблення, контролювати дотримання технологічної дисципліни в процесах виготовлення виробів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, методичні вказівки, конспект лекцій, навчальний посібник, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Металознавство кольорових металів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Вивчення курсу металознавства
Що буде вивчатися	Фахівцю в галузі матеріалознавства обов'язково необхідно мати знання та навички для розробки технологічних процесів обробки кольорових металів та сплавів
Чому це цікаво/треба вивчати	Особлива увага при вивченні курсу зосереджується на обґрунтуванні положень при дослідженні технологічних процесів з використанням моделювання умов експлуатації виробів, оптимізації багатofакторних технологій з урахуванням умов виробничих можливостей, а також особливостей потенціальних виробників виробів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – кваліфіковано вибирати і обґрунтувати матеріал для виготовлення виробів з кольорових металів і сплавів; – вибирати і обґрунтувати технологію термічної обробки виробів з кольорових металів; – цілеспрямовано керувати зміною структурного та фазового складу при застосуванні технологій обробки кольорових та тугоплавких металів і сплавів; – впливати на експлуатаційні властивості, отримувати надійні вироби з гарантованим і стабільним рівнем службових властивостей при мінімальних виробничих витратах; – властивостей матеріалів, працювати з приборами, дослідними установками тощо.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – проведення термічної обробки зразків кольорових та тугоплавких металів і сплавів; – вимірювання механічних властивостей зразків з кольорових металів і сплавів; – використання державних стандартів та багатокомпонентних діаграм стану для розробки нових перспективних матеріалів на базі кольорових металів для роботи в різних галузях промисловості.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник з виконання лабораторних робіт,
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Реальна будова металів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Знання з фізики, математики, фізичної хімії, хімії, кристалографії, металознавства.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> – види основних дефектів кристалічної структури матеріалів, умови їх утворення; – умови, що впливають на морфологію металевих матеріалів; – можливості впливу на морфологію зовнішніх та внутрішніх факторів (температури, часу, тиску, складу тощо). З метою отримання необхідних властивостей матеріалів.
Чому це цікаво/треба вивчати	– знання про морфологію та дефектну будову металів і сплавів, які дозволять впливати на їх властивості за допомогою різних видів механічної та термічної обробок, правильно підійти до розробки нових матеріалів та технологічних процесів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання основних положень теорії реальної будови металів дозволять визначити її вплив на властивості металів та сплавів та їх поведінку в процесі експлуатації;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	вибирати і обґрунтовувати режими механічної і термічної обробок з метою надання виробам необхідних властивостей використовувати сучасні знання фізичного матеріалознавства щодо будови реальних сплавів при розробці нових матеріалів
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, реферати, модульна контрольна
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні методи дослідження функціональних і конструкційних матеріалів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 (осінній) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з загальної фізики, фізики конденсованого стану, методів рентгенографії, кристалографії, фізичної хімії, основні поняття про наноструктурний стан матеріалів
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> – можливості застосування металографічного аналізу для визначення розміру структурних складових, неметалевих включень, товщини нанесених покриттів, глибини знеуглецьованого шару і т.д. – особливості проведення дюрOMETричного аналізу за методиками Брінеля, Роквелла та Віккерса. – можливості застосування методу рентгеноструктурного аналізу для визначення параметрів кристалічної структури, якісного та кількісного фазового складу.
Чому це цікаво/треба вивчати	– методи оптичної мікроскопії, дюрOMETрії та рентгеноструктурного аналізу застосовуються не тільки для дослідження металів та сплавів, а й для дослідження речовин в медицині, криміналістиці, будівельній промисловості і т.д.
Чому можна навчитися	Застосовувати сучасне експериментальне обладнання та програмне забезпечення для визначення якісного та кількісного фазового складу матеріалу; визначення параметрів кристалічної ґратки; мікромеханічних характеристик, розмірів зерен та товщини нанесених покриттів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	В процесі створення і виробництва матеріалів та речовин в матеріалознавстві, металургії, машинобудуванні, хімічній промисловості, медицині, криміналістиці, будівельній промисловості постійно постають питання вхідного контролю, контролю якості продукції, визначення напружень в матеріалах після механічної або термічної обробок і т.д. Методи оптичної мікроскопії, мікродюрOMETрії та рентгеноструктурного аналізу дозволяють вирішувати весь комплекс перерахованих задач, при цьому будучи неруйнівним методом дослідження.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	Леговані сталі
Кафедра, яка забезпечує викладання	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 (осінній) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Цей освітній компонент базується на курсах: Металознавство; Теорія термічної обробки; Практика термічної обробки сталей.
Що буде вивчатися	Визначення спеціальних сталей та сплавів. Основні закономірності зміцнення сталі. Легуючі елементи і класифікація сталей. Будівельні сталі. Машинобудівні. Конструкційні сталі спеціального призначення. Інструментальні сталі. Прецизійні сталі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Значення цього курсу обумовлене необхідністю якісної теоретичної та технологічної підготовки спеціалістів в області створення та вибору матеріалу у відповідності до експлуатаційних вимог, визначенню термічної обробки сталей та сплавів, впливу легуючих елементів на структуру та властивості.
Чому можна навчитися	Забезпечувати технологічність виробів і процесів їхнього виготовлення та оброблення, контролювати дотримання технологічної дисципліни при виготовленні виробів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Обґрунтовано здійснювати вибір сталі та способу її обробки для конкретного використання. Обирати в залежності від технічних характеристик та умов роботи виробниче обладнання для виготовлення та обробки деталей з легованих сталей.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання
Вид семестрового контролю	Залік

Електронна мікроскопія	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинні бути засвоєні кредитні модулі «Фізика», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів»
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни – електронна мікроскопія як засіб для дослідження та вимірювання параметрів мікроструктури, фазового, хімічного складу широкого спектру аморфних, полі- та нанокристалічних матеріалів та виробів з них.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та уміння студентів, що одержані в результаті засвоєння дисципліни «Електронна мікроскопія нанорозмірних структур» забезпечують базис для вивчення студентами наступної дисципліни «Зондові нанотехнології модифікації поверхні».
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – виготовлення зразків для електронної мікроскопії; – проведення структурних досліджень за допомогою ТЕМ; – розв'язувати металофізичні задачі за допомогою ТЕМ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – працюючи у складі наукової групи та використовуючи відповідні знання та методики виконати електронно-мікроскопічні дослідження; – працюючи у складі наукової групи та використовуючи відповідні знання та методики розробити методику приготування зразків для подальшого дослідження в електронному мікроскопі; – працюючи у складі наукової групи та використовуючи відповідні знання зробити висновки щодо властивостей та особливостей структурного стану та фазового складу досліджуваних матеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернет, контрольні питання та завдання, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Аперіодичні та спеціальні наноструктури
Кафедра, яка забезпечує викладання	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 (осінній) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Цей освітній компонент базується на курсах: Хімія; Фізика; Кристалографія, кристалохімія та мінералогія; Фізика конденсованого стану; Теоретична та прикладна механіка.
Що буде вивчатися	Питання що стосуються просторової впорядкованості та будови речовин у конденсованому стані, квазікристалів, модульованих структур і рідких кристалів, аморфних матеріалів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Створення та дослідження нових матеріалів для рішення проблем сучасного світу є актуальною задачею матеріалознавства. Нещодавно відкриті такі нові матеріали, як квазікристали, аморфні металеві сплави, рідкі кристали, модульовані структури, композиційні матеріали демонструють унікальні властивості, що суттєво відмінні від властивостей традиційних кристалічних аналогів. Такі матеріали вкрай потрібні в різних галузях і, тому, знаходять широке практичне застосування. Розуміння принципів створення нових матеріалів з унікальними властивостями, що базуються на керуванні їх складом та структурою, для отримання нових функціональних властивостей є важливим питанням і тому його потрібно вивчати.
Чому можна навчитися	Основам теоретичних уявлень щодо широкого спектру матеріалів з різним ступенем просторової впорядкованості: аморфних, квазікристалічних, кристалічних речовин, рідких кристалів, модульованих структур, композиційних матеріалів; принципів формування їхнього складу, структури та властивостей, вибору областей застосування у промисловості, а також інші сучасні уявлення з основних проблем матеріалознавства.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем. Використовувати методи фізичного і математичного моделювання для створення нових і удосконалення існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=32
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	Тугоплавкі метали та їх сполуки
Кафедра, яка забезпечує викладання	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 (осінній) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення курсів «Металознавства», «Фізика конденсованого стану»
Що буде вивчатися	Взаємозв'язок між фазовим складом, структурою, фізико-механічними і технологічними властивостями тугоплавких металів і сплавів. Зміни, що відбуваються при технологічних процесах, які використовуються на різних етапах схеми: зміна хімічного складу матеріалу → технологія обробки матеріалу → вплив на структуру → гарантовані властивості → надійність.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для майбутнього фахівця з галузі механічної інженерії і матеріалознавства буде корисним ознайомитися з тугоплавкими металами та сплавами, освоїти взаємозв'язок між хімічним, фазовим складом, структурою та комплексом фізико-механічних властивостей.
Чому можна навчитися	- кваліфіковано вибирати тугоплавкі метали та сплавами в залежності від сфери застосування; - обґрунтувати взаємозв'язок між хімічним, фазовим складом, структурою та комплексом фізико-механічних властивостей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	визирати і обґрунтувати застосування тугоплавких металів в різних сферах теплоенергетики, машинобудування, хімічній промисловості.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

Чинники професійного працевлаштування	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинні бути засвоєні освітні компоненти: Українська мова (професійного спрямування), Вступ до спеціальності, Економіка організації і планування виробництва, Психологія, Правознавство.
Що буде вивчатися	Здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадського (вільного, демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України; застосовувати комплекс соціально-психологічних навичок (soft skills) в особистому житті та для побудови кар'єри
Чому це цікаво/треба вивчати	Щоб мати уявлення про соціальні, етичні, а також правові норми законодавства у сфері працевлаштування молоді та вміти презентувати власний професійний потенціал. Та розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень протягом вирішення матеріалознавчих завдань в процесі професійної діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	У підсумку вивчення дисципліни студент отримує знання щодо державної політики та норм національного законодавства у сфері працевлаштування молоді та методик ефективного пошуку роботи, що дозволить розробляти індивідуальні програми кар'єрного зростання, презентувати власний професійний та творчий потенціал, успішно проходити етап соціалізації в новому робочому колективі, набути здатність до комерціалізації наукових результатів, інноваційного менеджменту, наявність підприємницького образу мислення і діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – застосовувати особистісні відносини та комунікації у соціальній, виробничій та дослідницькій діяльності; – застосовувати логіку, критичне мислення та методологію наукового пізнання; – користуватися засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в професійній діяльності; – готувати результати своєї роботи для оприлюднення у відповідності до правил та стандартів у вигляді, що дозволяє однозначно зрозуміти представлену інформацію фаховою та нефаховою аудиторією; – застосовувати навички, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання, підручник.
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Мультимасштабний комп'ютерний експеримент	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинні бути засвоєні освітні компоненти: "Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи", "Вища математика", "Матеріалознавство".
Що буде вивчатися	Основні принципи і методи моделювання матеріалів на різних розмірно-часових рівнях.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для можливості теоретичного дослідження матеріалів і процесів які відбуваються в них, оскільки не завжди є можливості практичного дослідження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	– основам методів та методик моделювання матеріалів, на різних розмірно-часових рівнях; – користуватися сучасним програмним забезпеченням в області моделювання матеріалів, та представлення результатів моделювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Ви зможете проводити теоретичні дослідження матеріалів і процесів, за результатами яких робити передбачення щодо структури і властивостей матеріалів в залежності від різних факторів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання.
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Комп'ютерне моделювання металевих виробів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Базові навички роботи з ПК.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> – орієнтуватися в структурі програми Siemens NX; – створювати ескізи деталей машин і механізмів; – будувати 3D-моделі деталей машин і механізмів;
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасне виробництво вимагає знання програмного забезпечення яка дозволяє отримувати 3D моделі, та вміння їх аналізувати.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – будувати 3D-моделі деталей машин і механізмів; – виконувати операції над 3D-моделями деталей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– організувати процес проектування деталей таким чином, щоб він якнайкраще відповідав технічному завданню на проектування машин і механізмів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми.
Семестровий контроль	Залік

Основи моделювання матеріалів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Повинні бути засвоєні освітні компоненти: "Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи", "Вища математика", "Матеріалознавство".
Що буде вивчатися	Основні принципи і методи моделювання матеріалів на різних розмірно-часових рівнях.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для можливості теоретичного дослідження матеріалів і процесів які відбуваються в них, оскільки не завжди є можливості практичного дослідження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	– основам методів та методик моделювання матеріалів, на різних розмірно-часових рівнях; – користуватися сучасним програмним забезпеченням в області моделювання матеріалів, та представлення результатів моделювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Ви зможете проводити теоретичні дослідження матеріалів і процесів, за результатами яких робити передбачення щодо структури і властивостей матеріалів в залежності від різних факторів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання.
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Матеріалознавчі основи поверхневої обробки
Кафедра, яка забезпечує викладання	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 (осінній) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Навчальна дисципліна «Матеріалознавчі основи поверхневої обробки» використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення дисциплін: «Фізика», «Хімія», «Металознавство», «Теорія термічної обробки».
Що буде вивчатися	Дисципліна спрямована на оволодіння базовими знаннями щодо технологічних процесів поверхневої обробки; особливостей формування структури та властивостей поверхневих шарів під час різних методів обробки, їх впливу на надійність і довговічність виробів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Завдяки засвоєнню змісту дисципліни студенти знатимуть фізичні процеси, які відбуваються у матеріалах під дією високоенергетичних методів обробки, матимуть сучасні уявлення щодо формування поверхневих шарів із покращеними фізико-механічними властивостями, які отримані шляхом модифікації структури.
Чому можна навчитися	Вмітимуть застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для здійснення діяльності в сфері матеріалознавства.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Отримані знання дозволять кваліфіковано обирати матеріали для виробів різного призначення на підставі знань впливу на структуру і властивості матеріалів методів модифікації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	https://classroom.google.com/c/NTk0OTY4MDQ5MzE1?cjc=32mx7qm
Вид семестрового контролю	Залік

Основи нанотехнологій	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
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	– аналіз основних властивостей наноструктурних матеріалів; – класифікація наноматеріалів за структурою та властивостями; – 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)	– визначати взаємозв'язок “склад-структура-фізико-хімічні властивості”; – підбирати технологію виготовлення наноструктурних матеріалів різного функціонального призначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– створювати нові композиційні наноструктуровані матеріали в залежності від їх властивостей; – оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення наноструктурних матеріалів; – використовуватися нові методи та методики дослідження наноматеріалів.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, презентації лекцій, методичні вказівки для проведення лабораторних робіт.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інжиніринг термічного обладнання
Кафедра, яка забезпечує викладання	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 (осінній) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	-Здатність отримувати з креслень вичерпну інформацію щодо конструкції деталей, вузлів та агрегатів (з курсу «Інженерна і комп'ютерна графіка»); -Здатність в загальних рисах уявляти технологічну послідовність виготовлення деталі (маршрутну технологію); - Знання матеріалів стосовно будови металів і сплавів та діаграм стану; мати чіткі уявлення про процеси, які відбуваються в сталі на всіх етапах термічної обробки; знання класифікації сталей, їх призначення, властивостей і особливостей термічної обробки з курсу «Металознавство».
Що буде вивчатися	Основні принципи раціонального вибору матеріалу, технологічного процесу термічної обробки та обладнання для його здійснення з метою отримання деталей із наперед обумовленими властивостями та придатних до тривалої експлуатації в заданих умовах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримана інформація необхідна для розробки технологічних процесів і вибору обладнання при проектуванні виробничих підрозділів для реалізації термічної обробки заданої номенклатури деталей з конкретними обсягами річної програми.
Чому можна навчитися	- Раціонально обирати матеріал для виготовлення деталі з урахуванням конкретних умов; - Розробляти технологічний процес термічної обробки деталі (групи деталей) з заданими обсягами виготовлення; - Отримати уявлення про конструкції та сфери раціонального застосування основних типів основного, додаткового та допоміжного термічного обладнання; - Обирати конкретні одиниці обладнання для здійснення операцій термічної обробки; - Визначати кількість кожної з одиниць термічного обладнання для термічної обробки заданого обсягу деталей.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набутими знаннями можна скористатися ще на етапі конструкторського проектування деталі при виборі матеріалу та виду термічної обробки, а також обладнання для її реалізації. Вони також необхідні при розробці технологічного процесу термічної обробки як в існуючих цехах (дільницях), так і вході проектування нових виробництв.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні рекомендації до виконання практичних робіт.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	Фундаментальні основи промислових технологій
Кафедра, яка забезпечує викладання	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 (весняний) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з загальної фізики, фізики конденсованого стану, методів рентгенографії, кристалографії, фізичної хімії, основні поняття про наноструктурний стан матеріалів
Що буде вивчатися	– основні види новітніх технологій одержання нових та удосконалення існуючих матеріалів; – прогресивні методи об'ємного та поверхневого зміцнення, перспективні методи фінішної обробки деталей, які відкривають сучасні можливості нового використання матеріалів з якісно новим рівнем властивостей для наукових та виробничих потреб.
Чому це цікаво/треба вивчати	– можливість набути знань та вмінь ефективно використовувати інноваційні промислові технології одержання, обробки та застосування матеріалів, які є перспективними для застосування у сучасній техніці.
Чому можна навчитися	Вмінню виявляти базові характеристики, фізичну сутність та принципи основних сучасних промислових технологій одержання, обробки та застосування прогресивних матеріалів та виробів з них. Встановлювати взаємозв'язок між змінами технологічних параметрів одержання і наступної обробки матеріалів та їх фізичними й функціональними властивостями, вплив зовнішніх експлуатаційних факторів на комплекс службових характеристик, сучасні прилади та устаткування для реалізації новітніх технологічних операцій.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання можна використовувати при розробці промислових технологій одержання, обробки та застосування матеріалів, які є перспективними для застосування у сучасній техніці.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, методичні вказівки, посилання на корисну інформацію в інтернеті, контрольні питання та завдання
Вид семестрового контролю	Залік

Сучасні дисперсійнозміцнені матеріали	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Знання курсів «Фізика», «Вища математика», «Металознавство» та «Матеріалознавство».
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> – класифікація сучасних методів зміцнення конструкційних матеріалів; – способи отримання сучасних зміцнених сплавів з відповідним комплексом властивостей; – методи обґрунтування вибору механізму зміцнення та принципи оптимального вибору механізму зміцнення при розробці нових сплавів відповідного призначення; – сучасні підходи при розробці нових дисперснозміцнених природних ливарних композитів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Щоб усвідомити сучасні тенденції в розробці нових сплавів з поліпшеними властивостями, до яких висуваються суперечливі (а часто і взаємовиключні) вимоги.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – усвідомити основні положення теорії та практики розробки і отримання дисперснозміцнених сплавів; – осмислити сучасні тенденції в галузі розробки сплавів, здатних зберігати показники механічних та спеціальних властивостей при підвищених температурах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – орієнтуватися в виборі методів дисперсійного зміцнення для отримання заданого комплексу властивостей сплаву; – обґрунтовано вибрати механізм зміцнення матеріалу для отримання заданого комплексу властивостей; – усвідомлено підходити до вибору базових металічних систем при розробці дисперснозміцненого сплаву з заданим комплексом властивостей; – раціонально обирати компоненти зміцненого матеріалу з заданим комплексом властивостей.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та комп'ютерного практикуму, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, комп'ютерний практикум.
Семестровий контроль	Залік

Жаростійкі та жароміцні сплави	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння матеріалу курсів «Хімія», «Фізична хімія», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Фізика».
Що буде вивчатися	Основні напрями створення жаростійких сплавів; Жаростійкі та жароміцні сплави на основі заліза; Нікель та його сплави; Жароміцні сплави на основі алюмінію, кобальту, міді, титану
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасна промисловість потребує створення нових та удосконалення існуючих жаростійких та жароміцних сплавів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Враховуючі вимоги, що ставляться до виробів, в залежності від конкретних умов експлуатації, підібрати певний тип жаростійкого та жароміцного сплаву
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Під час конструювання виробу, використовуючи результати аналізу умов його роботи, за допомогою інформації щодо особливостей складу, структури, механічних, фізичних та технологічних властивостей різних груп матеріалів, нормативних та довідкових даних, встановити можливість та доцільність використання тієї чи іншої групи матеріалів із забезпеченням необхідних показників якості
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, проведення деяких лабораторних робіт безпосередньо на підприємствах
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Плівкові матеріали для бортової електроніки та сонячної енергетики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Кафедра	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	дисципліна <i>базується</i> на курсах: хімія, фізика, «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів».
Що буде вивчатися	Дисципліна містить відомості про фізичні основи і сучасний рівень прикладних робіт в галузі матеріалознавства тонких плівок, в тому числі нанорозмірних, для бортової електроніки та сонячної енергетики. Будуть вивчатися фізичні закономірності та механізми формування фазового складу, структури та властивостей тонких (в тому числі нанорозмірних) плівок металів, сплавів, силіцидів, антимонідів тощо, різного функціонального призначення, які мають найбільші перспективи застосування в практиці виробництва і осаджуються методами вакуумної конденсації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Здобувачі отримають знання наукових, інженерних та математичних принципів, які використовуються в матеріалознавстві та мають вирішальне значення протягом розробки комплексних продуктів (матеріалів, процесів, технологій тощо) для яких важко і не повною мірою можуть бути визначені характеристики та які вимагають інтеграції знань з різних областей і не технічних аспектів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здатність користуватись знаннями щодо фізичних принципів впливу технологічних факторів на структуру матеріалу. Запропоновувати напрямки оптимізації структури та здійснювати розробку технологічних процесів для отримання матеріалів з заданим рівнем експлуатаційних вимог, планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів, формулювати та аргументувати висновки та особисті міркування.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	За допомогою методів фізичного матеріалознавства сформулювати хімічний, фазовий склад, структуру нанорозмірних плівок та властивості відповідно до поставленого завдання на основі науково-технічної документації, вітчизняного та закордонного досвіду для застосування їх в якості функціональних елементів мікроприладів різного призначення.
Інформаційне забезпечення	https://campus.kpi.ua
Форма проведення занять	очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія нанесення та властивості покриттів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивченню цієї дисципліни повинне передувати глибоке засвоєння матеріалу щодо будови металів і сплавів та діаграм стану з курсів «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія», «Металознавство».
Що буде вивчатися	Особливості процесів при ХТО. Фізико-хімічні умови протікання процесів при ХТО. Адсорбційні і дифузійні процеси при ХТО. Дифузійні процеси при ХТО. Механізм утворення дифузійних покриттів. Способи ідентифікації ХТО. Багатокомпонентні дифузійні покриття з трьома і більше елементами.
Чому це цікаво/треба вивчати	Значення цього курсу обумовлене необхідністю якісної теоретичної та технологічної підготовки спеціалістів в області створення та вибору матеріалу захисних покриттів на металеві матеріали у відповідності до експлуатаційних вимог, визначенню способів та технологій їх нанесення.
Чому можна навчитися	Основним законам та уявленням про фактори, що впливають на структуру та властивості покриттів, які наносять на металеві матеріали; можливості впливу на властивості покриттів за допомогою зовнішніх та внутрішніх факторів (складу насичуючих сумішей, хімічного та фазового складу покриттів, температури, часу, тиску, складу матеріалу тощо).
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здійснювати нанесення покриттів на металах з використанням базових методів, досліджувати та аналізувати якість нанесених покриттів з метою забезпечення та контролю їх якості.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	Міждисциплінарні проблеми фізичного матеріалознавства
Кафедра, яка забезпечує викладання	Фізичного матеріалознавства та термічної обробки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 (весняний) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин), 54 години аудиторних занять, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Навчальна дисципліна «Міждисциплінарні проблеми фізичного матеріалознавства» використовує знання та вміння, набуті у ході вивчення курсів усього циклу підготовки бакалаврів за спеціальністю 132 Матеріалознавство.
Що буде вивчатися	Надаються знання щодо основних аспектів фізичного матеріалознавства, які необхідні для подальшого розвитку високих технологій у медицині, електроніці і т.д., а також філософське бачення сучасного стану матеріалознавчої науки з точки зору міждисциплінарної методології гармонійного розвитку суспільства.
Чому це цікаво/треба вивчати	Завдяки засвоєнню змісту дисципліни студенти зможуть виявляти наукову сутність проблем, бути в змозі визначати, формулювати і вирішувати складні завдання у галузі матеріалознавства (у тому числі й у нових галузях), знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання, використовуючи прогресивні тенденції.
Чому можна навчитися	Навчатися планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів, формулювати та аргументувати висновки та особисті міркування та оформляти, публікувати і презентувати результати виконаної роботи у вигляді науково-технічних звітів, статей та презентацій
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Креативно та творчо застосовувати знання з різних областей науки, вміти аналізувати нові і складні інженерні завдання, процеси і системи в рамках більш широкого або міждисциплінарного контексту, вибрати і застосувати найбільш прийнятні й відповідні аналітичні, розрахункові та експериментальні або нові інноваційні методи, критично інтерпретувати результати
Інформаційне забезпечення дисципліни	https://classroom.google.com/c/MTQ3NzMyNDE2NzQz?cjc=fqo5wpt
Вид семестрового контролю	Залік