

Донбаська державна машинобудівна академія
СИЛАБУС навчальної дисципліни

«Кристалографія і мінералогія»
на 2025-2026 навчальний рік

Назва дисципліни	Кристалографія і мінералогія
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Шифр та назва спеціальності	136 Металургія
Назва освітньої програми	Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Обов'язкова Цикл професійної підготовки
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Терміни вивчення дисципліни	Перший курс (2а, 2б семестр)
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Технології та обладнання ливарного виробництва
Провідний викладач (лектор)	Дьяченко Юрій Григорійович, кандидат технічних наук доцент кафедри ТОЛВ yurii.diachenko@ddma.edu.ua , +380993071669
Мова викладання	українська
Передумови вивчення дисципліни	<p>Вивчатись в дисципліні будуть основи кристалографії та мінералогії, серед яких закономірності будови кристалічних многогранників і кристалічних структур та їх аналітичний опис, фундаментальні закони кристалографії, генезис мінералів, ендегенні, екзогенні та метаморфізовані мінерали та родовища, діагностичні властивості мінералів та їх промислова класифікація.</p> <p>Засвоєні знання дозволять навчитись розуміти мову кристалів і за аналітичним описом кристалічних многогранників і їх структур уявляти не тільки їх зовнішню, а й внутрішню будову.</p> <p>Дана дисципліна базується на вивченні та знанні природничо – наукових курсів як фізика, хімія, математика, нарисна геометрія та інженерна графіка; фізична хімія. Вивченню навчальної дисципліни «Кристалографія і мінералогія» повинно передувати глибоке засвоєння:”</p> <ul style="list-style-type: none"> • З курсу хімії – матеріалу по електронній будові металів, природі хімічних зв'язків, хімічної взаємодії між металами, неметалами та їх сполуками ; • З курсу фізики – матеріалу по вивченню основних фізичних законів та закономірностей суцільного середовища; • З курсу фізичної хімії та аналітичний контроль – фізико-хімічних основ металургійних процесів, <p>Знання, що здобувач отримає під час вивчення дисципліни «Кристалографія та мінералогія» необхідні для поглибленого вивчення таких нормативних дисциплін:</p> <p>Теорія і технологія металургійного виробництва;</p>

	<p>Теоретичні основи ливарного виробництва; Виробництво виливків із сталей, чавунів та кольорових металів. Кристалографія і мінералогія є основною дисципліною технологічної лінії підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти і одночасно має виразні риси професійного напрямку.</p>
<p>Мета навчальної дисципліни</p>	<p>Метою дисципліни є формування у студентів професійних науково-дослідницьких навичок по використанню сучасних знань в галузі кристалохімії і структурного стилю мислення за рахунок теоретичного і практичного засвоєння: симетричного апарату опису молекул, кристалів і кристалічних структур; питань, пов'язаних з експериментальним визначенням кристалічних структур; основ загальної, описової та прикладної кристалохімії; структурних особливостей різних класів хімічних сполук і фізико-хімічних властивостей, що впливають із них.</p> <p>Завдання дисципліни є навчити здобувачів діагностувати мінеральні види, проводити їх кристалохімічну класифікацію, виявляти походження та генезис мінералів та їх парагенезисів, особливості будови кристалічних ґраток різноманітних елементів та сполук, а також застосовувати основні закони кристалографії.</p> <p>Вивчення дисципліни забезпечує мовні компетентності та універсальні навички фахівця, а також глибинні знання за обраною спеціальністю, розвинення знань та практичних навичок здобувачів вищої освіти в області кристалографії і мінералогії.</p>
<p>Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна</p>	<p>ЗК 2 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК 3 Здатність самостійно вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 4 Здатність працювати в команді. ЗК 5 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 6 Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології. ЗК 7 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово ЗК 13 Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК 17 Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для вирішення професійних завдань у галузі металургії ФК 1 Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії. ФК 2 Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації. ФК 3 Критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи, необхідні для професійної діяльності в сфері металургії. ФК 10 Здатність визначити характеристики специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації. ФК 33 Здатність проводити дослідження, оброблювати та аналізувати результати, роботи висновки і надавати рекомендації</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>ПР 01 Концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації металургії, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. ПР 02 Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях. ПР 03 Передові знання принаймні за однією зі спеціалізації в металургії. ПР 04 Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів ПР 06 Вміння обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки. ПР 11 Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії. ПР 41 Вміння здійснювати дослідження із застосуванням сучасних</p>

	експериментальних методів, оброблювати та аналізувати результати досліджень, обґрунтовувати висновки і надавати рекомендації.
Результати навчання за дисципліною	<p>RH1 Здатність продемонструвати практичні фахові навички.</p> <p>RH2 Знання основних законів кристалографії;</p> <p>RH3 Знання взаємозв'язку зовнішньої будови кристалів з їх внутрішньою структурою;</p> <p>RH4 Знання основних груп кристалів, мінералів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання.</p> <p>RH5 Знання процесів утворення природних кристалів – мінералів;</p> <p>RH6 Здатність виконувати практичні роботи, збирати, систематизувати науково–технічну інформацію, обробляти та аналізувати результати експериментів, складати звіти.</p> <p>RH7 Уміти визначати елементи симетрії кристалічних многогранників;</p> <p>RH8 Здатність продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>RH9 Здатність застосувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.</p> <p>RH10 Здатність експериментувати та аналізувати дані.</p> <p>RH11 Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань кристалографії і мінералогії.</p> <p>RH12 Уміти застосовувати аналітичні методи опису кристалічних многогранників (сингонії та категорії, метод індексування граней, плоскі кристалографічні проекції для зображення елементів симетрії та граней многогранників, прості форми кристалічних многогранників, просторові груп).</p> <p>RH13 Розуміти будову металевих матеріалів.</p>
Форма та методи навчання	Лекційні і практичні заняття (аудиторний і дистанційний формат); Консультації, поточний і підсумковий контроль (аудиторний і дистанційний формат)
Політика щодо дедлайнів і перекладання	<p>Освоєння дисципліни передбачає аудиторні заняття (обов'язкове відвідування лекцій і практичних), а також самостійну роботу.</p> <ul style="list-style-type: none"> Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, їх поглиблене опрацювання за рекомендованою літературою. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни здобувач освіти видаляється з заняття і вважається відсутнім.
Політика академічної доброчесності	Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач освіти повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення плагіату здобувач освіти отримує за надану роботу 0 балів.
Зміст навчальної дисципліни Лекційні заняття	<p>Тема 1. Тіла кристалічні й аморфні. Внутрішня будова кристалів. Утворення кристалів. Ріст кристалів. Закон сталості кутів кристалів.</p> <p>Тема 2. Закон раціональних відношень параметрів, символи граней і напрямків. Симетрія кристалів. Класи симетрії. Ґратки Браве. Прості форми кристалів і їхні комбінації.</p> <p>Тема 3. Атомні й іонні радіуси. Координаційне число й координаційний багатогранник. Кількість атомів в комірці. Визначення стехіометричної формули речовини. Поляризація іонів.</p> <p>Тема 4. Типи зв'язку в структурах. Найщільніші упаковки частинок у структурах. Політипія. Ізоморфізм. Поліморфізм. Побудова структур за допомогою координаційних поліедрів (багатогранників).</p> <p>Тема 5. Атомні порушення структури кристалів. Точкові дефекти. Дислокації крайові й гвинтові. Щільність дислокацій. Методи</p>

	<p>спостереження дислокацій.</p> <p>Тема 6. Густина. Механічні властивості кристалів. Спайність і твердість. Теплові властивості кристалів. Електричні властивості кристалів. Магнітні властивості кристалів. Оптичні властивості кристалів.</p> <p>Тема 7. Структура та завдання мінералогії. Історія мінералогії. Форма, розміри і будова Землі. Поняття про мінерали.</p> <p>Тема 8. Агрегатний стан мінералів та їх внутрішня будова. Фізичні властивості мінералів. Форми існування мінералів у природі.</p> <p>Тема 9. Процеси утворення мінералів. Класифікація природних речовин. Характеристика найпоширеніших мінералів.</p>
Лабораторні та практичні роботи	<p>Теми практичних робіт.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення елементів симетрії кристалічних многогранників 2. Вибір координатних систем для опису кристалічних многогранників і метод індексування граней кристалічних многогранників 3. Методи побудови плоских проєкцій кристалічних многогранників 4. Визначення класів симетрії кристалічних многогранників 5. Визначення простих форм і їх комбінацій у кристалічних многогранниках 6. Опис елементарної комірки кристалічної структури
Заходи та методи оцінювання	<p>В процесі вивчення дисципліни використовуються наступні методи оцінювання:</p> <p>МО 1. Попереднє (вхідне) оцінювання знань (письмовий метод або тестування).</p> <p>МО 2. Поточне оцінювання (письмовий метод або тестування на лекційних та практичних заняттях та/або у системі Moodle, виконання контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань).</p> <p>МО 3. Тематичне або періодичне оцінювання (письмовий метод на лекційних та практичних заняттях, усне опитування або тестування на практичних заняттях та/або у системі Moodle).</p> <p>МО 5. Підсумкове (семестрове) оцінювання, зокрема: залік (письмовий метод або тестування, зокрема у системі Moodle). Передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань здобувачів в кредитно-модульній системі є складання здобувачами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання здобувачем комплексу заходів, передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань здобувачів, затверджених деканом факультету.</p>
Підсумковий контроль	<ol style="list-style-type: none"> 1. Підсумкова тестова контрольна робота складається із 20-ти питань у вигляді тестів за темами модуля 1 та 20-ти питань у вигляді тестів за темами модуля 2 обраних у випадковому порядку, та виконується студентом індивідуально в системі Moodle DDMA; 2. Виконання та захист 6 практичних робіт; 3. Виконання та захист 2 індивідуальних робіт; 4. Виконання залікової роботи.
Специфічні засоби навчання	<p>Ноутбук, персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет для: комунікації, виконання та оформлення практичних робіт; виконання завдань індивідуальної роботи; проходження тестування (поточний, підсумковий контроль).</p> <p>Програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та виконання передбачених видів освітньої діяльності: Програмне забезпечення MS Windows; Mathcad; Internet Explorer; AdobeAcrobat Reader.</p> <p>Доступ до матеріалів дистанційного навчання і контролю Moodle з цього курсу можна знайти за посиланням:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кристалографія і мінералогія. http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=1636

Навчально –
методичне
забезпечення

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Заблоцький В. К., Шимко О. І., Лапченко О. В. Кристалографія і мінералогія : навч. посіб. Краматорськ : ДДМА, 2011. 164 с.
2. Пушкарьова К. К., Кушнерова Л. О. Кристалохімія, кристалографія та мінералогія : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт по темі «Кристалографія» Київ : КНУБА, 2021. 35 с.

Основна література

1. Бірюкович Л. О. Кристалографія, кристалохімія та мінералогія : підруч. для студ. спеціальності 132 Матеріалознавство КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 234 с.
2. Фодчук І.М., Ткач О.О. Основи кристалографії : навч. посіб. Чернівці : ЧНУ, 2007. 108 с.
3. Зиман З.З. Основи структурної кристалографії : навч. посіб. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2008. 212 с.
4. Пчелінцев В.О. Кристалографія, кристалохімія та мінералогія : навч. посіб. Суми : Вид-во СумДУ, 2007. 226 с.
5. Бадіян Є.Ю. Практична кристалографія : навч. посіб. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2010. 144 с.
6. Павлишин В. І., Довгий С. О. Мінералогія. Київ : КНТ, 2008. 536 с.
7. Павлишин В. І. Основи морфології та анатомії мінералів. Київ : РВЦ КУ, 2000. 186с.
8. Демченко Л. Д. Дефекти в кристалах : підруч. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 250 с.
9. Степанова Л. П., Грабовський В. Я., Лисиця О.В. Кристалографія та дефекти кристалічної будови. Запоріжжя : ЗНТУ, 2019. 82 с.

Додаткова

10. Лазаренко Е. К. Курс Мінералогії. Частина 1. Львів : Видавництво Львівського університету, 1958. 275 с.
11. Павлишин В. І., Матковський О. І., Довгий С. О. Генезис мінералів. Підруч. – Київ : ВПЦ КУ, 2003. 672 с.
12. Андрєєв В. В. Утворення та природне асоціювання мінералів в земній корі. Харків : вид-во ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. 92 с.

Дистанційні курси та інформаційні ресурси

13. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

Розробник:



Ю.Г. Дьяченко

Гарант освітньої програми

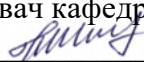


М.М. Федоров

« 28 » серпня 2025 р

« 28 » серпня 2025 р

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри ТОЛВ
Протокол № 1 від 28.08.2025
Завідувач кафедри ТОЛВ



П.Г. Агравал

Затверджую

Декан факультету



О.Г. Гринь