

МЕТАЛОЗНАВСТВО ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів» вивчає закони формування структури в металах та металевих сплавах, дає поняття про зв'язок між складом сплавів, їх структурою та властивостями, про методи дослідження металів і сплавів, про теорію формування структури та властивостей металів та сплавів. Оскільки властивості металевих виробів визначаються структурою, курс являється важливою базовою дисципліною для освоєння організації виробництва на промислових підприємствах. Дисципліна дає знання з конструкційних та інструментальних матеріалів та їх властивостей. Це дозволяє сформуванню розуміння фізичної суті явищ, які відбуваються в матеріалах під час дії на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації. Знання дозволять студентам аналізувати вплив хімічного складу на будову і властивості промислових сплавів, а також вибирати методи випробування і практику визначення механічних властивостей. Даний курс дає загальні та професійні підходи щодо раціонального вибору матеріалів та навчає реалізувати сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень металів. Дисципліна є обов'язковою для вивчення бакалаврів з інженерних спеціальностей, оскільки дозволяє набутти поглиблені знання в сфері матеріалознавства, що дозволяє застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття рішень щодо вибору матеріалів та їх обробки.

ВИМОГИ

Освітній рівень

– наявність корпоративного облікового запису
@mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;

Бакалавр

– наявність особистого логіну та паролю в Moodle;

– базові шкільні знання з хімії, фізики,

математики та інформатики;

– хімічні та фізичні знання та навички: знання хімічних елементів, основних видів хімічних сполук та хімічних реакцій, властивості речовин в різних агрегатних станах, поняття теплопровідності та теплоємності, лінійні та квадратичні рівняння, логарифми.

Кількість
кредитів

6,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

природничо-
наукових та
загально-
інженерних
дисциплін

Пашинська Олена Генріхівна

e.g.pashinskaya@mipolytech.education

доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професорка кафедри природничо-наукових та загальноінженерних дисциплін, фахівець в сфері розробки технологічних процесів формування заданих структури та властивостей матеріалів.



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.
- вміти поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації;
- мати концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;
- знати основні технології виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та виробів, здійснювати оптимальний вибір матеріалів та обладнання;
- застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам;
- знати та розуміти суміжні вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми;
- демонструвати здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства;
- вміти аналізувати креслення, схеми та конструкції гірничо-металургійного обладнання та відповідно організувати його експлуатацію;
- враховувати при прийнятті рішень основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля, охорони праці та безпеки життєдіяльності;
- вміти застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

ТЕМАТИКА

- Metali ta їх сплави. Загальні положення.
- Хімічні сполуки, тверді розчини, проміжні фази.
- Дефекти кристалічної будови.
- Діаграми стану чистих компонентів, твердих розчинів, хімічних сполук.
- Діаграма стану залізо-вуглець.
- Структура сталей.
- Конструкційна міцність матеріалів.
- Кристалізація металів.
- Основні методи дослідження металів, методи механічних та фізичних випробувань.
- Технології обробки металів. Будова деформованої сталі.
- Сталь. Конструкційні, інструментальні та леговані сталі.
- Чавун. Сірий, білий, ковкий та високоміцний чавун.
- Види термічної обробки.
- Розпад аустеніту. Перлітне, бейнітне, мартенсітне перетворення.
- Хіміко-термічна обробка.
- Алюміній, магній, титан та сплави на їхній основі.
- Мідь та сплави на її основі.
- Неметалеві та нові конструкційні матеріали.
- Функціональні порошкові матеріали. Синтетичні надтверді матеріали і покриття.
- Наноструктуровані системи та матеріали.

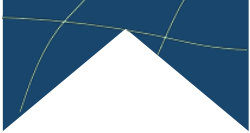
ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку і практичних (семінарських) та лабораторних занять з відпрацювання практичних навичок – з іншого.
- Від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції; їх відвідування є бажаним.
- Практичні (семінарські) та лабораторні заняття передбачають розв’язання задач різних рівнів складності з особливою увагою на завдання прикладної спрямованості в рамках спеціалізації та забезпечення міждисциплінарних зв’язків, в тому числі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; їх відвідування є бажаним.
- Лабораторні та практичні заняття передбачають аналіз і вирішення реальних технічних питань і прикладів роботи матеріалознавця.
- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання прикладної спрямованості із використанням комп’ютерно-інформаційних технологій та пакетів математичних прикладних програм, модульні контрольні роботи, завдання, винесені на практичні (семінарські) заняття у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв’язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні Види контр. точок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього
Робота на лабораторних роботах				4			4					4			4				16
Робота на практичних (семінарських) заняттях						1			1					1				1	4
Складання індивідуальних завдань								20								20			40
Модульні контрольні роботи									20								20		40
Всього	50									50									100



Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному занятті 1 бал. На вказаному згідно розділу «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» практичному/лабораторному занятті пропонуються завдання. Якщо студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань, зміг стисло формалізувати сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання він отримує максимальну кількість балів. Підготовлена практична робота завантажується у вигляді файлу звіту з розширенням .docx, pdf. або презентаційного модуля у MS PowerPoint у мулдл.</p>
Робота на лабораторних заняттях	<p>Курсом передбачено лабораторні роботи:</p> <ul style="list-style-type: none">– Основи кристалічної будови речовини. Частина 1.– Діаграми стану чистих компонентів, твердих розчинів, хімічних сполук. Частина 2.– Твердість та методи її вимірювання, визначення характеристик при випробуванні на розтягнення.– Визначення механічних характеристик при динамічних випробуваннях. Макроскопічні методи дослідження металів та мікроскопічні методи дослідження металів <p>Максимальна накопичувальна оцінка за роботу на лабораторних заняттях за двома змістовними модулями становить 16 балів, максимальна оцінка за одне заняття – 4 бали. На вказаному згідно розділу «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» лабораторному занятті пропонуються завдання. Якщо студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань, зміг стисло формалізувати сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання він отримує максимальну кількість балів. Підготовлена практична/лабораторна робота завантажується у вигляді файлу звіту з розширенням .docx, pdf. або презентаційного модуля у MS PowerPoint у мулдл.</p>
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Курсом передбачено виконання двох індивідуальних завдань:</p> <ul style="list-style-type: none">– Вивчення фазового складу і структури сплавів системи Fe - Fe₃C за її діаграмою стану залежно від температури та концентрації вуглецю.– Перетворення в сталях при охолодженні, технологія термічної обробки металевих виробів, система маркування металевих сплавів <p>Індивідуальні завдання виконуються самостійно у зручний для студента час в межах терміну подачі роботи, передбачених у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» та розміщується у відповідному розділі на платформі Moodle. Розв'язання кожного завдання завантажується у вигляді файлу звіту з розширенням .docx, pdf. або презентаційного модуля у MS PowerPoint. Максимальна кількість балів за кожне окреме індивідуальне завдання - 20 балів та визначається в залежності від обґрунтування ходу розв'язання, рівня формалізації задачі, правильності отриманого розв'язку та аналізу результату з використанням можливості офісних систем. Максимальні 20 балів студент отримує якщо підготував відповідь за ситуаційним завданням, в якому: правильно визначив проблеми, комплекс факторів, які могли вплинути на їх виникнення, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки в разі потреби, представив висновок або власне бачення виходу з проблеми і окреслив можливі перспективи і обмеженість такого рішення; відповідь структурована, викладена діловим, науковим або публіцистичним стилем української мови). Якщо відповідь отримана з використанням ШІ, але містить суттєві похибки або не є комплексною, або не відповідає за ustalеним оформленням, термінологією, або іншим вимогам до завдання, то оцінка за виконання знижується. Перевірка індивідуального завдання виконується протягом тижня після завершення терміну подачі роботи. За побажання студента при</p>

	наявності похибок або виконання індивідуального завдання не в повному обсязі допускається доопрацювання до передостаннього тижня навчання. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок відкритих питань та задач з матеріалу модуля (max 20 балів). Відкриті питання стосуються основних ключових моментів відповідного модулю. Задачі передбачають обґрунтування порядку розв'язання проблем, виконання розрахунків. Відповідь на питання оцінюється з точки зору правильності, повноти, залучення додаткової інформації, надання практичних прикладів. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків.

Додаткові зауваження:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

	Варіант вивчення як обов'язкової
Форма підсумкового контролю	Іспит за матеріалом семестру на платформі Moodle
Умови допуску до підсумкового контролю	не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийнятного рівня
Порядок визначення підсумкової оцінки	<ul style="list-style-type: none"> – підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	Іспит складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань іспиту входять три питання, вибраних рандомно, зі 100 питань цього курсу. Питання оцінюються 33+33+34 бали, у сумі 100 балів. Іспит оцінює ступінь володіння спеціальною термінологією та розуміння теоретичних і практичних підходів до опису та пояснення фактів, процесів та механізмів за проблематикою всього курсу. Відповіді оцінюються також по співвідношенню з текстом лекцій та літератури. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність підходів, повний чи неповний (частковий) об'єм відповіді, суттєві помилки, володіння термінологією та її вірне використання. Іспит оцінює ступінь володіння економічною термінологією та розуміння теоретичних підходів до опису та пояснення економічних фактів, процесів та механізмів за проблематикою всього курсу. На складання іспиту надається 1 спроба. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university))

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо здобувач освіти засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередньому або такому ж рівні (дисципліни «Матеріалознавство», «Технології конструкційних матеріалів» або інші споріднені), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з інженерної математики (наприклад, Etcetera, MOOCs, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Progress in Material Science and Engineering. 1st ed. 2021 Edition:EPUB,eBook ISBN: 9783030681036, Print ISBN:9783030681029. Доступ через бібліотеку Kortext <https://read.kortext.com/inventory/search/1576497>
2. Матеріалознавство : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / уклад.: В. В. Пашинський, І. О. Бойко, О. Г. Пашинська. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024. 65 с.
3. Матеріалознавство : навч. посіб. / В.І. Бузило, В.П. Сердюк, А.В. Яворський, О.А. Гайдай / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» Дніпро : НТУ «ДП», 2021. 243 с .
4. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Бібліотека ; уклад. Л. Дейнека. Електрон. текст. дані. Луцьк, 2022. 85 назв.
5. Фізичні методи вивчення властивостей матеріалів : підручник / Е.К. Посвятенко, Р.В. Будяк, О.В. Мельник та ін. К. : НТУ, 2019. 176 с.

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)