

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Матеріалознавство» 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, металознавство являється важливою базовою дисципліною для освоєння організації виробництва на металургійних підприємствах. Дисципліна дає знання з конструкційних та інструментальних матеріалів та їх властивостей та формує розуміння фізичної суті явищ, які відбуваються в матеріалах під час дії на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації. Це дозволить 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 конкретні знання щодо раціонального вибору матеріалів та навчає реалізувати сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень металів. Дисципліна є обов'язковою для вивчення бакалаврів з металургії, оскільки дозволяє набути поглиблені знання в сфері матеріалознавства для сучасного інженера та дає спроможність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні процесів отримання матеріалів, їх експлуатації та обробки.



Освітній рівень

Бакалавр

Кількість кредитів

7,0/5,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Матеріалознавства
та прикладної
механіки

ВИМОГИ

- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle;
- базові шкільні знання із 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, основні поняття алгоритмізації процесів та явищ;
- вивчення курсу «Матеріалознавство» відбувається паралельно або після вивчення основ вищої математики та фізики, що дозволяє студентам оновити необхідні знання та навички.

ПАШИНСЬКИЙ Володимир

v.v.pashinskiy@mipolytech.education

доктор технічних наук, доцент, професор
кафедри матеріалознавства та прикладної
механіки



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- спроможність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні процесів отримання матеріалів, їх експлуатації та обробки виробів;
- здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в професійній сфері;
- знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі матеріалознавства на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях;
- концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації металургії, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;
- знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання;
- здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів;
- здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства, вміння здійснювати пошук літератури, критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації;
- знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та виробів, здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання;
- розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у сфері професійної діяльності;
- спроможність застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття рішень щодо вибору матеріалів та їх обробки;
- використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері матеріалознавства та технології конструкційних матеріалів ;
- вміти самостійно працювати, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення;
- вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.

ТЕМАТИКА

Основи кристалічної будови речовини. Діаграми стану чистих компонентів, твердих розчинів, хімічних сполук. Діаграма стану залізо-вуглець. Конструкційна міцність матеріалів. Конструкційні, інструментальні та леговані сталі. Чавун. Сірий, ковкий та високоміцний чавун. Види термічної обробки. Хіміко-термічна обробка. Алюміній, магній, титан та сплави на їхній основі. Мідь та сплави на її основі. Неметалеві та нові конструкційні матеріали. 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 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, їх відвідування є бажаним.

– Від студента потребується виконати з використанням комп'ютерно-інформаційних технологій: індивідуальні завдання прикладної спрямованості, модульні контрольні роботи, завдання, винесені на практичні (лабораторні) заняття у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

– Із 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контр. точок																				
Робота на практичних (семінарських) заняттях					2			2					2					2		8
Виконання лабораторних робіт				5				5			5			5						20
Складання індивідуальних завдань								16								16				32
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 (семінарських) заняттях	Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Максимально можна отримати 2 бали, якщо студент підготував матеріал за завданням практичного заняття із використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, формалізував умову запропонованої задачі, навів основні етапи рішення задачі, виконав аналіз отриманого розв'язку; підготовлена практична робота завантажується у вигляді файлу з розширенням .pdf у відповідному розділі на платформі Moodle; допускається виправлення незначних ваг оформлення або розрахунку із завантаженням виправленої роботи наприкінці тижня складання роботи, встановленого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання», що не знижує максимальну оцінку.
Виконання лабораторних робіт	Якщо студент підготував матеріал за завданням лабораторного заняття із використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, формалізував умову запропонованої задачі, навів основні етапи рішення задачі, виконав аналіз отриманого розв'язку, то максимально можливо отримати 5 балів. Підготовлена лабораторна робота завантажується у вигляді файлу з розширенням pdf у відповідному розділі на платформі Moodle; допускається виправлення незначних ваг оформлення або

	розрахунку із завантаженням виправленої роботи наприкінці тижня складання роботи, встановленого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання», що не знижує максимальну оцінку.
Виконання індивідуального завдання	Індивідуальні завдання аналітично-розрахункового характеру 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 з розширенням .pdf або .jpg. Максимальна кількість балів вказана за кожне окреме завдання у зауваженнях та визначається в залежності від обґрунтування ходу розв'язання, рівня формалізації задачі, правильності отриманого розв'язку та аналізу результату, необхідності геометричної інтерпретації та/або побажання використовувати можливості MS Excel та інших програм. Перевірка індивідуального завдання виконується протягом тижня після завершення терміну подачі роботи. За побажання студента при наявності похибок або виконання індивідуального завдання не в повному обсязі допускається доопрацювання до передостаннього тижня навчання.
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 25 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. Кожна модульна контрольна робота включає тестові завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю або встановленням відповідності, розрахункові завдання із внесенням числової відповіді (необхідна точність розрахунків вказані в умові завдання) та задачі, які передбачають наведення основних етапів розв'язання. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. 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
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 прийняттого рівня
Порядок визначення	підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І).

підсумкової оцінки	В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{0 + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	Іспит складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 3 відкритих питання, які максимально оцінюються 33-34 бали кожне. Екзамен оцінює ступінь володіння спеціальною термінологією та розуміння теоретичних і практичних підходів до опису та пояснення фактів, процесів та механізмів за проблематикою всього курсу. На складання екзамену 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, то кредити та оцінка з дисципліни «Матеріалознавство», «Технологія конструкційних матеріалів», «Технологія металів», «Металознавство та термічна обробка», «Порошкові та конструкційні матеріали», «Корозія та захист металів може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)). В рамках процедур визнання та перезарахування кредитів отриманих в рамках формальної освіти, враховуються кредити та оцінка результатів навчання з дисциплін, споріднених за змістом з технологічних дисциплін (освітніх компонентів) гірничо-металургійного та машинобудівного спрямування, отримані на попередніх або такому ж рівні вищої освіти. Консультацію з даного питання можна отримати у куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити курс, в т.ч. на платформах відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів, то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програми 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.

– Результати участі у науковій роботі (статті, тези виступів, конкурсні наукові роботи тощо) можуть бути визнані в рамках оцінювання окремих індивідуальних завдань і модульних контрольних робіт за узгодженням з викладачем.

– 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. Бузило В. І., Сердюк В. П., Яворський А. В., Гайдай О. А. Матеріалознавство : навч. посіб. Дніпро : НТУ «ДП», 2021. 243 с. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160147>
2. Антонова Г. В., Вершков О. О., Чаплінський А. П. Матеріалознавство. Технологія конструкційних матеріалів. Частина II. «Технологія конструкційних матеріалів»: навч. посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 208 «Агроінженерія». Запоріжжя, 2024. 242 с. URL: http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/17908/1/Tekhnolohiya%20konstr.materialiv_2024..pdf
3. Фізичні методи вивчення властивостей матеріалів : підручник / Е. К. Посвятенко та ін. Київ : НТУ, 2019. 176 с.
4. Скуріхін В. І., Гарбуз Н. В. Матеріалознавство та технологія матеріалів : конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 59 с.
5. Дубовий О. М., Лебедева Н. Ю. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Прикладне матеріалознавство». Миколаїв : НУК, 2017. 20 с.
6. Афтанділянц Є. Г., Зазимко О. В., Лопатько К. Г., Поліщук А. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Конспект лекцій в 2-х книгах. Київ : НУБіП України, 2016. 125 с.
7. Wright R. T. Technology Systems. Pudlisher Goodheart-willcox. Co, 2008. 480 p.

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)