

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Моделювання та дизайн матеріалів з особливими властивостями»



Рівень вищої освіти	доктор філософії
Освітня програма	Матеріалознавство
Тривалість викладання ...	1, 2 семестр
	Осінній, весняний семестри
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні заняття:	-
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/enrol/index.php?id=6287>

Кафедра, що викладає конструювання, технічної естетики і дизайну

Викладачі:



Лаухін Дмитро Вячеславович
Професор, професор, доктор техн. наук

Персональна сторінка
<https://okmm.nmu.org.ua/ua/lauchin.php>

E-mail: laukhin.d.v@nmu.one

Ь



Ротт Наталія Олександрівна
Доцент, доцент, канд. техн. наук

Персональна сторінка
<https://okmm.nmu.org.ua/ua/rotht.php>

E-mail: rotht.n.o@nmu.one

1. Анотація до курсу

Завдання дисципліни – отримати знання з вивчення основ із теорії фазових перетворень та здобуття практичних навичок із методів вивчення макро- та мікроструктури композитних конструкційних матеріалів. За допомогою математичного моделювання засвоєння впливу макро- та мікроструктури на комплекс механічних та експлуатаційних властивостей композитних конструкційних матеріалів.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – надання знань, умінь та теорій, що описують формування дислокаційних компонентів в структурі сучасних матеріалів, необхідних для керування структурними перетвореннями та отримання матеріалів з особливими властивостями із заданим комплексом механічних, корозійних та фізичних властивостей.

Завдання курсу:

- засвоєння сучасних інструментів і технологій пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та складної структури;
- отримати передові концептуальні та методологічні знання з матеріалознавства та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та здійснення інновацій матеріалів з особливими властивостями;
- ознайомитись з науковими та методологічними основами керування структурними перетвореннями для отримання матеріалів із заданим комплексом механічних, корозійних та фізичних властивостей.

3. Результати навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

- знати методи наукових досліджень; використовувати методи наукових досліджень на рівні доктора філософії;
- розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних матеріалознавчих задач;
- виявляти теоретичні та практичні проблеми, а також дискусійні питання в конкретних освітніх, наукових та професійних текстах в галузі матеріалознавства та суміжних сферах;
- на основі передових наукових та методологічних знань з матеріалознавства та на межі предметних галузей проводити дослідження, отримувати нові знання та здійснювати інновації матеріалів з особливими властивостями;
- знати науковими та методологічними особливості формування структурних компонентів для отримання матеріалів із заданим комплексом механічних, корозійних та фізичних властивостей.
- розробляти нові методи і методики дослідження матеріалів та процесів на базі знання методології наукового дослідження та специфіки проблем, що вирішуються;
- мати та застосовувати навички складання звітної документації за результатами робіт з виконання професійних (науково-технічних задач), підготовка науково-

технічних публікацій, доповідей та презентацій за результатами виконаних досліджень.

4. Структура курсу.

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ЛЕКЦІЇ 1 семестр	
1. Основні принципи моделювання та дизайну матеріалів з особливими властивостями	90
1.1 Предмет, задачі та зміст дисципліни.	
1.2 Основні групи матеріалів з особливими властивостями, їх класифікація.	
1.3 Системи легування, структурні та фазові складові.	
2. Конструювання та дизайн матеріалів з високими зносостійкими характеристиками	
2.1 Класифікація та види зносу, шляхи підвищення зносостійкості.	
2.2 Матеріали з високою стійкістю до абразивного зносу.	
2.3 Матеріали з високим опором зносу від втоми.	
2.4 Високов'язкі матеріали з підвищеною стійкістю до ударних навантажень..	
3. Конструювання та дизайн матеріалів з високими корозійностійкими характеристиками	
3.1 Оцінка корозійної стійкості. Методи захисту від корозії. Основні системи легування корозійностійких сталей.	
3.2 Схильність матеріалів до міжкристалітної корозії та методи підвищення стійкості.	
3.3 Загальна характеристика та особливості легування матеріалів дуальною структурою	
ЛЕКЦІЇ 2 семестр	
4. Конструювання та дизайн матеріалів, які забезпечують стійкість до впливу високих та низьких температур	90
4.1 Жароміцність та жаростійкість матеріалів їх основні характеристики. Механізми підвищення жароміцності.	
4.2 Особливості легування жаростійких сталей	
4.3 Основні механізми підвищення жароміцності матеріалів з ОЦК та ГЦК решіткою.	
4.4 Холодостійкі матеріали.	

4.5 Особливості легування жаростійких сталей	
4.6 Основи вибору конструкційних матеріалів для роботи при підвищених та негативних температурах.	
5. Конструювання та дизайн матеріалів з пам'яттю форми	
5.1 Механізм ефекту пам'яті форми.	
5.2 Технології виробництва, спрямовані на отримання властивостей матеріалів з пам'яттю форми.	
5.3 Особливості використання	
РАЗОМ	180

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

Електронна версія Комплексу навчально-методичного забезпечення дисципліни.
 Програмне забезпечення: ОС Windows, MS Office.
 Дистанційна платформа MOODLE.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення здобувача	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2.

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувача за вимогами НРК до

8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання .

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальн е заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	Індивідуальн і завдання	визначення середньозваженого результату контролю індивідуальних завдань

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи:

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня вищої освіти доктора філософії

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням

зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/education_scientific_documents.php

У разі порушення здобувачем академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика.

Здобувачі повинні мати активовану університетську пошту.

Обов'язком здобувача є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Ofіс365 та відвідування команди у MS TEAMS, перегляд новин на Телеграм-каналі.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком здобувача є робота з дистанційним курсом (<https://do.nmu.org.ua/enrol/index.php?id=6287>)

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або до групи в MS TEAMS.

7.3. Політика щодо перескладання.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.

Якщо здобувач не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять.

Для здобувачів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, студентська мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач має повідомити викладача особисто.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси.

7.6.1. Здобувачі, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

7.6.2. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам буде запропоновано заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни. Здобувачі додатково отримують 4 бали.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Климів О.В. Сталі та сплави з особливими властивостями: навч. посіб. / О.В. Климів, Ю.І. Кононенко, В.Л. Грешта. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 315 с.
2. Дурягіна З.А. Сплави з особливими властивостями: навч. посіб. / З.А. Дурягіна, О.Я. Лизун, В.Л. Пілюшенко. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 236 с.
3. Гапонова О.П. Сталі та сплави з особливими властивостями / О.П. Гапонова, А.Ф. Будник. – Суми: СумДУ, 2014. – 240 с.
4. Леговані сталі та сплави з особливими властивостями. Підручник / Куцова В.З., Ковзель М.А., Носко О.А. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2008. – 348 с

Допоміжна

1. Langford G.,Cohen M. Subgrains strengthening of materials. Trans. ASM – 1969, Vol. 62 – P. 823-835;
2. Yokota T., Garica–Mateo C., Bhadeshia, H. K. D. H., Formation of nanostructured steel by phase transformation, Scripta Materialia 2004 – Vol. 51, P. 767-770.
3. Banhart F., Аjayan R. Morphology of carbon nanostructures // Nature. – 1996. – V. 382. – P. 433-436.
4. Google Академія <http://scholar.google.com.ua/>
5. https://www.researchgate.net/publication/347069477_MODELUVANNA_VLASTIVOSTE_J_KONSTRUKCIJNIH_MATERIALIV