

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Формування структури та механічних властивостей сталей та сплавів титану»



Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Спеціальність	G Інженерія, виробництво та будівництво
Освітня програма	G8, G9, G11
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Тривалість викладання ...	7 чверть
лекції:	3 години
практичні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/index.php?categoryid=33>

Кафедра, що викладає технологій машинобудування та матеріалознавства

Викладачі:



Козечко Вікторія Анатоліївна
Доцент, канд. техн. наук

Персональна сторінка
<https://tgm.nmu.org.ua/ua/bezrukavaya-victoria-anatoliievna.php>

E-mail: kozechko.v.a@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна спрямована на вивчення взаємозв'язку між хімічним складом, структурою та експлуатаційними властивостями конструкційних металевих матеріалів. У межах курсу розглядаються фізико-металургійні основи формування структури сталей і титанових сплавів під час кристалізації, пластичної деформації та термічної обробки.

Особлива увага приділяється фазовим перетворенням, механізмам зміцнення, впливу легування та технологічних параметрів обробки на механічні властивості матеріалів. Студенти набувають знань щодо керування структурою та властивостями сталей і титанових сплавів для забезпечення їх надійної роботи в машинобудуванні, авіаційній та енергетичній галузях.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – знати формування структури сталей та сплавів титану та вміти застосувати знання в технологіях їх обробки деформуванням

Завдання курсу:

- Знати формування структури та властивостей з обробки деформуванням сталей та сплавів титану
- Знати рівень сучасних досліджень з дисципліни, що вивчається
- Вміти розрізняти структури та механічні властивості сталей та сплавів титану; вміти застосувати знання з впливу факторів деформування на зміни структур та властивостей сталей та сплавів титану в технологіях їх обробки деформуванням

Результати навчання:

здобувач розуміє закономірності формування структури та механічних властивостей сталей і титанових сплавів, а також вплив легування, фазових перетворень і термічної обробки на їхні характеристики. Уміє аналізувати мікроструктуру матеріалів, прогнозувати зміни властивостей залежно від технологічних режимів обробки та обґрунтовувати вибір матеріалу для заданих умов експлуатації. Здатен встановлювати взаємозв'язок між складом, структурою, технологією обробки та експлуатаційними властивостями металевих матеріалів.

Структура курсу.

Види та тематика навчальних занять
ЛЕКЦІЇ
Пластична деформація моно- і полікристалів. Діаграми розтягування металів пластичних та крихких. Характеристики та особливості діаграм
Наклеп метала при деформуванні. Межа пропорційності, пружності, плинності, міцності
Характеристики пластичності метала. Відносне подовження та відносне звуження після розриву. Технологічні іспити на пластичність з різноманітних процесів деформування
Механізм пластичної деформації. Системи ковзання в ГЦК, ОЦК ГПУ ґратках. Переміщення дислокацій при ковзанні
Пластична деформація полікристала та зміна зерен і структури при пластичній деформації. Текстура деформацій при прокатці та волочінні. Деформування двофазних сплавів
Повернення та рекристалізація. Полігонізація. Схема зміни мікроструктури наклепаного металу з нагріву
Нерівномірність деформування в різноманітних технологічних процесах деформування (кування, штампування, прокатка, волочіння, пресування) та характерні мікроструктури
Сталі з високою технологічною пластичністю. Сталі для холодної штамповки
Сталі для глибокого, складного та особливо складного витягнення при холодному штампуванні
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
Аналіз систем ковзання в металах з ГЦК, ОЦК та ГПУ ґратками
Аналіз стадій зміни мікроструктури полікристалічного металу з деформування
Аналіз зміни мікроструктури наклепаного металу при нагріві

3. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

Технічні засоби навчання:

– мультимедійне обладнання;

- персональні комп'ютери;
 - довідкова зарубіжна література;
- Дистанційна платформа MOODLE, MS Teams.

4. Система оцінювання та вимоги

4.1. Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

4.2. Студенти можуть отримати підсумкову оцінку з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
70	30	20	100

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Заняття практичні оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять, в якості критерія 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.

4.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи:

Підсумкові результати навчання складаються із результатів тестування на базі онлайн системи університету. Градація шкали тестування здійснюється по 100 бальній системі.

5. Політика курсу

5.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність студентів 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". <http://surl.li/alvis>.

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

5.2. Комунікаційна політика

Студенти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365 та відвідування команди у MS TEAMS.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом «Керування контрольно-вимірювальними машинами» (www.do.nmu.org.ua)

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

5.3. 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).

5.4. Політика щодо оскарження оцінювання

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

5.5. Відвідування занять

Навчання відбувається в асинхронному режимі

5.6. Бонуси

7.6.1. Студенти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин), мають написаний конспект лекцій. Також приймають участь в публікаціях тез конференцій, статтях.

7.6.2. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії студентам 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.

7.6.3. Загалом за виконання п.7.6.1 і 7.6.2 студенти додатково можуть отримати 4 бали.

6 Рекомендовані джерела інформації

1. Гладкий І.П. Властивості та технологія обробки металевих та неметалевих конструкційних матеріалів / І.П. Гладкий, В.І.Мощенок, В.П. Тарабанова. – Харків : Вид-во ХНАДУ, 2014. - 274 с.

2. Дяченко С.С. Матеріалознавство : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков. – Харків : Вид-во ХНАДУ, 2017. – 440 с.

3. Формування структури, текстури та властивостей труб у сплавах титана на різних стадіях виробництва. дисертація. Н. В. Грузін. «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури». науковий керівник: Вахрушева В. С., Дніпро. 2020 р.

4. Суберляк О.В., Баштанник П.І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. – Київ.: 2016. - 270 с.

5. Матеріалознавство. Конспект лекцій. Пащенко О.А. НТУ "Дніпровська політехніка" 2019р. 124 с.