



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

«Технологія конструкційних матеріалів»

Шифр та назва спеціальності
131 – Прикладна механіка

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Прикладна механіка

Кафедра
Зварювання (145)

Рівень освіти
бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова) підготовка

Семестр
6

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Дмитрик Віталій Володимирович

Д. т. н., проф.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Задачами дисципліни являється вивчення:

- виробництва металів та сплавів, основ порошкової металургії
- основ ливарного виробництва,
- основ зварювання металів та сплавів, основ обробки тиском,
- будови, властивостей та призначення металів та їх сплавів,
- вивчення основ теорії термічної обробки вуглецевих і легованих сталей, технології їх термічної та хіміко-термічної обробки, а також конкретних деталей та робочих органів машин;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

основи технології отримання конструкційних матеріалів (металів, сплавів), основні зв'язки між складом, структурою і властивостями металів, сплавів, а також закономірності і зміни цих властивостей під дією термічного, хімічного або механічного впливу, основні технологічні процеси переробки металів та сплавів в заготовки та готові вироби шляхом лиття, зварювання, обробки тиском.

вміти:

на основі знання умов роботи деталей та робочих органів машин вибрати необхідний конструкційний матеріал для їх виготовлення, призначити вид зміцнюючої або розміцнюючої обробки для отримання відповідних властивостей деталі, заготовки.

На лабораторно-практичних заняттях студенти виконують самостійно (під керівництвом викладача) по попередньо підготовленому матеріалу, завдання лабораторної роботи. Результати лабораторних досліджень заносяться в журнал лабораторних робіт.

По теоретичному курсу предмету проводиться систематичний контроль знань студентів по пройденим розділам.

Отримані знання по дисципліні "Технологія конструкційних матеріалів" необхідні в практичній діяльності інженера-конструктора в машинобудуванні.

Мета та цілі дисципліни

Робоча програма курсу "Теорія конструкційних матеріалів" розрахована на студентів спеціальності 131 Прикладна механіка.

Метою дисципліни являється загальна технологічна підготовка майбутнього спеціаліста в галузі конструкційних матеріалів та їх гарячої та холодної обробки, а також набуття навичок з матеріалознавства.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

- ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК02 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- ЗК03 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми
- ЗК04 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК05 Здатність працювати в команді
- ЗК06 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків
- ЗК07 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК08 Здатність спілкуватися іноземною мовою
- ЗК09 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- ЗК10 Навички здійснення безпечної діяльності
- ЗК11 Здатність діяти соціально відповідально та свідомо
- ЗК12 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- ЗК13 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
- ЗК14 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні
- ЗК15 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ФК01 Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК02 Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності

ФК03 Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів

ФК05 Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин

ФК06 Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК07 Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки

ФК08 Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей

ФК09 Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів

ФК10 Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

Результати навчання

РН01 Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи

РН02 Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань

РН03 Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин

РН04 Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.

РН05 Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень

РН06 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

РН07 Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам

РН08 Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень.

РН09 Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми;

РН10 Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання;

РН11 Розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Попередні дисципліни: Вступ до фаху, Металографія зварних з'єднань, Теорія процесів зварювання, Технологія та устаткування зварювання тиском, Технологія та устаткування зварювання плавленням.

Наступні дисципліни: Модернізація зварювальних цехів, Зварювання спеціальних сталей і кольорових сплавів, Інженерія поверхні, Дипломна робота.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Курс складається з лекцій та лабораторних занять, екзамен.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Модуль № 1. Виробництво чорних і кольорових металів та сплавів. Заготівельне виробництво.
Тема № 1. Конструкційні матеріали та їх властивості.

Роль прогресивних технологій виробництва та обробки конструкційних матеріалів у забезпеченні науково-технічного прогресу. Металеві матеріали як основна група конструкційних матеріалів. Виготовлення виливків у разових піщано-глинястих формах. Неметалеві конструкційні матеріали; їх властивості та галузі використання. Механічні, технологічні та експлуатаційні властивості металевих конструкційних матеріалів. Структурна залежність властивостей. Перспективи розвитку конструкційного матеріалознавства.

Тема № 2. Сучасне металургійне виробництво.

Загальна характеристика металургійного виробництва. Основні способи виробництва металів і сплавів. Чорна металургія. Виробництво чавуну. Визначення технологічних параметрів процесу повздожньої прокатки металів. Основні способи виробництва сталі та їх порівняльна техніко-економічна характеристика. Підвищення якості сталі методом її рафінування. Структура чорної металургії в Україні та зарубіжних країнах. Класифікація та маркування чавуну і сталі. Особливості виробництва та маркування кольорових металів і сплавів. Перспективні напрямки металургійного виробництва. Металургійний комплекс України.

Тема № 3. Технологічні методи виробництва заготовок. Технологія ливарного виробництва.

Основні види заготовок та способи їх виготовлення. Загальна характеристика ливарного виробництва; ливарні матеріали; ливарні властивості сплавів; класифікація методів. Лиття в піщано-глинясті форми. Визначення технологічних параметрів процесу витягування деталей з листової заготовки. Характеристика найбільш поширених у промисловості спеціальних методів лиття: лиття в оболонкові форми, лиття за витоплюваними та газифікованими моделями, лиття в кокіль, лиття під тиском, відцентрове лиття та ін. Порівняльна техніко-економічна характеристика методів лиття та рекомендації щодо їх оптимального вибору. Контроль якості у ливарному виробництві. Перспективи розвитку ливарного виробництва.

Тема № 4. Технологія обробки металів тиском.

Фізико-механічні основи ОМТ. Механізм пластичного деформування та фактори, що впливають на пластичність металів і сплавів. Холодна та гаряча ОМТ. Наклеп та рекристалізація. Загальна характеристика та класифікація методів. Виготовлення машинобудівних профілів методами ОМТ: прокатування, пресування, волочіння. Виробництво прокату чорних металів в Україні. Вивчення процесу формоутворення заготовки при відкритій об'ємній штамповці. Виготовлення машинобудівних заготовок методами кування та штампування. Сутність, схеми, сортамент, техніко-економічні показники методів, інструмент та обладнання. Перспективні напрями у технології обробки металів тиском. Високошвидкісні процеси штампування. Надпластичність та її використання у процесах ОМТ.

Модуль № 2. Технологія зварювального виробництва. Методи розмірної обробки

Тема № 5. Технологія зварювального виробництва.

Фізичні основи утворення зварного з'єднання. Способи зварювання термічного класу: дугове зварювання, електрошлакове зварювання, газове зварювання, променеві способи. Порівняльна техніко-економічна характеристика способів зварювання термічного класу. Контроль якості у зварювальному виробництві. Спеціальні термічні процеси у зварювальному виробництві: різка, наплавлення, напилення. Перспективи розвитку зварювального виробництва. Електричне дугове зварювання на постійному та змінному струмі. Способи зварювання термомеханічного та механічного класу: схеми, технологічні особливості та області використання. Особливості формування зварного з'єднання. Зварюваність та критерії її оцінки. Особливості зварюваності сталей, чавунів, кольорових металів і сплавів.

Тема № 6. Технологія розмірної обробки заготовок деталей машин.

Задачі та методи розмірної обробки. Класифікація методів та їх загальна характеристика. Фізична суть процесу різання. Інструментальні матеріали: класифікація, фізико - механічні властивості, застосування та маркування. Технологічний процес отримання паяного з'єднання та контроль його якості. Методи лезової обробки металів. Основні операції обробки на свердлильних, токарних, фрезерних верстатах. Типи верстатів та інструмент. Оброблюваність матеріалів різанням. Методи абразивної та тонкої кінцевої обробки. Основні операції обробки на шліфувальних верстатах. Інструмент та типи верстатів. Сутність фізико-хімічних методів розмірної обробки. Схеми, технологічні параметри та основні операції електроерозійної, електрохімічної, ультразвукової та променевої розмірної обробки. Методи обробки матеріалів лезовим інструментом: свердління, точіння, фрезерування.

Тема № 7. Теплові виготовлення виробів із неметалевих матеріалів.

Технологічні властивості та класифікація пластмас. Види виробів із пластмас у машинобудуванні. Основні способи переробки полімерів у виробі. Технологічні властивості гумових матеріалів, способи виготовлення гумових технічних виробів. Особливості переробки пластмас у в'язкотекучому, високоеластичному стані, виготовлення деталей із рідких полімерів.

Тема № 8. Покриття в ТКМ.

Загальна характеристика та класифікація способів. Електрохімічні методи нанесення покриттів, їх особливості, переваги та недоліки, галузі використання. Контактне електричне зварювання. Фізичні методи осадження покриттів. Термічне напилення та іонне розпилення. Сутність процесів, особливості, переваги, недоліки та галузі застосування. Основні напрямки розвитку технологій нанесення покриттів та перспективи їх використання у машинобудуванні.

Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

Теми лабораторних робіт

1. Виробництво чавуну.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання..

Література та навчальні матеріали

1. Основи технології: Навч. посібн. / Збожна О.М. – Тернопіль: Картбланш, 2002. - 156 с.
2. Класифікація та маркування конструкційних металів і сплавів: Навч. посібн./ Крижний Г.К., Пупань Л.І. – Харків, НТУ «ХПІ», 2005, 2006. - 167 с.
3. Пахолук А.П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали: Посібник / А.П. Пахолук, О.А. Пахолук. - Львів : Світ, 2005. - 357 с.
4. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і металознавство: Підручник – Львів: Світ, 2006. - 236 с.
5. Основи металургійного виробництва металів і сплавів : Підручник / За ред. Д.Ф. Чернеги, Ю.А. Готвянського. - К.: Вища шк., 2006. - 185 с.
6. Вивчення процесу формоутворення заготовки при відкритій об'ємній штамповці. Методичні вказівки до лабораторної роботи з курсу «Технологія конструкційних матеріалів» /Упоряд.: Дмитрик В.В., Сітніков Б.В.,Тітаренко О.В. - Харьков : НТУ «ХПІ», 2013. - 16 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
15.08.2023



Завідувач кафедри
Сергій ЛУЗАН

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Всеволод СТРИЖАК