



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Термообробка виливків

Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

Освітня програма

Прикладна механіка.

Рівень освіти

Бакалавр

Семестр

4

Інститут

ІНІ Механічної інженерії та транспорту

Кафедра

Ливарного виробництва (142)

Тип дисципліни

Вибіркова

Мова викладання

Українська

Розробник

Викладачі



Дьомін Дмитро Олександрович

Dmytro.Domin@khpі.edu.ua

Доктор технічних наук, професор кафедри ливарного виробництва
НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 28 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Курси: «Обладнання ливарного виробництва», «Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту», «Термообробка виливків», «Перспективні ливарні композиційні матеріали», «Автоматизація ливарного виробництва», «Автоматизація металургійного виробництва», «Педагогічні інформаційні технології у вищій освіті та наукові дослідження механічної інженерії», «Інноваційні основи металургії. Екологія та охорона праці в ливарному виробництві»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Термообробка виливків» спрямований на ознайомлення з основними фазовими перетвореннями, які відбуваються при нагріванні та охолодженні сталей та сплавів; основними видами термічної обробки металевих виробів різноманітного призначення.

Мета та цілі дисципліни

Дати майбутнім фахівцям знання основних сучасних теоретичних уявлень відносно механізмів фазових перетворень, які відбуваються при нагріванні та охолодженні сталей та сплавів, а також придбання вмінь і практичних навичок у галузі термічної обробки металевих виробів різноманітного призначення.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

- ЗК-1. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК-2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології
- ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК-5. Здатність розробляти та управляти проектами.
- ЗК6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК-9 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК-10 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК-11 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Результати навчання

- РН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.
- РН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.
- РН7. Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.
- РН10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 32 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Конструювання литих виробів та оснащення», «Печі ливарних цехів», «Ресурсозберігаючі технології в ливарному виробництві».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проектний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook..

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Перлітне перетворення Продукти перлітного перетворення. Механічні властивості сталі зі структурами перліту, сорбіту й троститу.

Мартенситне перетворення в сталі Природа мартенситу. Механізм мартенситного перетворення. Мартенситне перетворення в сталі.

Проміжне (бейнітне) перетворення Проміжне перетворення. Ізотермічне перетворення аустеніту в легованих сталях. Механічні властивості сталі з бейнітною структурою.

Тема 2. Вплив термічної обробки на структуру Фазові перетворення при нагріванні. Ріст зерна аустеніту при нагріванні. Загальна характеристика перетворення переохолодженого аустеніту (діаграма ізотермічного перетворення аустеніту).

Тема 3. Вплив термічної обробки на властивості Ізотермічне перетворення аустеніту в легованих сталях. Карбідоутворюючі елементи. Перетворення аустеніту при безперервному охолодженні.

Тема 4. Деформаційно-термічна обробка сталей Спосіб деформаційно-термічної обробки металів та сплавів. Попередня деформація. Деформація при температурі навколишнього середовища.

Тема 5. Відпал I роду. Відпал II роду. Відпалювання I роду. Характерні риси цього виду відпалу. Температури фазових перетворень. Гомогенізація (дифузійне відпалювання). Відпал для зняття залишкових напружень. Відпал II роду (фазова перекристалізація).

Тема 6. Гартування сталі Вибір температури гартування. Вибір середовища для нагрівання при термічній обробці. Охолодні середовища для гартування. Закаліваємість і прокалюваємість сталі. Способи гартування.

Тема 7. Відпуск сталі. Відпуск сталі, як остаточна операція термічної обробки для одержання необхідних механічних властивостей та часткового усунення внутрішніх напружень. Швидкість охолодження після відпуску, як впливає на величину залишкових напружень. Види відпуску.

Тема 8. Теорія термічної обробки чавунів та кольорових сплавів. Особливості термічної обробки чавунів

Тема 9. Особливості термічної обробки кольорових сплавів

Тема 10. Хіміко-термічна обробка металів Процес хімічної і термічної дії на поверхневий шар сталі з метою її покращання. Явища: дисоціація, абсорбція, дифузія та сублімація. Види хіміко-термічна обробка металів Цементация. Азотування. Ціанування. Борирування, Силіціювання. Цинкування. Адлітування. Дифузійна металізація Насичення поверхні сталльної деталі атомами інших металів (алюмінієм, хромом, цинком та ін.). Насичення твердим металізатором, рідким металізатором, газовим металізатором.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми практичних занять

Тема 1. Визначення режимів термообробки сталі 25ГНХМЛ.

Тема 2. Визначення режимів термообробки сталі 35ГНХМЛ

Тема 3. Визначення режимів термообробки сталі 40ГНХМЛ

Тема 4. Визначення раціонального режиму термообробки на забезпечення заданої твердості сталі

Самостійна робота

Програмою курсу «Термообробка виливків» передбачено виконання індивідуального завдання з визначення режимів термічної обробки. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1 Materials Science and Engineering. William D. Callister, David G. Rethwisch. 2014. – 905.

- 2 Heat Treatment: Master Control Manual. William E. Bryson. Carl Hanser Verlag GmbH & Company KG, 2015. – 352.
- 3 Пахольук А.П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали: посібн. – Львів: 2015. – 172с.
4. Попович В.В. Технологія конструкцій матеріалів і матеріалознавства: підручник. – Львів: Світ, 2011. – 624с.
5. Дяченко С.С. Матеріалознавство: підручник. / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешков. – Харків, ХНАДУ, 2007. – 440с.
6. Materials Science and Engineering. R. Balasubramaniam. John Wiley & Sons, 2009. – 717.
7. Атаманюк В.В. Технологія конструкційних матеріалів. – Київ: Кондор, 2006.- 528 с.

Додаткова література

1. Хільчевський В.В., Кондратюк С.Є., Степаненко В.О., Лопатько К.Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. – Київ: «Либідь», 2002.- 326 с.
2. Introduction to Materials Science and Engineering: A Guided Inquiry MasteringEngineering Series. Elliot Douglas. Pearson, 2013. – 357.
3. The Coming of Materials Science. R.W. Cahn. 2001. – 570.
4. Materials: Engineering, Science, Processing and Design. Michael F. Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon. Elsevier Science, 2019. – 806.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (40%) та поточного оцінювання (60%).

Залік: письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 2 модульні контрольні та розрахункове завдання (по 20%).

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

24.06.2024



Завідувач кафедри
Олег АКІМОВ

Гарант ОП