



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Теплообмін у ливарній формі

Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

Інститут

ННІ Механічної інженерії та транспорту

Освітня програма

Моделювання технічних систем.

Кафедра

Ливарного виробництва (142)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова

Семестр

5

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



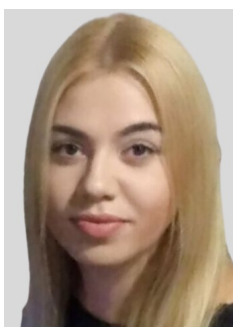
Акімов Олег Вікторович

Oleg.Akimov@khpi.edu.ua

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

Досвід роботи – 37 років. Автор та співавтор понад 200 наукових та методичних публікацій. Курси: «Сертифікація та метрологічне забезпечення якості», «Сучасні технології в прикладній механіці» та інші.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Масалітіна Олена Володимирівна

Olena.Masalitina@khpi.edu.ua

Старший викладач кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 5 років. Автор та співавтор 8 наукових та методичних публікацій.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Теплообмін у ливарній формі» спрямовано на прищеплення студентам знань, вмінь та навичок в застосуванні основних положень теплотехніки та ливарного виробництва для раціонального вибору сушильної, нагрівальної або плавильної печі, проведення аналізу техніко-економічних показників і теплової роботи печей.

Мета та цілі дисципліни

Дати студентам поняття про механізм твердіння виливків, про проявлення законів тепло- і масопереносу в період кристалізації і охолодження виливка, дати навички вживання інформаційних технологій для вирішення задач теплообміну

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Розрахункове завдання. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ІК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК02 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК04 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК07 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК12 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

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.

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

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

Результати навчання

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.

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.

РН15 Враховувати при прийнятті рішень основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля, охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 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», «Системи автоматизованого керування технологічним обладнанням і логістичними процесами», «Обладнання ливарного виробництва».

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 в сертифікації ливарного виробництва. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook..

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

- Тема 1.** Загальні питання теплообміну. Історія розвитку теплопереносу у ливарній формі (видатні вчені).
- Тема 2.** Теорія кристалізації виливка
- Тема 3.** Основні поняття та закони теорії теплообміну (рівняння Фур'є).
- Тема 4.** Закон Стефана – Больцмана.
- Тема 5.** Диференційне рівняння теплопровідності для відливок прямокутного, квадратного та круглого зрізу.
- Тема 6.** Рішення методом інтегрального теплового балансу (метод Вейніка).
- Тема 7.** Застосування методів кінцевих елементів та кінцевих різностей для розрахунку ливарної форми.
- Тема 8.** Огляд сучасних САЕ систем моделювання теплових процесів у ливарній формі

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми практичних занять

- Тема 1** Основні види теплопередачі.
- Тема 2** Розрахунки кристалізації виливка на ПЕОМ.
- Тема 3** Крайові умови
- Тема 4** Рішення Стефана.
- Тема 5** Розрахунки кристалізації різних типів відливок за методом Вейніка на ПЕОМ.
- Тема 6** Прилади контролю теплових процесів у виливку.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання розрахункового завдання на задану тему. Результат оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Технології одержання металів та сплавів для ливарного виробництва: Навч. посібник / А.М. Верховлюк, А.В. Нарівський, В.Г. Могилатенко / За ред. академіка НАН України В.Л. Найдека. – К.: Видавничий дім “Вініченко”, 2016. – 224 с.
2. Драганов Б. Х. Теплотехніка: підручник / Драганов Б. Х., Бессараб О. С., Долінський А. А., Лазоренко В. О., Міщенко А. В., Шеліманова О. В.; за ред. Драганова Б. Х.; 2-е вид., перероб. і доп. – К.: ІНКОС, 2005. - 400 с

Додаткова література

3. Константінов С. М. Теплообмін: Підручник / Константінов С. М. – К.: ВПІ ВПК «Політехніка», 2005. - 304 с.
4. Обертюх Р. Р. Теоретичні основи теплотехніки: навч. посібник / Р. Р.Обертюх. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. - 165 с.
5. Коновалова С.О. Курс лекцій з дисциплін «Теплотехніка» та «Теплоенергетика» для студентів металургійних спеціальностей/Коновалова С. О., Авдеєнко А. П. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 408 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді незамен (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 АКИМОВ

Гарант ОП