



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Проектування ливарних цехів та дільниць

Шифр та назва спеціальності

G10 – Металургія

Інститут

ННІ Механічної інженерії та транспорту

Освітня програма

Металургійні процеси та системи

Кафедра

Ливарного виробництва (142)

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Тип дисципліни

Вибіркова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Берлізева Тетяна Вікторівна

Tatiana.Berlizieva@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 13 років. Автор та співавтор понад 60 наукових та методичних публікацій. Курси: «Проектування ливарних цехів та дільниць», «Фінішні операції при виготовленні виливків», «Сплави для художнього та ювелірного литва», «Фінішна обробка литих художніх виробів», «Печі ливарних цехів», «Обладнання ливарного виробництва».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Проектування ливарних цехів та дільниць» розвиває знання технологічних засобів отримання виливків і типу обладнання, яке використовується для виконання основних та допоміжних операцій, методи розрахунку та послідовність проектування по кожному відділенню. Дозволяє вміти критично оцінити різні засоби отримання виливків, прийняти оптимальне рішення при виборі технологічного процесу, розрахунку обладнання, площі цеху, а також при плануванні основних відділень ливарного цеху.

Мета та цілі дисципліни

Вивчення основ проектування ливарних цехів, знайомство з етапами проектування та порядком розробки технологічної документації проектів, норм і вимог до проектування основних та допоміжних відділень ливарного цеху.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)...

ЗК5. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

ЗК7. Прагнення до збереження навколишнього середовища

СК3. Здатність забезпечувати якість в металургії

СК5. Здатність науково обґрунтовувати вибір матеріалів, основного та допоміжного обладнання для реалізації металургійних технологій.

СК6. Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів.

СК11. Здатність проводити пошук та аналіз науково-технічної інформації за фахом, вивчення, вітчизняного й закордонного досвіду, структурувати та використовувати в дослідницькій діяльності.

СК12. Здатність здійснювати оптимізацію технологічних процесів з метою отримання якісної продукції.

Результати навчання

РН1. Розробляти технологію виробництва на основі розуміння процесів, що відбуваються, з урахуванням особливостей виробництва та визначати оптимальний режим роботи обладнання з урахуванням наявних невизначеностей та ризиків.

РН2. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її, обирати оптимальні методи та здійснювати статистичний аналіз даних.

РН3. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.

РН4. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері металургії та ширшого кола інженерних питань, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.

РН7. Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та обладнання, відповідно до спеціалізації, та розробляти заходи з енергозбереження.

РН13. Забезпечувати потрібні техніко-економічні показники при керуванні складними металургійними процесами

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів 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: «Формувальні матеріали і суміші», «Печі ливарних цехів», «Обладнання ливарного виробництва», «Сплави кольорових металів», «Сплави чорних металів», «Основи професійної безпеки» «Аналіз і синтез ливарних систем», «Моделювання та оптимізація металургійних процесів та оснащення», «Ресурсозберігаючі технології та плавка сплавів зі спеціальними властивостями».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій в проєктуванні ливарних цехів та дільниць. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook..

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Стан та перспективи розвитку ливарного виробництва. Зміст та організація проектних робіт. Завдання, обсяг та зміст проектування цехів

Тема 2. Класифікація та структура ливарних цехів

Поняття виробничої програми та основні положення, на яких базується проектування

Тема 3. Режим роботи ливарного цеху та фонду робочого часу

Основні терміни та визначення. Поняття продуктивності ливарного устаткування. Неусталеність виробничого процесу. Злагодженість роботи відділень ливарного цеху. Основи розрахунку кількості ливарного обладнання

Тема 4. Проектування виробничих відділень ливарного цеху. Плавильне відділення ливарного цеху

Аналіз сплавів, які використовують для виготовлення литих деталей. Складання балансу металу за марками сплавів. Вибір технологічного процесу плавлення сплавів. Вибір та розрахунок технологічного устаткування

Тема 5. Проектування виробничих відділень ливарного цеху. Розрахунок відділень формовки, заливки та вибивки

Класифікація ливарних форм і особливості технологій їх виготовлення. Визначення обсягу виробництва форм. Вибір технологічного процесу виготовлення, зміцнення і складання форм, заливання їх металом та охолодження і вибивання виливків. Вибір основного технологічного устаткування для формування та визначення його кількості

Тема 6. Проектування виробничих відділень ливарного цеху. Вибір обладнання та розрахунок стержневих відділень

Класифікація стрижнів. Визначення обсягів виробництва стрижнів кожної технологічної групи. Вибір технологічних процесів виготовлення стрижнів. Вибір основного технологічного устаткування та визначення його кількості. Допоміжні дільниці і склади в стрижневому відділенні. Вибір та організація транспорту в стрижневому відділенні. Заходи щодо охорони праці та навколишнього середовища в стрижневому відділенні

Тема 7. Проектування виробничих відділень ливарного цеху. Сумішеприготувальне відділення ливарного цеху. Очисні відділення ливарних цехів

Сучасні класифікація та рецептури формувальних і стрижневих сумішей. Визначення обсягу витрат формувальних і стрижневих сумішей для виконання проектної програми. Вибір технологічних процесів приготування формувальних і стрижневих сумішей. Визначення кількості змішувачів. Проектні рішення сумішеприготувальних відділень. Заходи щодо охорони праці та навколишнього середовища в сумішеприготувальному відділенні

Тема 8. Проектування виробничих відділень ливарного цеху. Допоміжні відділення ливарних цехів

Формувальні матеріали. Шихтові матеріали. Визначення витрат матеріалів. Розташування складів, устаткування та їх механізація. Дільниця для підготовки формувальних матеріалів. Дільниця для підготовки шихтових матеріалів. Розрахунок площ складів. Склади оснастки, стрижнів і виливків. Допоміжні служби ливарного цеху. Компонування складів ливарного цеху. Вибір типу, видів обладнання та розрахунок складських приміщень ливарних цехів. Внутрішньоцеховий транспорт ливарних цехів

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок устаткування плавильної ділянки

Складання балансу металу по марках, що виплавляються, виборі типу та визначенні кількості плавильних агрегатів, розрахунку витрати шихтових матеріалів на річний випуск і плануванні ділянки.

Тема 2. Проектування складських приміщень

Розрахунок площ і обладнання для приймання, зберігання і транспортування шихтових, формувальних та вогнетривких матеріалів виконується на основі потреб плавильного та сумішопідготовчого відділення основних матеріалів на річний випуск..

Тема 3. Проектування допоміжних служб

Проектування таких підрозділів: ремонтної служби цеху, призначеної для поточного ремонту та обслуговування обладнання, з ділянкою ремонту футеровки ковшей, тиглів і різних печей; експрес – лабораторії для оперативного контролю властивостей формувальних та стрижневих сумішей та хімічного складу рідких сплавів; цехові комори служби постачання.

Тема 4. Розробка устаткування стрижневого відділення

Розбивка номенклатури стрижнів на вагові групи. Визначення кількості потоків для кожної або кількох вагових груп і їх потужності. Вибір методу виготовлення стрижнів та розрахунок обладнання. Розбивка стрижнів на вагові групи і габарити визначити об'єм стрижнів цієї групи і дає можливість звести декілька вагових груп в один технологічний потік для виготовлення на одному обладнанні.

Тема 5. Розрахунок устаткування формувально-заливально-вибивних відділень

Розбивка заданої номенклатури на вагові групи та аналіз вагових груп з метою вибору раціонального методу виготовлення форм. Потреба в потокових та автоматичних лініях для розмірного ряду формувальної ділянки. Розрахунок основного технологічного обладнання формувального відділення.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з розрахунку різних відділень ливарного цеху за наведеним описом виробництва. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

1. Проектування ливарних цехів /Г.Є.Федоров, М.М.Ямшинський, В.Г.Могилатенко, І.М.Гурія, І.О.Шинський. – К.: НТУУ «КПІ», 2021. –Ч.1. – 588 с.
2. Проектування ливарних цехів /Г.Є.Федоров, М.М.Ямшинський, В.Г.Могилатенко, І.М.Гурія, І.О.Шинський. – К.: НТУУ «КПІ», 2021. –Ч.2. – 316 с.
3. Ponomarenko, O., Yevtushenko, N., Berlizeva, T., Yevtushenko, S., Vorobyov, M. (2023). An Increase in the Technological Properties of Mixtures in the Foundry Industry: A Novel Approach. In: Ivanov, V., Pavlenko, I., Liaposhchenko, O., Machado, J., Edl, M. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing VI. DSMIE 2023. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. June 6-9, 2023 | High Tatras, Slovak Republic. pp 247–257. ISSN 2195-4356. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32774-2_25
4. Determination of the required ratio of the components of charge materials for the smelting of alloy steel 35CrMo, Kostyk, K. O., Akimov, O. V., Emkhimmid Ali, R. A., Terentiev, D. P., Alrida, Z. A. (2022), Casting processes, 2, 34-43. <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0001372435>

Додаткова література

1. N.S. Yevtushenko, N.Y. Tverdokhliebova, O.I. Ponomarenko, M.Y. Zapolovskyi, Y.D. Yevtushenko. Improving the system for ensuring the safety of workers in the mining industry on the basis of risk management /4th International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSE-2023) 22/05/2023 - 26/05/2023 Kryvyi Rih, Ukraine, 2023 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1254 012061. DOI 10.1088/1755-1315/1254/1/012061
2. Ponomarenko, O., Yevtushenko, N., Khoroshylov, O., Yevtushenko, S., Berlizeva, T., Vorobyov, M., Lukianov, I. (2023). Using an Object-Oriented Approach in Foundry Production. In: Ciobață, D.D. (eds) International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2023. ICoRSE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 762, pp. 604-615. Springer, Cham. ISSN 2367-3370. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-40628-7_48

3. Ponomarenko, O.; Yevtushenko, N.; Berladir, K.; Zapolovskyi, M.; Krmela, J.; Krmelová, V.; Artyukhov, A. Modeling and Optimization of Properties of the Environmentally Clean Molds Based on Oligofurfuryloxysiloxanes for the Production the Metal Castings. // Polymers 2022, 14, 1883. <https://doi.org/10.3390/polym14091883>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді поточного оцінювання та заліку.

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

Поточне оцінювання: 2 модульні контрольні, практичні роботи (по 20%) та розрахункове завдання (40%).

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

Дата погодження, підпис



Завідувач кафедри
Олег АКИМОВ

24.06.2024

Дата погодження, підпис



Гарант ОП
Ольга ПОНОМАРЕНКО