



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Робототехнічні системи та комплекси

Шифр та назва спеціальності

136 – 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



Берлізєва 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», «Технології одержання металів та сплавів для ливарного виробництва», «Прогресивні технології спеціальних видів литва», «Печі ливарних цехів», «Обладнання ливарного виробництва».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Робототехнічні системи та комплекси» зосереджений на вивченні особливостей застосування, проектування та впровадження робототехнічних систем спеціально для процесів ливарного виробництва.

Мета та цілі дисципліни

Мета вивчення дисципліни – забезпечити майбутніх фахівців знаннями і навичками з проектування, програмування та експлуатації робототехнічних систем.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)...

ЗК 5. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

СК 2 Здатність враховувати технічні, правові, соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні аспекти інженерних та управлінських рішень в металургії.

СК 3 Здатність забезпечувати якість в металургії.

СК 4 Здатність аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії.

СК 5 Здатність науково обґрунтовувати вибір матеріалів, основного та допоміжного обладнання для реалізації металургійних технологій.

Результати навчання

РН 2 Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її, обирати оптимальні методи та здійснювати статистичний аналіз даних.

РН 4 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.

РН 7 Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та обладнання, відповідно до спеціалізації, та розробляти заходи з енергозбереження

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (6 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: «Печі ливарних цехів», «Обладнання ливарного виробництва», «Деталі машин», «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 проектний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій в проектуванні ливарних цехів та дільниць. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook..

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Тема 2. Рівні автоматизації технологічних процесів. Робототехнічні комплекси та гнучкі виробничі системи

Рівні автоматизації та сфери застосування робото технічних комплексів

Тема 3. Підготовка ливарного виробництва до застосування робототехнічних комплексів

Принципи підготовки виробництва до застосування робото технічних комплексів

Тема 4. Будова та робота автоматичного комплексу на базі змішувачів

Будова та принципу роботи автоматичного комплексу на базі змішувачів

Тема 5. Будова та робота комплексу литва під тиском

Будова та робота комплексу литва під тиском

Тема 6. Робототехнічний комплекс для кокільного литва, склад та принцип роботи

Будова та принципу роботи робототехнічного комплексу для кокільного литва

Тема 7. Робот для литва по витоплюваним моделям, будова та принцип роботи

Будова та принцип роботи робота для литва по витоплюваним моделям

Тема 8. Автоматичний комплекс для абразивної очистки поверхні виливків, будова та принцип роботи

Будова та принципу роботи комплексу для абразивної очистки поверхні виливків
Тема 5. Композиційні матеріали із магнієвою матрицею

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок автоматичного комплексу на базі змішувачів

Розрахунок основних параметрів автоматичного комплексу, що базується на використанні змішувачів для приготування формувальних або стержневих сумішей у ливарному виробництві. Визначення продуктивності комплексу, необхідної кількості обладнання та розробка принципової схеми автоматизації.

Тема 2. Розрахунок автоматичного комплексу литва під тиском

Розрахунок ключових параметрів автоматичного комплексу лиття під тиском, включаючи необхідну кількість машин для лиття під тиском (МЛТ), продуктивність комплексу та допоміжне обладнання. Розробка принципової схеми автоматизації процесу.

Тема 3. Розрахунок робототехнічного комплексу для кокільного литва

Розрахунок основних параметрів робототехнічного комплексу (РТК) для автоматизації процесу кокільного литва, враховуючи технологічні вимоги та характеристики робота.

Тема 4. Розрахунок конструктивних та технологічних параметрів робота для литва по витоплюваним моделям

Розрахунок ключових конструктивних та технологічних параметрів промислового робота, призначеного для автоматизації процесів литва по витоплюваним моделям, з урахуванням особливостей технології та вимог до робототехнічного комплексу

Тема 5. Розрахунок конструктивних і технологічних параметрів автоматичного комплексу для очистки поверхні виливків

Розрахунок та вибір основних конструктивних і технологічних параметрів автоматичного комплексу (АК) для очистки поверхні виливків, враховуючи специфіку виробництва та вимоги до якості очистки.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання розрахункового завдання з вибору робота для певної операції, розрахунок продуктивності робототехнічного комплексу. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Григоров О. В., Кулаков С. В., Шаповалов Ю. В. Робототехнічні системи. Підручник. Київ: НТУУ "КПІ", 2021.
2. С.В. Артьомова. Термічна обробка і властивості литої складнопрофільної лопаті гідротурбіни / С.В. Артьомова, О.І. Пономаренко, О.С.Бударін, В.С. Бондаренко, О.М. Безвесільна, А.П. Марченко, О.В. Акімов.// *Металознавство та обробка металів*. –2022. – № 28 (102). – С. 58-63.<https://doi.org/10.15407/mom2022.02.058>.
3. Yevtushenko, N., Tverdokhliebova, N., Ponomarenko, O. *CEUR Workshop Proceedings*, 2023, Using artificial intelligence technologies to predict and identify the educational process , 3605. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85183206885&origin=resultslist>
4. Demin, D. (2023). Experimental and industrial method of synthesis of optimal control of the temperature region of cupola melting. *EUREKA: Physics and Engineering*, 2, 68–82. doi: <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2023.002804>

Додаткова література

1. Євтушенко Н.С. Забезпечення безпечних умов праці для профілактики професійних захворювань працівників металургійного і ливарного виробництва / Н.С. Євтушенко, О.І. Пономаренко, Н.С. Твердохлебова, І.О. Мезенцева, Є.О. Семенов, С.Д. Євтушенко // *Метал та лиття України*. –2022. – Том 30 . – № 3 (330). – С. 117-125. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/bc7365dc-9eab-40bc-8660-e99521645cb3/content>
2. Ponomarenko, O. (2024). Operation Control of Melting Furnaces in Foundry Workshops Using Simulation Models / Ponomarenko, O. , Yevtushenko, N., Lysenko, T., Yevtushenko, S., Vorones, V., Shelepko, P., Vorobyov, V. // In: Ciobață, D.D. (eds) *International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2024. ICoRSE 2024. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 1129. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70670-7_16
3. Demin, D., Frolova, L. (2024). Construction of a logical-probabilistic model of casting quality formation for managing technological operations in foundry production. *EUREKA: Physics and Engineering*, 6, 104-118. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2024.003518>

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