



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Експлуатація та обслуговування ливарного та металургійного обладнання

Шифр та назва спеціальності
136 – Металургія

Освітня програма
Металургійні процеси та системи

Рівень освіти
Другий (магістерський)

Семестр
2

Інститут
ННІ Механічної інженерії та транспорту

Кафедра
Ливарного виробництва (142)

Тип дисципліни
Вибіркова

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Пензєв Павло Сергійович

pavel.penzev@khpi.edu.ua

Старший викладач кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 7 років. Автор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Курси: «Автоматизація ливарного виробництва», «Системи CAD/CAM/CAE в ливарному виробництві», «Засоби автоматизації в ливарному виробництві».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Експлуатація та обслуговування ливарного та металургійного обладнання» зосереджений на вивченні особливостей експлуатації та обслуговування ливарного та металургійного обладнання спеціально для процесів ливарного виробництва.

Мета та цілі дисципліни

Мета вивчення дисципліни – забезпечити майбутніх фахівців знаннями і навичками зі здатності здійснювати обслуговування та налагодження обладнання ливарного виробництва, оперативно контролювати його функціонування

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

РН 14. Розуміння різних способів формоутворення та проектування оснащення для різних видів литва.

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: «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 проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій в експлуатації та обслуговуванні ливарного та металургійного обладнання. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook..

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Загальна характеристика та терміни експлуатації та обслуговуванні ливарного та металургійного обладнання

Тема 2. Класифікація обладнання

Типова система технічного обслуговування обладнання.

Тема 3. Вимоги до улаштування фундаментів та монтажу обладнання.

Обкатка ливарного обладнання на холостому ході, надійність обладнання.

Тема 4. Типова система технічного обслуговування та ремонту обладнання

Побудова гістограм перерозподілу часу безвідмовної роботи обладнання

Тема 5. Планове та непланове технічне обслуговування та ремонт обладнання.

Класифікація ремонтів обладнання. Їх характеристика

Тема 6. Розробка циклів технічного обслуговування та ремонтів

Визначення часу введення регламентованого технічного огляду

Тема 7. Види технічного обслуговування та ремонту ливарного обладнання

Обладнання для виготовлення формувальних та стержневих суміші. Формувального обладнання.

Обладнання для виготовлення стержнів. Обладнання для фінішних операцій. Обладнання спец.

засобів лиття. Розробка операцій обслуговування і ремонтів обладнання за видами

Тема 8. Види технічного обслуговування та ремонтів в залежності від типу ливарного обладнання

Визначення оптимального страхового запасу обладнання для забезпечення безперебійної роботи

дільниці заливки форм. Визначення часу до технічного обслуговування обладнання зробленого

на підставі розмірного аналізу відливок виготовлених за допомогою машинної формовки.

Визначення часу по закінченні якого необхідно обслуговування модельного комплекту.

Визначення строку служби обладнання для виготовлення стержнів

Теми практичних занять

Тема 1. Вивчення будови та принципів роботи індукційних плавильних печей

Конструктивні особливості, принципи дії та основні характеристики індукційних плавильних печей. Класифікація індукційних печей за різними ознаками. Механізм нагріву металу в індукційній печі. Переваги та недоліки індукційних печей порівняно з іншими типами плавильних агрегатів. Аналіз технічної документації на плавильне обладнання.

Тема 2. Технічне обслуговування та діагностика несправностей доменних печей

Будова та основні вузли доменної печі. Принципи функціонування доменного процесу. Види технічного обслуговування доменних печей та їхню періодичність. Методи діагностики стану доменної печі та виявлення типових несправностей. Розробка алгоритмів усунення аварійних ситуацій.

Тема 3. Системи автоматизації та контролю у ливарному та металургійному виробництві

Основні поняття та компоненти автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУТП) у металургії та ливарному виробництві. Принципи роботи датчиків, контролерів та виконавчих механізмів. приклади застосування АСУТП для оптимізації та контролю різних етапів металургійного процесу. Методи дистанційного контролю та діагностики обладнання. Аналіз функціональних схем автоматизації.

Тема 4. Безпека праці та екологічні аспекти експлуатації металургійного обладнання

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, характерні для ливарного та металургійного виробництва. Вимоги охорони праці та промислової безпеки при експлуатації металургійного обладнання. Засоби індивідуального (ЗІЗ) та колективного захисту (ЗКЗ) працівників. Екологічні аспекти металургійного виробництва та методи зниження його негативного впливу на навколишнє середовище. Розробка елементарних інструкцій з безпеки праці.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання розрахункового завдання за індивідуальною темою. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Основна література

1. Дьомін Д. О. Автоматизовані системи управління : навч. посібник / Д. О. Дьомін, П. С. Пензєв ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : ТОВ "Технологічний центр груп", 2024. – 130 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83810>
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Технічна експлуатація транспортно-технологічних машин і обладнання" / уклад.: В. М. Краснокутський О. М. Агапов О. О. Островерх ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків : НТУ "ХПІ", 2024. 81 с.
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. Penziev, P., Frolova, L., Lysenkov, V., & Lavryk, Y. (2024). Determination of the influence of the surplus construction on the parameters of the shrinkage shells in the «Body»-type steel castings when casting in single sand molds. Technology Audit and Production Reserves, 4(1(78), 6–10. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.310424>
5. Penziev, P., & Lavryk, Y. (2024). Diagnostics of the temperature condition of cast iron melting in induction furnaces by the content of SiO₂ and CaO in slag. ScienceRise, (1), 14-20. <https://doi.org/10.21303/2313-8416.2024.003558>
6. Peng, H., Li, S., Shangguan, L., Fan, Y., & Zhang, H. (2023). Analysis of wind turbine equipment failure and intelligent operation and maintenance research. Sustainability, 15(10), 8333. <https://doi.org/10.3390/su15108333>
7. Tan, Y., Zhou, L., Xue, X., & Duan, B. (2023). Exploration of Key Technologies for Equipment Operation and Maintenance Based on New Power Systems. International Journal of Thermofluids, 20, 100482. <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100482>

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.Є. 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: Cioboată, 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>
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>

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