

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Експериментальні дослідження процесів виплавки чавуну T11361MESCS
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 I семестр
Course of study / Назва спеціальності	136 - Металургія
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Металургія Другий (магістерський) рівень вищої освіти 8 ECTS Вибіркові компоненти ОП Українська
Author / Укладач	Касімі Дар'я Олександрівна, доктор технічних наук, професор, Державний університет економіки і технологій, e-mail: kasik_78@ukr.net, https://orcid.org/0000-0002-1750-1237 моб. 096-701-90-01
Консультації	понеділок, середа, п'ятниця 15.20-17.00
A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ	
Метою викладання дисципліни є формування у студентів стійких знань та навичок, необхідних в наукових теоретичних та експериментальних дослідженнях процесів виплавки чавуну, а також при розв'язанні складних задач у металургії.	
B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ	
<p>Тема 1. Класифікація експериментальних досліджень Етапи експериментальних досліджень. Інтерпретація отриманих результатів.</p> <p>Тема 2. Дослідження горіння палива у фурм доменної печі. Значення, механізм та реакції горіння. Циркуляційний режим горіння. Вплив різних факторів на розміри зон горіння.</p> <p>Тема 3. Дослідження механіки зони горіння перед фурмами доменної печі.</p> <p>Тема 4. Повна енергія потоку повітряного дуття, комбінованого дуття та горнового газу.</p> <p>Тема 5. Дослідження впливу довжини циркуляційних зон на розподіл ліній плинину в шахті доменної печі</p> <p>Тема 6. Аналіз сучасних підходів до оцінки металургійних характеристик шихтових матеріалів.</p> <p>Тема 7. Дослідження поведінки сипучого середовища під час випуску з приймальної воронки засипного апарату.</p> <p>Тема 8. Залежність техніко-економічних показників роботи доменної печі від шихтових умов.</p> <p>Тема 9. Аналіз методів управління розподілом матеріалів по радіусу та окружності колошника доменної печі.</p> <p>Тема 10. Дослідження кінетики відновлення залізородних матеріалів.</p> <p>Тема 11. Дослідження шлакового режиму доменної плавки.</p> <p>Тема 12. Аналіз сучасних технологій коксозаміщення у доменній плавці.</p>	
C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК9. Здатність виконати необхідний аналіз і прийняти рішення по поліпшенню якості кінцевої продукції
Спеціальні (професійні) компетентності (ПК)	СК1. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері металургії, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти. СК2. Здатність враховувати технічні, правові, соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні аспекти інженерних та управлінських рішень в металургії. СК3. Здатність забезпечувати якість в металургії. СК4. Здатність аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси 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. СК7. Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження в металургії та інтерпретувати їх результати. СК8. Здатність приймати ефективні рішення в металургії.
Програмні результати навчання	РН1. Розробляти технологію виробництва на основі розуміння процесів, що



ня (ПР)	<p>відбуваються, з урахуванням особливостей виробництва та визначати оптимальний режим роботи обладнання з урахуванням наявних невизначеностей та ризиків.</p> <p>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.</p> <p>РН3. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p> <p>РН5. Співвідносити хімічний склад, структуру і властивості матеріалів металургійного виробництва.</p> <p>РН7. Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та обладнання, відповідно до спеціалізації, та розробляти заходи з енергозбереження.</p> <p>РН11. Обирати і обґрунтовувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов металургійного виробництва за спеціалізацією з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.</p> <p>РН12. Розраховувати витратні показники сировини, матеріалів та енергії, оцінювати вплив на продуктивність агрегату та на якість кінцевого продукту вихідних параметрів з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.</p> <p>РН13. Забезпечувати потрібні техніко-економічні показники при керуванні складними металургійними процесами.</p>
---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

№ заняття	Тема	Тема Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
Згідно розкладу занять	Класифікація експериментальних досліджень Етапи експериментальних досліджень. Інтерпретація отриманих результатів. Складання плану експериментального дослідження	Лекція (4 години) F2F/Zoom Практична робота (6 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1, 2, 3
Згідно розкладу занять	Дослідження горіння палива у фурм доменної печі. Значення, механізм та реакції горіння. Циркуляційний режим горіння. Вплив різних факторів на розміри зон горіння. Розрахунок довжини циркуляційних зон в залежності від параметрів дуття	Лекція (4 години) F2F/Zoom Практична робота (6 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 4, 5
Згідно розкладу занять	Дослідження механіки зони горіння перед фурмами доменної печі.	Лекція (4 години)	Основна: 1-5 Додаткова: 1- 4
Згідно розкладу занять	Повна енергія потоку повітряного дуття, комбінованого дуття та горнового газу. Дослідження впливу кінетичної та повної енергій на розміри зони циркуляції	Лекція (4 години) F2F/Zoom Практична робота (6 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1- 3
Згідно розкладу занять	Дослідження впливу довжини циркуляційних зон на розподіл ліній плинину в шахті доменної печі Дослідження впливу різноманітних умов на формування циркуляційних зон у горні доменної печі	Лекція (4 години) F2F/Zoom Лабораторна робота (4 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1, 2, 3, 5
Згідно розкладу занять	Аналіз сучасних підходів до оцінки металургійних характеристик шихтових матеріалів. Розрахунок газопроникності руди, агломерату, окатишів та коксу при різній кількості газу	Лекція (4 години) F2F/Zoom Практична робота (6 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 3, 4, 5
Згідно розкладу	Дослідження поведінки сипучого середовища під час випуску з приймальної воронки засипного апарату.	Лекція (4 години) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1, 2, 5

занять	Лабораторні дослідження випуску сипучого середовища із бункеру	Лабораторна робота (4 годин) F2F/Zoom	
Згідно розкладу занять	Залежність техніко-економічних показників роботи доменної печі від шихтових умов. Дослідження розподілу матеріалів конусним завантажувальним пристроєм	Лекція (4 години) F2F/Zoom Лабораторна робота (4 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 3, 4, 5
Згідно розкладу занять	Аналіз методів управління розподілом матеріалів по радіусу та окружності колошника доменної печі. Визначення природних кутів нахилу шихтових матеріалів доменної плавки	Лекція (4 години) F2F/Zoom Практична робота (6 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1, 5
Згідно розкладу занять	Дослідження кінетики відновлення залізорудних матеріалів. Розрахунки термодинамічних та кінетичних показників відновлення залізорудних матеріалів. Дослідження процесів відновлення залізорудних матеріалів вуглецем	Лекція (4 години) F2F/Zoom Практична робота (6 годин) F2F/Zoom Лабораторна робота (4 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1, 3- 5
Згідно розкладу занять	Дослідження шлакового режиму доменної плавки. Визначення впливу властивостей шлаку на роботу доменної печі	Лекція (4 години) F2F/Zoom Практична робота (6 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1, 2
Згідно розкладу занять	Аналіз сучасних технологій коксозаміщення у доменній плавці. Технологічний аналіз техніко-економічних показників плавки при зміні вхідних параметрів роботи доменної печі	Лекція (4 години) F2F/Zoom Практична робота (6 годин) F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1, 5

E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

- Ефименко Г.Г. Металлургия чугуна / Г.Г. Ефименко, А.А. Гиммельфарб, В.Е. Левченко. – [2-е изд.]. – К.: Вища школа. – 1974. – 488 с.
- Металлургия чугуна / [Вегман Е.Ф., Жеребин Б.Н., Похвиснев А.Н. и др.]. – М.: Металлургия. – 1989. – 512 с.
- Готлиб А.Д. Доменный процесс. М.: Металлургия. – 1966. – 503 с.
- Металлургия чугуна: Учебник для вузов / Под редакцией Ю.С. Юфина. – М: Академкнига. – 2004. – 774 с.
- Теоретические и экспериментальные исследования доменной плавки / В.П. Лялюк, Д.А. Кассим, В.Н. Онопа, Е.Е. Донсков – Кривой Рог: Дионат, 2016. – 621 с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

- Организация эксперимента: Учебное пособие / В.И. Баптизманский и др.- К.: УМК ВО, 1992. – 244с.
- Линчевский Б.В. Техника металлургического эксперимента. – М.: «Металлургия», 1979. – 256с.
- Ковшов В.Н., Петренко В.А., Верещак В.И. Моделирование доменного процесса. - Днепропетровск: Институт технологии, 1997. – 109с.
- Ковшов В.Н. Методические указания к постановке эксперимента при выполнении курсовых научно-исследовательских работ по дисциплине “Теоретические и экспериментальные исследования доменного процесса”.- Днепропетровск: НМетАУ, 1999.- 50с.
- Системы подготовки, подачи и загрузки шихтовых материалов в доменную печь / Лялюк В.П., Кассим Д.А., Оторвин П.И., Ляхова И.А. – Дионат (ФЛ-П Чернявский Д.А.). – Кривой Рог: 2016. – 330 с.

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та вибіркових навчальних дисциплінах і тісно пов'язана із дисциплінами «Теорія металургійних процесів», «Тепломасообмін в металургійних системах», «Методи прикладного статистичного аналізу».

Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ



	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Лекції	48	8
Лабораторні заняття	16	6
Практичні заняття	48	6
Самостійна робота студента (СРС)	128	220
J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ		
Поточний контроль, в т.ч.:	50	50
оцінювання під час аудиторних занять	30	20
виконання контрольних (модульних) робіт	20	30
Підсумковий контроль (екзамен)	50	50
Разом	100	100

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69		D
60 – 65	Задовільно	E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультативної роботи.	F

K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних проєктів/курсорового проєкту);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;
- ❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці (виключаючи практичну роботу над командним проєктом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);

наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

практичні (різні види практичних завдань, вирішення кейсів, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики);

пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;

метод проблемного викладу;

дослідницький.

M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

мультимедійний клас з ПК, цифровий проєктор

[Zoom](#) – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів

ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua:



[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.

[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.

[Prometheus](#) — український громадський проект масових відкритих онлайн-курсів.

O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Найкращий спосіб для зв'язку – мобільні месенджери (Telegram, Viber) або мобільний зв'язок. Окрім того, можливе використання електронної пошти.

P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної не доброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про академічну доброчесність ДУЕТ. https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol_AD.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри металургійних технологій Навчально-наукового Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій - протокол №13 від 17.06.2022 р.

Укладач

Дар'я КАССИМ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою металургійних технологій
Протокол №13 від 17 червня 2022 року
В.о. завідувача кафедри

Дар'я КАССИМ

Науково-методичною радою Державного університету
економіки і технологій
Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року

Валентин ОРЛОВ

Голова науково-методичної ради