

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Альтернативні види залізородної сировини (ТІ1362JATRM)
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 – 1 семестр
Course of study / Назва спеціальності	136 - Металургія
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Металургія АМКР Початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти - 8 ECTS Вибіркова Українська
Author / Укладач	Чупринов Євген Валерійович, кандидат технічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій, e-mail: itchupa@gmail.com , https://orcid.org/0000-0001-8605-3434 моб. 067-832-31-37
Консультації	середа 09.00-15.00
A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ	
<p>Мета – надання фундаментальних знань по теоретичних і технологічних особливостях процесів при виробництві твердо фазного заліза як металургійної сировини для виплавки високоякісної сталі та безкоксової металургії, їх вплив на техніко-економічні показники роботи агрегатів по виробництву заліза і на його металургійні характеристики. Підготовка фахівця для виробничої, наукової або проектно-конструкторської діяльності у галузі експлуатації металургійних для виробництва металізованих продуктів та виплавки чавуну, удосконалення і розробки нових технологій. Засвоєння знань та навичок, необхідних для організації технологічних процесів вказаних вище виробництв.</p> <p>Завдання – надбання навичок у здобувачів вищої освіти користуватися знаннями фізико-хімічних, мінералогічних і технологічних процесів, що протікають при твердофазному та рідкофазному відновленню металургійної сировини, цілеспрямованої дії на ці процеси для формування структури, мінералогічного і хімічного складу відновленої продукції, що відповідають сучасним вимогам безкоксової металургії.</p>	
B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Сучасний стан чорної металургії в Україні і світі 2. Розвиток маломасштабної металургії 3. Підготовка сировини для отримання чорних металів альтернативними способами 4. Паливо та його підготовка до процесів безкоксової металургії 5. Термодинаміка і кінетика відновлення оксидів заліза в твердій та рідкій фазах 6. Вплив різних факторів на швидкість відновлення 7. Металізація в трубчастих печах 8. Металізація в киплячому шарі 9. Металізація в шахтних печах 10. Отримання порошку заліза 11. Одностадійні процеси рідкофазного відновлення заліза 12. Двостадійні процеси рідкофазного відновлення заліза 13. Виробництво сплавів в дугових печах 14. Плазменні процеси в виробництві чорних металів 15. Оцінка процесів безкоксової металургії 16. Екологічні аспекти безкоксової металургії 	
C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК01. Здатність до аналізу та абстрактного мислення в умовах підготовчих процесів аглодоменого виробництва.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях в умовах підготовчих процесів аглодоменого виробництва.</p> <p>ЗК04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК08. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p>



Спеціальні (професійні) компетентності (ПК)	СК02. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації. СК06. Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал в синтезі рішень і в розробці проєктів в металургії. СК08. Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, менеджмент, розробка технології тощо) в умовах підготовчих процесів аглодоменого виробництва. СК10. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів в умовах підготовчих процесів аглодоменого виробництва.
Програмні результати навчання (ПРН)	ПР04. Розуміння важливості нетехнічних обмежень, пов'язаних із суспільством, здоров'ям і безпекою, охороною навколишнього середовища, економікою, промисловістю.

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

№ заняття	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
Згідно розкладу занять	Сучасний стан чорної металургії в Україні і світі: проблеми коксу, паливно-енергетичних ресурсів, скрапу, якості металічної шихти і сталі, охорони навколишнього середовища	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Оцінка енергоефективності сталеплавильного виробництва	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	Розвиток маломасштабної металургії: роль і призначення прямого отримання заліза; економічна доцільність маломасштабного виробництва	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Розрахунок повного енерговмісту металобрухту	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	Підготовка сировини для отримання чорних металів альтернативними способами: вимоги до шихтових матеріалів; способи їх підготовки до бездоменої металургії	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Розрахунок енерговитрат на отримання первинного металу (сировини) у процесах твердофазного та рідкофазного відновлення	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	Паливо та його підготовка до процесів безкоксової металургії: види палива та відновники, що застосовуються при виробництві чорних металів альтернативними способами	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Термодинаміка і кінетика відновлення оксидів заліза в твердій та рідкій фазах: закономірності та хімічні реакції, що протікають при відновленні оксидів заліза; діаграма стану залізо-кисень	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Вплив різних факторів на швидкість відновлення: вплив температури реакційної зони, концентрації відновлювача, співвідношення прямого та непрямого відновлення, а також інших факторів на швидкість відновлення оксидів заліза	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Металізація в трубчастих печах: технологічний процес отримання напівпродукту та конструкція трубчастих обертових печей	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	Металізація в киплячому шарі: технологія відновлення заліза в киплячому шарі, обладнання, що застосовується	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5



Згідно розкладу занять	Розрахунок проточних реакторів ідеального зміщення (РІЗ)	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	Металізація в шахтних печах: конструкція шахтних печей для відновлення заліза; технологічний процес	Лекція, 4 години F2F/Zoom	
Згідно розкладу занять	Отримання порошку заліза: способи отримання порошкоподібного заліза, матеріали, обладнання	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Розрахунок процесу відновлення в шахтних печах	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	Одностадійні процеси рідкофазного відновлення заліза: технологія та обладнання одностадійного рідкофазного відновлення заліза	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Двостадійні процеси рідкофазного відновлення заліза: основні двустадійні технології рідкофазного відновлення заліза	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Виробництво сплавів в дугових печах: переваги застосування дугових печей для виплавки сплавів заліза, технології отримання сталі і чавуну в дугових печах	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Розрахунок ефективності використання різних типів енергоносіїв при виплавці сталі в ДСП	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	Плазменні процеси в виробництві чорних металів: перспективи застосування плазмових установок, їх конструкції	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Розрахунок плазмових дугових печей	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	Оцінка процесів безкоксової металургії: зіставлення техніко-економічних показників традиційної металургії та альтернативних схем отримання чорних металів і сплавів	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Екологічні аспекти безкоксової металургії: дія металургійних процесів на екологію, утворення основних забруднюючих речовин при виробництві сплавів заліза	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-5 Додаткова: 1-5
Згідно розкладу занять	Порівняльний аналіз процесів безкоксової металургії	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle

Детальний план проведення практичних занять, завдання для практичних занять в системі MOODLE.

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

1. Бескоксвая металлургия железа. Князев В.Ф., Гиммельфарб А.И., Неменов А.М. – М., Металлургия, 1972, 272 с.
2. Бондаренко Б.И., Шаповалов В.А., Гармаш Н.И. Теория и технология бескоксовой металлургии.– К.: Наукова думка, 2003, 534 с.
3. Юсфин Ю.С., Пашков Н.Ф. Металлургия железа: Учебн. Для ВУЗов. – М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. 464 с.
4. Бескоксвая металлургия заліза: Підручник / В.П. Івашенко, О.Г. Величко, В.С. Терещенко, В.А. Чеченев – Дніпропетровськ: РВА „Дніпро – ВАЛТ”. 2002 р. – 338с.
5. Губін Г.В., Півень В.О. Сучасні промислові способи безкоксової металургії заліза. – Кривий Ріг: 2010, 336 с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Гиммельфарб А.И., Неменов А.И., Тарасов Б.Е. Металлизация и электроплавка железорудного сырья – М.: Металлургия, 1981, 152 с.
2. Теория металлизации железорудного сырья. Юсфин Ю.С. и др. – М.: Металлургия, 1982, 256 с.
3. Юсфин Ю.С., Гиммельфарб А.И., Пашков Н.Ф. Новые процессы получения металла (металлургия железа): Учебник для ВУЗов – М.: Металлургия, 1994, 320 с.



4. Товаровский И.Г. Доменная плавка. Эволюция, ход процессов, проблемы и перспективы. – Дн-ск.: Пороги, 2003, 534 с.
5. Курунов И.Ф., Савчук Н.А. Состояние и перспективы бездоменной металлургии железа. – М.: Черметинформация, 2002, 198 с.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <https://www.twirpx.com/files/science/metallurgy/>
2. <https://uas.su/index.php>
3. <https://base.uipv.org/searchINV/>

G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

Ф.М. Журавлев, В.П. Лялюк, Н.И. Ступник, В.С. Моркун, Е.В. Чупринов, Д.А. Кассим. Теория и технология подготовки шихтовых материалов для доменной и бездоменной металлургии железа: учебник. – Кривой Рог: Издатель Чернявский Д.А., 2020. – 663 с. ISBN 978-917-7784-56-1

Теория, технология и оборудование производства окатышей и нового железорудного сырья для доменной плавки / Ф.М. Журавлев, В.П. Лялюк, Н.И. Ступник, В.С. Моркун, Е.В. Чупринов, Д.А. Кассим – Кривой Рог: ФЛ-П Чернявский Д.А., 2019. – 925 с.

Речовинний склад і характеристики бентонітових глин Черкаського родовища для використання в якості сполучних при виробництві залізрудних окатишів / Чупринов Є.В., Журавльов Ф.М., Лялюк В.П., Кассім Д.О., Василенко І.А. // Вісник Приазовського державного технічного університету. – 2019. – Серія: Технічні науки. – Вип. 39. – С. 7-17.

Комплексный окискованный железосодержащий материал с улучшенными металлургическими характеристиками для современной доменной плавки / Ф.М. Журавлев, В.П. Лялюк, Н.И. Ступник, Е.В. Чупринов, И.А. Ляхова // Сталь. – 2016. – №12. – С. 11-17.

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та вибіркових навчальних дисциплінах і тісно пов'язана із дисциплінами «Загальна металургія», «Теорія виробництва окатишів», «Технологія виробництва окатишів». Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

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

	1 семестр, денна
Лекції	64
Практичні (лабораторні)	32
Самостійна робота студента (СРС)	90
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	90
Курсова робота	30

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	1 семестр
Поточний контроль, в т.ч.:	50
оцінювання під час аудиторних занять	20
оцінювання під час практичних занять	30
Підсумковий контроль (екзамен)	50
Разом	100

Оцінювання курсової роботи проводиться за умови виконання наступних вимог:

- попереднє оцінювання курсової роботи викладачем - максимальна оцінка – 50 балів;
- наявність презентації - максимальна оцінка – 10 балів;
- захист курсової роботи - максимальна оцінка – 40 балів

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 опрацьовувати 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 проектів/курсів проекту);
- ❖ 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 проектом), 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 проектор

[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/ ЗВОТНІЙ 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 доброчесність: 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 року

Укладач

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою металургійних технологій

Протокол № 13 від 17 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Науково-методичною радою Державного університету економіки і технологій

Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Свєген ЧУПРИНОВ

Дар'я КАССИМ

Валентин ОРЛОВ