

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
**«ДИДЖИТАЛІЗАЦІЯ У ПРОЄКТАХ МОДЕРНІЗАЦІЇ
МЕТАЛУРГІЇ»**

Затверджено на засіданні кафедри
металургії та організації виробництва
Протокол № 2 від «18» вересня 2024 р.

Запоріжжя 2024



УКЛАДАЧ(І):

- 1 Сімкін Олександр Ісакович, кандидат технічних наук, професор
- 2 Калінін Олександр Володимирович, доктор економічних наук, професор
- 3 Штода Максим Миколайович, кандидат технічних наук, доцент

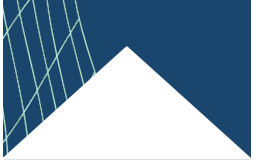
ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Едуард ГРИБКОВ

Гарант освітньої програми
«Управління модернізацією металургії»

Едуард ГРИБКОВ



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Актуальність, теоретична та практична значущість вивчення навчальної дисципліни.

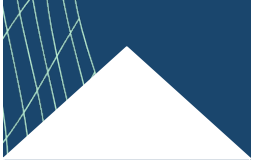
У сучасному світі цифрова трансформація глибоко впливає на всі галузі промисловості, у тому числі на металургію. Цифровізація стає необхідністю для підприємств, які прагнуть залишатися конкурентоспроможними на глобальному ринку, оптимізувати виробничі процеси, підвищити продуктивність і зменшити екологічний вплив. В цьому контексті, дисципліна "Диджиталізація у проектах модернізації металургії" набуває вирішальної актуальності.

Теоретична значущість полягає в тому, що курс надає здобувачам знання про основні цифрові технології та інструменти, що змінюють пейзаж сучасної металургії. Він охоплює широкий спектр тем, від цифрової автоматизації та роботизації до використання великих даних і штучного інтелекту в аналізі виробничих процесів. Такий теоретичний фундамент дозволяє студентам глибше розуміти можливості та виклики, пов'язані з цифровою трансформацією в металургії.

Практична значущість дисципліни виявляється в здобутті здобувачами навичок практичного застосування цифрових технологій для розв'язання конкретних задач модернізації металургійних підприємств. Це включає навчання роботі з сучасним програмним забезпеченням для моделювання та оптимізації виробничих процесів, впровадження систем автоматизованого контролю якості та енергоефективності, а також розробку стратегій для впровадження інноваційних рішень у виробництво.

Особливість практичної підготовки в рамках даного курсу полягає у його фокусі на реальних випадках і проблемах металургійної промисловості та у групі METINVEST. Курс має на меті надати розуміння стратегій і технологій цифровізації, застосованих до металургійного сектору. Він заглиблюється в інтеграцію передових цифрових інструментів, аналітику даних і автоматизацію в металургійні проекти для стимулювання інновацій і вдосконалень. Практичні тематичні дослідження та реальні приклади будуть використані для ілюстрації успішних ініціатив цифрової трансформації в металургійній промисловості.

У підсумку, навчальна дисципліна "Диджиталізація у проектах модернізації металургії" готує кваліфікованих фахівців, здатних вносити вклад у цифрову трансформацію металургійної галузі. Слухачі курсу зможуть працювати над розробкою і впровадженням інноваційних цифрових рішень, що ведуть до підвищення продуктивності, економічної ефективності та екологічної безпеки на металургійних підприємствах. Таким чином, дисципліна відіграє ключову роль у



підготовці спеціалістів, здатних забезпечити майбутнє стале розвиток металургійної промисловості.

Застереження щодо рівня попередніх знань.

- Цифрові технології та інформатика: Базове розуміння принципів роботи цифрових технологій, включаючи знання про програмування, бази даних, а також вміння користуватися сучасним програмним забезпеченням. Важливим є розуміння принципів збору, обробки та аналізу великих даних.

- Інженерні та технологічні знання: Глибоке розуміння металургійних процесів, включаючи знання основних виробничих циклів, матеріалознавство, технологічні процеси та карти. Необхідні базові знання з механіки, термодинаміки та інших фундаментальних інженерних дисциплін, що лежать в основі розуміння фізичних процесів у металургії.

- Управлінські та економічні знання: Розуміння основ економіки та управління підприємством, включаючи знання про управлінські рішення, операційний менеджмент, фінансовий аналіз та бухгалтерський облік. Важливими є навички аналізу ризиків та економічного прогнозування, використання аналітичних інструментів для оптимізації бізнес-процесів.

- Екологічні стандарти та сталість: Ознайомленість з екологічними нормами та стандартами в металургійній промисловості, розуміння принципів сталого розвитку та енергоефективності.

Результати навчання та їхня відповідність ОНП.

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

Пропонувати нові інженерні та управлінські рішення з урахуванням цілей та ресурсних обмежень, економічних, екологічних, правових та безпекових аспектів, розробляти і застосовувати нові металургійні технології

Застосовувати сучасні математичні методи та моделі, цифрові технології, інформаційні системи та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем управління модернізацією металургією

Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері управління модернізацією металургії, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень

Критично осмислювати, вибирати та використовувати необхідний науковий, методичний і аналітичний інструментарій для управління в непередбачуваних умовах

Ідентифікувати проблеми в організації та обґрунтовувати методи їх вирішення



Мати навички керівництва організацією та планування діяльності організації в стратегічному та тактичному розрізах

Мати навички прийняття, обґрунтування та забезпечення реалізації управлінських рішень в непередбачуваних умовах, враховуючи вимоги управління якістю, етичні міркування та соціальну відповідальність

Ідентифікувати та класифікувати нові задачі в сфері менеджменту, описувати, аналізувати та оцінювати відповідні об'єкти, явища та процеси, обирати оптимальні методи їх дослідження

Організація курсу, форми та методи навчання.

Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих семінарських занять і практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.

Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.

Практичні заняття передбачають ознайомлення з базовими розрахунками статистичних показників роботи металургійного обладнання і використання їх для вирішення вправ; аналіз умовно змодельованих ситуацій та розв'язання вправ, розбір реальних кейсів за матеріалами відкритого доступу; їх відвідування є бажаним.

Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська (окремі джерела інформації, інфографіка, шаблони та візуалізація матеріалів курсу – частково англійською)

Рівень вищої освіти: магістерський.



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Змістовий модуль 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТІВ В МЕТАЛУРГІЇ

Тема 1: Особливості управління модернізацією та проривних технологій в металургії

Визначення проривних технологій та їх впливу на суспільство та металургійну промисловість. Типи проривних технологій: 1. Штучний інтелект (AI) та машинне навчання 2. Інтернет речей (IoT) та підключені пристрої 3. Блокчейн технологія та криптовалюти 4. Розширена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR).

Вплив проривних технологій на металургію: трансформація бізнес-моделей, полегшення та автоматизація бізнес-процесів, взаємодія зі споживачами та покупцями, виклики та можливості для існуючих гравців на ринку.

Емерджентні тенденції та їх перспективи: квантові обчислення та їх можливості, розширена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR), нанотехнології та їх роль у різних галузях, зелені технології та сталі енергетичні рішення.

Виклики та можливості для українського бізнесу: потенціал проривних технологій для українських гірничо-видобувних та металургійних компаній, адаптація до швидких змін та конкурентного середовища, співпраця зі стартапами та інноваційними підприємствами.

Тема 2: Сучасні концепції та інструменти діджиталізації в металургії

Основні поняття та принципи, що лежать в основі цифрових бізнес-моделей. Цифрові продукти та послуги: створення та просування цифрових продуктів та послуг, використовуючи інноваційні технології та стратегії. Платформи і мережеві ефекти: побудова та управління цифровими платформами, які створюють мережеві ефекти та сприяють залученню користувачів та партнерів.

Business Process Model and Notation (BPMN) – моделювання бізнес-процесів. BPMN як інструмент для створення діаграм бізнес-процесів, які можуть бути зрозумілими як бізнес-аналітиками, технічними спеціалістами, так і клієнтами. Загальне ознайомлення з он-лайн інструментами для створення бізнес-моделей: Trello, Lean Canvas, Business Model Canvas, Lucidchart, Google Workspace, електронні таблиці, презентації та інші сервіси, які можна використовувати для створення та співпраці над бізнес-моделями.

Аналіз сучасного програмного забезпечення для бізнес-моделювання та для автоматизації бізнес-процесів: Моделювання процесів Bizagi, Intalio BPMS, APIC Експрес, Camunda, Модель процесу, IBM WebSphere Business Modeler, Fox Manager бізнес-процесів



Тема 3: Етичні кодекси та комплайєнс в управлінні діджиталацією

Основні поняття та принципи етики та комплайєнсу в цифровому бізнесі. Основні етичні принципи у цифровому бізнесі: прозорість, справедливість, конфіденційність. Роль комплайєнсу у забезпеченні дотримання законодавчих та нормативних вимог. Застосування етичних кодексів: від теорії до практики. Комплексний підхід до комплайєнсу: від ризик-менеджменту до моніторингу виконання.

Технології, які сприяють дотриманню комплайєнсу в цифровому бізнесі. Вплив глобальних та локальних нормативних актів на діяльність цифрових підприємств. Інструменти для ефективного управління етикою та комплайєнсом

Тема 4: Діджитал бізнес-моделі

Платформні рішення: використання цифрових платформ для оптимізації ланцюгів постачання, виробництва та реалізації металопродукції. Мережеві ефекти: розгляд механізмів створення додаткової вартості через мережеві ефекти у цифровому середовищі. Інтернет речей (IoT): впровадження IoT-технологій для моніторингу та управління виробничими процесами. Штучний інтелект та машинне навчання: аналіз даних, прогнозування попиту, оптимізація виробництва. Blockchain: застосування технології блокчейн для забезпечення прозорості та безпеки в ланцюгах постачання.

Цифрові двійники: створення віртуальних копій виробничих ліній для тестування та оптимізації процесів без ризику для реального виробництва. Огляд стратегій монетизації, адаптованих до цифрових бізнес-моделей у металургії: від підписки до продажу аналітичних даних.

Аналіз специфіки впровадження діджитал технологій у металургійну галузь: виклики, можливості, приклади успішних кейсів.

Розгляд потенціалу цифровізації для підвищення ефективності виробництва, зменшення витрат, підвищення якості продукції та забезпечення екологічної безпеки.

Змістовий модуль 2 Цифрові стратегії в модернізації металургійної галузі

Тема 5: Технологічний аудит та цифрове управління ланцюгом поставок у металургійній модернізації.

Цифрове управління ланцюгом поставок у стимулюванні модернізації металургійної промисловості. Він охоплює такі поняття, як видимість ланцюга постачання, прогнозування попиту, оптимізація запасів, автоматизація логістики та використання нових технологій, таких як блокчейн, для підвищення ефективності ланцюга постачання.

Інструменти та платформи для цифрової оптимізації ланцюга поставок: SAP SCM, Oracle SCM Cloud, які дозволяють покращити видимість



ланцюга поставок, автоматизувати логістику та впровадити прогнозування попиту через алгоритми машинного навчання.

Оцінка сприйняття швидкості завантаження LCP. Стратегії виправлення проблем з малюванням вмісту. Затримка першого введення Interaction to Next Paint (INP). Визначення та значення оптимізації бізнес-процесів. Переваги та проблеми оптимізації процесів.

Тема 6: Цифрові екосистеми в металургії

Визначення і роль цифрових екосистем в цифровій трансформації металургійної галузі. Огляд ключових технологій, що формують технологічні екосистеми в металургії, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML), і blockchain. Використання IoT для моніторингу та оптимізації виробничих процесів. Впровадження AI та ML для аналізу даних, прогнозування виробничих потреб та автоматизації процесів. Методи інтеграції нових технологій у виробничі процеси з використанням програмного забезпечення, такого як SCADA-системи для контролю та збору даних, ERP-системи для планування ресурсів підприємства. Напрямки розвитку технологічних екосистем і потенціалу нових інновацій.

Тема 7: Оцінка інвестицій в модернізацію цифрових технологій в металургії

Огляд поточного стану та майбутніх перспектив використання цифрових технологій в металургійній промисловості.

Методи оцінки інвестицій: Представлення основних методів оцінки ефективності інвестицій, таких як чиста поточна вартість (NPV), внутрішня норма прибутковості (IRR), термін окупності та інші.

Аналіз ризиків: Огляд потенційних ризиків, пов'язаних з інвестуванням у цифрові технології, та методи їх мінімізації.

Аналіз успішних прикладів цифрової модернізації на металургійних підприємствах, включаючи опис використаних технологій та ефективності інвестицій.

Інструменти для оцінки інвестицій: Введення в програмне забезпечення та інструменти, які можуть бути використані для оцінки інвестицій у цифрові технології, наприклад, Microsoft Excel для фінансового моделювання, Python для аналізу даних, та інші спеціалізовані програми.

Тема 8: Система контролінгу та оцінка ефективності діджиталізації проєктів в металургії

KPI для проєктів цифровізації в металургійних компаніях. Вимірювання ефективності та використання ключових показників ефективності (KPI) в оцінці успішності проєктів цифровізації в металургійному секторі. Методи моніторингу та роль вимірювання ефективності в стимулюванні постійного вдосконалення та реалізації цінності. Компоненти практики



MES із підтримкою цифрових подвійників для заводів. Складання бюджету і прогнозування відповідно до принципів ESG.

Вимоги до управління активами, а також для аналізу сценаріїв і прогнозованої аналітики для процесів.

3. ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для освітніх програм, в яких вивчення дисципліни є обов'язковим

Для освітньої програми «Управління модернізацією металургії»

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Теоретичні основи діджиталізації проєктів в металургії						
1.	Особливості управління модернізацією та проривних технологій в металургії	14	2	4	-	8
2.	Сучасні концепції та інструменти діджиталізації в металургії	14	2	4	-	8
3.	Етичні кодекси та комплаєнс в управлінні діджиталізацією	14	2	4	-	8
4.	Діджитал бізнес-моделі	19	3	6	-	10
Змістовий модуль 2 Цифрові стратегії в модернізації металургійної галузі"						
5.	Технологічний аудит та цифрове управління ланцюгом поставок у металургійній модернізації	16	2	4	-	10
6.	Цифрові екосистеми в металургії	14	2	4	-	8
7.	Оцінка інвестицій в модернізацією цифрових технологій в металургії	15	2	4	-	9
8.	Система контролінгу та оцінка ефективності діджиталізації проєктів в металургії	14	2	4	-	8
Усього годин		120	17	34	-	69

Тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

3.2 Перелік розрахункових, аналітичних, графічних та ін. індивідуальних завдань

№ з/п	Опис індивідуального завдання
1	Розробка інтегрованої стратегії цифрової трансформації для металургійного підприємства
2	Оптимізація та модернізація металургійної промисловості через цифровізацію

4. ПІДХОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Складові оцінювання успішності для здобувачів освіти за освітніми програмами, в яких вивчення дисципліни є обов'язковим

Для освітньої програми «Управління модернізацією металургії»

Назва і стислий зміст контрольного заходу	Кількість балів денна форма	Кількість балів заочна форма
Робота на семінарських та практичних заняттях	30	-
Виконання індивідуальних аналітично-розрахункових завдань	30	-
Модульні контрольні роботи	40	-
Всього (О)	100	-

4.2. Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж.</p> <p>Мах 7,5 балів:</p> <p>студент дав повне правильне рішення практичних завдань (вправ, задач), передбачених для виконання згідно темі у відповідному модулі (7,5 балів);</p> <p>студент дав пряму і релевантну відповідь при розгляді кейсу з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (4 бали);</p> <p>оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1...3 бали)</p>
Виконання та надання письмового звіту з виконання індивідуального завдання	<p>Підготовлене завдання у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Мах 15 балів:</p> <p>студент підготував звіт за конкретним індивідуальним завданням, в якому: надав логічну і оригінальну пропозицію розв'язання проблематики диджиталізації металургійної технології згідно темі дипломного проекту, врахував всі вимоги до виконання та оформлення згідно методичних рекомендацій до виконання індивідуального завдання ; звіт структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (15 балів);</p> <p>звіт містить логічну і оригінальну пропозицію щодо диджиталізації металургійної технології за конкретним індивідуальним завданням,</p>



	проте при формуванні фреймворку не всі елементи представлено згідно вимог методичних рекомендацій; використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (1 -9 балів)
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Контрольна робота включає 2 практичних завдання (max 15 балів кодне).

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Перелік індивідуальних завдань

№ з/п	Опис індивідуального завдання
1	Перевірка статистичних гіпотез з прийняття управлінських або технологічних рішень



4.4. Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Форма підсумкового контролю	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<ul style="list-style-type: none">– якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях;– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік». Для варіанту екзамену: <ul style="list-style-type: none">– підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\{PO=O+I2, \text{ якщо } I \geq 60; PO=O+I, \text{ якщо } I < 60\}$



Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		



Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо дисципліна «є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні, то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з диджиталізації металургійного виробництва (наприклад, Coursera, Udemy, PMI або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).



5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Козир С. В., Слесарев В. В., Ус С. А., Хом'як Т. В. Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів : підручн. Дніпро : НТУ «ДП», 2022. 163 с.
2. Пістунів І. М. Моделювання бізнес процесів : навчальний посібник. Дніпро : НТУ «ДП», 2021. 130 с. URL: http://pistunovi.inf.ua/MOD_BIZ_IPOU.pdf
3. Венгерська Н. С., Ворона Р. А. Смартизація та декарбонізація українських металургійних підприємств як напрями інноваційного розвитку в умовах євроінтеграції. *Інноваційна економіка*. 2023. № 3). С. 44-49.
4. Luo Y. A general framework of digitization risks in international business. *Journal of international business studies*. 2022. № 53(2). P. 344-361.
5. Tropmann-Frick M. The Analysis of Reliability and Objectivity of Information That Can Be Found on the Internet. *Information Modelling and Knowledge Bases XXXIV*. 2023. № 364. P. 183.
6. Lavrenenko V., Yanhol H., Petrenko L., Shulha O., Tishkov B. Digitization of Business Models of Metallurgical Enterprises to Ensure Efficiency in the Era of "Industry 4.0". *11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)*, Deggendorf, Germany, 2021. pp. 406-409. DOI: 10.1109/ACIT52158.2021.9548415.
7. Klimecka-Tatar D., Ingaldi M. Assessment of the Technological Position of a Selected Enterprise in the Metallurgical Industry. *Materials Research Proceedings*. 2020. Vol. 17. P. 72-78. DOI: <https://doi.org/10.21741/9781644901038-11>

Додаткові

1. Court D., Elzinga D., Mulder S., Vetvik O. The consumer decision journey. McKinsey & Company, 2009. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/ourinsights/the-consumer-decision-journey>.
2. Калетнік Г. М., Козловський С. В., Підвальна О. Г. Теоретичні основи моделювання та фінансово-економічні розрахунки в менеджменті та бізнесі : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : Хай Тек Прес, 2010. 399 с.
3. Шило С. Г., Щербак Г. В., Огурцова К. В. Інформаційні системи та технології : навч. посіб. Харків : ХНЕУ, 2013. 219 с.
4. Цифрова адженда України –2020. Концептуальні засади (версія 1.0) : проєкт. URL: <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>
5. Швець Є. С., Данілова О. П. Використання інформаційних технологій в інноваційних проєктах металургійного підприємства як



засобу підвищення ефективності його діяльності. *Управління проектами. Ефективне використання результатів наукових досліджень та об'єктів інтелектуальної власності* : наукові праці за матеріалами III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (17-18 березня 2021 р.). Дніпро, 2021. С. 279-283.

6. Венгерська Н. Формування зеленої корпоративної культури підприємств сталеварної промисловості в контексті смартизації та декарбонізації виробництва. *Економіка та суспільство*. 2023. №56.

7. Швиданенко Г. О., Ревуцька Н. В. Формування бізнес-моделі підприємства : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2013. 423 с.

8. Douglas K. State of Digital Marketing. Spiceworks IT Platform. 2014. URL: <http://www.spiceworks.com/marketing/2015-state-digital-marketing/>

9. Edelman D. C. Branding in the Digital Age: You're Spending Your Money in All the Wrong Places. Harvard Business Review, 2010. URL: <https://hbr.org/2010/12/branding-in-the-digitalage-youre-spending-your-money-in-all-the-wrong-places>

10. Hanlon A. McKinsey's consumer decision journey. Smart Insight: Actionable Marketing Advice. 2016. URL: <http://www.smartinsights.com/marketing-planning/marketing-models/mckinseysconsumer-decision-journey/>.

11. Pinsker J. The Future of Retail Is Stores That Aren't Stores. The Atlantic, 2017. URL: <https://www.theatlantic.com/business/archive/2017/09/future-retail-experiences-juicebars/539751/>.

12. Van Bommel E., Edelman D., Ungerman K. Digitizing the consumer decision journey. McKinsey&Company, 2014. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/digitizing-the-consumer-decision-journey>.

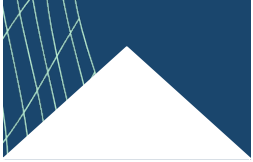
13. Коен Дж., Шмідт Е. Новий цифровий світ / пер. з англ. Г. Лелів. Львів : Літопис, 2015. 368 с.

14. Легкий О. А., Сохацька О. М. Ефективність цифрових маркетингових комунікацій: від постановки мети до оцінювання результату. *Маркетинг і цифрові технології*. 2017. № 2. С. 4-31.


15. Онлайнвий електронний бізнес: механізми забезпечення : монографія. Донецьк, 2010. 275 с.

16. Цифровий маркетинг – модель маркетингу XXI сторіччя : монографія / за ред. М. А. Окландера. Одеса : Астропринт, 2017. 296 с.

17. Martell F., López J. M., Sánchez I. Y., Paredes C. A., Pisano E. Evaluation of the degree of automation and digitalization using a diagnostic and analysis tool for a methodological implementation of Industry 4.0. *Computers & Industrial Engineering*. 2023. Volume 177. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109097>



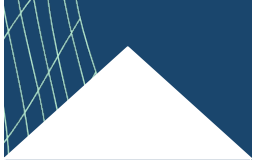
18. Setiawan I., Kartajaya H., Kotler P. Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital. Wiley, 2016.
19. Lund S., Manyika J., Woetzel J., Barriball E., Krishnan M. (2020). Risk, resilience, and rebalancing in global value chains : Report. McKinsey & Company, 2020. 112 p.
20. Діджиталізація сталеплавильного виробництва. Частина I : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 136 Металургія усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти / уклад. М. М. Штода. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 25 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/244>.
21. Діджиталізація сталеплавильного виробництва. Частина II : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 136 Металургія усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти / уклад. М. М. Штода. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 46 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/245>.
22. Kalinin O., Gonchar V. Management of Investment Security of Enterprises in the Context of Digitalization and Transformation. *Management: challenges in global world* : monograph / edited by M. Sahaidak, T. Sobolieva. Kyiv : Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, 2022. P. 43-67.
23. Діджиталізація у проєктах модернізації металургії / Уклад.: О. І. Сімкін, М.М. Штода. Запоріжжя: ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024.
24. Діджиталізація у проєктах модернізації металургії: електронний курс освітнього компонента на платформі дистанційного навчання MOODLE / Уклад.: О. І. Сімкін. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024.
25. Автоматизовані системи управління технологічними процесами в гірничо-металургійному виробництві : конспект лекцій з дисципліни «АСУТП в гірничо-металургійному виробництві» для здобувачів вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти / уклад.: О. І. Сімкін. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2022. 183 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/498>
26. Автоматизовані системи управління технологічними процесами в гірничо-металургійному виробництві : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт (ч.1, 1 семестр) / уклад. О. І. Сімкін. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024. 62 с.
27. Автоматизовані системи управління технологічними процесами в гірничо-металургійному виробництві : методичні



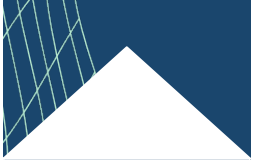
рекомендації до виконання лабораторних робіт (ч.2, 2 семестр) / уклад.
О. І. Сімкін. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024. 93 с.

Web-ресурси

1. Агентство з розвитку інфраструктури фондового ринку України : веб-сайт. URL: <http://smida.gov.ua> (дата звернення: 20.08.2024).
2. БІЗНЕС-ВИДАННЯ: Журнал «&.СТРАТЕГИИ» : веб-сайт. URL: <http://www.management.com.ua/announce.php?edition=18> (дата звернення: 20.08.2024).
3. Artificial Intelligence : журнал : веб-сайт. URL: <http://www.journals.elsevier.com/artificial-intelligence> (дата звернення: 20.08.2024).
4. Computers in Industry : журнал : веб-сайт. URL: <http://www.journals.elsevier.com/computers-in-industry> (дата звернення: 20.08.2024).
5. Expert Systems with Applications : журнал : веб-сайт. URL: <http://www.journals.elsevier.com/expert-systems-with-applications> (дата звернення: 20.08.2024).
6. Асоціація ІТ та діджитал компаній України – «Digital Ukraine» : веб-сайт. URL: <http://digitalua.org/page/zagalna-informaciya> (дата звернення: 20.08.2024).
7. Digital Evolution Forum : веб-сайт. URL: <http://deforum.com.ua> (дата звернення: 20.08.2024).
8. Проект про бізнес-технології : веб-сайт. URL: <http://udc.com.ua> (дата звернення: 20.08.2024).
9. Бізнес : веб-сайт. URL: <http://www.business.ua> (дата звернення: 20.08.2024).
10. McKinsey Quarterly : журнал : веб-сайт. URL: <http://www.management.com.ua/links/goto.php?id=37> (дата звернення: 20.08.2024).
11. A guide to digital transformation for mining and minerals processing : веб-сайт. URL: <https://metallurgicalsystems.com/mining-digital-transformation/> (дата звернення: 20.08.2024).
12. Financing the digitalisation of small and medium-sized enterprises : веб-сайт. URL: <https://read.kortext.com/reader/pdf/3254204/> (дата звернення: 20.08.2024).
13. New Directions in Digitalisation. Perspectives from EU Competition Law and the Charter of Fundamental Rights : веб-сайт. URL: <https://read.kortext.com/reader/epub/3222273> (дата звернення: 20.08.2024).



14. Palgrave Studies in Digital Business & Enabling Technologies : веб-сайт. URL: <https://read.kortext.com/reader/epub/3073234> (дата звернення: 20.08.2024).
15. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 20.08.2024).
16. Національна бібліотека України ім. Вернадського. : веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 20.08.2024).
17. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 20.08.2024).
18. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 20.08.2024).
19. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 20.08.2024).
20. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 20.08.2024).
21. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 20.08.2024).
22. Coursera (платформа з великою кількістю курсів з металургії, інженерії, управління проектами та сучасних технологій) : веб-сайт. URL: <https://www.coursera.org/> (дата звернення: 20.08.2024).
23. edX (курси з таких тем, як виробничі процеси, сталий розвиток металургії та інновації в інженерії) : веб-сайт. URL: <https://www.edx.org/> (дата звернення: 20.08.2024).
24. Open Source TRIZ (ресурс з відкритим доступом для вивчення Теорії розв'язання винахідницьких задач (TRIZ), яка застосовується для інновацій у металургії та суміжних галузях) : веб-сайт. URL: <https://www.opensourcetriz.com/> (дата звернення: 20.08.2024).
25. AITRIZ (матеріали та курси з теорії розв'язання винахідницьких задач, що може допомогти в дослідженнях та інноваційних проєктах у металургії) : веб-сайт. URL: <https://www.aitriz.org/> (дата звернення: 20.08.2024).



АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член студентської спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

- Шахрайство та плагіат заборонені.
- Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс. зарахованих на курс для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.
- Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.
- Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення, на коректність змісту та мови.
- Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

[Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](http://metinvest.university)