

| | |
|---|---|
| Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр) | Методи прикладного статистичного аналізу та науково-дослідна робота T1611MMASA |
| Academic year / Навчальний рік - Семестр | 2022/2023 – 1 семестр |
| Course of study / Назва спеціальності | 161 Хімічні технології та інженерія |
| Educational program / Освітня програма Education - ECTS/Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання | Хімічні технології та інженерія Другий (магістерський) рівень - 7 ECTS Вибіркова Українська |
| Author / Укладач | ШЕПЕЛЕНКО Марія Іванівна, PhD, асистент, Навчально-науковий технологічний інститут Державного університету економіки і технологій, e-mail: tnntshepelenko@gmail.com , https://orcid.org/0000-0002-5104-7074 |
| Консультації | пт 16.00-17.00 |

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – вивчити основні поняття, теоретичні підґрунтя та математичні методи аналізу даних. Розглянути основні параметри описової статистики, методи побудови емпіричних функцій розподілу, принципи побудови й критерії перевірки гіпотез про однорідність вибірок та їх відповідність певним законам розподілу, теоретичні основи та базові алгоритми дисперсійного, кореляційного, регресійного та факторного аналізу, а також методи класифікації даних.

Задача дисципліни – навчити студентів використовувати методи побудови описової статистики й емпіричних функцій розподілу; критерії перевірки статистичних гіпотез щодо однорідності вибірок та порівняння емпіричних функцій розподілу з теоретичними моделями; критерії та методи перевірки наявності статистичного зв'язку між ознаками; теоретичні основи та основні методи регресійного й факторного аналізу; методи класифікації даних. для вирішення типових завдань із застосуванням сучасних програмних засобів.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

- Тема 1. Основні поняття математичної статистики.
- Тема 2 Поняття про статистичні гіпотези.
- Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез
- Тема 4 Дисперсійний аналіз.
- Тема 5. Основи кореляційного аналізу
- Тема 6 Факторний аналіз
- Тема 7 Методи побудови й дослідження регресійних моделей
- Тема 8 Перевірка адекватності регресійних моделей
- Тема 9. Науково-дослідна робота

C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

| | |
|---------------------------------|---|
| Інтегральна компетентність (ІК) | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог. |
| Загальні компетентності | ЗК01. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. |
| Спеціальні компетентності (СК) | СК01. Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв. СК02. Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів. СК06. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у галузі хімічної інженерії. СК09. Здатність використовувати наукові дані про тенденції розвитку хімічних технологій, наукові положення щодо одержання палива, враховуючи технічні, економічні, енергетичні, екологічні критерії в умовах виробництва. |

Програмні результати навчання
(ПР)

ПР02. Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

ПР07. Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

ПР09. Застосовувати методи спостереження, опису, ідентифікації та класифікації об'єктів хімічної технології.

ПР13. Складати звітну документацію за результатами практичної та дослідницької діяльності.

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

| Тиждень/ Дата | Тема, план/короткі тези | Форма діяльності (заняття), години, формат | Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси) |
|--|---|--|---|
| 1 тиждень 2 тиждень | Тема 1. Основні поняття математичної статистики 1.1 Класифікація ознак за шкалами вимірювання. | Лекція (4 год) F2F | Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1,10 |
| 6 тиждень | 1.2 Описова статистика. 1.3 Варіаційна статистика. 1.4 Приклад побудови описової статистики | Практичне заняття (8 год) F2F | Визначення числових характеристик і довірчих інтервалів із використанням табличного процесору Microsoft Excel. Побудова гістограм засобами Microsoft Excel. |
| 3 тиждень 4 тиждень | Тема 2. Поняття про статистичні гіпотези. | Лекція (4 год) F2F | Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1,10 |
| 5 тиждень 6 тиждень | Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез 3.1 Перевірка гіпотези про вид закону розподілу досліджуваної величини | Лекція (4 год) F2F | Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10 |
| 7 тиждень | 3.2 Визначення моделей розподілу емпіричних даних 3.3 Перевірка статистичних гіпотез із використанням Microsoft Excel | Практичне заняття (8 год) F2F | Перевірка статистичних гіпотез із використанням Microsoft Excel Критерій Пірсона. Колмогорова. |
| 10 тиждень | | Лабораторне заняття (10 год) F2F | Характеристика дослідної сировини за технічними та технологічними показниками |
| 7 тиждень 8 тиждень | Тема 4 Дисперсійний аналіз 4.1 Однофакторний аналіз 4.2 двофакторний аналіз | Лекція (4 год) F2F | Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 1, 10 |
| 9 тиждень 10 тиждень 11 тиждень | Тема 5 Основи кореляційного аналізу 5.1 Кореляційний аналіз кількісних ознак 5.2 Кореляційний аналіз порядкових ознак | Лекція (4 год) F2F | Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 1, 10 |
| 8 тиждень | 5.3 Кореляційний аналіз номінальних ознак 5.4 Кореляційний аналіз змішаних ознак | Практичне заняття (8 год) F2F | Приклади здійснення кореляційного аналізу із використанням Microsoft Excel |
| 12 тиждень | 5.5 Множинна кореляція | Лабораторне заняття (10 год) F2F | Визначення та проведення фізико-хімічних процесів її переробки з метою отримання продукції коксохімічного виробництва. |
| 12 тиждень 13 тиждень 14 тиждень | Тема 6. Факторний аналіз 6.1 Метод головних компонент 6.2 Метод головних факторів 6.3 Приклади проведення факторного аналізу | Лекція (4 год) F2F | Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 1, 10 |

| | | | |
|--------------------------|--|--|--|
| 15 тиждень 16 тиждень | Тема 7 Методи побудови й дослідження регресійних моделей 7.1 Загальна характеристика методів і задач регресійного аналізу | Лекція (4 год) F2F | Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10 |
| 9 тиждень | 7.2 Лінійні однофакторні моделі 7.3 Поліноміальні моделі 7.4 Лінійні багатофакторні моделі 7.5 Перевірка адекватності регресійних моделей | Практичне заняття (8 години) F2F | Побудова однофакторних регресійних моделей в електронних таблицях MS Excel Побудова лінійної багатофакторної моделі в електронних таблицях MS Excel |
| 15 тиждень | Тема 8 Науко-дослідна робота | Лабораторне заняття (12 год) F2F | Дослідження отриманої продукції за основними експлуатаційними показниками. |

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних, практичних занять, а також модульних робіт (2 модульні роботи перша по темам 1-4, друга по темам 5-8) і має за мету перевірку якості засвоєння матеріалу здобувачів.

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

1. Бахрушин В.Є. Математичне моделювання / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : ГУ “ЗІДМУ”, 2003. – 138 с.
2. Бахрушин В.Є. Аналіз даних : навчальний посібник / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : ГУ “ЗІДМУ”, 2006. – 128 с.
3. 11. Бахрушин В.Є. Математичні основи моделювання систем: навчальний посібник / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2009. – 224 с.
4. Бахрушин В.Е. Применение статистических методов при обработке результатов производственного контроля в металлургии полупроводников / В.Е. Бахрушин, М.А. Игнашина // Системні технології. – 2008. – № 3 (56). – Т. 1. – С. 3–7.
5. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL / Э.А. Вуколов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. –464 с.
6. Іващенко П.О. Багатовимірний статистичний аналіз / П.О. Іващенко, І.В. Семеняк, В.В. Іванов. – Х.: Основа, 1992. – 144 с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Лапач С. Н. Статистика в науке и бизнесе / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К.: МОРИОН, 2002. – 640 с
2. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности / [С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин]. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.
3. Протасов К.В. Статистический анализ экспериментальных данных / К.В. Протасов. – М.: Мир, 2005. – 142 с
4. Себер Дж. Линейный регрессионный анализ / Дж. Себер. – М.:Мир, 1980. – 456 с.

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

1. Shepelenko, M., Zasliski, V. / The analysis of the dynamics of interest in continuous mixers both to the technical object / Congress Proceedings - III International Scientific Congress Society Of Ambient Intelligence 2020 (Student Section), Praha, 2020, p. 356-359. ISBN 978-80-907570-4-2.
2. Засельський В.Й., Пополов Д.В., Швед С.В., Шепеленко М.І. / Аналіз роботи ексцентричної опори стрічкового конвеєру // Науково-технічний журнал "Проблеми тертя та зношування". - Київ. НАУ, 2020, №2 (87). - с.59-67. DOI: 10.18372/0370-2197.2(87).14730; ISSN 0370-2197
3. Zasliski, V., Popolov, D., Zaytsev, H., and Shepelenko, M. Upgrade of Conveyor Line for Coal Charge Preparation with the Use of Modern Grading-and-Mixing Equipment. Sci. innov.2021. V.17,no. 3. P. 67—77.
4. Засельський В.Й., Пополов Д.В., Засельський І.В., Шепеленко М.І. Лабораторні дослідження технічної системи «роторний змішувач-конвеєр» горизонтально-направленої дії. Вісник КНУ. Кривий Ріг, 2021. Випуск 52. С. 29-35.
5. Засельський В.Й., Пополов Д.В., Зайцев Г.Л., Шепеленко М.І. Удосконалення трактів підготовки вугільної шихти до коксування шляхом використання сучасного сортувально-змішувального обладнання. Науково-практичний журнал «Наука та інновації» Національна академія наук України. Київ, 2021. Випуск

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна є вибірковою, базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах «Технічний нагляд над технологічними проектами», «Науково-педагогічний практикум», «Основи технологічного проектування та оптимізація коксохімічного виробництва», «Модифікація властивостей продуктів коксохімічного виробництва» тощо. Набуті знання і вміння використовуються при виконанні дипломних проектів і робіт. Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

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

| | Денна | Заочна |
|---|-------|--------|
| Лекції | 32 | 6 |
| Практичні | 32 | 6 |
| Лабораторні | 32 | 6 |
| Самостійна робота студента (СРС) | 114 | 192 |
| Індивідуально-консультативна робота (ІКР) | - | - |

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

| | Денна | Заочна |
|---|-------|--------|
| Поточний контроль, в т.ч.: | 50 | 50 |
| оцінювання під час аудиторних занять | 6 | 6 |
| виконання контрольних (модульних) робіт | 24 | 24 |
| виконання і захист практичних робіт | 10 | 10 |
| виконання і захист лабораторних робіт | 10 | 10 |
| 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 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/курсowego проекту);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та 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 умінь та навичок застосовуються такі методи навчання:

- вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (виконання розрахунків матеріальних та теплових балансів основних апаратів, розрахунків конструктивних характеристик апаратів та їх необхідної кількості для технологічної схеми, що розглядається, зі-

дно заданої продуктивності виробництва, проведення експерименту в ході лабораторних робіт);

- пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;
- 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 - <https://moodle.duet.edu.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

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної недоброчесності 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/ua/area/institut/vchena-rada>

https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol_silabus.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри «Хімічних технологій та інженерії» Навчально-наукового Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій - протокол № 15 від 20 червня 2022 року

Укладач



Марія ШЕПЕЛЕНКО

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою хімічних технологій та інженерії
Протокол № 15 від 20 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри



Марина КОРМЕН

Науково-методичною радою Державного університету економіки і технологій



Валентин ОРЛОВ

Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року