



Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Основи машинного навчання E1221BOMN
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2021/2022 7 семестр
Course of study / Назва спеціальності	122 Комп'ютерні науки
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус	«Комп'ютерні науки» Перший (бакалаврський) рівень 5 ECTS Обов'язкова Українська
Author / Укладач	Белінський Андрій Олександрович Державний університет економіки і технологій e-mail: krivogame@gmail.com , https://orcid.org/0000-0002-2821-2895 моб. +380984341701
Консультації	п'ятниця, 9.00-11.50

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни "Основи машинного навчання" полягає в оволодінні класичними та сучасними методами обчислень для розв'язування задач ідентифікації образів, регресійного аналізу, кластеризації та зменшення розмірності. Для кожної категорії обговорюються фундаментальні алгоритми, а також вибір сучасних, поточних найсучасніших алгоритмів. Оцінка моделей машинного навчання за допомогою статистичних методів є особливою увагою цього курсу. Окрім того, що викладаються фундаментальні математичні концепції, що лежать в основі алгоритмів машинного навчання, приділяється увага і практичному використанню алгоритмів машинного навчання з використанням бібліотек з відкритим вихідним кодом з екосистеми мови програмування Python. Серед результатів навчання, що очікуються, можна виокремити: розуміння різних підгалузей машинного навчання, таких як навчання з вчителем та без вчителя, і знайомство з основними алгоритмами даних підкатегорій; здатність визначити, чи підходить даний алгоритм машинного навчання для розв'язання поставленої задачі та який клас алгоритмів найкраще підходить для розв'язання проблем реального світу; використання теорії статистичного навчання для поєднання кількох моделей машинного навчання за допомогою методів ансамблю алгоритмів; вивчення найкращих практик оцінки статистичної моделі, вибору моделі та порівняння алгоритмів, включаючи відповідні перевірки статистичних гіпотез; використання сучасних мов програмування та бібліотек машинного навчання для реалізації алгоритмів машинного навчання таким чином, щоб їх можна було легко застосовувати для практичного вирішення проблем.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Введення в машинне навчання.

Що таке машинне навчання

Для чого використовується машинне навчання.

Парадигми машинного навчання

Навчання на основі зразків та моделей

Дії з наближеними числами. Пряма та обернена задачі теорії похибок

Тема 2. Лінійна регресія

Навчання моделей

Лінійна регресія

Рівняння регресії

Поліноміальна регресія

Мультиваріативна регресія

Гradientний спуск та його підвиди

Тема 3. Логістична регресія

Логістична регресія Оцінка ймовірностей

Межі прийняття рішень

Мультиваріативна логістична регресія

Класифікація «one-vs-one» та «one-vs-all»

Тема 4. Метрики оцінки якості класифікаторів

Матриця невідповідностей

Влучність, повнота, F-міра



Збалансована точність

Крива ROC. Крива AUC

Метрики бінарної класифікації для оцінки якості мультикласової класифікації

Тема 5. Перенавчання та недонавчання моделей

Означення перенавчання та недонавчання моделей машинного навчання

Означення зсуву та дисперсії моделей. Компроміс зсуву та дисперсії

Регуляризовані лінійні моделі

Тема 6. Нейронні мережі і глибинне навчання

Основи штучних нейронних мереж

Природний і штучний нейрони

Базовий процесорний елемент і його різновиди. Перцептрон. Багатошаровий перцептрон

Правила навчання перцептрона. Налаштування гіперпараметрів нейромережі

Поняття глибинної нейромережі. Кількість прихованих шарів. Кількість нейронів в шарі. Функції активації. Правила навчання нейромереж. Алгоритм зворотного поширення помилки

Тема 7. Кластеризація та візуалізація

Ієрархічна кластеризація

Нелінійні методи зниження розмірності

Алгоритм k-середніх. Підготовка задачі часткового навчання

Застосування кластеризації для вирішення задач часткового навчання

Метрики якості кластеризації

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

Загальні компетентності
(ЗК)

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК 12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК 14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові)
компетентності (СК)

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.



Програмні результати
навчання(ПР)

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язування задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР11 Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій Data Mining, Text Mining, Web Mining.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення

ПР14. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення

ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.



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)
За розкладом	Тема 1. Введення в машинне навчання. Що таке машинне навчання. Для чого використовується машинне навчання. Парадигми машинного навчання. Навчання з вчителем і без вчителя. Навчання з підкріпленням. Навчання на основі зразків та моделей.	лекція (2 год), практичні заняття (4 год.) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1, 2 Інтернет-ресурси: 1-3
За розкладом	Тема 2. Лінійна регресія. Навчання моделей. Лінійна регресія. Рівняння регресії. Поліноміальна регресія. Мультиваріативна регресія Градієнтний спуск. Стохастичний градієнтний спуск. Пакетний градієнтний спуск. Міні пакетний градієнтний спуск.	лекція (2 год), практичні заняття (6 год.) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1, 2 Інтернет-ресурси: 1-3
За розкладом	Тема 3. Логістична регресія. Логістична регресія Оцінка ймовірностей. Межі прийняття рішень. Мультиваріативна логістична регресія. Класифікація «one-vs-one» та «one-vs-all»	лекція (2 год), практичні заняття (6 год.)	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1, 2 Інтернет-ресурси: 1, 2
За розкладом	Тема 4. Метрики оцінки якості класифікаторів. Матриця невідповідностей. Влучність, повнота, F-міра. Збалансована точність. Крива ROC. Крива AUC. Метрики бінарної класифікації для оцінки якості мультикласової класифікації.	лекція (4 год), практичні заняття (4 год.) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1, 2 Інтернет-ресурси: 1, 2
За розкладом	Тема 5. Перенавчання та недонавчання моделей. Означення перенавчання та недонавчання моделей машинного навчання. Означення зсуву та дисперсії моделей. Компроміс зсуву та дисперсії. Регуляризовані лінійні моделі. Гребенева регресія. Лассо-регресія. Еластична мережа.	лекція (4 год), практичні заняття (6 год.) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1, 2 Інтернет-ресурси: 1, 2
За розкладом	Тема 6. Нейронні мережі і глибинне навчання. Основи штучних нейронних мереж. Природний і штучний нейрони. Базовий процесорний елемент і його різновиди. Перцептрон. Багатошаровий перцептрон. Правила навчання перцептрона. Налаштування гіперпараметрів нейромережі. Поняття глибинної нейромережі. Кількість прихованих шарів. Кількість нейронів в шарі. Функції активації. Правила навчання нейромереж. Алгоритм зворотного поширення помилки.	лекція (2 год), практичні заняття (8 год.) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1, 2 Інтернет-ресурси: 1-3
За розкладом	Тема 7. Кластеризація та візуалізація. Ієрархічна кластеризація. Нелінійні методи зниження розмірності. Алгоритм k-середніх. Підготовка задачі часткового навчання. Застосування кластеризації для вирішення задач часткового навчання. Метрики якості кластеризації.	лекція (2 год) практичні заняття (2 год.) F2F	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1, 2 Інтернет-ресурси: 1, 2

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

1. Hastie, T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. – 2nd ed. – Springer-Verlag, 2009. – 746 p.
2. Brian Steele, John Chandler, Swarna Reddy. "Algorithms for Data Science". Springer, 2016. – 430 p.
3. Garrett Grolemund, Hadley Wickham, R for Data Science, O'Reilly, 2017
4. Субботін С.О. Подання та обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. – Запоріжжя:ЗНТУ, 2008. – 341 с.
5. VanderPlas, Jake. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. – O'Reilly Media, Inc., 2016. – 548 с.
6. Жерон, Орельен. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем. Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2018. – 688 с.
7. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep learning. MIT Press, 2016. – режим доступу: <http://www.deeplearningbook.org>.
8. Харрисон М. Машинное обучение. Карманный справочник. Краткое руководство по методам структурированного машинного обучения на Python. – К. : Далектика, 2020. – 320 с.
9. Келлехер Д. Д., Мак-Нейми Б., д'Арси А. Основы машинного обучения для аналитического прогнозирования. Алгоритмы, рабочие примеры. – К. : Далектика, 2019. — 656 с.
10. Бишоп К.М. Распознавание образов и машинное обучение. Том 1. — К. : Далектика, 2020. — 480 с.
11. Пател А. Прикладное машинное обучение без учителя с использованием Python. – К. : Далектика, 2020. — 432 с.
12. MacKay D. Information theory, inference, and learning algorithms. Cambridge: Cambridge University Press, 2019 – режим доступу: <http://www.inference.org.uk/mackay/itila>.
13. Stepanek H. Thinking in Pandas: How to Use the Python Data Analysis Library the Right Way. Portland: Apress, 2020. – 188с.
14. Harrison M., Petrou T. Pandas 1.x Cookbook: Practical recipes for scientific computing, time series analysis, and exploratory data analysis using Python, Second Edition. Birmingham: Packt Publishing, 2020. – 606с.
15. Элбон К. Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов: Пер. с англ. СПб.: БХВ-Петербург, 2019. 384 с.: ил.
16. Орлов А. Машинное обучение для Больших Данных. //Открытые системы. СУБД. - №01. – М., 2016. – Режим доступа: <https://www.osp.ru/os/2016/01/13048651>

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Witten I. H., Frank E. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (Second Edition). – Morgan Kaufmann, 2005.
 2. Sra S. et all. Optimization for Machine Learning, MIT Press, 2011.
 3. Хайкин С.. Нейронные сети. – К.: Диалектика, 2020. – 1104 с.
- Інформаційні ресурси:**
4. Machine Learning by Stanford University and DeepLearning.AI [Electronic resource] – Access mode: <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>
 5. Machine Learning Foundations: A Case Study Approach by University of Washington [Electronic resource] – Access mode: <https://www.coursera.org/learn/ml-foundations?specialization=machine-learning>
 6. Neural Networks and Deep Learning by DeepLearning.AI [Electronic resource] – Access mode: <https://www.coursera.org/learn/neural-networks-deep-learning?specialization=deep-learning>
 7. Курс «Machine Learning» (Udacity) розробник – Технологічний інститут Джорджії <https://www.udacity.com/course/machine-learning--ud262>
 8. Курс «Machine Learning with Python» (YouTube), автор – sentdex https://www.youtube.com/playlist?list=PLQVvva0QuDfKTOs3Keq_kaG2P55YRn5v
 9. Курс «Scikit-learn Machine Learning with Python and SKlearn» (YouTube), автор – sentdex <https://www.youtube.com/playlist?list=PLQVvva0QuDd0flgGphKCeJ-9jp-QdzZ3>

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

1. Bielskiy, A.O., Serdyuk, O.A., Semerikov, S.O., Soloviev, V.N. Econophysics of cryptocurrency crashes: A systematic review (2021) CEUR Workshop Proceedings, 3048, pp. 31-133.
2. Bielskiy, A.O., Hushko, S.V., Matviychuk, A.V., Serdyuk, O.A., Semerikov, S.O., Soloviev, V.N. Irreversibility of financial time series: A case of crisis (2021) CEUR Workshop Proceedings, 3048, pp. 134-150.

3. Soloviev, V., Bielinskyi, A., Solovieva, V. Entropy analysis of crisis phenomena for DJIA index (2019) CEUR Workshop Proceedings, 2393, pp. 434-449.
4. Soloviev, V.N., Belinskiy, A. Complex Systems Theory and Crashes of Cryptocurrency Market (2019) Communications in Computer and Information Science, 1007, pp. 276-297.
5. Bielinskyi, A.O., Soloviev, V.N. Complex network precursors of crashes and critical events in the cryptocurrency market (2018) CEUR Workshop Proceedings, 2292, pp. 37-45.
6. Soloviev, V., Belinskij, A. Methods of nonlinear dynamics and the construction of cryptocurrency crisis phenomena precursors (2018) CEUR Workshop Proceedings, 2104, pp. 116-127.
7. Bielinskyi, A.O., Khvostina, I., Mamanazarov, A., Matviychuk, A., Semerikov, S., Serdyuk, O., Solovieva, V., Soloviev, V.N. Predictors of oil shocks. Econophysical approach in environmental science (2021) IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 628 (1), № 012019.
8. Посилання на сертифікат за завершення курсу «Neural Networks and Deep Learning» [Electronic resource] - Access mode: <https://coursera.org/share/0395ea9b644d52a73c99f7a55d16430c>
9. Посилання на сертифікат за завершення курсу «Text Retrieval and Search Engine» [Electronic resource] - Access mode: <https://coursera.org/share/0c428f0f1b573d58982e7a7ab56dbcb9>
10. Посилання на сертифікат за завершення курсу «Text Mining and Analytics» [Electronic resource] - Access mode: <https://coursera.org/share/3015183244ac0daf4321bc9b3a7887f0>
11. Посилання на сертифікат за завершення курсу «Pattern Discovery in Data Mining» [Electronic resource] - Access mode: <https://coursera.org/share/9cea0fae980858dbe319a7adae626a9e>
12. Посилання на сертифікат за завершення курсу «Cluster Analysis in Data Mining» [Electronic resource] - Access mode: <https://coursera.org/share/83cf3ed7c80223d4d59c5cf24abc4f8a>

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах, зокрема дисципліни «Програмування на Python», «Вища математика», «Дискретна математика» і є необхідною для опанування подальших навчальних дисциплін, виконання дипломної роботи.

Знання англійської мови навіть на початковому рівні вітається.

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

Форма навчання	Денна	Заочна
Лекції	18	8
Практичні (лабораторні)	36	8
Самостійна робота студента (СРС)	66	104
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	-
Курсова робота	-	-
Разом годин	120	120

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

Складові поточного контролю результатів освітньої діяльності здобувачів вищої освіти	Форма підсумкового контролю	
	екзамен	
	за формами навчання	
	Денна	Заочна
	Поточний контроль	
Знання, уміння та навички, продемонстровані на аудиторних заняттях	30	20
Виконання модульних контрольних робіт	10	5
Виконання і захист завдань самостійної роботи	10	25
	Підсумковий контроль	
	50	50
Усього	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-консультаційної роботи	F

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

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;
- ❖ при підготовці есе, есе-рефлексії на статтю, що запропонована вам для читання (див. семестровий план), оцінюється якість та оригінальність наведених вами аргументів. Есе повинно бути надіслано до 16:00 у попередній день перед семінаром. Усі повинні обов'язково підготувати есе, а його відсутність з будь-яких причин не може бути виправданням.
- ❖ 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 лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формування умінь та навичок застосовуються такі методи навчання:

- вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (різні види управління, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, 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.
- частково-пошуковий або евристичний.
- Дослідницький.

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

мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор, компютерний клас або власні ноутбуки

Zoom – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів.

Telegram – програма месенджер.

viber – програма для відео та голосового зв'язку.

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

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 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



відрізняти власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Обов'язково вказати на положення про доброчесність й зробити гіперпосилання на сайт Університету (Положення про академічну доброчесність у Державному університеті економіки і технологій. Затверджено Вченою радою Державного університету економіки і технологій, Протокол № 5 від 25 листопада 2021 р.) https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol_AD.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри «Економіки та цифрового бізнесу» Державного університету економіки і технологій - протокол № 1 від 05 жовтня 2022 року

Укладач

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою економіки та цифрового бізнесу
Протокол № 1 від 05 жовтня 2022 року
В.о. завідувача кафедри

Науково-методичною радою Державного університету
економіки і технологій
Протокол № 4 від 30 листопада 2022 року
Голова науково-методичної ради

Андрій БЄЛІНСЬКИЙ.

Вікторія СОЛОВЙОВА

Валентин ОРЛОВ