

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Прикладна математика EI0001CPMAT	
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 1 семестр	
Course of study / Назва спеціальності	071 Облік і оподаткування; 072 Фінанси, банківська справа та страхування; 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність	
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	«Облік і оподаткування», «Фінанси, банківська справа та страхування», «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність». Початковий рівень (короткий цикл) – 4 ECTS Обов'язкова Українська	
Author / Укладач	Соловйова Вікторія Володимирівна, кандидат економічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій, e-mail: solovieva_vv@kneu.dp.ua , https://orcid.org/0000-0002-8090-9569 , моб. +380972698959	
Консультації	вівторок, 14.00-15.00	

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу є формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати економічні завдання, допомога в засвоєнні математичних методів, що дають можливість вивчати і прогнозувати процеси і явища зі сфери майбутньої діяльності; розвиток логічного і алгоритмічного мислення, сприяння формуванню вмінь і навиків самостійного аналізу дослідження економічних проблем, розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів вдосконалення своєї роботи.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Методи і моделі лінійної алгебри

Тема 1. Елементи теорії визначників.

Визначники другого порядку. Визначники третього порядку. Визначники n -го порядку. Поняття про мінори та алгебраїчні доповнення. Розклад визначника за елементами його стрічки (стовпчика).

Тема 2. Матриці і задачі оптимального планування.

Визначення матриці, її види. Дії над матрицями. Обернена матриця та її знаходження. Поняття про ранг матриці та його обчислення. Економічні задачі з використанням теорії матриць.

Тема 3. Економічні задачі з використанням теорії матриць

Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь та їх розв'язки

Метод Крамера розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Розв'язування СЛАР матричним методом. Розв'язування СЛАР методом Гауса.

Тема 5. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь

Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь на сумісність. Теорема Кронекера-Капеллі.

Тема 6. Економічні задачі з використанням систем лінійних алгебраїчних рівнянь

Застосування алгебри матриць. Економічні задачі, що зводяться до систем лінійних рівнянь.

Тема 7. Матричний аналіз в задачах економіки

Тема 8. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки

Тема 9. Лінійна модель міжнародної торгівлі

Тема 10. Модель формування штатного розпису фірми

Тема 11. Модель оптимізації процесу фінансування з урахуванням часового фактору

Модуль 2. Математичний інструментарій знаходження оптимальних бізнес-рішень

Тема 12. Основні задачі математичного програмування

Тема 13. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування

Тема 14. Симплексний метод та його застосування. Теорія двоїстості.

Поняття про симплексний метод та канонічну форму ОЗЛП з ОР. Основні характеристики симплексного - методу. Робота з симплекс - таблицями. Правила побудови двоїстих задач. Основні теореми двоїстості. Економічна інтерпретація двоїстої задачі

Тема 15. Основи цілочислового програмування.

Задачі цілочислового програмування. Нерівність Гоморрі. Метод Гоморрі розв'язування задач цілочислового програмування. Геометричне трактування методу Гоморрі.

Тема 16. Основи нелінійного програмування

Постановка задачі нелінійного програмування та її характерні особливості. Графічний метод розв'язання задач не лінійного програмування. Метод множників Лагранжа.

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

Загальні компетентності (ЗК)

071 Облік і оподаткування

ЗК 04. Здатність застосовувати методи аналізу та синтезу, вміти мислити абстрактно і критично.

ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 09. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

072 Фінанси, банківська справа та страхування

ЗК01. 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.

ЗК02. 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.

ЗК07. Знання та розуміння предметної області фінансів, банківської справи та страхування та розуміння професійної діяльності.

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

ЗК 1. 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.

ЗК 2. 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.

071 Облік і оподаткування

Ф К 02. Здатність використовувати математичний інструментарій для дослідження економічних процесів, розв'язання прикладних економічних та оптимізаційних завдань в сфері обліку, аналізу, контролю та оподаткуванні.

072 Фінанси, банківська справа та страхування

СК02. Володіння математично-статистичним інструментарієм для вирішення прикладних завдань у сфері фінансів, банківської справи та страхування.

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

СК 2. Володіння математично-статистичним інструментарієм для вирішення прикладних завдань у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

Спеціальні (фахові)
компетентності (ФК)

071 Облік і оподаткування

ПР 11. Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження соціально-економічних явищ і господарських процесів на підприємстві.

072 Фінанси, банківська справа та страхування

ПР10. Проводити фінансові обчислення в сфері фінансів, банківської справи та страхування з застосуванням спеціалізованих інформаційних систем, сучасних фінансових технологій та програмних продуктів.

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

ПР 10. Знати на високому рівні державну мову, а іноземну мову на рівні, необхідному для виконання професійних завдань на первинних посадах в сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

Програмні результати навчання
(ПРН)

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)
Згідно розкладу	<p>Модуль 1. Методи і моделі лінійної алгебри</p> <p>Тема 1. Елементи теорії визначників. Визначники другого порядку. Визначники третього порядку. Визначники n - го порядку. Поняття про мінори та алгебраїчні доповнення. Розклад визначника за елементами його стрічки (стовпчика).</p> <p>Тема 2. Матриці і задачі оптимального планування. Визначення матриці, їх види. Дії над матрицями. Обернена матриця та її знаходження. Поняття про ранг матриці та його обчислення. Економічні задачі з використанням теорії матриць.</p> <p>Тема 3. Економічні задачі з використанням теорії матриць</p> <p>Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь та їх розв'язки Метод Крамера розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Розв'язування СЛАР матричним методом. Розв'язування СЛАР методом Гауса.</p> <p>Тема 5. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь на сумісність. Теорема Кронекера-Капеллі.</p> <p>Тема 6. Економічні задачі з використанням систем лінійних алгебраїчних рівнянь Застосування алгебри матриць. Економічні задачі, що зводяться до систем лінійних рівнянь.</p> <p>Тема 7. Матричний аналіз в задачах економіки</p> <p>Тема 8. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки</p> <p>Тема 9. Лінійна модель міжнародної торгівлі</p> <p>Тема 10. Модель формування штатного розпису фірми</p>	лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу		лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу		лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.) лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу		лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу		лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу		лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу		лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу		лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.) лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8

Згідно розкладу	Тема 11. Модель оптимізації процесу фінансування з урахуванням часового фактору Модуль 2. Математичний інструментарій знаходження оптимальних бізнес-рішень	лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу	Тема 12. Основні задачі математичного програмування Тема 13. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування Тема 14. Симплексний метод та його застосування. Теорія двоїстості.	лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу	Поняття про симплексний метод та канонічну форму ОЗЛП з ОР. Основні характеристики симплексного - методу. Робота з симплекс - таблицями. Правила побудови двоїстих задач. Основні теореми двоїстості. Економічна інтерпретація двоїстої задачі	лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
Згідно розкладу	Тема 15. Основи цілочисельного програмування. Задачі цілочисельного програмування. Нерівність Гоморрі. Метод Гоморрі розв'язування задач цілочисельного програмування. Геометричне трактування методу Гоморрі.	лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8
	Тема 16. Основи нелінійного програмування Постановка задачі нелінійного програмування та її характерні особливості. Графічний метод розв'язання задач не лінійного програмування. Метод множників Лагранжа.	лекція, (1 год.) F2F практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна 1 - 7 додаткова 1 - 8

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

- Алілуйко А.М. Вища математика у прикладах і задачах для економістів: Навч. посіб. / Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Лесик О.Ф., Неміш В.М., Новосад І.Я., Шинкарик М.І. – Тернопіль: ТНЕУ, 2017. – 148 с. Електронний ресурс: <http://dspace.tneu.edu.ua/handle/316497/20458>
- Вища та прикладна математика в економічних прикладах та задачах: практикум (перша частина): навч. посіб. / Щетініна О.К. та ін. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2015. 244 с.
- Вища та прикладна математика в економічних прикладах та задачах: практикум (друга частина): навч. посіб. / Щетініна О. К., та ін. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. 416 с.
- Фортуна В. В., Бескровний О. І. Вища та прикладна математика (для економістів): навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2018. 648 с.
- Прикладна математика : навчальний посібник для студентів денної і заочної форми навчання / Т. П. Білоусова, І. В. Вигоднер, Т. П. Ляхович. Херсон : Олді-плюс, 2019. 160 с.
- Руденко І. Б. Вища та прикладна математика: навч. посіб. / І. Б. Руденко, О. Б. Чернобай ; Держ. фіскальна служба України, Ун-т ДФС України. – Ірпінь, 2017. – 374 с.
- Руська Р.В., Алілуйко А.М., Мартинюк О.М., Новосад І.: Прикладна математика Частина І. *Навчальний посібник. Тернопіль. – 2020. - с.98*

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

Математичні бібліотеки

1. Велика наукова бібліотека - <http://sci-lib.com/>
2. Інтернет-бібліотека з математики - <http://www.mccme.ru/free-books/ilib.htm>
3. Міжнародна цифрова електронна бібліотека (IDEAL) - <http://www.sciencedirect.com/science/journals/>
4. Національні бібліотеки світу - <http://www.publiclibraries.com/world.htm>
5. Цифрова бібліотека наукової літератури - <http://citeseer.ist.psu.edu/>
6. DjVu Library Математична бібліотека - <http://djvu-lib.narod.ru/index-all.html>
7. SciELO - Наукова електронна бібліотека Online - <http://www.scielo.org/php/index.php?lang=en>
8. Sci-Hub - сервіс доступу до наукової літератури - <https://sci-hub.la/>

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

1. Viktoria Solovieva, Vladimir Soloviev, Serhiy Semerikov. Lempel-Ziv Complexity and Crises of Cryptocurrency Market/ Advances in Economics, Business and Management Research, vol. 129, p. 299-306. 2020-03-23, | conference-paper ASIN-TLD: <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200318.037>
2. Soloviev, V., Solovieva, V., Tuliakova, A. Lyapunov exponent for the construction of crisis phenomena precursors at stock markets 2019 | journal-article SOURCE-WORK-ID: <http://ir.kneu.edu.ua/2018/31444>
3. V. Solovieva A. Bielinskyi, V. Soloviev. Entropy Analysis of Crisis Phenomena for DJIA Index/ CEUR – WS.org/ Vol-2393, p. 434 - 449 SOURCE-WORK-ID: http://CEUR-WS.org/Vol-2393/paper_375.pdf

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна «Прикладна математика» є першою частиною інтегрованого курсу і передуює вивченню дисципліни «Статистика».

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЬ 1 семестр

	Денна	Заочна
Лекції	16	
Практичні (лабораторні)	32	
Самостійна робота студента (СРС)	72	
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	
Курсова робота	-	
Разом годин	120	

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	50	
оцінювання під час аудиторних занять	10	
виконання контрольних (модульних) робіт	10	
виконання і захист завдань самостійної роботи	25	
науково-дослідницька робота	5	
Підсумковий контроль (екзамен)	50	
Разом	100	

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECT
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

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;
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання; брати очну участь у контрольних заходах.

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);
- 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/ 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 відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. (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. 10. 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



Вікторія СОЛОВІОВА



Вікторія СОЛОВІОВА



Валентин ОРЛОВ