



Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Візуалізація даних Matplotlib EI0721CVDML
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 –1 семестр
Course of study / Назва спеціальності	072 Фінанси, банківська справа та страхування
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Фінанси, банківська справа та страхування Початковий рівень (короткий цикл) - 4 ECTS Вибіркова компонента Українська
Author / Укладач	Астаф'єв Олександр Юлійович, кандидат технічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій, e-mail: astafiev_ou@kneu.dp.ua , orcid.org/0000-0002-2929-3076 моб. +380684082719
Консультації	вт, 14.00-15.00

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу – є досягнення студентами сучасних знань для використання програмного пакету Matplotlib для візуалізації даних

Завдання: вивчення основних понять, та можливостей програмного пакету Matplotlib, з метою візуалізації даних з використанням двовимірної 2D і тривимірної 3D графіки.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Побудова графіків .

Розглянута можливість побудови графіку з однією та декількома кривими. Побудова точкових, стовпчастих та секторних діаграм. Побудова триангуляцій

Тема 2. Налаштування кольору

Розглядана можливість завдання кольору параметром color, завдання кольору точок параметром edgecolor завдання кольору списком значень використання карти кольорів

Тема 3. Налаштування властивостей ліній

Розглядана можливість завдання стилю лінії за допомогою властивості linestyle, яка може мати наступні значення:

- solid (суцільна);
- dashed (пунктирна);
- dotted (крапкова);
- dashdot (пунктирно-крапкова).

Тема 4 Заповнення поверхонь шаблонами

Заповнення поверхонь шаблонами задається властивістю hatch, яка може мати наступні значення:

- /
- \
- |
- -
- +
- x
- o
- O
- .
- *

Тема 5. Заміна точок на маркери

Точки на графіках можна замінити на маркери потрібної форми завданням властивості marker. Маркери можна задати наступними способами:

- завданням числа в інтервалі [0-8] для вибору наперед визначених маркерів;
- списком координат вузлів маркера;
- описанням регулярного багатокутника, як трійки (N, 0, α), де N – сторонній багатокутник, α – кут повернення);
- описанням початкового багатокутника, як трійки (N, 1, α), де N – сторонній багатокутник, α – кут повернення).

Тема 6.Анотації графіків

Анотація графіків дозволяє:

- задати заголовки;
- задати позначки осей;
- задати текст і надписи до кривих;
- задати сітку і лінії;
- задати надписи і розмір розбивки осей;

Тема 7. Робота з рисунками

Робота з рисунками дозволяє:

- об'єднувати декілька рисунків;
- однаково масштабувати осі;
- задавати діапазони осей;
- задавати співвідношення сторін;
- вставляти підрисунки;
- використовувати логарифмічну шкалу;
- використовувати полярні координати.

Тема 8. Двовимірні масиви

Розглядаються питання візуалізації двовимірного масиву на прикладі множини Мандельброта, двовимірних скалярних полів, двовимірних векторних полів та візуалізація поточкових двовимірних векторних полів.

Тема 9. Тривимірні поверхні

Розглядаються питання побудови тривимірної, параметризованої тривимірної поверхні.

Вбудовування двовимірного рисунка у тривимірній. Створення тривимірних стовпчикових діаграм

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

Загальні компетентності (ЗК)	<p>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.</p> <p>ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, на діловому та побутовому рівнях.</p> <p>ЗК04. Здатність застосовувати методи аналізу та синтезу, вміти мислити абстрактно і критично.</p> <p>ЗК06. Здатність спілкуватися іноземною мовою в процесі розв'язання професійних завдань.</p> <p>ЗК07. Знання та розуміння предметної області фінансів, банківської справи та страхування та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	<p>СК01. Розуміння та здатність до критичного осмислення концептуальних основ економічної теорії, які стосуються фінансів, банківської справи та страхування й узагальнюють засади і закономірності функціонування та розвитку фінансових систем.</p> <p>СК03. Здатність здобувати та обробляти інформацію щодо сучасного стану і тенденцій розвитку фінансової системи та фінансів суб'єктів господарювання.</p> <p>СК05. Здатність використовувати способи передачі фінансової інформації при вирішенні прикладних завдань у сфері фінансів, банківської справи та страхування.</p> <p>СК08. Здатність складати та аналізувати фінансову звітність, інтерпретувати та використовувати фінансову та пов'язану з нею інформацію.</p>
Програмні результати навчання (ПРН)	<p>ПР02. Розуміти місце і значення інформації фінансово-економічного характеру та обробляти її з застосуванням сучасних цифрових та інформаційних технологій.</p> <p>ПР06. Розуміти специфіку фінансових відносин у виробничій і невиробничій сферах.</p> <p>ПР11. Розуміти зміст основних банківських операцій та механізм функціонування сучасного комерційного банку.</p> <p>ПР12. Знати на високому рівні державну мову, а іноземну мову на рівні, необхідному для виконання професійних завдань на первинних посадах у фінансовій сфері.</p>



D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН			
Тиждень/ Дата	Тема	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
2 тиждень 05.-09.09	<i>Тема 1 Побудова графіків</i> 1.1. Графіки з однією кривою. 1.2. Графіки з декількома кривими. 1.3. Побудова графіків за даними з файлів. 1.4. Побудова точкових графіків. 1.5. Побудова стовпчастих діаграм. 1.6. Побудова секторних діаграм. 1.7. Побудова триангуляцій. 1.8. Оброблення рядків даних з ключами.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,3 додаткова 1,2
2 тиждень 05.-09.09		Практичне заняття, (2 год),	
4 тиждень 19.-23.09	<i>Тема 2. Налаштування кольору</i> 2.1. Задання кольору параметром color 2.2. Задання кольору точок параметром edgecolor 2.3. Задання кольору списком значень 2.4. Використання карти кольорів	Лекція (1 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,3,4 додаткова 1,2,3
4 тиждень 19.-23.09		Практичне заняття (1 год)	
4 тиждень 19.-23.09	<i>Тема 3. Налаштування властивостей ліній</i> 3.1. Властивість linestyle 3.2. Властивість linewidth	Лекція (1 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,3,6 додаткова 1,2,3
4 тиждень 19.-23.09		Практичне заняття (1 год)	
6 тиждень 03.-07.10	<i>Тема 4 Заповнення поверхонь шаблонами.</i> 4.1. властивість hatch 4.2. Приклади	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,3,4 додаткова 1,2,4,
6 тиждень 03.-07.10		Практичне заняття (2 год)	
8 тиждень 17.-21.10	<i>Тема 5. Заміна точок на маркери</i> 5.1 Властивості marker. 5.2. Способи задання властивості marker	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 3, 4, 5 додаткова 1,2,
8 тиждень 17.-21.10		Практичне заняття (2 год)	
10 тиждень 31.-04.11	<i>Тема 6.Анотації графіків</i> 6.1. Задання заголовку до графіка 6.2. Задання заголовку до графіка у LaTeX-стилі 6.3. Задання надписів до кожної осі 6.4. Додавання тексту на рисунок 6.5. Додавання надпису до кривих 6.6. Додавання сітки до графіку 6.7. Додавання ліній до графіку 6.8. Задання розбивки і значень координатних осей 6.9. Задання розбивки і надписів координатних осей	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,3,5. додаткова 1,4,
10 тиждень 31.-04.11		Практичне заняття (2 год)	
12 тиждень 14.-18.11	<i>Тема 7. Робота з рисунками</i> 7.1 Об'єднувати декілька рисунків; 7.2 Масштабування осі і задання діапазону осей; 7.3 Задання співвідношення сторін. 7.4 Використання логарифмічної шкали та полярних координат.	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,3,4,6 додаткова 1,3,4
12 тиждень 14.-18.11		Практичне заняття (2 год)	

14 тиждень 28.-02.12	Тема 8. Двовимірні масиви 8.1. Візуалізація двовимірного масиву на прикладі множини Мандельброта 8.2. Візуалізація двовимірних скалярних полів 8.3. Візуалізація двовимірних векторних полів	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,3,5 додаткова 1,2
14 тиждень 28.-02.12	8.4. Візуалізація потокових двовимірних векторних полів	Практичне заняття (2 год)	
16 тиждень 12.-16.12	Тема 9. Тривимірні поверхні 9.1. Побудова тривимірної поверхні 9.2. Побудова параметризованої тривимірної поверхні 9.3. Вбудовування двовимірного рисунка у тривимірний	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,3,5,6 додаткова 1,,3,4
16 тиждень 12.-16.12	9.4. Створення тривимірних стовпчикових діаграм	Практичне заняття (2 год)	

Методичні вказівки до виконання практичних робіт, індивідуальної та самостійної роботи містяться в системі MOODLE.

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

1. Мэтиз Эрик Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. — СПб.: Питер, 2017. — 496 с.: ил.
2. Duncan M. McGreggor. Mastering matplotlib. — Packt Publishing, 2015. — 292 p.
3. Alexandre Devert. Matplotlib Plotting Cookbook. — Packt Publishing, 2014. — 222 p.
4. Sandro Tosi. Matplotlib for Python Developers. — Packt Publishing, 2009. — 308 p.
5. Shai Vaingast. Beginning Python Visualization: Crafting Visual Transformation Scripts. —Springer, 2009. — 384 c.
6. Васильев А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию. - СПб.: Наука и Техника, 2016. - 432 с.: ил.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Абдрахманов М.И Devpractice Team. Библиотека Matplotlib. - devpractice.ru. 2019. - 100 с.: ил.
2. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. — 4-е вид. — СПб.: BHV, 2019. —768 с.
3. Доусон М. Програмуємо на Python. - СПб.: Питер, 2014. - 416 с.: ил.
4. Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. — Пер. с англ. — СПб.: Символ-Плюс, 2011. — 1280 с., ил.

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

1. H Zelinska, U Andrusiv, I Fedorovych, I Khvostina, O Astafiev. Rational resource in the context of forming a model of using fuel and energy resources expenditure IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 628 (2021) 012003 IOP Publishing
doi:10.1088/1755-1315/628/1/012003

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах і є необхідною для опанування подальших навчальних дисциплін «Технології адаптивних WEB застосунків», «Технології електронної комерції», «Технологія розробки WEB систем» та інших.

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

	Денна	Заочна
Лекції	16	6
Практичні (лабораторні)	16	6
Самостійна робота студента (СРС)	76	96
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	12	12
Разом	120	120

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	100	100
Знання, уміння та навички, продемонстровані на аудиторних заняттях	60	40
Виконання модульних контрольних робіт	20	10
Виконання і захист завдань самостійної роботи*	20	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-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 опрацювати 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 робіт);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формування компетентностей застосовуються такі методи навчання:

вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);

наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

практичні (різні види практичних завдань, вирішення кейсів, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики);

пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;

метод проблемного викладу;

дослідницький.

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

мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор

[Zoom](#) або Skype – 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. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі. Положення про академічну доброчесність у Державному університеті економіки і технологій (нова редакція) затверджено Вченою радою 25.11.2021 р., Протокол № 5 та введено в дію Наказом від 25.11.2021 р. № 169:



APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

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

Укладач

Олександр АСТАФ'ЄВ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

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

Вікторія СОЛОВ'ЙОВА

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

Валентин ОРЛОВ