



Силабус курсу ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ступінь вищої освіти – магістр
Рік навчання: 1,
Семестр: 2
Кількість кредитів: 5,
Мова викладання: українська

Керівник курсу

ПП

Степан Івасьєв

Контактна інформація

s.ivasiev@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Мета вивчення дисципліни “Програмування для наукових досліджень” - надати студентам знання з питань основ наукових досліджень, створити і розвинути практичні вміння і навички розв’язання реальних задач з постановки, організації, планування і виконання наукових досліджень, а також керування науковотехнічною роботою і колективною науковою творчістю. Навчити студентів розробляти програми мовою Python з використанням структурно-модульного методу програмування для виконання наукових досліджень

Основне завдання курсу є вироблення у студентів вміння застосовувати нові методи дослідження, в основі яких знаходяться ідеї і принципи системного підходу. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: характеристики основних методів наукового пізнання (індукція, дедукція абдукція) та методологічних моделей (гіпотетико-дедуктивна та емпірична індуктивна); принципи пошуку наукової і патентної інформації в мережі Інтернет та інших мережах і системах; організаційно-технічні заходи щодо впровадження і практичного використання результатів науково-технічної роботи; вміння: обирати напрямок науково-дослідної роботи; оцінювати актуальність запланованих досліджень; формулювати мету, задачі, визначати об’єкт і предмет дослідження; складати і оформляти реферати, статті, рецензії; застосовувати загальнометодологічні принципи у науковій діяльності; виконувати патентний пошук, розробляти і подавати заявки на одержання патентів, виконувати наукові дослідження з використанням мов високого рівня (Python, Matlab), проводити структурний та кластерний аналіз даних та використовувати існуючі рішення аналізу математичної статистики. Мета проведення лекцій полягає у викладанні основних теоретичних положень сучасних засобів збору, опрацювання та аналізу даних за допомогою мови Python. Проведення практичних занять, як одна з основних форм навчального процесу, передбачає поглиблення розуміння і застосування на практиці основних методів роботи з модулями мови Python для опрацювання та аналізу різних наборів даних.

Структура курсу

Години лек/пр	Тема	Результати навчання	Завдання
2/0	Опрацювання багаторозрядних чисел, непозиційні системи числення	Розуміння основних термінів, науки як системи знань. Закономірності функціонування та розвитку науки. Поняття наукового дослідження, його основні ознаки та характеристики. Основні види наукових досліджень. Ефективність наукових досліджень. Система числення залишкових класів. Бібліотека Ленстра.	Поточне опитування

2/2	Можливості Python в наукових дослідженнях	Розуміння структури програми на мові Python. Інструкції присвоювання. Інструкції виразів. Операція print. Числа. Базові числові типи. Рядки. Літерали рядків. Рядки в дії. Строкові методи. Вирази форматування рядків. Метод форматування рядків. Загальні категорії типів Списки. Словники. Кортежі. Файли. Ієрархії типів даних в мові Python. Інші базові типи	Поточне опитування
2/0	Модуль shutil	Навики виконання операції над файлами і директоріями. Архівація. Запит розміру терміналу виведення.	Поточне опитування
2/2	Модуль fractions, subprocess, smath.	Вміння породження нових процесів, з'єднання потоками стандартного введення, стандартного виводу, стандартного виводу повідомлень про помилки. Отримання кодів повернення від процесів. Підтримка раціональних чисел. Функції для роботи з комплексними числами	Поточне опитування
2/0	Модулі glob, copy, functools, os.path, json.	Навики здійснення пошуку за шаблоном. Присвоювання. Змінювані колекції. Збірник функцій високого рівня. Простий формат обміну даними	Поточне опитування
2/2	Модулі calendar, os, pickle, datetime, bisect.	Використання функції для роботи з операційною системою. Перетворення об'єкта Python в потік байтів. Робота з датою та часом. Сортування.	Поточне опитування
2/0	Модулі collections, array, itertools, time.	Розуміння понять на навички роботи з масивами. Опрацювання великих об'ємів даних. Колекції. Ітератори.	Поточне опитування
2/2	Пакети модулів. Numpy: пакет для роботи з числовими масивами	Вміння застосовувати системи рівнянь. Створення масивів. Операції з матрицями. Вивід масивів.	Поточне опитування
2/0	Аналіз даних за допомогою pandas. Робота з даними з бази даних SQL	Реалізація читання з SQL баз даних. Робота з іншими базами даних. Аналіз даних за допомогою pandas. Об'єднання декількох dataframe	Поточне опитування
2/2	Об'єднання і групування даних	Використання групування, об'єднання і доповнення даних. Читання даних з csv файлу. Введення в jupyter.	Поточне опитування
2/0	Основи matplotlib	Знання бібліотеки matplotlib. Pyplot. Основні графічні команди. Робота з текстом і шрифтами. Колір і кольорова палітра	Поточне опитування
2/2	Структура малюнка в matplotlib	Володіння поняттями малюнок, область малювання, мультівіконні малюнки, координатні осі, поділ координатних осей.	Поточне опитування
2/0	Спеціальні елементи малюнка в matplotlib.	Розуміння особливості координатних осей. Графіки в полярній системі координат. Колірна шкала.	Поточне опитування
2/2	Штучний інтелект на мові Python	Володіння поняттями управляюча мережа, функції винагороди, градієнтний спуск	Поточне опитування
2/0	Машинне навчання на Python	Навики реалізувати збір даних, сортування даних, аналіз даних, вироблення алгоритму. перевірка виробленого алгоритму	Поточне опитування

Літературні джерела

1. Adeshina A.A. Building Python Web APIs with FastAPI . Packt, 2022. -216 p.
2. Agarwal B. Hands-On Data Structures and Algorithms with Python: Store, manipulate, and access data effectively and boost the performance of your applications . 3rd. ed. - Birmingham: Packt Publishing, 2022. - 496 p
3. Arya Ali. Anyone Can Code: The Art and Science of Logical Creativity. Chapman and Hall/CRC, 2021. - 601 p.
4. Brooks Adam. Computer Programming: 2021 Everything You Need to Know About Computer Programming. Independently published, 2021. - 733 p
5. Carver Bob, Lammers Peter. Advanced Programming Techniques with Python. Course Edition: 1.1. - Logical Operations, 2021. - 264 p.
6. Mateo Carles. Python Combat Guide. Leanpub 2021 – 365
7. Meyer Jeanine. Programming 101: Learn to Code Using the Processing Programming Language. 2nd Edition. -Apress Media LLC, 2022. - 361 p
8. Python Notes for Professionals. GoalKicker.com, 2020. - 856 p.
9. Van Hattem R. Mastering Python: Write powerful and efficient code using the full range of Python's capabilities. 2nd. ed. - Birmingham: Packt Publishing, 2022. - 710 p.
10. Івасьєв С.В. Програмування для наукових досліджень : метод. вказівки. – Тернопіль : ТНЕУ, 2019. – 42 с.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
20%	20%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих на практичних заняттях.	Підсумкова письмова робота за темами №1-15.	Оцінка за виконання одного вибраного завдання тренінгу	Оцінка за виконане і представлене дослідження на обрану тему.	1. Теоретичні питання: 2 питання по 30 балів - max 60 балів. 2. Практичне завдання - max 40 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)