

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА



Факультет математики та інформатики
Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОМП'ЮТЕРНА МАТЕМАТИКА З PYTHON

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Освітні програми: Середня освіта (математика та інформатика)

Спеціальність: 014.04 Середня освіта (математика)

Галузь знань: 014 Освіта / Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від 30 серпня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024 рік

1. Загальна інформація
2. Анотація навчальної дисципліни
3. Мета та цілі навчальної дисципліни
4. Програмні компетентності і результати навчання
5. Структура навчальної дисципліни
6. Система оцінювання навчальної дисципліни
7. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни
8. Політика навчальної дисципліни

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Комп'ютерна математика з SciPy Computer Mathematics with SciPy
Освітня програма	Середня освіта (математика та інформатика)
Спеціальність	014.04 Середня освіта (математика)
Галузь знань	014 Освіта/Педагогіка
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	вибіркова (з циклу професійної підготовки)
Рік підготовки/семестр	2 ^{ий} / 4 ^{ий}
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS / 90 год.
Розподіл годин за видами занять	лекції – 14 год лабораторні – 16 год самостійна робота – 60 год
Форма контролю	залік
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/cmash
Пререквізити	алгебра і геометрія, математичний аналіз, теорія ймовірностей та математична статистика, програмування
Постреквізити	–

Кафедра	диференціальних рівнянь і прикладної математики ауд. 315 ЦК, https://kdrpm.pnu.edu.ua
Викладач(-і)	Віктор МАЗУРЕНКО
Контактний телефон	(0342)596027
E-mail	viktor.mazurenko@pnu.edu.ua
Профайл	https://mazurenko.pnu.edu.ua
Консультації	згідно з розкладом консультацій на сайті кафедри

2. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вибіркова навчальна дисципліна «Комп'ютерна математика з Python» знайомить здобувачів вищої освіти із застосуванням сучасних технологій програмування мовою Python до проведення наукових обчислень з таких областей математики як лінійна алгебра, математичний аналіз, теорія ймовірностей і статистика. Python надає простий і ефективний підхід та спеціальні бібліотеки SymPy, SciPy, Matplotlib зі зручними з погляду їх використання і швидкими у плані їх реалізації інструментами для проведення точних (символьних) і наближених (чисельних) розрахунків. Практичні навички написання програм мовою Python з використанням широких можливостей згаданих бібліотек та представлення результатів обчислень у формі блокнотів Jupyter Notebook допоможуть здобувачам вищої освіти знизити поріг входження в область наукових обчислень та аналітики даних. Від слухачів очікується знайомство з мовою програмування Python на базовому рівні та основами вищої математики.

3. МЕТА І ЦІЛІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчити здобувачів вищої освіти вирішувати складні наукові завдання, використовуючи потужний інструментарій спеціальних Python-бібліотек SymPy, SciPy, Matplotlib. Підготувати здобувачів до компетентного використання Python у наукових дослідженнях, інженерних розрахунках, аналізі і візуалізації їх результатів, підготовці звітів у формі блокнотів Jupyter Notebook.

4. ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, розв'язання формалізованих задач з допомогою спеціалізованих програмних засобів.
- Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМА, ПЛАН	КІЛЬКІСТЬ ГОДИН		
	ЛЕКЦІЇ	ЛАБОРАТОРНІ	САМОСТІЙНА РОБОТА
ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ - короткий огляд систем комп'ютерної математики - мова програмування Python - інтерактивна оболонка Jupyter Notebook - бібліотека символічних обчислень SymPy - бібліотеки наукових обчислень SciPy і NumPy - бібліотека наукової графіки Matplotlib	2	2	8
СИМВОЛЬНА МАТЕМАТИКА З SYMPY - установка бібліотеки SymPy, символічні змінні в Python - спрощення алгебраїчних виразів - розв'язування алгебраїчних рівнянь і систем - границі, диференціювання, інтегрування, розвинення в ряд	2	2	10
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ОБЧИСЛЕНЬ І ДАНИХ З MATPLOTLIB - установка бібліотеки Matplotlib, швидкий старт - основи роботи з модулем pyplot - налаштування елементів графіка - візуалізація математичних обчислень	4	4	10
ЛІНІЙНА АЛГЕБРА З SCIPY - установка бібліотеки SciPy - основи матричної алгебри - побудова розв'язків СЛАР - основи векторної алгебри	2	2	10
МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА З SCIPY - неперервні статистичні розподіли - дискретні статистичні розподіли - статистичний аналіз даних - візуалізація даних	4	4	10
МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ	–	2	12
ВСЬОГО	14	16	60

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Накопичування балів впродовж вивчення дисципліни

Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекції (ЛК)	5
Лабораторні роботи (ЛР)	50
Самостійна робота (СР)	10
Модульний контроль (МК)	35
Максимальна кількість балів	100

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																		Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	КС	С	
ЛК															5				5
ЛР			10			10			10			10			10				50
СР																	10		10
МК																35			35
Разом			10			10			10			10			15	35	10		100

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

(відповідно до Положення про організацію освітнього процесу)

– **«відмінно»** – здобувач освіти міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

– **«добре»** – здобувач освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного матеріалу або при аналізі практичного матеріалу;

– **«задовільно»** – здобувач освіти в основному опанував теоретичними знаннями навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;

– **«незадовільно»** – здобувач освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

7. РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Матеріально-технічне забезпечення	Лекційна аудиторія, мультимедіа, комп'ютерна лабораторія з програмним забезпеченням
Навчально-методичне забезпечення	Навчальний контент на освітніх платформах https://d-learn.pnu.edu.ua/scipy https://classroom.google.com/cmth
Інформаційне забезпечення	Рекомендована література

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Таїрова М.С., Журавльова З.Ю. Мова програмування Python для наукових обчислень. Частина 1: навч. посіб. З дисципліни «Програмні засоби наукових обчислень». – Одеса: ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2022. – Режим доступу: [url](#)
2. Bashier E. Practical Numerical and Scientific Computing with MatLAB© and Python. – CRC Press, 2020. – Access mode: [url](#)
3. Fuhrer C., Solem J., Verdier O. Scientific Computing with Python 3. – Packt Publishing, 2016. – Access mode: [url](#)
4. Johansson R. Numerical Python. Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, SciPy and Matplotlib. – Apress Berkeley, 2019. – Access mode: [url](#)
5. SymPy Documentation. – Access mode: [url](#)
6. SciPy User Guide. – Access mode: [url](#)
7. NumPy User Guide. – Access mode: [url](#)

8. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Академічна доброчесність	Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та посилання на джерела інформації у разі використання ідей, відомостей, розробок. Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть користі, тому є недоречними та контролюються
Пропуски занять (відпрацювання)	Наслідком періодичних пропусків є самостійне опрацювання навчального матеріалу з можливим консультуванням у викладача відповідно до графіка консультацій. Наслідком систематичних пропусків є додаткові види самостійної роботи, які контролюються на передбачених у графіку навчального процесу тижнях контролю самостійної роботи
Виконання завдань пізніше встановленого терміну	Приводить до втрати частини балів, запланованих у системі оцінюванні навчальної дисципліни (усі види навчальної роботи важливо виконувати належним чином і вчасно, щоб зберігати загальний темп курсу, котрий сприяє ефективному засвоєнню матеріалу без шкоди здоров'ю)
Невідповідна поведінка під час заняття	Приводить до відсторонення від заняття
Додаткові бали	До 5 балів за активність, комунікативність, креативність, наполегливість, самостійність при вивченні дисципліни
Неформальна освіта	Можливість повного або часткового зарахування результатів неформальної освіти за умови співпадіння програмних результатів навчання

Викладач В.Мазуренко