

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Факультет математики та інформатики
Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ПРОГРАМУВАННЯ

Освітня програма: Прикладна математика

Спеціальність: 113 Прикладна математика

Галузь знань: 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від 31 серпня 2021 р.

м. Івано-Франківськ – 2021 рік

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Прикладні аспекти програмування
Викладач(-і)	Мазуренко В.В.
Контактний телефон	(0342)596027
E-mail	viktor.mazurenko@pnu.edu.ua
Профайл	mazurenko.pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції та лабораторні заняття
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	classroom.google.com/c/MTc2NjkzNzM4NDE1
Консультації	Четвер, 15 ⁰⁰

2. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

У курсі «Прикладні аспекти програмування» студенти спеціальності «Прикладна математика» мають нагоду познайомитись з методологією розробки програмного забезпечення та прикладним застосуванням сучасних технологій програмування мовою Python до аналізу, обробки і візуалізації структурованих даних. Python надає простий, але ефективний підхід та спеціальні бібліотеки NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn, SciPy зі зручними з погляду їх використання і швидкими у плані їх реалізації інструментами для роботи з даними. Практичні навички написання програм мовою Python з використанням широких можливостей згаданих бібліотек дозволить студентів бути успішним в області інтелектуального аналізу даних.

3. МЕТА ТА ЦІЛІ КУРСУ

Ознайомити студентів з методологією розробки програмного забезпечення; сформувати у студентів фахові компетентності, уміння і навички написання програм мовою Python з використанням інструментів бібліотек NumPy, Pandas, Matplotlib для аналізу, обробки і візуалізації структурованих даних.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ

Відповідно до освітньо-професійної програми «Прикладна математика» для другого (магістерського) рівня вищої освіти:

ПК16. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

5. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

P25. Комплексно володіти основними методами розробки програмного забезпечення, основ управління проектами розробки програмного забезпечення, основ забезпечення та контролю якості програмного забезпечення.

P26. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.

6. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ КУРСУ

Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	10
Лабораторні	20
Самостійна робота	60

Ознаки курсу				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/вибіркова
113 Прикладна математика	Магістр	2 ^{ий}	1 ^{ий}	вибіркова

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Прикладні аспекти програмування - складність розробки програмного забезпечення (ПЗ) - основні етапи розробки ПЗ - учасники процесу розробки ПЗ - проблеми розробки ПЗ - методології розробки Agile - контроль якості ПЗ - прикладні аспекти програмування на Python: огляд і установка бібліотек NumPy, Pandas, Matplotlib, SciPy.	лекція	[4, 5]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 4 год. с. р.	–	1ий тиждень
Робота з масивами засобами NumPy - створення масивів, атрибути, індексація, зрізи, злиття і розбиття - універсальні функції: швидкі поелементні операції над масивами - програмування із застосуванням масивів, математичні і статистичні операції, сортування - файлове введення-виведення масивів - лінійно-алгебраїчні операції - генерування псевдо-випадкових чисел (с. р.)	лекція	[1–4, 6]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 6 год. с. р.	–	1ий тиждень
Робота з масивами засобами NumPy	лабораторна робота	[1–4, 6–7]	Виконати і захистити лабораторну роботу 1, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	10	2ий тиждень
Обробка даних засобами Pandas - структури даних Series, DataFrame, Index - доступ до даних у структурах Series, DataFrame - типи даних - обробка відсутніх даних	лекція	[1–4, 6]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	–	3ий тиждень

<ul style="list-style-type: none"> - робота зі структурами даних: видалення, об'єднання, розширення, групування - робота з даними у форматах CSV, XML і JSON - операції над даними: арифметичні, логічні, статистичні, функціональні розширення - часові ряди (с. р.) 					
Обробка даних засобами Pandas, I	лабораторна робота	[1–4, 6–7]	Виконати і захистити лабораторну роботу 2, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	10	3 ^{ій} – 4 ^{ий} тижні
Обробка даних засобами Pandas, II	лабораторна робота	[1–4, 6–7]	Виконати і захистити лабораторну роботу 2, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	10	3 ^{ій} – 4 ^{ий} тижні
Візуалізація даних засобами Matplotlib <ul style="list-style-type: none"> - швидкий старт - робота з модулем pyplot - налаштування елементів графіка - візуалізація даних: лінійні, східчасті і точкові графіки, стовпцеві і кругові діаграми, діаграми розсіювання, колірна сітка - інші засоби візуалізації в Python (с. р.) 	лекція	[1–4, 6]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 6 год. с. р.	–	4 ^{ий} тиждень
Візуалізація даних засобами Matplotlib, I	лабораторна робота	[1–4, 6–7]	Виконати і захистити лабораторну роботу 3, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	10	5 ^{ий} – 6 ^{ий} тижні
Візуалізація даних засобами Matplotlib, II	лабораторна робота	[1–4, 6–7]	Виконати і захистити лабораторну роботу 3, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	10	5 ^{ий} – 6 ^{ий} тижні
Підсумковий контроль	залік	[1–7]	Підгот. до іспиту, 8 год. с. р. Індивід. завдання, 2 ауд. год.	50	16 ^{ий} тиждень

7. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ КУРСУ

Загальна система оцінювання	Підсумкова оцінка з дисципліни у відповідному семестрі є сумою оцінок за кожен з таких видів робіт: аудиторна (активна робота на лекціях) і самостійна (опрацювання окремих тем) роботи, лабораторні роботи (виконання і захист), підсумковий контроль (залік). Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Лабораторні роботи	Максимальна оцінка за вчасно виконані і захищені лабораторні роботи становить 50 балів.
Самостійна робота	Максимальна оцінка за активну і змістовну аудиторну роботу та самостійну роботу за окремими темами становить 5 балів (додатково).
Умови допуску до підсумкового контролю	Загальна кількість балів за всі види робіт впродовж семестру становить не менше 25 балів.
Підсумковий контроль	Кожен варіант завдань залікової роботи складається з 2-х частин: тест на знання теоретичних основ розробки застосунків з GUI мовою Python та написання програми на Python для вирішення практичної задачі. Максимальна оцінка за залікову роботу становить 40 балів.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (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

8. ПОЛІТИКА КУРСУ

Усі види навчальної роботи слід виконувати вчасно, щоб зберегти загальний темп курсу, котрий сприяє ефективному засвоєнню матеріалу без

шкоди здоров'ю. Наслідками пропущених занять без поважних причин, зазвичай, стають додаткові завдання для самостійної роботи.

При проходженні курсу вітаються комунікативність, активність, креативність, самостійність. Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть користі, тому є недоречними.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Мізюк О. Путівник мовою програмування Python [Електронний ресурс] – 2019. – Режим доступу: <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/>
2. Абдрахманов М.И. Pandas: Работа с данными. – Devpractice Team, 2020. – 170 с.
3. Абдрахманов М.И. Python. Визуализация данных. Matplotlib. Seaborn. Mayavi. . – Devpractice Team, 2020. – 412 с.
4. Маккини У. Python и анализ данных / пер. с англ. А. А. Слинкина. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 540 с.
5. Орлов С. А. Программная инженерия. – 5-е изд. СПб: Питер, 2016. – 640 с.
6. Плас Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.
7. The Python Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>.

Викладач Мазуренко В.В.