

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
ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Освітня програма: Комп'ютерне моделювання
та технології програмування

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	Об'єктно-орієнтоване 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	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	classroom.google.com/c/Mzg4MzQ2NTcwNTgw
Консультації	Четвер, 15 ⁰⁰

2. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

У курсі «Об'єктно-орієнтоване програмування» студенти спеціальності «Прикладна математика» мають нагоду познайомитись з не надто простою, але вельми ефективною при розробці складних програмних проєктів парадигмою програмування, що розглядає програму як сукупність «об'єктів», які взаємодіють між собою і кожен з яких є екземпляром якогось «класу». Завдяки таким базовим концепціям як «абстрагування», «інкапсуляція», «успадкування» і «поліморфізм», програми, написані в об'єктно-орієнтованому стилі, володіють більшою модульністю і гнучкістю, читабельністю і оптимізованістю коду, захищеністю даних і адаптованістю до змін, ніж програми, написані в інших стилях. Розуміння концепцій об'єктно-орієнтованого програмування, його переваг і недоліків разом з практичними навиками написання програм мовою Python в рамках цієї парадигми дозволить студентів бути успішним в області сучасних технологій програмування.

3. МЕТА ТА ЦІЛІ КУРСУ

Набуття студентами загальних і фахових компетентностей з об'єктно-орієнтованого програмування для автоматизації задач у різних сферах людської діяльності. Ознайомити студентів з основними поняттями і концепціями об'єктно-орієнтованого програмування мовою Python; сформувані у студентів уміння і навички написання програм мовою Python в об'єктно-орієнтованому стилі для автоматизації задач різної складності.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ

Відповідно до освітньо-професійних програм «Прикладна математика» та «Комп'ютерне моделювання і технології програмування» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ФК04. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.

ФК05. Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.

ФК07. Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.

ФК08. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.

ФК09. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач з допомогою спеціалізованих програмних засобів.

5. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

РН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.

РН13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

РН14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

6. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ КУРСУ

Обсяг курсу				
Вид заняття		Загальна кількість годин		
Лекції		20		
Лабораторні		40		
Самостійна робота		120		
Ознаки курсу				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/вибіркова
113 Прикладна математика	Бакалавр	2ий	1ий	нормативна

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки (%)	Термін виконання
Функції - поняття підпрограми і функції, визначення і виклик функцій, повернення кількох значень - аргументи (параметри) функції: формальні і фактичні, передача аргументів: позиційні та іменовані (ключові) аргументи; типові (за замовчуванням) значення аргументів - функції з довільною кількістю аргументів, області видимості: локальні і глобальні змінні - поняття про функційний тип даних, анонімні (lambda-функції) - рекурсія і рекурсивні функції, генератор-функції - декоратори для функцій	лекція	[3, 5, 8-9]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 4 ауд. год., 4 год. с. р.		1ий – 2ий тижні
Створення функцій	лабораторна робота	[2, 7-8, 10]	Виконати і захистити лабораторну роботу 1, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	3	1ий – 2ий тижні
Класи і об'єкти, атрибути і методи, інкапсуляція - основні парадигми програмування і об'єктно-орієнтований стиль програмування - класи і об'єкти (екземпляри) класу, атрибути і методи класу/об'єкта, абстрагування і абстракція - створення класу, посилання self на об'єкт класу, конструктор __init__ (ініціалізація) і деструктор __del__ (знищення) об'єкта класу - створення і знищення об'єктів класу - звернення до атрибутів і методів об'єкта, атрибути об'єкта і атрибути класу, додавання і вилучення атрибутів і методів - методи і функції	лекція	[1-6, 8-9]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 4 год. с. р.	–	3ий тиждень

- копіювання об'єктів, конструктор копіювання					
Класи і об'єкти, атрибути і методи	лабораторна робота	[2, 7-8, 10]	Виконати і захистити лабораторну роботу 2, 6 ауд. год., 6 год. с. р.	3	3ій – 5ий тижні
Концепція інкапсуляції - інкапсуляція - статичні атрибути і методи - вступ до UML: діаграма класів, видимість атрибутів і методів, відношення між класами (с.р.)	лекція	[1-6, 8-9]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 4 год. с. р.	–	4ий тиждень
Інкапсуляція	лабораторна робота	[2, 7-8, 10]	Виконати і захистити лабораторну роботу 3, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	3	6ий – 7ий тижні
Концепція успадкування - успадкування - перевизначення атрибутів і методів - особливості роботи з методом-конструктором, виклик методів базового класу, суперклас object	лекція	[1-6, 8-9]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 4 год. с. р.	–	5ий тиждень
Успадкування	лабораторна робота	[2, 7-8, 10]	Виконати і захистити лабораторну роботу 4, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	3	8ий – 9ий тижні
Концепція поліморфізму - поліморфізм - віртуальні методи	лекція	[1-6, 8-9]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 4 год. с. р.	–	6ий тиждень
Поліморфізм	лабораторна робота	[2, 7-8, 10]	Виконати і захистити лабораторну роботу 5, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	3	10ий тиждень
Множинне і багатократне успадкування - успадкування на діаграмах класів - множинне і багатократне успадкування - проблеми, пов'язані з множинним успадкуванням, Method Resolution Order - виклик методів базових класів	лекція	[2, 8-9]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 4 год. с. р.	–	7ий тиждень

Множинне і багатократне успадкування	лабораторна робота	[2, 7-8, 10]	Виконати і захистити лабораторну роботу 6, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	3	11ий тиждень
Спеціальні (магічні) атрибути і методи - спеціальні атрибути - спеціальні методи - спеціальні методи для колекцій - перевантаження операторів (арифметичні, присвоєння, порівняння, унарні) - ітератори і генератори (с. р.)	лекція	[2, 8-9]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 4 год. с. р.	–	8ий тиждень
Спеціальні атрибути і методи	лабораторна робота	[2, 7-8, 10]	Виконати і захистити лабораторну роботу 7, 4 ауд. год., 8 год. с. р.	3	12ий тиждень
Класи виключень і абстрактні класи - класи виключень - абстрактні класи - інтерфейси - домішки (с. р.)	лекція	[2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 4 год. с. р.	–	9ий тиждень
Класи виключень і абстрактні класи	лабораторна робота	[2, 7-8, 10]	Виконати і захистити лабораторну роботу 8, 4 ауд. год., 8 год. с. р.	2	13ий тиждень
Метапрограмування - поняття про метапрограмування - інтроспекція і рефлексія - декоратори (с. р.)	лекція	[2, 5, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 8 год. с. р.	–	10ий тиждень
Метапрограмування	лабораторна робота	[2, 7-8, 10]	Виконати і захистити лабораторну роботу 9, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	2	14ий тиждень
Тематичний контроль	тест	[1–5, 7–8]	Підгот. до тесту, 8 год. с. р. Індивід. завдання, 2 ауд. год.	25	15ий тиждень
Підсумковий контроль	іспит	[1–11]	Підгот. до іспиту, 16 год. с. р. Індивід. завдання, 2 ауд. год.	50	16ий 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), тематичний контроль (тест) і підсумковий контроль (іспит). 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 25 балів.
Самостійна робота	Максимальна оцінка за активну і змістовну аудиторну роботу та самостійну роботу за окремими темами становить 5 балів (додатково).
Тематичний контроль	Тест з об'єктно-орієнтованого програмування на Python містить 25 завдань закритого/відкритого типу на знання і розуміння базових концепцій (абстрагування, інкапсуляція, успадкування, поліморфізм) об'єктно-орієнтованого програмування, на вміння створювати класи і об'єкти, працювати з атрибутами і методами, на тестування програмного коду і обробку помилок. Максимальна оцінка за тест становить 25 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Загальна кількість балів за всі види робіт впродовж семестру становить не менше 25 балів.
Підсумковий контроль	Кожен варіант екзаменаційного білета складається з 2-х частин: тест на знання теоретичних основ об'єктно-орієнтованого програмування мовою Python та написання програми в рамках цієї парадигми для вирішення практичної задачі. Максимальна оцінка за іспит становить 50 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. Бегун А.В. Технологія програмування: об'єктно-орієнтований підхід: навч.-метод. посібн. для самост. вивч. дисц. – К. : КНЕУ, 2000. – 200 с.
2. Кренивич А.П. Python у прикладах і задачах. Ч. 2. Об'єктно-орієнтоване програмування: навч. посібн. – К.: ВПЦ "КУ", 2020. – 152 с. – Режим доступу: <http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/01/python-u-prykladakh-i-zadachakh.-ch2-oop.pdf>
3. Мізюк О. Путівник мовою програмування Python [Електронний ресурс] – 2019. – Режим доступу: <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/>
4. Татарчук Д.Д., Діденко Ю.В. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою PYTHON : Конспект лекцій [Електронний ресурс]. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 129 с. – Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41291/1/Tatarchuk Didenko Object-oriented-programming-in-Python_2021.pdf
5. Swaroop Ch. A byte of Python – Укус Питона / пер. В. Смоляр. – 2013. – 151 с. <https://wombat.org.ua/AByteOfPython/toc.html>
6. Элиенс А. Принципы объектно-ориентированной разработки программ. – М.: ИД "Вильямс", 2002. – 496 с.
7. Мізюк О. Практикум з програмування мовою Python [Електронний ресурс] – 2019. – Режим доступу: <https://pythonexercises.rozh2sch.org.ua/>
8. Васильев А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию. - СПб.: Наука и Техника, 2016. - 432 с. – Режим доступа: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_552_54601790.pdf
9. The Python Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>.
10. E-Olymp [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://e-olymp.com>

Викладач Мазуренко В.В.