

Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка
Ступінь вищої освіти: Магістр
Спеціальність: 015.10 Професійна освіта (Комп'ютерні технології)
Освітня програма: Професійна освіта. Цифрові технології
Кафедра інформатики і кібернетики

Навчальна дисципліна
Спеціальні мови програмування

Семестр – 3

Форма контролю – залік

Кількість кредитів ЄКТС – 3/90

I. Основна мета засвоєння курсу є ознайомлення студентів із концепцією комп'ютерного аналізу даних за допомогою мови програмування Python, розвиток умінь користуватися апаратом математичного аналізу та вирішувати складні математичні задачі за допомогою мови Python, поглиблення знань у напрямку лінійної алгебри, методів оптимізації, теорії ймовірностей і математичної статистики, розширення навичок розробки алгоритмів аналізу за допомогою бібліотек NumPy, SciPy, Matplotlib і Pandas.

II. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Дисципліна «Спеціальні мови програмування» дозволяє набуття студентам додаткових компетенцій при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завдання дисципліни: є набуття теоретичних знань та практичних умінь з програмування на спеціальних мовах програмування та використовувати різні мови для вирішення статистичних задач.

IV. Основні знання та уміння, яких набуває студент після опанування даної дисципліни

Основні знання:

- основні об'єкти, що використовуються в мові програмування і дії з ними;
- способи введення і виведення даних з / в файли різних форматів;
- набір завдань, які можна вирішувати за допомогою мови програмування;
- способи оновлення та розширення можливостей вільного програмного забезпечення "R".

Основні вміння:

- застосовувати векторний варіант об'єктів-орієнтованого програмування;
- вирішувати за допомогою програмування основні завдання статистичної обробки даних;
- підключати бібліотеки програм для вирішення широкого класу статистичних завдань.
- постановки завдань статистичної обробки;
- пошуку в інтернет оновлень і розширень мови, підключення їх до роботи.

V. Короткий зміст дисципліни

Блок 1. Основи комп'ютерного аналізу даних

Тема 1. Поняття про комп'ютерний аналіз даних

Поняття про комп'ютерний аналіз даних. Комп'ютерний аналіз даних за допомогою Python

Тема 2. Python і середовища програмування IPythonNotebook

Історія мови Python. Особливості мови. Програмне забезпечення для програмування IPythonNotebook

Тема 3. Типи даних, цикли, функції, генератори, listcomprehension

Робота з типами даних. Використання функцій та циклів. Створення генератора. Робота з генератором списків

Тема 4. Читання даних з файлів, запис файлів

Відкриття та закриття файлів. Текстові файли. Файли CSV. Бінарні файли. Модуль `shelve`. Модуль `OS` і робота з файловою системою

Тема 5. Зміна файлів

Функція `OPEN`. Бібліотека `CODECS`. Режими запису та читання файлів

Тема 6. Функції та їх властивості

Іменні функції, інструкція `def`. Аргументи функції. Анонімні функції, інструкція `lambda`

Тема 7. Pandas. DataFrame. Індксація та селекція

Робота з бібліотекою `Pandas`. Використання функцій для роботи з `DataFrame`. Отримання значення колекції за індексом

Тема 8. ПершезнайомствоNumPy, SciPy і Matplotlib

Бібліотека `NumPy`. Бібліотека `SciPy`. Бібліотека `Matplotlib`

Тема 9. Рішенняоптимізаційних задач в SciPy

Робота з бібліотекою `SciPy`. Використання модуля `optimize`. Використання функції `Розенброка`

Тема 10. NumPy: вектори і операції над ними

Використання бібліотеки `Numpy`. Робота з векторами. Операції над векторами за допомогою бібліотеки `Numpy`

Тема 11. NumPy: матриці та операції над ними

Базові операції. Індкси, зрізи, ітерації. Об'єднання масивів

Тема 12. Лінійні моделі в задачах регресії

Використання бібліотеки `Numpy` для роботи з регресією. Лінійна регресія.

Блок 2. Базове оцінювання алгоритмів. Метрики якості

Тема 13. Метрики якості в задачах регресії

Оптимізація функціональних помилок. Помилки класифікації

Тема 14. Вбудовані датасети Sklearn.datasets

Робота з бібліотекою `Scikit-learn`. Використання функцій з модуля `dataset`

Тема 15. Крос-валідація. Sklearn.cross_validation

Розбиття набору даних на підвибірки. Стратегії крос-валідації. Разове розбиття даних на навчання і тест

Тема 16. Лінійні моделі. Sklearn.linear_model. Класифікація

Розбиття набору даних за допомогою крос-валідації. Використання модуля `sklearn.linear_model`. Застосування модуля `linear_model` для лінійної моделі

Тема 17. Лінійні моделі. Sklearn.linear_model. Регресія

Використання функції `make_regression`. Функція `make_regression` для створення `dataset`. Використання класифікатора `linear_regression`

Тема 18. Метрики якості. Sklearn.metrics

Метрики в задачах класифікації. Оцінка якості моделей класифікації і регресії. Навчанням класифікатора

Тема 19. Підбір параметрів по сітці. Sklearn.grid_search

Модуль `grid_search`. Підбір параметрів моделі по сітці. Використання функції `train_test_split`

Тема 20. Вирішальні дерева в Sklearn

Модуль `trees`. Використання функції `make_classificationdataset`. Оцінка якості за допомогою метрики `assurasy`

Тема 21. Композиції дерев

Дерево рішень. Метод найближчих сусідів. Плюси і мінуси дерев рішень і методу найближчих сусідів

Тема 22. Випадкові ліса в Sklearn

Створення лісу за допомогою модуля `sklearn.ensemble`. Використання методів `fit` и `predict`. Побудова графіків

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра інформатики і кібернетики факультету інформатики, математики та економіки.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС).

Дисципліна викладається у 3 семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни (до 7-х)

1. Лутц М. Программирование на Python / Пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2011. Т. I. 992 с.
2. Саммерфилд М. Программирование на Python 3. Подробное руководство. Перевод с английского. СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 608 с.
3. Сузи Р. А. Язык программирования Python: Учебное пособие. Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 328 с.

IX. Перелік компетентностей, які набуваються під час опанування дисципліною

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 8. Здатність застосовувати в професійній діяльності сучасні мови програмування, системи автоматизації проектування, електронні бібліотеки, мережеві технології.

ФК 10. Здатність розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування, методів та алгоритмів обчислень, структур даних, дотримуючись усіх етапів життєвого циклу проекту.

X. Результати навчання

ПРН 8. Розробляти програмні засоби, які реалізують обрані алгоритми вирішення прикладних проблем, спираючись на етапи життєвого циклу продукту.

XI. Оцінювання:

Підходи та форми навчання: студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, індивідуально-творчий підхід; лекції, лабораторні та практичні заняття, семінари.

Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за всіма видами аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності: поточний, поетапний, модульний, підсумковий контроль, тестування, презентації, залік.

XII. Форми контролю:

Поточний контроль: оцінювання виконання завдань на лабораторних заняттях, оцінювання 2-х модульних контрольних робіт, виконання індивідуальних проектів.

Підсумковий контроль: залік у 3 семестрі.