

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра системного аналізу та обчислювальної математики
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Python для Data Science

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: Інтелектуальні технології та прийняття рішень в складних системах
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 124 – Системний аналіз
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 12 – Інформаційні технології
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалаврський
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри

СА та ОМ

(найменування кафедри)

Протокол № 7 від 17 серпня 2020 р.

м. Запоріжжя 2020

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<i>Python для Data Science</i>
Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський) рівень</i>
Викладач	<i>Широкорад Дмитро Вікторович, к.ф.-м.н., ст. викладач</i>
Контактна інформація викладача	<i>Телефон кафедри 769-8247, Телефон викладача +380631182567, hoveringphoenix@gmail.com</i>
Час і місце проведення навчальної дисципліни	<i>Предметна аудиторія кафедри, комп'ютерні класи згідно розкладу занять</i>
Обсяг дисципліни	<i>розподіл годин: лекції-14, лабораторні заняття-30, вид контролю- екзамен,</i>
Консультації	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<i>Пререквізити: основи математичного аналізу, лінійна алгебра, програмування та алгоритмічні мови</i>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p><i>Викладач обґрунтовує необхідність вивчення навчальної дисципліни, відповідаючи на питання: «Чому майбутньому фахівцеві варто вивчити саме цю навчальну дисципліну?». Подається перелік компетентностей, яких набуває студент при вивченні.</i></p> <p>Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; – K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях – K04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; – K07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; – K10. Здатність працювати автономно; – K12. Здатність працювати в команді. <p>Фахові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – K18. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів; – K22. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних. <p>Результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПР08. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій. – ПР09. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень. – ПР12. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу. <p>Результати навчання: В результаті вивчення дисципліни «Python для Data Science» студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основні типи даних та базові синтаксичні конструкції Python; – базові принципи структурування та роботи з даними; 	

- основі функції бібліотек NumPy, Pandas, SciPy;
- можливості візуалізації даних за допомогою бібліотек Matplotlib, Plotly, MayaVi, Seaborn;

вміти:

- працювати у середі Jupiter Notebook;
- зчитувати дані різних типів та з різних джерел;
- проводити маніпуляції з даними засобами бібліотек Python;
- візуалізувати дані.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення курсу «Python для Data Science» є оволодіння навичками програмування на мові Python для подальшого використання в інших курсах, а також ознайомлення з його можливостями у розв'язуванні задач Data Science.

5. Завдання вивчення дисципліни

Завданням вивчення навчальної дисципліни є набуття компетенцій, знань, умінь та навиків із використання Python як алгоритмічної мови програмування, а також застосування Python у задачах Data Science.

6. Зміст навчальної дисципліни

У навчальній дисципліні «Python для Data Science» розглядаються основи програмування на мові Python, інструменти зчитування, обробки та візуалізації даних. Курс містить огляд базових можливостей мови, а також функціоналу актуальних бібліотек для розв'язування задач Data Science.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Основи язика програмування Python. Зміст курсу. Огляд програмних засобів. Jupyter Notebook. Anaconda. Типи даних. Робота зі строками.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	4
2	Оператори та синтаксичні конструкції мови Python Вирази. Умовні оператори. Цикли.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	4
3	Структури даних. Список. Індексція та зрізи. Кортеж. Словник. Множина.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	6
4	Базові інструменти роботи з даними. Читання з текстових файлів. Numerical Python Library (NumPy). Робота з регулярними виразами.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	6
5.	Бібліотека Pandas. Основні можливості бібліотеки Pandas. Об'єкт Series. Ітерація елементами Series.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	6

6.	Поглиблені можливості Pandas. Об'єднання об'єктів DataFrame. Ідіоми Pandas. Групування даних. масштабування даних. Зведені таблиці.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	6
7.	Бібліотека SciPy. Статистичні розподіли та функції. Функції обробки зображень. Функції обробки сигналів.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	6
8	Візуалізація даних у Python. Бібліотека matplotlib. Платформа Plotly. MayaVi. Seaborn.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	6

8. Самостійна робота

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з вітчизняною та закордонною спеціальною літературою. Самостійна робота є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Основні види самостійної роботи, запропоновані студентам:

- *вивчення лекційного матеріалу;*
- *робота з рекомендованою літературою;*
- *вивчення окремих тем або питань, що передбачені для самостійного опрацювання;*
- *вивчення основних термінів та понять з галузі регресійного аналізу;*
- *підготовка до лабораторних занять;*
- *підготовка до проміжного та підсумкового контролю;*
- *контрольна перевірка кожним студентом особистих знань за питаннями для самостійного поглибленого вивчення та самоконтролю;*
- *робота над індивідуальним завданням.*

9. Система та критерії оцінювання курсу

Проміжний контроль знань студентів включає такі заходи:

- *виконання та захист лабораторних робіт, що передбачені учбовим планом;*
- *аудиторні контрольні роботи (2 за семестр), що проводяться перед кожним підсумковим контролем.*

Підсумковий контроль знань студентів включає: іспит.

Оцінювання знань при проміжному контролі можливо таким чином:

- *за відмінний захист лабораторних робіт – 50 балів;*
- *при відмінному виконанні всіх завдань підсумкової контрольної роботи (контрольної роботи для заочної форми) – 50 балів.*

10. Політика курсу

Академічна доброчесність. Студенти не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю.

Відвідування занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. За згоди декана та викладача дозволяється перейти на індивідуальний

графік занять. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.

Література

1. Гэддис Т. *Начинаем программировать на Python*. – 4-е вид. – СПб.: ВHV, 2019. – 768 с.
2. Лутц М. *Изучаем Python. Том 1*. – 5-е вид. – М.: Диалектика, 2019. – 832 с.
3. Любанович Б. *Простой Python. Современный стиль программирования*. – 2-е вид. — СПб.: Питер, 2021. — 592 с.
4. Седер Н. *Python. Экспресс-курс*. – 3-е вид. — Переклад с англ. Е. Матвеев. — Manning Publications Co.; СПб.: Питер, 2019. — 479 с.: ил.
5. Маккинни У. *Python и анализ данных*. – М.: ДМК Пресс, 2015. — 486 с.
6. Свейгарт Э. *Автоматизация рутинных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих* – М.: Вильямс, 2017. — 573 с.
7. Элбон К. *Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов* – Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 384 с.: ил.
8. VanderPlas J. *Python Data Science Handbook*. – <https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>.

Публікації з тематики курсу

1. Shyrokora, D. V. *Evolution of the Ni-Al Janus-like clusters under the impacts of low-energy Ar and Ar13 projectiles* / D. V. Shyrokora, G. V. Kornich, S. G. Buga // *Materials Today Communications*. – V. 23. (2020) 101107-12 (Изд. Elsevier) – doi: 10.1016/j.mtcomm.2020.101107.
2. Shyrokora D.V. *Formation of the core-shell structures from bimetallic Janus-like nanoclusters under low-energy Ar and Ar13 impacts: A molecular dynamics study* / D. V. Shyrokora, G. V. Kornich, S. G. Buga // *Computational Materials Science*. – 2019. – V. 159. – P. 110-119.
3. Dumin O., Plakhtii V., Pochanin G., Shyrokora D.. *Object classification using artificial neural network processing of data obtained by impulse GPR with 1 Tx+ 4Rx antenna system* // *2020 IEEE Ukrainian Microwave Week (UkrMW)*. – Kharkiv, (Ukraine, September 21-25). – 2020. – P. 1140-1144.