



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Символьні обчислення на python/julia

Шифр та назва спеціальності
113 – Прикладна математика

Інститут
ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної
фізики та математики

Освітня програма
Комп'ютерне та математичне
моделювання

Кафедра
Математичне моделювання та інтелектуальні
обчислення в інженерії (161)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
4

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Трубаєв Олександр Іванович

oleksandr.trubayev@khi.edu.ua

Кандидат технічних наук, с.н.с., доцент, доцент кафедри
математичного моделювання та інтелектуальних обчислень в
інженерії НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 34 роки. Автор понад 100 наукових та
навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін:
«Системи символьних обчислень», «Моделювання в
Matlab/Octave», «Системи символьної математики», «Символьні
обчислення на python/julia», «Обробка і аналіз фізичних
сигналів», «Динамічні процеси та прогнозування часових рядів»
[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними та практичними навичками створення програм на мові Python/julia.

Мета та цілі дисципліни

Дисципліна спрямована на засвоєння майбутніми фахівцями знань та набуття умінь та навичок використання мови програмування Python/julia. Оволодіння бібліотеками призначеними для виконання наукових та інженерних розрахунків та графічною візуалізацією результатів.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

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

Результати навчання

PH13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Базові поняття математичного аналізу, лінійної алгебри. Дисципліна також базується на знаннях та компетенціях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Технологія програмування», «Програмування GUI», «Програмування на Python».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Навчання здійснюється всередині корпоративної системи на основі Office 365. Лекції проводяться інтерактивно (MS Teams) з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується індивідуальний підхід до навчання за принципом peer-to-peer. Навчальні матеріали доступні студентам через Teams.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ до програмування мовою Python

Підтеми / Інтерпретатор Python як калькулятор. Числа. Пріоритети операцій. Стандартний модуль math. Імпорт модулів. Рядки. Списки. Елементи програмування: інструкції while, if, for. Стиль запису програм Python. .

Тема 2. Функції та структури даних

Підтеми / Визначення та документування функцій. Структури даних: рядки, списки, кортежі, словники.

Тема 3. Організація проекту застосування

Підтеми / Основні відомості про класи. Синтаксис та семантика конструкцій мови. Визначення функцій і класів.

Тема 4. Убудовані типи даних

Підтеми / Убудовані базові типи даних. Викликувані об'єкти, інші типи вбудованих об'єктів. Убудовані функції та вбудовані класи виняткових ситуацій. Бібліотечні модулі.

Тема 5. Графічний інтерфейс користувача

Підтеми / Огляд графічних бібліотек. Основи Tk. Основні принципи роботи з PyQt4.

Тема 6. Обробка тексту

Підтеми / Основні операції. Кодування Python-програми. Модулі для роботи з рядками. Регулярні вирази. Робота з Unicode.

Тема 7. Засоби відображення даних

Підтеми / MATPLOTLIB. Основи 3D програмування VPython.

Тема 8. Реалізація числових методів мовою python

Підтеми / Наближені числа

й оцінювання похибок обчислень. Елементи векторної і матричної алгебри.

Тема 9. Реалізація числових методів мовою python

Підтеми / Числове розв'язування алгебраїчних та трансцендентних рівнянь. Апроксимація функцій.

Тема 10. Реалізація числових методів мовою python

Підтеми / Розв'язування систем лінійних рівнянь.

Тема 11. Реалізація числових методів мовою python

Підтеми / Числове інтегрування функцій.

Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Логічні та умовні оператори на мові програмування Python/julia.

Тема 2. Цикли та функції на мові програмування Python/julia.

Тема 3. Побудова графіків на мові програмування Python/julia.

Тема 4. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь на мові програмування Python/julia.

Тема 5. Проблема власних значень на мові програмування Python/julia.

Тема 6. Розв'язання нелінійних рівнянь на мові програмування Python/julia.

Тема 7. Інтерполяція функцій на мові програмування Python/julia.

Тема 8. Апроксимація функцій на мові програмування Python/julia.

Самостійна робота

Пропонується самостійно вивчити наступні теми:

Засоби розбору форматів розмітки документів. Як використовувати веб-сторінки в програмах.

Читання простого текстового файлу. Отримання даних з html. Формат CSV. Пакет email. Мова XML.

Створення веб-застосувань та мережеві протоколи. CGI-сценарії. Більш складні засоби для

створення програм. Робота із сокетами. Модулі для клієнта www. XML-RPC-сервер. Робота з

базами даних. Основні визначення. Що таке DB-API 2.0? Робота з базою даних із Python-програми.

Інші СКБД і Python. Багатопотокові обчислення. Функції модуля threading. Клас Thread. Таймер.

Замки. Семафори. Події. Умови. Черга. Модуль thread.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1 Allen B. Downey Think Julia: How to Think Like a Computer Scientist 1st Edition. O'Reilly Media, 2019, 296 с.

2 <http://pythoncentral.io/advanced-sqlite-usage-in-python/>

3 https://www.tutorialspoint.com/sqlite/sqlite_python.htm

4 [Васильєв О. М. Програмування мовою Python. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019, 504с.](#)

Додаткова література

1 Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020,180 с.

2 Fitzpatrick M. Create Simple GUI Applications, with Python & Qt5. The hands-on guide to building desktop apps with Python. 2020, 264 p.

3 <http://www.philvarner.com/test/ng-python3-db-api/>

4 <https://www.tutorialspoint.com/sql/index.htm>

5 <https://www.tutorialspoint.com/sqlite/>

6 <http://www.sqlitetutorial.net/>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- лабораторні роботи: 60% семестрової оцінки;
- самостійна робота: 20% семестрової оцінки;
- залік: 20% семестрової оцінки

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
30.08.23

Завідувач кафедри
Олексій ВОДКА

Дата погодження, підпис
30.08.23

Гарант ОП
Генадій Львов