



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Прикладне програмне забезпечення в енергетиці

Шифр та назва спеціальності

142 – Енергетичне машинобудування

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Енергетичне машинобудування

Кафедра

Технічна кріофізика

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Обов'язкова

Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Соболев Олександр Вікторович

oleksandr.soboliev@khi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної кріофізики

Автор та співавтор понад 35 наукових та методичних публікацій. Курси: «Математичні методи та моделі низькотемпературного обладнання», «Пристрої та автоматизація холодильних та кріогенних систем», «Програмне забезпечення для розрахунку холодильних та кріогенних систем».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Прикладне програмне забезпечення в енергетиці» надає знання та розвиває навички, необхідні для ефективного використання програмного забезпечення для аналізу даних та рішення інженерних завдань. Центральним елементом курсу є використання мови високого рівня Python, для технічних розрахунків, автоматизації процедур аналізу даних та створення прикладних програм.

Мета та цілі дисципліни

Оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками використання та створення програмного забезпечення. Формування розуміння теоретичних принципів, категорій, сучасних концепцій та практичних методів створення та використання програмного забезпечення в енергетиці.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Здатність працювати в команді.

ФК3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.

ФК 10. Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

Результати навчання

ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Курс інформатики середньої школи».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Дисципліна викладається в інтерактивній системі Jupyter Notebook.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Використання мови Python.

Предмет, мета та завдання дисципліни, методичні вказівки щодо її вивчення. Історія Python. Початок роботи. Завантаження Python. Середовище програмування для Python. Запуск Python: інтерактивний інтерпретатор. Робота з файлами Python. Запуск програм в терміналі Windows. Запуск програм в терміналі Linux Ubuntu.

Тема 2. Прості типи даних у Python.

Об'єкти та змінні. Цілі числа. Перетворення типів: функція int(). Пріоритет операторів. Числа з плаваючою крапкою. Перетворення типів: функція float(). Математичні функції. Створення рядків і функція print(). Стель форматування: функція format(), f-рядки. Перетворення типів: функція str(). Керуючі символи. Конкатенація та дублювання рядків. Доступ до елемента рядка за індексом. Зрізи: функція slice[start: end: step]. Функції роботи з рядками. Введення даних з клавіатури, функція input().

Тема 3. Списки і кортежі у Python.

Створення списків. Перетворення типів: функція list(). Доступ до елементів списку. Списки списків. Функції для роботи зі списками. Сортування списків. Створення числових списків. Кортежі. Функції для роботи з кортежами.

Тема 4. Словники і множини у Python.

Створення словника. Перетворення типів: функція dict(). Додавання, зміна і видалення елементів словника. Об'єднання словників. пошук ключів у словнику. Вибірка значення зі словника. Ключі і значення словника. Обробка відсутніх ключів словника: функція setdefault(). Множини та функції роботи з ними. Складені структури даних Python.

Тема 5. Структури коду.

Створення і перевірка умов. Булеві значення. Оператори порівнювання. Булеві оператори. Поєднання булевих значень, операторів порівнювання, булевих операторів. Вказівка

розгалуження. Команди if, else, elif, if/elif/else. Вказівка повторення. Команда while. Переривання циклу, break. Нескінченний цикл і вихід з нього. Продовження циклу, continue. Цикл for. Функція range(). Цикл for і послідовності. Функції enumerate(), zip(), map(). Включення (скорочення синтаксису). Включення для списків. Включення для словників. Генератори. Визначення і виклик функцій. Значення None. Позиційні та іменовані аргументи. Значення за замовчуванням. Використання аргументів з символами * і **. Анонімні функції: інструкція lambda. Обробка помилок. Виняткові ситуації. Блок try-except.

Тема 6. Модулі і пакети Python.

Простір імен і області видимості. Імпорт модулів: інструкція import. Модуль random: правила імпорту. Модуль math. Стандартна бібліотека Python: короткий огляд модулів. Модулі string і inspect, функції capwords(), isinstance(), getmembers() і repr(). Модуль collections, функція OrderedDict(). Модуль pprint, функція pprint(). Модуль decimal, функції Decimal(), getcontext(). Модуль __name__. Аргументи командного рядка. Створення власних пакетів. Віртуальні середовища.

Тема 7. Робота з файлами та базами даних.

Відкриття текстового файла. Запис даних у текстові файли. Зчитування даних з текстових файлів. Інструкція with. Бінарні файли. Структуровані текстові файли: CSV, XML, JSON. Файли бази даних. Python Database API. Мова запитів SQL. База даних SQLite.

Тема 8. Робота з функціями операційної системи.

Доступ до файлів і каталогів. Дата і час. Модулі: datetime, time. Інструменти локалізації, модуль locale.

Тема 9. Класи у Python.

Об'єкти. Створення і використання класу. Створення класу. Створення екземпляру класу. Доступ до атрибутів. Виклик методів. Створення декількох екземплярів. Робота з класами та екземплярами. Присвоювання атрибуту значення за замовчуванням. Зміна значень атрибутів. Наслідування. Перевизначення методу. Екземпляри як атрибути.

Тема 10. Робота з даними.

Текстові дані. ASCII. Unicode. UTF-8. Кодування та декодування. Регулярні вирази. Бінарні дані.

Тема 11. Створення web-клієнтів та серверів засобами Python.

Створення веб-клієнтів. Модуль urllib. Модуль requests. Веб-додатки на боці сервера. Bottle. Flask. Скрапінг. Бібліотека beautifulsoup.

Тема 12. Використання MS Office Excel.

Редактор електронних таблиць Excel. Книга і лист Excel. Форматування елементів електронної таблиці. Обчислення в Excel. Формули. Функції. Графіки і діаграми. Форматування графічних об'єктів. Інструменти Excel. Рішення інженерних завдань з їх використанням.

Теми практичних занять

Тема 1. Розгортання та індивідуальне налаштування робочої середовища.

Тема 2. Використання простих типів даних у Python.

Тема 3. Використання списків і кортежів у Python.

Тема 4. Використання словників і множин у Python.

Тема 5. Використання булевих змінних та виразів, розгалужень, циклів, перевірка умов у Python.

Тема 6. Робота з файлами у Python.

Тема 7. Використання MS Office Excel для аналізу даних та рішення інженерних завдань.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу, а саме:

- вивчення об'єктів Python. Робота збирача «сміття». Дослідження ефективності операцій у Python;
- дослідження ефективності списків та кортежів як об'єктів, що ітеруються. Особливості створення циклів за «сутностями», а не за індексами;
- словники як базовий тип для роботи з даними великого об'єму. Особливості організації ефективного пошуку значень у словниках;

- огляд пакетів Python. Знайомство з базами пакетів, які не входять до стандарту Python. - розгляд API для роботи зі структурованими файлами. YAML. - спеціальні класи у Python. Шаблони проектування ООП у Python. Моноліти та мікромодульна організація ІС;
- робота з web- сервісами у Python. Selenium. Аналіз контенту сайтів.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Дорогий Я. Ю. Вступ до мови програмування Python : навч. посіб. для студ. напрямку "Системна інженерія" [Електронний ресурс]/ Я. Ю. Дорогий, Є. В. Глушко, А. Ю. Дорошенко. – К. : НТУУ "КПІ", 2010. – 319 с. Режим доступу : <http://cisco-academy.com.ua/uploads/book1.pdf>.
2. Програмування числових методів мовою Python : навч. посіб. / А. Ю. Дорошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий, Є. В. Глушко ; за ред. А. В. Анісімова. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2013. – 463 с.

Додаткова література

1. Python в системному адмініструванні UNIX та Linux / Гіфт Н., Джонс Д. – Пер. с англ. – К.:ІнтелектПлюс,2010. – 478 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%), яке складається з 6 практичних робіт.

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + 2 розв'язання задачі) та усна доповідь.

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

20.08.2023



Завідувач кафедри
Вадим СТАРІКОВ

20.08.2023



Гарант ОП
Оксана ЛИТВИНЕНКО