

Програми, проекти та перспективні рішення в енергетичному машинобудуванні

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	142 – Енергетичне машинобудування	Інститут / факультет	ННІ енергетики, електроніки та електромеханіки
Назва програми	Енергетичне машинобудування	Кафедра	Технічної кріофізики
Тип програми	профільна вибіркова	Мова навчання	Українська

Викладач

Соболев Олександр Вікторович

Oleksandr.Soboliev@khpi.edu.ua



Кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної кріофізики НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 10 років. Автор 35 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи цифрової та мікропроцесорної техніки», «Пристрої та автоматизація холодильних та кріогенних систем», «Методи дослідження в низькотемпературній техніці», «Програми, проекти та перспективні рішення в енергетичному машинобудуванні», «Системи інженерного аналізу в енергетичному машинобудуванні»

Загальна інформація про курс

Анотація	Python — інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня зі строгою динамічною типізацією, що була розроблена в 1990 році Гвідо ван Россумом. Структури даних високого рівня разом із динамічною семантикою та динамічним зв'язуванням роблять її привабливою для швидкої розробки програм, а також як засіб поєднання наявних компонентів. Python підтримує модулі та пакети модулів, що сприяє модульності та повторному використанню коду. Інтерпретатор Python та стандартні бібліотеки доступні як у скомпільованій, так і у вихідній формі на всіх основних платформах. В мові програмування Python підтримується кілька парадигм програмування, зокрема: об'єктно-орієнтована, процедурна, функціональна та аспектно-орієнтована. Використання такого потужного інструменту в сфері енергетичного машинобудування може суттєво підвищити ефективність праці та створювати конкурентоздатну продукцію світового рівня.
Мета курсу	Здобуття магістром теоретичних та практичних навичок роботи у середовищі програмування Python для ефективного вирішення технічних завдань розробки обладнання для енергетичного машинобудування.
Формат	Лекції та самостійна робота. Підсумковий контроль - іспит
Семестр	10

Результати навчання полягають у наступному:

Знати та розуміти сучасні методи вирішення технічних завдань по конструюванню холодильного обладнання. Мати уявлення про сучасні програмні пакети та методи проектування по підвищенню ефективності енергосистем 21-го сторіччя.

Теми, що розглядаються:

Розділ 1. Основи використання високорівневих інтерпретованих мов програмування для прототипування інформаційних систем.

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()`. Стиль 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`.

Розділ 2. Використання стандартної бібліотеки Python та спеціалізованих пакетів.

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 файлу. 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`.

Форма та методи навчання

Навчання з курсу «Системи інженерного аналізу в енергетичному машинобудуванні» здійснюється у формі навчальних занять (лекції, практичні заняття, консультації), а також у формі самостійної роботи (опрацювання навчального матеріалу, виконання та захист індивідуального навчального завдання).

Методи контролю

Семестровий контроль: екзамен в усній формі за екзаменаційними білетами. Результати поточного контролю (сумарна оцінка за кожен модуль) за бажанням студента враховуються на екзамені.

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Розгортання та індивідуальне налаштування робочої середовища.	6
2	Вивчення об'єктів Python. Робота збирача «сміття». Дослідження ефективності операцій у Python.	6
3	Дослідження ефективності списків та кортежів як об'єктів, що ітеруються. Особливості створення циклів за «сутностями», а не за індексами.	10
4	Словники як базовий тип для роботи з даними великого об'єму. Особливості організації ефективного пошуку значень у словниках.	6
5	Стили кодування на Python. Створення коду, що самодокументується. Основи прототипування ІС на Python.	18
6	Огляд пакетів Python. Знайомство з базами пакетів, які не входять до стандарту Python. Пакет BOOST. Декоратори та їх використання.	4
7	Розгляд API для роботи зі структурованими файлами. YAML. Ефективні парсери структурованої інформації.	8
8	Функції для роботи з операційними системами, GNU/Linux.	6
9	Спеціальні класи у Python. Шаблони проектування ООП у Python. Моноліти та мікромодульна організація ІС.	6
10	«Універсальний» скриптинг для DevOps. Особливості використання Python при конфігуруванні хмарних сервісів.	6

11	Робота з web-сервісами у Python. Selenium. Аналіз контенту сайтів.	6
	Разом	82

Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Екзамен	Сума	
Розділ 1					Розділ 2					Разом			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	60	40	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10			

T1, T2 ... – теми розділів.

Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	- Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні;	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	- Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	C	Добре	- Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його	- Невміння використовувати теоретичні знання для

			практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання	вирішення складних практичних задач.
64-74	Д	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування;	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; - невміння вирішувати складні практичні задачі.
60-63	Е	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля,	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку;
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання;
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно		- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; -незнання основних фундаментальних положень;

Рекомендована література

Базова 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.

Допоміжна література

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

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1	http://python.org
---	---

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Інформаційні технології в КХТ	Переддипломна практика
Математичні методи та моделі низькотемпературного обладнання	Дипломне проектування

Провідний лектор: доц. Соколев О.В.
