

《Python 数据分析与可视化》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为 32 学时	<input type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为 16 周	<input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7339201	总学时	32	学分	1
课程名称	Python 数据分析与可视化				
课程英文名称	Data Analysis and Visualization with Python				
适用专业	机械类各专业				
先修课程	(7015731) 大学计算机基础 II				
开课部门	机械与材料工程学院 机电系				

二、课程性质与目标

本《Python 数据分析与可视化》是机械类各专业的一门公共选修课。该课程的主要目标是培养学生掌握 Python 基本语法及基于 Python 的数据分析及可视化方法，掌握一种资源开放的科研工具，用以开展科学研究或工程应用开发。课程的主要任务是让学生理解 Python 语言模块化设计思想，掌握 Python 语言基本语法和用法，掌握基本的数据分析和数据展现方法，学会使用开源的资源来解决科研问题，为后续课程的学习打下技术基础。

课程目标 1: 掌握 python 程序设计的基本原理和方法，初步具备运用 python 程序编程工具实现机械、材料等相关领域课程数据分析及数据展现。

课程目标 2: 掌握使用 python 编程思想分析和解决应用问题的能力。培养学生使用 python 及其各类资源库实现数值分析程序设计或应用程序开发的能力。

课程思政目标: 培养学习面向问题投身实业的拼搏精神; 培养学生克服困难勇攀高峰的不屈斗志; 培养学生紧跟前沿敢于创新的开拓精神; 培养学生读书为国先国后家的奉献精神。

三、 课程教学基本内容与要求

内容序号	教学内容	教学要求
内容 1	第 1 章: Python 入门 1.1 Python 语言概述 1.2 Python 开发环境配置 1.3 Python 程序的编写方法 1.4 Python 案例分析	了解: Python 语言的发展, Python 语言的特点, 程序的基本编写方法 掌握: Python 语言开发环境配置 安装 Python 解释器, Hello 程序的运行, 程序语法元素分析 作业涵盖: 环境搭建, 简单程序编写及注释、命名与保留字、字符串、赋值语句等基本元素的练习。
内容 2	第 2 章: 基本数据类型 2.1 数字类型及操作 2.2 库的使用-模块 <code>math</code> 2.3 字符串类型及其操作 2.4 实例分析	了解: 数字类型设计原理及其计算机原理 掌握: 1、整数类型, 浮点数类型, 复数类型 2、内置的数值运算操作符, 内置的数值运算函数, 内置的数字类型转换函数 3、 <code>math</code> 库的使用 4、字符串类型的表示, 基本的字符串操作符, 内置的字符串处理函数, 内置的字符串处理方法 作业涵盖: 数据类型使用, 字符串的相关操作方法练习
内容 3	第 3 章: 程序的控制结构 3.1 程序的基本结构 3.2 程序的分支结构 3.3 程序的循环结构 3.4 <code>random</code> 库的使用 3.5 程序的异常处理	了解: 程序流程图, 程序的基本结构实例 掌握: 1、三种分支结构 2、 <code>for</code> 循环, <code>while</code> 循环 3、 <code>break</code> <code>continue</code> 的用法 4、 <code>random</code> 库的使用 5、异常处理 作业涵盖: 分支、循环的使用, <code>random</code> 库的使用及异常方法的使用
内容 4	第 4 章: 函数和模块化编程 4.1 函数的基本使用 4.2 函数的参数传递 4.3 <code>datetime</code> 库的使用 4.4 代码复用和模块化设计 4.5 函数的递归	了解: 函数的实现机制, <code>datetime</code> 库的基本使用方法 掌握: 1、函数的定义、函数的调用过程 2、 <code>lambda</code> 函数 3、可选参数和可变数量参数 4、参数的位置和名称传递 5、函数的返回 6、函数对变量的作用 作业涵盖: 函数的定义及调用, 递归方法的使用, <code>lambda</code> 函数的使用。
内容 5	第 5 章: 组合数据类型 5.1 组合数据类型概述 5.2 列表类型和操作 5.3 字典类型和操作 5.4 <code>jieba</code> 库的使用	了解: 了解分词原理及 <code>jieba</code> 库的基本使用方法 掌握: 集合, 映射、元组三种组合数据类型; 列表类型及其操作; 字典类型及其操作 作业涵盖: 集合、映射、元组、字典的基本使用方法
内容 6	第 6 章: 面向对象程序设计 6.1 类的定义与使用 6.2 类的方法 6.3 类的属性 6.4 特殊方法与运算符重载 6.5 类的继承机制	了解: 面向对象编程思想 掌握: 1、类的定义与使用 2、数据成员与成员方法的定义和使用 3、继承、多态的特点及应用 4、运算符重载相关内容 作业涵盖: 类的定义, 继承等面向对象应用基本方法

内容序号	教学内容	教学要求
内容 7	第7章： NumPy 数值计算基础 7.1 创建数组对象 7.2 生成随机数 7.3 通过索引访问数组 7.4 变换数组的形态 7.5 创建 NumPy 矩阵 7.6 掌握 ufunc 函数 7.7 使用数组进行简单的统计分析	了解： NumPy 数据处理的底层实现 掌握： 1、掌握 NumPy 创建多维数组与生成随机数的方法 2、掌握数组的索引与变换 3、掌握 NumPy 中数组矩阵的运算及通用函数的基本使用方法 4、掌握 NumPy 读写文件的方法和常用的统计分析的函数 作业涵盖： Numpy 数组对象用法，矩阵与通用函数用法，基本统计分析方法
内容 8	第8章： Pandas 数据分析基础 8.1 读写数据库数据和文件数据 8.2 DataFrame 数据操作 8.3 时间数据处理 8.4 数据拆分和聚合 8.5 数据清洗基本方法	了解： 数据清洗和预处理的含义，了解计算引擎和大数据概念 掌握： 1、掌握常见的数据读取方式 2、掌握 DataFrame 常用属性与方法 3、掌握基础时间数据处理方法 4、掌握数据清洗的基本方法 5、掌握基本数据标准化的方法 作业涵盖： 文件操作、数据清洗和数据处理基本方法
内容 9	第9章 Matplotlib 数据可视化 9.1 pyplot 基础语法 9.2 基本图形绘制方法 9.3 Matplotlib 图形修饰 9.4 数据可视化 3D 应用	了解： 数据可视化原理及目的，了解 3D 应用 掌握： 1、掌握 pyplot 常用的绘图参数的调节方法 2、掌握子图的绘制方法 3、掌握绘制图形的保存与展示方法 4、掌握散点图和折线图的作用与绘制方法 5、掌握直方图、饼图和箱线图的作用与绘制方法 作业涵盖： 数据展现基本方法练习

四、 课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
1. 教学内容一： Python 入门	2			2	
2. 教学内容二： 基本数据类型	2			2	
3. 教学内容三： 程序的控制结构	4			4	
4. 教学内容四： 函数和模块化编程	2		2	4	
5. 教学内容五： 组合数据类型	4			4	
6. 教学内容六： 面向对象程序设计	2		2	4	

7. 教学内容七: NumPy 数值计算基础	4			4	
8. 教学内容八: Pandas 数据分析基础	4			4	
9. 教学内容九: Matplotlib 数据可视化	2		2	4	
合 计	26		6	32	

五、 实践性教学内容的安排与要求

1、上机内容:

第一次上机: 基本数据类型使用, 程序控制结构的练习, 函数和模块化编程

第二次上机: 组合数据类型使用, 面向对象程序设计

第三次上机: Numpy 数值计算应用, Panda 数据分析基础, Matplotlib 数据可视化基础

2、上机地点及设备: 利用学院、学校机房计算机完成上机任务

3、基本要求: 完成指定上机内容, 下课前在线提交上机作业

六、 教学设计与教学组织

课堂讲授为主, 线上评测为辅, 形成教与测的闭环; 针对编程语言类课程的特点, 采用任务驱动式教学, 突出学生利用编程分析解决问题的能力。具体教学方式如下:

1、课堂讲授为主, 线上评测为辅。辅以行业最新培训资源提升教学内容的前沿性和实用性;

2、上机练习和任务驱动相结合, 通过上机实践提升同学们的动手能力, 鼓励学生在个人计算机上搭建环境, 课外上机, 独立完成阶段任务;

3、课堂测试与课后作业相结合。根据内容需要布置课堂测试和课后作业, 以巩固核心知识点, 通过作业完成情况及时了解学生对内容的理解与掌握情况。

七、 教材与参考资料

1、教材:

《Python 语言程序设计基础 (第 2 版)》, 嵩天, 礼欣, 黄天羽著, 高等教育出版社, 出版时间: 2017-02-01 , 9787040471700

2、参考资料:

(1). 《Python 数据分析与应用》, 黄红梅, 张良均 著, 人民邮电出版社, 出版时间: 2018-04-01, ISBN: 9787115373045

(2). 《Python 数据分析与可视化从入门到精通》, 高博, 刘冰, 李力著, 北京大学出版社, 出版时间: 2020-04-01, ISBN: 9787301310489

(3). 《Python 程序设计 (第 3 版 微课版)》, 董付国, 清华大学出版社, 出版时间: 2020-06-01, ISBN: 9787302550839

八、 课程考核方式与成绩评定标准

本课程以考核学生能力培养目标的达成为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度以及应用为重要内容。期末考试成绩占 70%,平时考查和实验占 30%。

成绩组成	考核方式	分值	成绩评定标准
平时成绩 30%	考勤	20	主要考核学生上课的出勤率
	作业	30	主要考核学生对每节课知识点的理解和掌握程度,计算全部作业的加权平均成绩
	上机	50	实验的实操完成情况,实验报告和实验结果的整理
考试成绩 70%	考试	100	主要通过考试的形式考核所学课程中基础概念、方法和理论知识的掌握程度,成绩按 70%计入课程总成绩。

九、 大纲制(修)订说明

任课教师可根据学生掌握情况,对内容和学时分配做适当调整,建议在机房排课。

大纲执笔人: 杨明博

大纲审核人: 王海波

开课系主任: 王海波

开课学院教学副院长: 刘东

制(修)订日期: 2022 年 02