《Python数据分析》教学大纲

课程编号：2121252B

课程类型：□通识教育必修课 □通识教育选修课

□学科基础课 □专业核心课

☑专业提升课 □专业拓展课

总 学 时：32 讲课学时：24 实验（上机）学时：8

学　　分：2

考试类型：□考试 ☑考查

适用对象：工业工程专业

□是 ☑否 适合作为其他专业学生的个性化选修课

先修课程：Java、运筹学

一、教学目标

本课程是面向工业工程专业的一门专业选修课，是在基础编程语言、运筹学等课程的基础上，进一步培养学生的科学计算、计算机编程、数据分析和决策优化求解能力，为学生毕业后从事优化编程、数据分析、数据挖掘、人工智能等领域工作打下基础。在弘扬社会主义核心价值观前提下，通过本门课程的学习，使学生掌握Python开发的基础知识、可以独立开发Python简单项目程序。

目标1：熟练掌握Python的语法、数据类型、函数、类等内容。

目标2：熟练掌握NumPy、Matplotilb等扩展包。

目标3：能够利用Gurobi、Scipy等扩展包构建求解优化模型。

目标4：能够采用scikit-learn等扩展包实现基本的数据挖掘算法与分析。

二、教学内容及其与毕业要求的对应关系

教学内容重点讲授Python基础语法、精讲基于Python语法的优化建模与数据挖掘内容，本课程注重讲授与实验相结合，要求学生在学习基础上能够完成相应算法的编写和求解实现。

本课程具有很强的应用性，所授内容对于处理现实问题提供了很好的方法论和工具，因此要求学生学习完该课程后，除了具有一定的编程能力，还有理解并熟练掌握相关优化方法、数据挖掘方法的原理。

三、各教学环节学时分配

**教学课时分配**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节内容 | 讲课 | 实验 | 其他 | 合计 |
| 1 | 第一章 Python概述与部署 | 2 |  |  | 2 |
| 2 | 第二章 Python语法基础 | 2 | 1 |  | 3 |
| 3 | 第三章 Python字符类型 | 3 | 1 |  | 4 |
| 4 | 第四章 Python常用语句与函数 | 3 | 1 |  | 4 |
| 5 | 第5章 Python文件的使用 | 2 | 1 |  | 3 |
| 6 | 第6章 NumPy与matplotilb扩展包 | 4 | 1 |  | 5 |
| 7 | 第7章 Python优化建模 | 4 | 2 |  | 6 |
| 8 | 第8章 Python数据挖掘 | 4 | 1 |  | 5 |
| **合计** |  | 24 | 8 |  | **32** |

四、教学内容

### **第一章 Python概述与部署**

第一节 Python的发展历程

第二节 Python语言的特点与应用领域

第三节 Anaconda的安装与使用

第四节 Python扩展包的安装

第五节 Python程序的执行原理

教学重点、难点：Python程序的执行原理

课程的考核要求：了解Python、了解Python语言的特点与应用领域、掌握Anaconda的安装与使用方法、理解Python扩展包的安装方法、掌握Python程序的执行原理。

课程思政切入点：通过计算机算法发展史介绍我国在IT领域的发展历程。

### 第二章 Python语法基础

第一节 Python的变量与变量类型

第二节 Python的标识符

第三节 Python的关键字

第四节 Python的运算符

教学重点、难点：Python的数字类型转换与位运算

课程的考核要求：掌握Python中的变量与变量类型、掌握Python中的标识符并能够准确判断标识符的合法性、了解Python中的关键字与不同运算符。

课程思政切入点：通过事物现象与本质的差别说明Python变量类型的设计依据。

### 第三章 Python的数据结构

第一节 列表

第二节 元组

第三节 字典

教学重点、难点：三种数据结构的构造方法。

课程的考核要求：掌握并熟练运用列表、理解元组数据结构、掌握字典数据结构的构造方法。

课程思政切入点：从计算机原理角度说明三种数据类型的差别。

### 第四章 Python常用语句与函数

第一节 循环语句

第二节 判断语句

第三节 break、continue、pass与else等语句

教学重点、难点：Python基本语句的使用方法与适用范围

课程的考核要求：掌握Python循环、判断、break、else等基础语句，能够运用基本语句通过嵌套、调用等方式构造复杂语句。

课程思政切入点：通过编程语言基本语句的相似性说明计算机的运行基本原理。

### 第五章 Python文件的使用

第一节 文件基础知识

第二节 文件操作

第三节 目录操作

教学重点、难点：文件的打开、写入与保存方法。

课程的考核要求：掌握Python文件操作的读取方法、理解Python文件操作的复制、删除方法，了解目录操作方法。

### 第六章 NumPy与matplotilb扩展包

第一节 Numpy的矩阵构建与运算函数

第二节 matplotlib的常用画图与修改函数

教学重点、难点：ndarray数据类型的构建与运算，matplot函数的使用与参数选择。

课程的考核要求：掌握ndarray数据结构的构建方法并运用该数据结构求解科学计算问题，熟练掌握matplot函数的画图方法并通过相关参数设定优化图片。

课程思政切入点：通过Python扩展包的强大功能说明开源算法的强大生命力。

### 第七章 Python优化建模

第一节 GUROBI数据结构与基本语句

第二节 scipy数据结构与基本语句

第三节 Python结合优化包求解优化问题

教学重点、难点：特殊优化数据结构的构建与优化模型的算法实现、求解算法的设计。

课程的考核要求：理解常用优化工具包的特点与使用方式，了解基本优化算法的原理与Python实现方式。

课程思政切入点：通过国内外优化算法包的发展说明我国在该运筹优化领域的奋斗与发展强大。

### 第八章 Python数据挖掘

第一节 scikit-learn基本介绍

第二节 感知机、支持向量机

第三节 决策树与随机森林

第四节 聚类方法

第五节 其他数据挖掘方法

教学重点、难点：数据挖掘方法的基本原理与应用

课程的考核要求：掌握感知机、支持向量机方法的原理、掌握决策树与聚类方法的原理，能够运用Python结合sklearn包实现上述数据挖掘方法。

课程思政切入点：通过计算机+数据技术的发展说明人工智能的发展强大。

五、考核方式、成绩评定

本课程所采课程设计报告的考核方法，其中实验作为平时成绩占30%、课程设计报告占70%。

六、主要参考书及其他内容

[1] Guido van Rossum, and Fred L. Drake, Jr. The Python Language Reference Manual，Network Theory Ltd.

[2] Matplotlib Release 3.4.2, https://matplotlib.org/stable/ Matplotlib.pdf

[3] Numpy 1.20 Manual, https://numpy.org/doc/1.20/numpy-user.pdf

[4] Scikit-learn User Guide, https://scikit-learn.org/stable/ user\_guide.html

[5] Gurobi Reference Manual, https://www.gurobi.com/documentation/

执笔人：褚宏睿 教研室主任：马峻 系教学主任审核签名：