《数据分析》课程

教学计划

一、学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章目 | 讲课 | 上机 | 合计 |
| 第1章 数据分析概述 | 1学时 | 1学时 | 2学时 |
| 第2章 科学计算库NumPy | 7学时 | 7学时 | 14学时 |
| 第3章 数据分析工具Pandas | 8学时 | 8学时 | 16学时 |
| 第4章 数据预处理 | 4学时 | 4学时 | 8学时 |
| 第5章 数据聚合与分组运算 | 4学时 | 4学时 | 8学时 |
| 第6章 数据可视化 | 4学时 | 4学时 | 8学时 |
| 第7章 时间序列数据分析 | 4学时 | 4学时 | 8学时 |
| 第8章 文本数据分析 | 2学时 | 2学时 | 4学时 |
| 第9章 实战—北京租房数据统计分析 | 4学时 | 4学时 | 8学时 |
| 合计 | 38学时 | 38学时 | 76学时 |

二、课程的主要内容及基本要求

第1章 数据分析概述

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章名 | 数据分析概述 | | 学时 | | 2 | |
| 学习目标 | 1. 了解数据分析的背景及应用场景 2. 掌握什么是数据分析以及数据分析的流程 3. 会创建Pyhton环境，使用Anaconda管理Python包 4. 会简单使用Jupyter Notebook 5. 认识常见的数据分析工具 | | | | | |
| 知识点 | 了解 | 熟悉 | | 掌握 | | 重点 |
| 数据分析的背景 | √ |  | |  | |  |
| 什么是数据分析 | √ |  | |  | |  |
| 数据分析的应用场景 | √ |  | |  | |  |
| 数据分析的流程 |  |  | |  | | √ |
| Python做数据分析的优势 | √ |  | |  | |  |
| Anconda的介绍 |  | √ | |  | |  |
| Anconda的安装及使用 |  |  | |  | | √ |
| 启用Jupyter Notebook |  |  | |  | | √ |
| Jupyter Notebook界面介绍及使用 |  |  | |  | | √ |
| 常见的数据分析工具 |  | √ | |  | |  |

第2章 科学计算库NumPy

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章名 | 科学计算库NumPy | | 学时 | | 14 | |
| 学习目标 | 1. 认识NumPy数组对象，会创建NumPy数组 2. 熟悉ndarray对象的数据类型，并会转换数据类型 3. 掌握数组运算方式 4. 掌握数组的索引和切片 5. 会使用数组进行数据处理 6. 熟悉线性代数模块和随机数模块的使用 | | | | | |
| 知识点 | 了解 | 熟悉 | | 掌握 | | 重点 |
| 认识NumPy数组对象 |  |  | | √ | |  |
| 创建NumPy数组 |  |  | |  | | √ |
| ndarray对象的数据类型 |  |  | |  | | √ |
| 数组运算 |  | √ | |  | |  |
| 整数索引和切片的基本使用 |  |  | |  | | √ |
| 花式（数组）索引的基本使用 |  |  | |  | | √ |
| 布尔型索引的基本使用 |  |  | |  | | √ |
| 数组的转置和轴对称 |  |  | | √ | |  |
| NumPy通用函数 |  | √ | |  | |  |
| 将条件逻辑转为数组运算 |  |  | | √ | |  |
| 数组统计运算 |  | √ | |  | |  |
| 数组排序 |  | √ | |  | |  |
| 检索数组元素 |  |  | | √ | |  |
| 线性代数模块 | √ |  | |  | |  |
| 随机数模块 |  |  | | √ | |  |
| 案例—酒鬼漫步 |  | √ | |  | |  |

第3章 数据分析工具Pandas

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章名 | 数据分析工具Pandas | | 学时 | | 16 |
| 学习目标 | 1. 掌握Pandas的两种数据结构 2. 掌握Pandas索引的相关操作 3. 掌握Pandas的常见操作，包括算术运算、排序、统计计算 4. 掌握Pandas读写数据的方式 | | | | |
| 知识点 | 了解 | 熟悉 | | 掌握 | 重点 |
| Series |  |  | |  | √ |
| DataFrame |  |  | |  | √ |
| 索引对象 |  | √ | |  |  |
| 重置索引 |  |  | | √ |  |
| 索引操作 |  |  | | √ |  |
| 算术运算与数据对齐 |  | √ | |  |  |
| 数据排序 |  |  | | √ |  |
| 统计计算与描述 | √ |  | |  |  |
| 认识层次化索引 |  | √ | |  |  |
| 层次化索引的操作 |  |  | |  | √ |
| 读写文本文件 |  |  | |  | √ |
| 读写Excel文件 |  |  | |  | √ |
| 读写HTML表格数据 |  |  | |  | √ |
| 读写数据分析 |  |  | |  | √ |
| 案例—北京高考分数线统计分析 |  | √ | |  |  |

第4章 数据预处理

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章名 | 数据预处理 | | 学时 | | 8 | |
| 学习目标 | 1. 掌握数据清洗常用操作，会检查和处理各类有问题的数据 2. 掌握数据合并的常用方法，会使用不同的方式合并数据 3. 掌握数据重塑的常见操作，会重塑Pandas对象的结构 4. 掌握数据转换的常见操作，可以实现离散化和哑变量处理 | | | | | |
| 知识点 | 了解 | 熟悉 | | 掌握 | | 重点 |
| 空值和缺失值的处理 |  |  | | √ | |  |
| 重复值的处理 |  |  | | √ | |  |
| 异常值的处理 |  |  | | √ | |  |
| 更改数据类型 |  |  | | √ | |  |
| 轴向堆叠数据 |  |  | |  | | √ |
| 主键合并数据 |  |  | |  | | √ |
| 根据行索引合并数据 |  |  | |  | | √ |
| 合并重塑数据 |  |  | |  | | √ |
| 重塑层次化索引 |  |  | |  | | √ |
| 轴向旋转 |  |  | | √ | |  |
| 重命名轴索引 |  |  | | √ | |  |
| 离散化连续数据 |  | √ | |  | |  |
| 哑变量处理类别型数据 | √ |  | |  | |  |
| 案例—预处理部分地区信息 |  | √ | |  | |  |

第5章 数据聚合与分组运算

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章名 | 数据聚合与分组运算 | | 学时 | 8 | |
| 学习目标 | 1. 理解分组与聚合的原理 2. 掌握groupby()方法，可以按照不同的规则进行分组 3. 掌握聚合操作，会使用统计方法和聚合方法聚合数据 4. 掌握其他分组级运算方法的使用 | | | | |
| 知识点 | 了解 | 熟悉 | 掌握 | | 重点 |
| 分组与聚合的原理 | √ |  |  | |  |
| 通过groupby()方法将数据拆分成组 |  |  |  | | √ |
| 使用内置统计方法聚合数据 |  |  | √ | |  |
| 面向列的聚合方法 |  |  |  | | √ |
| 数据转换 |  |  |  | | √ |
| 数据应用 |  |  |  | | √ |
| 案例—运动员信息的分组与聚合 |  | √ |  | |  |

第6章 数据可视化

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章名 | 数据可视化 | | 学时 | | 8 | |
| 学习目标 | 1. 了解什么是数据可视化 2. 掌握Matplotlib绘制图表的常用方法 3. 了解seaborn的基本使用 4. 了解bokeh的基本使用 | | | | | |
| 知识点 | 了解 | 熟悉 | | 掌握 | | 重点 |
| 什么是数据可视化 | √ |  | |  | |  |
| 常见的图表类型 |  | √ | |  | |  |
| 数据可视化的工具 | √ |  | |  | |  |
| 通过figure()函数创建画布 |  | √ | |  | |  |
| 通过subplot()函数创建单个子图 |  |  | | √ | |  |
| 通过subplots()函数创建多个子图 |  |  | | √ | |  |
| 通过add\_subplot()方法添加和选中子图 |  |  | | √ | |  |
| 添加各类标签 |  |  | | √ | |  |
| 绘制常见图表 |  |  | | √ | |  |
| 本地保存图形 |  |  | | √ | |  |
| 可视化数据的分布 | √ |  | |  | |  |
| 用分类数据绘图 |  | √ | |  | |  |
| 认识Bokeh库 | √ |  | |  | |  |
| 通过Plotting绘制图形 |  | √ | |  | |  |
| 案例—画图分析某年旅游景点数据 |  | √ | |  | |  |

第7章 时间序列数据分析

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章名 | 时间序列数据分析 | | 学时 | | 8 | |
| 学习目标 | 1. 了解什么是时间序列，会创建时间序列对象 2. 会使用时间戳索引和切片选取子集 3. 学会创建固定频率的时间序列，能够调整时间序列的频率 4. 掌握Period（时期），转换时期的频率 5. 掌握重采样，实现降采样和升采样 6. 熟悉滑动窗口的使用 | | | | | |
| 知识点 | 了解 | 熟悉 | | 掌握 | | 重点 |
| 创建时间序列 |  |  | | √ | |  |
| 通过时间戳索引选取子集 |  | √ | |  | |  |
| 创建固定频率的时间序列 |  |  | | √ | |  |
| 时间序列的频率、偏移量 |  |  | | √ | |  |
| 时间序列的移动 |  |  | | √ | |  |
| 创建时期对象 |  |  | | √ | |  |
| 时期的频率转换 |  |  | | √ | |  |
| 重采样方法（resample） |  |  | | √ | |  |
| 降采样 |  |  | | √ | |  |
| 升采样 |  |  | | √ | |  |
| 数据统计—滑动窗口 |  |  | | √ | |  |
| 时序模型—ARIMA | √ |  | |  | |  |
| 案例—股票收盘价分析 |  | √ | |  | |  |

第8章 文本数据分析

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章名 | 文本数据分析 | | 学时 | | 4 | |
| 学习目标 | 1. 了解文本分析的工具NLTK与jieba，会安装和使用这些工具 2. 掌握文本预处理的流程 3. 掌握文本情感分析，可以用NLTK分析情感倾向 4. 掌握文本相似度，可以结合NLTK与余弦相似度实现相似度分析 5. 掌握文本分类，可以结合NLTK与算法对文本进行分类 | | | | | |
| 知识点 | 了解 | 熟悉 | | 掌握 | | 重点 |
| NLTK与jieba概述 | √ |  | |  | |  |
| 安装NLTK和下载语料库 |  | √ | |  | |  |
| jieba库的安装 |  | √ | |  | |  |
| 预处理的流程 |  |  | | √ | |  |
| 分词 |  |  | | √ | |  |
| 词性标注 |  |  | | √ | |  |
| 词形归一化 |  |  | | √ | |  |
| 删除停用词 |  |  | | √ | |  |
| 文本情感分析 |  | √ | |  | |  |
| 文本相似度 |  | √ | |  | |  |
| 文本分类 |  | √ | |  | |  |
| 案例—商品评价分析 |  | √ | |  | |  |

第9章 实战—北京租房数据统计分析

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章名 | 实战—北京租房数据统计分析 | | 学时 | | 8 | |
| 学习目标 | 1. 掌握数据预处理的方法 2. 掌握使用Matplotlib绘制图像的方法 3. 了解百度地图API的使用 4. 会基于数据进行独立分析 | | | | | |
| 知识点 | 了解 | 熟悉 | | 掌握 | | 重点 |
| 数据读取 |  |  | | √ | |  |
| 重复值和空值处理 |  |  | | √ | |  |
| 数据转换类型 |  |  | | √ | |  |
| 房源数量、位置分布分析 |  |  | | √ | |  |
| 户型数量分析 |  |  | | √ | |  |
| 平均租金分析 |  |  | | √ | |  |
| 面积区间分析 |  |  | | √ | |  |

三、重点难点

## 第1章 数据分析概述

|  |  |
| --- | --- |
| 知识点 | 重要程度 |
| 数据分析的背景 | 了解 |
| 什么是数据分析 | 了解 |
| 数据分析的应用场景 | 了解 |
| 数据分析的流程 | 重点 |
| Python做数据分析的优势 | 了解 |
| Anconda的介绍 | 熟悉 |
| Anconda的安装及使用 | 重点 |
| 启用Jupyter Notebook | 重点 |
| Jupyter Notebook界面介绍及使用 | 重点 |
| 常见的数据分析工具 | 熟悉 |

## 第2章 科学计算库NumPy

|  |  |
| --- | --- |
| 知识点 | 重要程度 |
| 认识NumPy数组对象 | 掌握 |
| 创建NumPy数组 | 重点 |
| ndarray对象的数据类型 | 重点 |
| 数组运算 | 熟悉 |
| 整数索引和切片的基本使用 | 重点 |
| 花式（数组）索引的基本使用 | 重点 |
| 布尔型索引的基本使用 | 重点 |
| 数组的转置和轴对称 | 掌握 |
| NumPy通用函数 | 熟悉 |
| 将条件逻辑转为数组运算 | 掌握 |
| 数组统计运算 | 熟悉 |
| 数组排序 | 熟悉 |
| 检索数组元素 | 掌握 |
| 唯一化及其它集合逻辑 | 掌握 |
| 线性代数模块 | 了解 |
| 随机数模块 | 掌握 |

## 第3章 数据分析工具Pandas

|  |  |
| --- | --- |
| 知识点 | 重要程度 |
| Series | 重点 |
| DataFrame | 重点 |
| 索引对象 | 熟悉 |
| 重置索引 | 掌握 |
| 索引操作 | 掌握 |
| 算术运算与数据对齐 | 熟悉 |
| 数据排序 | 掌握 |
| 统计计算与描述 | 了解 |
| 认识层次化索引 | 熟悉 |
| 层次化索引的操作 | 重点 |
| 读写文本文件 | 重点 |
| 读写Excel文件 | 重点 |
| 读写HTML表格数据 | 重点 |
| 读写数据库 | 重点 |

## 第4章 数据预处理

|  |  |
| --- | --- |
| 知识点 | 重要程度 |
| 空值和缺失值的处理 | 掌握 |
| 重复值的处理 | 掌握 |
| 异常值的处理 | 掌握 |
| 更改数据类型 | 掌握 |
| 轴向堆叠数据 | 重点 |
| 主键合并数据 | 重点 |
| 根据行索引合并数据 | 重点 |
| 合并重叠数据 | 重点 |
| 重塑层次化索引 | 重点 |
| 轴向旋转 | 掌握 |
| 重命名轴索引 | 掌握 |
| 离散化连续数据 | 熟悉 |
| 哑变量处理类别型数据 | 了解 |

## 第5章 数据聚合与分组运算

|  |  |
| --- | --- |
| 知识点 | 重要程度 |
| 分组与聚合的原理 | 了解 |
| 通过groupby()方法将数据拆分成组 | 重点 |
| 使用内置统计方法聚合数据 | 掌握 |
| 面向列的聚合方法 | 重点 |
| 数据转换 | 重点 |
| 数据应用 | 重点 |

## 第6章 数据可视化

|  |  |
| --- | --- |
| 知识点 | 重要程度 |
| 什么是数据可视化 | 了解 |
| 常见的图表类型 | 熟悉 |
| 数据可视化的工具 | 了解 |
| 通过figure()函数创建画布 | 熟悉 |
| 通过subplot()函数创建单个子图 | 掌握 |
| 通过subplots()函数创建多个子图 | 掌握 |
| 通过add\_subplot()方法添加和选中子图 | 掌握 |
| 添加各类标签 | 掌握 |
| 绘制常见图表 | 掌握 |
| 本地保存图形 | 掌握 |
| 可视化数据的分布 | 了解 |
| 用分类数据绘图 | 熟悉 |
| 认识Bokeh库 | 了解 |
| 通过Plotting绘制图形 | 熟悉 |

## 第7章 时间序列数据分析

|  |  |
| --- | --- |
| 知识点 | 重要程度 |
| 创建时间序列 | 掌握 |
| 通过时间戳索引选取子集 | 熟悉 |
| 创建固定频率的时间序列 | 重点 |
| 时间序列的频率、偏移量 | 重点 |
| 时间序列的移动 | 掌握 |
| 创建时期对象 | 掌握 |
| 时期的频率转换 | 掌握 |
| 重采样方法（resample） | 掌握 |
| 降采样 | 掌握 |
| 升采样 | 掌握 |
| 数据统计—滑动窗口 | 掌握 |
| 时序模型—ARIMA | 了解 |

## 第8章 文本数据分析

|  |  |
| --- | --- |
| 知识点 | 重要程度 |
| NLTK与jieba概述 | 了解 |
| 安装NLTK和下载语料库 | 掌握 |
| jieba库的安装 | 掌握 |
| 预处理的流程 | 重点 |
| 分词 | 重点 |
| 词性标注 | 重点 |
| 词形归一化 | 重点 |
| 删除停用词 | 重点 |
| 文本情感分析 | 熟悉 |
| 文本相似度 | 熟悉 |
| 文本分类 | 熟悉 |

## 第9章 实战—北京租房数据统计分析

|  |  |
| --- | --- |
| 知识点 | 重要程度 |
| 数据读取 | 掌握 |
| 重复值和空值处理 | 掌握 |
| 数据转换类型 | 掌握 |
| 房源数量、位置分布分析 | 掌握 |
| 户型数量分析 | 掌握 |
| 平均租金分析 | 掌握 |
| 面积区间分析 | 掌握 |