

《 数据分析与应用 (python) 》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	(中文) 数据分析与应用(python)				
	(英文) Data Analysis and Application(python)				
课程代码	1055007	课程学分		3	
课程学时	48	理论学时	16	实践学时	32
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		软件工程等相关专业 三、四年级	
课程类别与性质	专业 选修课	考核方式		考查	
选用教材	《Python 程序设计：从基础开发到数据分析》 艾小伟 编著. 机械工业出版社. 2023.06			是否为 马工程教材	否
先修课程	算法设计与分析				
课程简介	<p>数据分析与应用(python)是计算机、软件工程及相关专业专业选修课程之一。本课程任务是通过 Python 语言语法、数据和程序结构、文件操作等知识以及数据分析处理与可视化等常用应用库包的学习,培养计算思维,训练学生的编程能力。</p> <p>本课程将理论与实践相结合,学生通过对 Python 数据分析的学习与实践,深入理解数据分析的基本原理,掌握 Python 用于数据分析的主要工具和技术,在实践中不断地发现问题并解决问题,锻炼独立分析问题和解决问题的能力。</p> <p>通过本课程的学习,使学生能够从应用数据分析人员的视角出发完成相应的分析和开发任务,具备独立的对所开发应用的分析、设计、跟踪、分析及调试等基本技能,为学生将来从事数据分析及相关领域的研究工作奠定坚实的基础。</p> <p>本课程是一门实践性很强的课程,既要掌握概念,又要动手编程和上机调试运行。课程教学以解决问题和计算思维培养为主,通过大量计算问题的实践训练学生的计算思维,培养学生的程序设计兴趣,培养学生利用计算机解决计算问题的思维和能力。</p> <p>课内理论与实践约 1:2 分配穿插讲解,另需学生课外再上机巩固。</p>				
选课建议与学习要求	本课程是软件工程、计算机科学与技术等专业的专业选修课,建议从第五学期起开设。				
大纲编写人	卢志敏		制/修订时间	2024 年 8 月	

专业负责人	朱丽娟	审定时间	2024年8月
学院负责人	靳桂娥	批准时间	2024年8月

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	从知识目标的角度来看, 学生应掌握数据分析的流程和基本工具, 理解 Python 编程的模式和面向对象编程的原理, 了解数据分析的基本概念、思维和处理过程等。
	2	还应学习 Python 基本编程语言知识以及常用应用库包, 了解 Python 在数据分析、互联网和人工智能中的应用。
技能目标	3	学生应掌握 Python 的 numpy、pandas 等库, 会利用数组对象和数据框数据的存取、查询, 并完成数据的统计分析等计算。
	4	学生还应掌握 Python 机器学习基础库, 具有应用 Python 语言解决数据分析中实际问题的能力。此外, Python 数据库应用开发以及实现 Python 数据可视化操作也是重要的技能目标, 这有助于提高学生的数据收集和数据分析能力。
素养目标 (含课程思政目标)	5	理解诚实公正、诚实守责的软件工程师职业道德和规范, 具备责任心和社会责任感, 并在不同规模的软件工程实践中自觉遵守。
	6	具有思辨能力和批判精神, 具备一定的项目管理和系统解决问题的能力, 还应注重培养学生的创业能力和创新意识。

(二) 课程支撑的毕业要求

L01 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 ②能够针对具体对象或问题, 建立合适的数学模型, 并能够编写计算机程序求解。
L05 使用现代工具: 能够针对软件系统中的复杂软件工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源和工具, 对软件系统中的复杂工程问题进行预测与模拟, 并能够理解其局限性 ①了解软件开发过程中所涉及到的主要的软件开发平台、开发与管理工具的使用原理和方法, 了解其差异和适用的领域, 并理解其局限性。

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
LO1	②	M	1. 从知识目标的角度来看,学生应掌握数据分析的流程和基本工具,理解 Python 编程的模式和面向对象编程的原理,了解数据分析的基本概念、思维和处理过程等。	20%
			2. 还应学习 Python 基本编程语言知识以及常用应用库包,了解 Python 在数据分析、互联网和人工智能中的应用。	30%
			3. 学生应掌握 Python 的 numpy、pandas 等库,会利用数组对象和数据框数据的存取、查询,并完成数据的统计分析等计算。	50%
LO5	①	H	3. 学生还应掌握 Python 机器学习基础库,具有应用 Python 语言解决数据分析中实际问题的能力。此外,Python 数据库应用开发以及实现 Python 数据可视化操作也是重要的技能目标,这有助于提高学生的数据收集和数据分析能力。	50%
			4. 理解诚实公正、诚实守信的软件工程师职业道德和规范,具备责任心和社会责任感,并在不同规模的软件工程实践中自觉遵守。	30%
			5. 具有思辨能力和批判精神,具备一定的项目管理和系统解决问题的能力,还应注重培养学生的创业能力和创新意识。	20%

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

第 1 单元 Python 概述 (2 课时)

教学内容: Python 语言简介、学习路径, Python 及其 IDEs 安装、第三方库安装, Python 编程规范

教学重点: Python 及其开发环境部署

第 2 单元 Python 基础语法 (2 课时)

教学内容: 变量及数据类型, Python 运算符, Python 常见内置函数, 保留字说明

教学重点: Python 语言的动态性

第 3 单元 Python 序列结构 (6 课时)

教学内容: 序列概要, Python 字符串, 列表与列表推导式, 元组与生成器, 字典与字典推导式, 集合与集合推导式

教学重点: 可变序列和不可变序列, 列表、元组、字典、集合的典型操作及应用

<p>第 4 单元 Python 程序控制结构 (2 课时)</p> <p>教学内容: 掌握程序设计的三种基本结构(顺序结构、选择结构、循环结构)的概念与应用、掌握随机数函数的使用方法, range 的基本用法</p> <p>教学重点: 选择结构和循环结构程序的实现</p>
<p>第 5 单元 Python 自定义函数与常用库 (6 课时)</p> <p>教学内容: 函数的定义与调用, 函数参数, 变量的作用域, 生成器函数, Python 常用标准库和第三方库</p> <p>教学重点: 函数传参, lambda 表达式, 生成器, 提高代码可读性, Scipy</p>
<p>第 6 单元 Python 文件操作 (2 课时)</p> <p>教学内容: 文件概念、文件的打开与关闭、文件的读写操作、上下文管理器、文件的重命名与删除、CSV 格式文件的读写、JSON 格式文件的读写、文件与文件夹的操作</p> <p>教学重点: 不同类型文件的读写操作</p>
<p>第 7 单元 Numpy (4 课时)</p> <p>教学内容: Numpy 数组对象 ndarray, 通用函数及数组之间的运算, Numpy 矩阵运算, Numpy 读写文件</p> <p>教学重点: Numpy 的数据类型、数组的创建、切片和索引、遍历、数组的操作、运算、输入输出</p>
<p>第 8 单元 Matplotlib 库及数据可视化 (4 课时)</p> <p>教学内容: Matplotlib 简介, pyplot 基础语法, 各类图形绘制, 动态图绘制</p> <p>教学重点: 折线图、散点图、直方图、条形图、饼图, 动态图</p>
<p>第 9 单元 Pandas 统计分析基础 (4 课时)</p> <p>教学内容: Pandas 介绍、Python 与数据库交互, Series 类、DataFrame 类、Pandas 读写文件</p> <p>教学重点: 利用 Padas 库函数解决实际问题 (股票数据案例)</p>
<p>第 10 单元 Sklearn 数据建模 (8 课时)</p> <p>教学内容: Scikit-learn 模块功能, 线性回归、logistic 回归, SVM, 神经网络, 数据聚类</p> <p>教学重点: 应用 Scikit-learn 中的各类机器学习算法解决实际问题</p>
<p>第 11 单元 应用案例 (8 课时)</p> <p>教学内容: 案例介绍, 问题分析与建模, 选择数据分析工具包, 程序设计以及代码实现和调优, 结果展现和可视化</p> <p>教学重点: 通过应用案例串联和复习全课程内容</p>

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

教学单元	课程目标					
	1	2	3	4	5	6
第 1 单元 Python 概述	√	√				√
第 2 单元 Python 基础语法	√	√			√	
第 3 单元 Python 序列结构	√	√				

第 4 单元 Python 程序控制结构	√	√	√			
第 5 单元 Python 自定义函数与常用库	√	√	√	√	√	
第 6 单元 Python 文件操作	√	√	√	√	√	
第 7 单元 Numpy		√	√			
第 8 单元 Matplotlib 库及数据可视化		√		√		
第 9 单元 Pandas 统计分析基础		√	√	√		
第 10 单元 Sklearn 数据建模	√	√	√	√	√	√
第 11 单元 应用案例	√	√	√	√	√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第 1 单元 Python 概述	理论授课、操作演示	课后作业	1	1	2
第 2 单元 Python 基础语法	理论授课、操作演示、案例分析	课后作业	1	1	2
第 3 单元 Python 序列结构	理论授课、操作演示、案例验证	课后作业	2	4	6
第 4 单元 Python 程序控制结构	理论授课、操作演示、案例分析	课后作业	1	1	2
第 5 单元 Python 自定义函数与常用库	理论授课、操作演示、案例验证	课后作业	3	3	6
第 6 单元 Python 文件操作	理论授课、操作演示、案例分析	课后作业	1	1	2
第 7 单元 Numpy	讲授+实验	课后作业 实验报告	1	3	4
第 8 单元 Matplotlib 库及数据可视化	讲授+实验	课后作业 实验报告	1	3	4
第 9 单元 Pandas 统计分析基础	讲授+实验	课后作业 实验报告	1	3	4
第 10 单元 Sklearn 数据建模	讲授+实验	实验报告	2	6	8
第 11 单元 应用案例	讲授+实验	大作业	2	6	8
合计			16	32	48

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	Numpy 案例编程	数组的创建和基本基本操作,数组的索引与切片操作,数组的统计函数	3	验证型
2	Matplotlib 案例编程	折线图、散点图、直方图、条形图、饼图,动态图	3	验证型
3	Pandas 案例编程	股票数据案例	3	设计型
4	Sklearn 案例编程	应用机器学习算法解决分类、回归、聚类等实际应用抽象问题	6	设计型
3	综合案例	综合运用所学技能和工具解决一个给定或自选实际应用案例	6	综合型

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

- 实验平台搭建
帮助学生体会一分耕耘一分收获、努力与坚持终有所成。
- 程序代码都需要严格、完备的测试用例进行测试
让学生养成安全编程的意识和习惯,培养学生严谨、认真的科学态度。
- 模块化程序设计
让学生明白函数模块可以快速响应变化,有利于团队合作;激发同学们的团队协作精神和沟通交流能力。
- 应用型教学案例分析探索面向优化的代码设计过程
通过案例分析和讨论,激发学生的思考和探索欲望;培养学生不断发现问题,探究问题,激发学生的创新精神。
- 开源的第三方模块库
发扬了“人人为我,我为人人”的精神,也是团结合作的最佳途径。
- 课后较大量的程序实训
设计有趣且具有挑战性的算法案例,进行深入分析和讨论;从而引导学生思考问题的解决思路,并鼓励他们提出自己的观点和创新思路。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标						合计
			1	2	3	4	5	6	
X1	10	课堂表现(出勤、预习)	10	10	10	10	30	30	100

		和回答问题等)							
X2	20	课后作业	30	30	10	10	10	10	100
X3	40	实验报告	10	20	20	20	10	20	100
X4	30	大作业	10	20	20	20	10	20	100

六、其他需要说明的问题

无