

【数据分析与可视化基础】

【Foundation of Data Analysis and Visualization】

一、基本信息

课程代码：【2050246】

课程学分：【2】

面向专业：【物联网工程专业】

课程性质：【选修】

开课院系：【信息技术学院】

使用教材：

主教材【数据分析与可视化实践 上海市教育委员会组编 华师大出版社 第三版】

参考教材【二级 Access 数据库程序设计未来教育教学与研究中心 人民邮电出版社】

【大话数据分析-Tableau 数据可视化实战高云龙 孙辰 人民邮电出版社】

资源平台网址：<https://mooc1.chaoxing.com/course/209158186.html>

先修课程：大学信息技术

二、课程简介

《数据分析与可视化基础》是一门实践性、应用型很强的课程，数据分析可以帮助人们获得有价值的信息、数据可视化可以帮助人们更好地理解数据分析结果，为人类的社会经济活动提供依据。

《数据分析与可视化基础》围绕培养学生的数据分析能力与数据可视化技术应用能力而展开，通过学习，学生应认识数据思维的本质，掌握数据分析方法与数据可视化技术，能运用数据分析方法，对获得的数据进行分析和综合，并能应用于解决实际问题，将信息的应用转变成为一种基本能力。

本课程共 5 个单元，第 1 单元通过对数据的认识、探讨数据思维的本质，进而引入大数据，探讨大数据思维及大数据的发展。第 2 单元介绍有关数据分析的基础知识及分析工具库的使用方法，并应用分析工具解决相关的实际问题。第 3 单元在介绍数据库管理技术基本概念的基础上，通过对一款小型关系数据库管理系统软件 Access 的学习，了解数据库管理技术如何与电子表格软件取长补短，因地制宜地满足用户对数据分析和管理的需要。第 4 单元介绍数据可视化的基本概念、常用工具，并借助 Tableau 可视化工具学习数据可视化基本方法，并进行实战练习。第 5 单元从实例分析出发，介绍数据分析的基本流程与常用可视化图表，以及使用主流的数据可视化软件进行基础数据分析的基本方法。

三、选课建议

掌握数据分析能力与数据可视化技术应用能力，是当代大学生应具备的能力素质。《数据分析与可视化基础》是一门专业选修课程，认识数据思维的本质，掌握数据分析方法与数据可视化技术，能运用数据分析方法，对获得的数据进行分析和综合，并能应用于解决实际问题，将信息的应用转变成为一种基本能力。

四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
LO1: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。	●
LO2: 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论。	●
LO3: 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	
LO4: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	
LO5: 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。	●
LO6: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。	
LO7: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	
LO8: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。	
LO9: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	
LO10: 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	
LO11: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。	
LO12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。	

备注: LO=learning outcomes (学习成果)

五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L013: 能够将专业知识和数学模型方法用于推演和分析物联网工程中的复杂工程问题和程序。	理解数据思维的本质, 掌握大数据思维, 及其在大数据时代的作用及应用。运用 Access 数据库管理系统, 进行数据表管理、数据库设计、数据查询等操作。	实验教学	综合实践

2	L023:能够对复杂工程问题进行分析 and 求解,并能通过文献研究或实验寻找可替代的解决方案。	能结合团队的力量,通过网络调研和文献研究,分析复杂的数据问题并得出有效结论,完成复杂的工程问题,并能通过相关软件实现模拟。能够在专业相关的报告撰写、口头陈述发言等方面的沟通与表达能力有所提高。	专题报告 案例教学	专题报告
3	L051:能够选择和利用基本的信息技术工具和物联网工具,结合适当的技术与资源,用于复杂物联网工程问题的预测与分析。	运用 Tableau 可视化软件,进行数据连接、可视化视图创建、图表整合与交互的应用。以实例分析为起点,掌握运用 Tableau Desktop 中的各种可视化图表和可视化工具来分析具体问题的基本流程和基本方法。	实验教学	综合实践

六、课程内容

第 1 单元 数据思维

(一) 课程主要内容

在数字化时代,数据对经济发展、社会进步、国家治理、人民生活都有着重大影响认识数据在信息社会的价值和重要性,认识数据思维的本质,认识大数据,对适应信息社会、学会数字化生存有着十分重要的意义。

本单元通过对数据和数据思维的界定,进而引入大数据,探讨大数据思维,及其在大数据时代的作用及应用。

(二) 教学建议

本单元重点:数据思维、大数据思维。

本单元难点:数据思维的本质、大数据思维的本质。

教学建议:本单元基础理论知识较多,建议适当采用超星学习平台、课堂讨论等方式,对于较抽象的理论知识结合课后习题进行讨论、分析,进一步理解。

第 2 单元 数据分析基础

(一) 课程主要内容

Excel 提供了一组强大的数据分析工具,称为“分析工具库”,相对使用函数输入公式方式来求解复杂问题,使用分析工具库更加简易方便,在涉及一些经济管理、工程规划和统计预测分析计算时可以使用分析工具库节省步骤和时间。

本单元主要学习有关数据分析的基础知识及分析工具库的使用方法，并应用分析工具解决相关的实际问题。

（二）教学建议

本单元重点：模拟分析、单变量求解。

本单元难点：规划求解问题。

教学建议：本单元内容实践性较强，建议结合实验题目，讲练结合，提高学生的操作能力。

操作课时数：2

第3单元 数据库应用基础

（一）课程主要内容

在介绍数据库管理技术基本概念的基础上，通过对一款小型关系数据库管理系统软件 Access 的学习，了解数据库管理技术如何与电子表格软件取长补短，因地制宜地满足用户对数据分析和管理的需要，也为教材后续内容做好铺垫。

本单元首先介绍关系模型的基本概念，然后介绍用 Access 创建关系型数据库的方法，以及如何利用结构化查询语言 SQL 实现查询需求。

（二）教学建议

本单元重点：数据库管理技术、数据模型的基本概念，关系模型以及创建关系型数据库的方法。

本单元难点：结构化查询语言 SQL 实现查询需求的方法。

教学建议：本单元操作内容较多、实践性较强，建议结合实验题目和微课视频，讲练结合，提高学生使用 Access 数据库管理系统软件的动手能力。

操作课时数：10

第4单元 数据可视化

（一）课程主要内容

大数据时代的到来变革着我们的生活、工作和思维。挖掘大数据的价值，使之更有意义的重要手段之一是数据可视化。

本单元主要介绍数据可视化的基本概念、常用工具，以及借助 Tableau 可视化软件实现数据可视化的基本方法和实战练习。

（二）教学建议

本单元重点：数据可视化概念及主要类型、数据可视化的过程、Tableau 数据可视化基本方法。

本单元难点：运用 Tableau 基本方法和技巧实现完整的数据可视化过程。

教学建议：本单元操作内容较多、实践性较强，建议结合实验题目和微课视频，讲练结合，提高学生使用 Tableau 可视化软件的动手能力。

操作课时数：2

第5单元 数据分析实战

（一）课程主要内容

数据正在变得越来越常见，而数据分析的价值也越来越凸显。在大数据时代，人类获得数据的能力远远超过以往想象，如何运用先进的数据技术和模型，能否以合适的视角从不同维度解读和挖掘隐藏在数据背后的信息，帮助决策者获得可信决策依据已成为迫切需求。

本单元主要以实例分析为起点，介绍数据分析的基本流程与常用可视化图表，以及使用主流的数据可视化软件进行数据分析的基本方法。

（二）教学建议

本单元重点：运用 Tableau 中的各种分析方法和可视化工具来分析具体问题。

本单元难点：运用数据分析软件解决综合问题。

教学建议：本单元操作内容较多、实践性较强，建议结合实验题目和微课视频，讲练结合，提高学生使用 Tableau 可视化软件进行数据可视化分析的实际能力。

操作课时数：2

七、课内实验名称及基本要求（适用于课内实验）

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	Access 数据库管理系统应用	掌握 Access 数据库管理系统软件的基本操作和应用。学会数据表管理、数据库设计、数据查询、Excel 和 Access 的连接等操作方法。	20	设计型	PC 机每人 1 台；办公软件 Office 2016
2	Tableau Desktop 可视化软件的使用	掌握可视化软件 Tableau Desktop 的基本操作和应用。学会进行数据连接、可视化视图创建、地图绘制与分析、图表整合与交互等操作方法。	6	设计型	PC 机每人 1 台；办公软件 Tableau Desktop
3	Tableau Desktop 可视化软件的使用：案例分析	以实例分析为起点，掌握运用 Tableau Desktop 中的各种可视化图表和可视化工具来分析具体问题的基本流程和基本方法。	6	设计型	PC 机每人 1 台；办公软件 Tableau Desktop

七、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	评价方式	占比
X1	大作业	50%
X2	综合实践	30%
X3	课堂表现	20%

撰写：范培英、曹旻

系主任审核：王磊

审核时间：2023 年 9 月