

《Python 数据可视化》课程教学大纲

(课程英文名称)

课程编号：202000101001

学 分：5 学分

学 时：47 学时 (其中：讲课学时 31 上机学时：16)

先修课程：《Python 数据预处理》

后续课程：Python 数据挖掘

适用专业：计算机专业

开课部门：计算机系

一、课程的性质与目标

本教材是数据可视化的基础教程，主要介绍了数据可视化的理论知识与可视化库 matplotlib 的核心用法，并在每章穿插了相关知识点的实例，将理论与实践完美结合，帮助读者更快地进入数据可视化领域。

二、课程的主要内容及基本要求

第 1 章 数据可视化与 matplotlib

章名	数据可视化与 matplotlib	学时	3	
学习目标	<ol style="list-style-type: none">了解什么是数据可视化熟悉数据可视化的方式，可以选择正确的可视化图表了解常见的数据可视化库认识 matplotlib，可以在 Python 环境中安装 matplotlib掌握 matplotlib 的基本用法，可以使用两种方式绘制第一个图表			
知识点	了解	掌握	重点	难点
什么是数据可视化	√			
常见的数据可视化方式			√	
选择正确的数据可视化图表		√		√
常见的数据可视化库	√			



matplotlib 概述		√		
安装 matplotlib		√		
使用 matplotlib 绘制图表			√	√

第 2 章 使用 matplotlib 绘制简单图表

章名	使用 matplotlib 绘制简单图表	学时	6	
学习目标	1. 掌握 matplotlib 的绘图函数，可以绘制一些简单的图表			
知识点	了解	掌握	重点	难点
使用 plot()绘制折线图		√	√	
实例 1: 未来 15 天最高气温和最低气温		√		
使用 bar()绘制柱形图或堆积柱形图		√	√	
实例 2: 2013—2019 财年阿里巴巴淘宝和天猫平台的 GMV		√		
使用 barh()绘制条形图或堆积条形图		√	√	
实例 3: 各商品种类的网购替代率		√		
使用 stackplot()绘制堆积面积图		√		
实例 4: 物流公司物流费用统计		√		
使用 hist()绘制直方图		√		
实例 5: 人脸识别的灰度直方图		√		
使用 pie()绘制饼图或圆环图		√	√	
实例 6: 支付宝月账单报告		√		
使用 scatter()绘制散点图或气泡图		√	√	
实例 7: 汽车速度与制动距离的关系		√		
使用 boxplot()绘制箱形图		√		√
实例 8: 2017 年和 2018 年全国发电量统计		√		
使用 polar()绘制雷达图		√		√
实例 9: 霍兰德职业兴趣测试	√			
使用 errorbar()绘制误差棒图		√		√
实例 10: 4 个树种不同季节的细根生物量	√			

第 3 章 图表辅助元素的定制

章名	图表辅助元素的定制	学时	5
----	-----------	----	---



学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识图表常用的辅助元素 2. 掌握坐标轴的定制，可以设置坐标轴的标签、刻度范围和刻度标签 3. 掌握标题与图例的定制，可以为图表添加标题和图例 4. 掌握网格的定制，可以显示网格及设置网格的样式 5. 掌握参考线和参考区域的定制，可以为图表添加参考线和参考区域 6. 掌握注释文本的定制，可以为图表添加指向型和无指向型的注释文本 7. 掌握表格的定制，可以为图表添加表格 			
知识点	了解	掌握	重点	难点
认识图表常用的辅助元素	√			
设置坐标轴的标签		√	√	
设置刻度范围和刻度标签		√	√	
实例 1: 2019 年内地电影票房排行榜		√		
添加标题		√	√	
添加图例		√	√	
实例 2: 支付宝月账单报告（添加标题、图例）		√		
显示指定样式的网格		√		
实例 3: 汽车速度与制动距离的关系（添加网格）		√		
添加参考线		√		
添加参考区域		√		
实例 4: 全校高二年级各班男女生英语成绩评估		√		
添加指向型注释文本		√	√	√
添加无指向型注释文本		√	√	√
实例 5: 2013—2019 财年阿里巴巴淘宝和天猫平台的 GMV（添加注释文本）		√		
添加自定义样式的表格		√		√
实例 6: 果酱面包配料比例		√		

第 4 章 图表样式的美化



章名	图表样式的美化		学时	6
学习目标	1. 熟悉默认的图表样式和修改图表样式的方法 2. 掌握 matplotlib 的颜色，可以使用多种方式填充图表元素的颜色 3. 掌握 matplotlib 的线型，可以选择任意的线条类型 4. 掌握 matplotlib 的数据标记，可以为折线图或散点图添加各种标记 5. 掌握 matplotlib 的字体，可以为图表的文本设置任意样式的字体 6. 掌握 matplotlib 的风格，可以为图表调整任意的风格 7. 掌握填充指定多边形或区域的方法			
知识点	了解	掌握	重点	难点
默认图表样式	√			
图表样式修改		√		√
使用基础颜色		√	√	
使用颜色映射表		√	√	
实例 1：两个地区对不同种类图书的采购情况		√		
选择线条的类型		√	√	
实例 2：2017 年 7 月与 2019 年 7 月国际外汇市场美元/人民币汇率走势		√		
添加折线图或散点图的数据标记		√	√	
实例 3：标记不同产品各季度的销售额		√		
设置字体样式		√		√
实例 4：未来 15 天的最高气温和最低气温（设置字体样式）		√		
切换主题风格		√		
填充多边形或曲线之间的区域		√		
实例 5：彩色的“雪花”	√			

第 5 章 子图的绘制及坐标轴共享

章名	子图的绘制及坐标轴共享	学时	6
学习目标	1. 掌握绘制子图的几种方式，可以绘制固定区域和自定义区域的子图 2. 掌握共享坐标轴的方式，可以共享子图之间的坐标轴		

		3. 掌握子图的布局方式			
知识点	了解	掌握	重点	难点	
绘制固定区域的单子图		√	√		
实例 1: 某工厂产品 A 与产品 B 去年的销售额分析		√			
绘制固定区域的多子图		√	√		
实例 2: 部分国家养猫与养狗人群比例分析		√			
绘制自定义区域的单子图		√	√	√	
实例 3: 2017 年与 2018 年抖音用户分析		√			
共享相邻子图的坐标轴		√			
共享非相邻子图的坐标轴		√			
实例 4: 某地区全年气温和水量的关系		√			
约束布局		√			
紧密布局		√		√	
自定义布局		√		√	
实例 5: 2018 上半年某品牌汽车销售情况	√				

第 6 章 坐标轴的定制

章名	坐标轴的定制	学时	4	
学习目标	1. 熟悉坐标轴的组成部分 2. 掌握坐标轴的创建方式，可以向画布的任意位置添加坐标轴 3. 掌握刻度位置、格式、样式的定制方式 4. 熟悉轴脊的定制方式，可以隐藏坐标轴的全部或部分轴脊 5. 掌握轴脊位置的修改方式			
知识点	了解	掌握	重点	难点
坐标轴概述	√			
向任意位置添加坐标轴		√		
定制刻度的位置和格式		√	√	√
定制刻度的样式		√	√	√
实例 1: 深圳市 24 小时的平均风速		√		
隐藏全部轴脊		√		
隐藏部分轴脊		√		
实例 2: 深圳市 24 小时的平均风速 (隐藏部分轴脊)	√			

移动轴脊的位置		√		
实例 3：正弦与余弦曲线		√		

第 7 章 绘制 3D 图表和统计地图

章名	绘制 3D 图表和统计地图	学时	4	
学习目标	1. 掌握 mplot3d 工具包的用法，可以使用 mplot3d 绘制常见的 3D 图表 2. 掌握 animation 模块的用法，可以使用 animation 制作动画 3. 掌握 basemap 工具包的用法，可以使用 basemap 绘制统计地图			
知识点	了解	掌握	重点	难点
mplot3d 概述		√	√	
绘制常见的 3D 图表		√		
实例 1：三维空间的星星		√		
animation 概述		√	√	√
实例 2：三维空间闪烁的星星	√			
basemap 概述		√	√	√
实例 3：美国部分城镇人口分布		√		

第 8 章 使用 matplotlib 绘制高级图表

章名	使用 matplotlib 绘制高级图表	学时	6	
学习目标	1. 了解常见的高级图表 2. 掌握高级图表的绘制方法			
知识点	了解	掌握	重点	难点
绘制等高线图		√		
绘制矢量场流线图		√		
绘制棉棒图		√	√	
绘制哑铃图	√			
绘制甘特图	√			
绘制人口金字塔图		√	√	
绘制漏斗图		√		
绘制桑基图		√	√	√
绘制树状图	√			√
绘制华夫饼图		√		

第9章 可视化后起之秀——pyecharts

章名	可视化后起之秀 ——pyecharts		学时	7
学习目标	1. 了解 pyecharts 的优势，可以在本机环境中安装 pyecharts 2. 掌握 pyecharts 的基础知识，包括图表类、配置项和渲染 3. 掌握常用图表，可以使用 pyecharts 绘制常用的图表 4. 掌握复合图表，可以使用 pyecharts 绘制组合图表 5. 熟悉 pyecharts 主题，可以定制图表的主题 6. 熟悉 pyecharts 与 Web 框架的整合，可以在 Django 项目中绘制图表			
知识点	了解	掌握	重点	难点
pyecharts 概述	√			
快速绘制图表		√	√	
认识图表类		√	√	
认识配置项		√	√	
渲染图表		√	√	
绘制折线图		√		
绘制饼图或圆环图		√		
绘制散点图		√		
绘制 3D 柱形图		√		
绘制统计地图		√		
绘制漏斗图		√		√
绘制桑基图		√		√
并行多图		√		
顺序多图		√		
选项卡多图		√		
时间线轮播多图		√		√
定制图表主题		√		
整合 Web 框架	√			√
实例：虎扑社区分析		√		

四、学时分配

章目	讲课	上机	合计
第1章 数据可视化与 matplotlib	2 学时	1 学时	3 学时
第2章 使用 matplotlib 绘制简单图表	4 学时	2 学时	6 学时



第3章 图表辅助元素的定制	3 学时	2 学时	5 学时
第4章 图表样式的美化	4 学时	2 学时	6 学时
第5章 子图的绘制及坐标轴共享	4 学时	2 学时	6 学时
第6章 坐标轴的定制	3 学时	1 学时	4 学时
第7章 绘制 3D 图表和统计地图	2 学时	2 学时	4 学时
第8章 使用 matplotlib 绘制高级图表	4 学时	2 学时	6 学时
第9章 可视化后起之秀——pyecharts	5 学时	2 学时	7 学时
合计	31 学时	16 学时	47 学时

五、考核模式与成绩评定办法

本课程为考试课程，期末考试采用百分制的闭卷考试模式。学生的考试成绩由平时成绩（30%）和期末考试（70%）组成，其中，平时成绩包括出勤（5%）、作业（5%）、上机成绩（20%）。

六、选用教材和主要参考书

本大纲是根据教材《Python 数据可视化》所设计的。

七、大纲说明

本课程的授课模式为：课堂授课+上机，其中，课堂主要采用多媒体的方式进行授课，并且会通过测试题阶段测试学生的掌握程度；上机主要是项目测试实践，要求学生动手完成指定的项目测试。

撰写人：

审定人：

批准人：

执行时间：