

黑马程序员

《Python 数据可视化》

教学设计

课程名称：Python 数据可视化

授课年级：2021 年级

授课学期：2021 学年第二学期

教师姓名：某某老师

2021 年 09 月 09 日

课题	第 3 章 图表辅助元素的定制	计划	5 学时
----	-----------------	----	------

名称	学时
内容分析	<p>上一章使用 <code>matplotlib</code> 库绘制了一些简单的图表，并通过这些图表直观地展示了数据，但这些图表多少存在着一些不足，例如，折线图中的多条折线因缺少标注而无法区分折线的类别，或者柱形图中的矩形条因缺少数值标注而无法准确地知道数据的多少等。因此这里需要添加一些辅助元素来准确地描述图表。<code>matplotlib</code> 提供了一系列定制图表辅助元素的函数或方法，可以帮助用户快速且正确地理解图表。接下来，本章将针对图表辅助元素的定制进行详细地介绍。</p>
教学目标及基本要求	<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
教学重点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置坐标轴的标签、刻度范围和刻度标签 2. 添加图表的标题和图例 3. 添加指向型和无指向型的注释文本
教学难点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 添加指向型和无指向型的注释文本 2. 添加自定义样式的表格
教学方式	教学采用教师课堂讲授为主，结合教学 PPT 进行讲解
教学过程	<p style="text-align: center;">第一课时</p> <p style="text-align: center;">（认识图表常用的辅助元素，设置坐标轴的标签、刻度范围和刻度标签）</p> <p>一、 创设情境，导入图表辅助元素的知识</p> <p>（1）教师通过提出需求，引出图表辅助元素的知识。</p> <p>上一章使用 <code>matplotlib</code> 库绘制了一些简单的图表，但这些图表多少存在着一些不足，例如，折线图中的多条折线因缺少标注而无法区分折线的类别，或者柱形图中的矩形条因缺少数值标注而无法准确地知道数据的多少</p>

等，因此，这里需要添加一些辅助元素来准确地描述图表。

(2) 明确学习目标。

- 要求学生了解图表常用的辅助元素
- 要求学生设置坐标轴的标签、刻度范围和刻度标签

二、进行重点知识的讲解

(1) 教师根据课件，介绍图表常用的辅助元素。

图表的辅助元素是指除了根据数据绘制的图形之外的元素，常用的辅助元素包括坐标轴、标题、图例、网格、参考线、参考区域、注释文本和表格，它们都可以对图形进行补充说明。

(1) 教师根据课件，介绍坐标轴的结构。

坐标轴是由刻度标签、刻度线（主刻度线和次刻度线）、轴脊和坐标轴标签组成的。

(2) 教师根据课件，介绍设置坐标轴标签的内容，并使用代码进行演示。

`matplotlib` 中可以直接使用 `pyplot` 模块的 `xlabel()` 函数设置 `x` 轴的标签，使用 `pyplot` 模块的 `ylabel()` 函数设置 `y` 轴的标签。

(3) 教师根据课件，介绍设置刻度范围和刻度标签的内容，并使用代码进行演示。

在使用 `matplotlib` 绘图时若没有指定任何数据，`x` 轴和 `y` 轴的范围均为 `0.05~1.05`，刻度标签均为 `[-0.2, 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2]`；若指定了 `x` 轴和 `y` 轴的数据，刻度范围和刻度标签会随着数据的变化而变化。使用 `pyplot` 模块的 `xlim()` 和 `ylim()` 函数分别可以设置或获取 `x` 轴和 `y` 轴的刻度范围，`xticks()` 和 `yticks()` 函数分别可以设置或获取 `x` 轴和 `y` 轴的刻度线位置及刻度标签。

(4) 教师根据课件，介绍实例 1：2019 年内地电影票房排行榜，并使用代码进行演示。

三、归纳总结，布置课后作业

(1) 回顾上课前的学习目标，对本节课知识点进行总结。

教师带领学生总结本节课需要掌握的知识点，包括设置坐标轴的标签、刻度范围和刻度标签。

(2) 布置随堂练习，检查学生掌握情况。

根据博学谷和随堂练习资源，给学生布置随堂练习，检测学生的掌握程度，并对学生出现的问题进行解决。

(3) 使用博学谷系统下发课后作业。

第二课时

(添加标题和图例，显示网格，添加参考线和参考区域)

一、 回顾上节课内容，继续讲解本课时的知识

(1) 教师对学生们的疑问进行统一答疑。

(2) 回顾上个课时所学习的内容，继续介绍本课时的内容。

上节课主要为大家介绍了设置坐标轴的标签、刻度范围和刻度标签的内容，接下来，本节课将为大家介绍添加标题和图例、显示网格、添加参考线和参考区域。

(3) 明确学习目标。

- 要求学生会为图表添加标题和图例
- 要求学生掌握显示网格的操作
- 要求学生会为图表添加参考线和参考区域

二、 进行重点知识的讲解

(1) 教师根据课件，介绍添加标题的内容，并使用代码进行演示。

图表标题代表图表的名称，一般位于图表的顶部居中的位置，可以迅速地让读者理解图表主要描述的内容。`matplotlib` 中可以直接使用 `pyplot` 模块的 `title()` 函数添加图表标题。

(2) 什么是图例？

图例是一个列举的各组图形数据标识方式的方框图，它由图例标识和图例项两部分构成，其中图例标识是代表各组图形的图案；图例项是与图例标识对应的名称（说明文本）。

(3) 教师根据课件，介绍添加图例的内容，并使用代码进行演示。

(4) 教师根据课件，介绍实例 2：支付宝月账单报告（添加标题、图例），并使用代码进行演示。

(5) 教师根据课件，介绍显示指定样式的网格，并使用代码进行演示。

网格是从刻度线开始延伸，贯穿至整个绘图区域的辅助线条，它与绘图区域中的图形对齐，帮助人们轻松地查看图形的数值。`matplotlib` 中可以直接使用 `pyplot` 模块的 `grid()` 函数显示网格。

(6) 教师根据课件，介绍实例 3：汽车速度与制动距离的关系（添加网格），并使用代码进行演示。

(7) 什么是参考线？

参考线是一条或多条贯穿绘图区域的线条，用于为绘图区域中图形数据之间的比较提供参考依据，常见于财务分析、经营分析的场景，例如目标线、平均线、预算线等。

(8) 教师根据课件，介绍添加参考线和参考区域的内容，并使用代码进行演示。

(9) 教师根据课件，介绍实例 4：全校高二年级各班男女生英语成绩评估，并使用代码进行演示。

三、归纳总结，布置课后作业

(1) 回顾上课前的学习目标，对本节课知识点进行总结。

教师带领学生总结本节课需要掌握的知识点，包括添加标题、添加图例、显示网格、添加参考线、添加参考区域。

(2) 布置随堂练习，检查学生掌握情况。

根据博学谷和随堂练习资源，给学生布置随堂练习，检测学生的掌握程度，并对学生出现的问题进行解决。

(3) 使用博学谷系统下发课后作业。

第三课时

（添加注释文本，添加表格）

一、回顾上节课内容，继续讲解本课时的知识

(1) 教师对学生们的疑问进行统一答疑。

(2) 回顾上个课时所学习的内容，继续介绍本课时的内容。

上节课主要为大家介绍了添加标题和图例、显示网格、添加参考线和参考区域的内容，接下来，本节课将为大家介绍添加注释文本、添加表格。

(3) 明确学习目标。

- 要求学生会为图表添加指向型和无指向型注释文本
- 要求学生会为图表添加表格

二、进行重点知识的讲解

(1) 注释文本有哪些分类？

注释文本按注释对象的不同主要分为指向型注释文本和无指向型注释文本，其中指向型注释文本一般是针对图表某一部分的特定说明，无指向型注释文本一般是针对图表整体的特定说明。

(2) 什么是指向型注释文本？

指向型注释文本是指通过指示箭头的注释方式对绘图区域的图形进行解释的文本，它一般使用线条连接说明点和箭头指向的注释文字。

(3) 教师根据课件，介绍添加指向型注释文本的内容，并使用代码进行演示。

(4) 什么是无指向型注解文本？

无指向型注解文本是指单纯地使用文字的注释方式对绘图区域的图形进行说明的文本。

(5) 教师根据课件，介绍添加无指向型注释文本的内容，并使用代码进行演示。

(6) 教师根据课件，介绍实例 5：2013—2019 财年阿里巴巴淘宝和天猫平台的 GMV(添加注释文本)，并使用代码进行演示。

(7) 教师根据课件，介绍添加自定义样式的表格，并使用代码进行演示。

(8) 教师根据课件，介绍实例 6：果酱面包配料比例，并使用代码进行演示。

三、归纳总结，布置课后作业

(1) 回顾上课前的学习目标，对本节课知识点进行总结。

教师带领学生总结本节课需要掌握的知识点，包括添加注释文本、添加表格。

(2) 布置随堂练习，检查学生掌握情况。

根据博学谷和随堂练习资源，给学生布置随堂练习，检测学生的掌握程度，并对学生出现的问题进行解决。

(3) 使用博学谷系统下发课后作业。

第四课时

(上机练习)

上机练习主要针对本章中需要重点掌握的知识点，以及在程序中容易出错的内容进行练习，通过上机练习可以考察同学对知识点的掌握情况，对本章知识掌握程度。

上机一：（考察知识点设置坐标轴的标签、刻度标签）

形式：独立完成

题目：

编写程序。根据实例 1 的要求，绘制一个展示 2019 年内地电影票房排行榜的条形图，实现过程如下：

- (1) 导入 matplotlib.pyplot 模块；
- (2) 准备 x 轴和 y 轴的数据；
- (3) 绘制条形图；
- (4) 设置 x 轴的标签为“总票房（亿元）”；
- (5) 设置 y 轴的标签为“电影名称”；
- (6) 设置 y 轴的刻度标签为每部电影的名称。

上机二：（考察知识点添加标题、添加图例）

形式：独立完成

题目：

编写程序。根据实例 2 的要求，绘制一个展示支付宝月账单报告的饼图，实现过程如下：

- (1) 导入 matplotlib.pyplot 模块；
- (2) 准备饼图所需的数据；

- (3) 绘制饼图；
- (4) 设置饼图的标题为“支付宝月账单报告”；
- (5) 为饼图添加图例。

第五课时

(上机练习)

上机练习主要针对本章中需要重点掌握的知识点，以及在程序中容易出错的内容进行练习，通过上机练习可以考察同学对知识点的掌握情况，对本章知识掌握程度。

上机一：（考察知识点添加无指向型注释文本）

形式：独立完成

题目：

编写程序。根据实例 5 的要求，绘制一个展示 2013—2019 财年阿里巴巴淘宝和天猫平台 GMV 的柱形图，实现过程如下：

- (1) 导入 matplotlib.pyplot 模块；
- (2) 准备 x 轴和 y 轴的数据；
- (3) 绘制柱形图；
- (4) 遍历每个柱形，在每个柱形上方添加无指向型注释文本；
- (5) 设置柱形图 y 轴的标签为“GMV（亿元）”。

上机二：（考察知识点添加自定义样式的表格）

形式：独立完成

题目：

编写程序。根据实例 6 的要求，绘制一个展示果酱面包配料比例的饼图，实现过程如下：

- (1) 导入 matplotlib.pyplot 模块；
- (2) 准备饼图的数据；
- (3) 绘制饼图；
- (4) 添加饼图的图例；

	(5) 添加说明配料重量的表格。
考题和 习题	见教材第3章配套的习题
教 学 后 记	