|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 第6章 数据可视化 | 计划学时 | 12 课时 |
| 内容分析 | 通常，大部分数据是以文本或数值的形式显示的，它们不仅无法很好地展示数据之间的关系和规律，而且给人十分鼓噪的感觉。因此，我们可以借用一些图形工具，采用更直观的方式传达与沟通信息，正如那句“字不如表，表不如图”所言。由此可见，数据可视化对于数据分析而言是很有必要的。Python中提供了一些数据可视化的工具，比如Matplotlib、Seaborn、Bokeh等。 |
| 教学目标及基本要求 | 1. 了解什么是数据可视化
2. 熟悉常见图表类型的特点
3. 熟悉Seaborn库的基本使用
4. 了解Bokeh库的基本使用
 |
| 教学重点 | 1. 熟悉常见图表类型的特点
2. 掌握Matplotlib库的基本使用
3. 熟悉Seaborn库的基本使用
 |
| 教学难点 | 1. 掌握Matplotlib库的基本使用
 |
| 教学方式 | 教学采用教师课堂讲授为主，使用教学PPT讲解 |
| 教学过程 | **第一课时****（什么是数据可视化，常见的图表类型，数据可视化的工具）****一、创设情境，导入数据可视化概念**1. 教师根据课件提出的程序需求，引出数据可视化的概念。

数据可视化是指将数据以图表的形式表示，并利用数据分析和开发工具发现其中未知信息的处理过程。1. 明确学习目标
* 要求了解数据可视化的概念
* 要求学生熟悉常见的图表类型
* 要求学生了解数据可视化的工具

**二、进行重点知识的讲解**1. 教师根据课件，讲述数据可视化的概念。

数据可视化是指将护具以图表的形式表示，并利用数据分析和开发工具发现其中未知信息的处理过程。1. 教师根据课件，讲述常见图表类型。

常见的图表有直方图、折线图、条形图、饼图、散点图、箱线图1. 教师根据课件，讲述数据可视化的工具。

常用的数据可视化库有Matplotlib库、Seaborn库、Bokeh库**三、归纳总结，布置作业/随堂练习**1. 回顾上课前的学习目标，并对本节课的内容进行总结。

 教师总结本节课需要掌握的知识点，包括数据可视化的概念、常见的图表类型、数据可视化工具。1. 使用日照职业技术学院在线教学平台下发课后作业。

**第二课时****（Matplotlib绘制图表中的通过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）****一、回顾上节课的内容，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. 回顾总结上节课内容，继续介绍本课时的内容。

上节课介绍了什么是数据可视化、常见的图表类型、数据可视化的工具。1. 本节内容讲解Matplotlib—绘制图表
* 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
1. 明确学习目标
* 要求学生了解pyplot模块中的Figure对象
* 要求学生掌握通过subplot()函数创建单个子图
* 要求学生掌握subplots()函数创建多个子图
* 要求学生掌握add\_subplot()方法添加和选中子图

**二、进行重点知识的讲解**1. 教师通过示例代码，讲解figure()函数的使用。

在pyplot模块中，默认拥有一个Figure对象，该对象可以理解为一张空白的画布，用于容纳图表的各种组件，比如图例、坐标轴。如果不希望在默认的画布上绘制图形，则可以调用figure()函数构建一张新的空白画布。1. 教师通过示例代码，讲解通过subplot()函数创建单个子图。

很多时候，我们希望在同一个画布上绘制多个图形，而不是在多个画布中绘制多个图形。Figure对象允许划分为多个绘图区域，每个绘图区域都是一个Axes对象，它拥有属于自己的坐标系统，被称为子图。subplot()函数会将整个绘图区域等分为“nrows（行）\*ncols（列）”的矩阵区域，之后按照从左到右、从上到下的顺序对每个区域进行编号。其中，位于左上角的子区域编号为1，依次递增。1. 教师通过示例代码，讲解subplots()函数创建多个子图。

如果希望一次创建一组子图，则可以通过subplots()函数进行实现。subplots()函数会返回一个元祖，元祖的第一个元素为Figure对象（画布），第二个元素为Axes对象（子图，包含坐标轴和画的图）或Axes对象数组。1. 教师通过示例代码，讲解add\_plot()方法添加和选中子图。

要想创建子图，除了使用pyplot模块的函数之外，还可以通过Figure类的add\_plot()方法添加和选中子图。**三、归纳总结，布置作业**1. 回顾学习目标，对本节课的内容进行总结。

教师带领学生总结Matplotlib—绘制图表的常用操作。1. 布置随堂练习，检查学生掌握情况。

 根据在线教学平台和随堂练习资源，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。 1. 使用日照职业技术学院在线教学平台下发课后作业。

**第三课时****（添加各类标签、绘制常见图表、本地保存图形）****一、回顾上节课内容，继续介绍本课时的内容**1. 教师对学生们的疑问进行统一答疑。
2. 回顾总结上节课内容，继续讲解Matplotlib的其他操作。

回顾上节内容的通过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。讲解本节内容：添加各类标签、绘制常见图表、本地保存图形。1. 明确学习目标
* 要求学生掌握添加各类标签
* 要求学生掌握绘制常见图表
* 要求学生掌握本地保存图形

**二、进行重点知识的讲解**1. 教师根据课件，讲解各类标签，并演示常用标签。

例如title()、xlabel()、ylabel()等。1. 教师根据课件，讲解绘制的图表，并演示常用的图表。

matplotlib.pyplot模块中包含了快速生成多种图表的函数。1. 教师根据课件，讲解本地保存图形的操作。

使用savefig()函数演示将生成的图表保存到本地。**三、归纳总结，布置作业**1. 回顾学习目标，对本节课的内容进行总结。

 教师总结本节课需要掌握的添加各类标签、绘制常见图表、本地保存图形。1. 布置随堂练习，检查学生掌握情况。

 根据在线教学平台和随堂练习资源，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。1. 使用日照职业技术学院在线教学平台下发课后作业。

**第四课时****（Seaborn—绘制统计图形、Bokeh—交互式可视化库）****一、回顾上节课内容，继续介绍本课时的内容**1. 教师对学生们的疑问进行统一答疑。
2. 回顾总结上节课内容，由上节课的内容引出本课时的知识。

在上节课中，我们介绍了Matplotlib库的操作，接下来，介绍另外的可视化库—Seaborn与Bokeh库。1. 明确学习目标
* 要求学生了解可视化数据的分布
* 要求学生熟悉分类数据绘图
* 要求学生了解Bokeh库
* 要求学生熟悉通过Plotting绘制图形

**二、进行重点知识的讲解**（1）教师根据课件，讲解什么是Seaborn库。Seaborn基于Matplotlib核心库进行了更高级的API封装，可以轻松地画出更漂亮的图形，而Seaborn的漂亮主要体现在配色更加舒服，以及图形元素的样式更加细腻。（2）教师根据课件，讲解可视化数据的分布。当处理一组数据时，通常先要做的就是了解变量是如何分布的。对于单变量的数据来说，采用直方图或核密度曲线是个不错的选择，对于双变量来说，可采用多面板图形展现，比如散点图、二维直方图、核密度估计图形等。针对这种情况，Seaborn库提供了对单变量和双变量分布的绘制函数，如displot()函数、jointplot()函数。（3）教师根据课件，讲解分类数据绘图。Seaborn针对分类数据提供了专门的可视化函数，这些函数大致可以分为如下三种：分类数据散点图：[swarmplot()](http://seaborn.pydata.org/generated/seaborn.swarmplot.html%22%20%5Cl%20%22seaborn.swarmplot%22%20%5Co%20%22seaborn.swarmplot)与[stripplot()](http://seaborn.pydata.org/generated/seaborn.stripplot.html%22%20%5Cl%20%22seaborn.stripplot%22%20%5Co%20%22seaborn.stripplot)；分类数据的分布图：[boxplot()](http://seaborn.pydata.org/generated/seaborn.boxplot.html%22%20%5Cl%20%22seaborn.boxplot%22%20%5Co%20%22seaborn.boxplot)与[violinplot()](http://seaborn.pydata.org/generated/seaborn.violinplot.html%22%20%5Cl%20%22seaborn.violinplot%22%20%5Co%20%22seaborn.violinplot)；分类数据的统计估算图：[barplot()](http://seaborn.pydata.org/generated/seaborn.barplot.html#seaborn.barplot)与[pointplot()](http://seaborn.pydata.org/generated/seaborn.pointplot.html%22%20%5Cl%20%22seaborn.pointplot%22%20%5Co%20%22seaborn.pointplot)。（4）教师根据课件，讲解什么是Bokeh库。Bokeh是针对浏览器使用的交互式可视化库，它旨在提供优雅、简洁的通用图形构建，并且在大的数据集或流媒体数据集上扩展这种性能，帮助程序员快速地、轻松地创建交互图、数据应用程序等。（5）教师根据课件，讲解通过plotting绘制图形的操作。Plotting是以构建视觉符号为核心的接口，可以结合各种视觉元素（例如，点、圆、线等其它元素）和工具（例如，缩放、保存、重置等其它工具）创建可视化图形。**三、归纳总结，布置作业**（1）回顾学习目标，对本节课的内容进行总结。教师总结本节课需要掌握的知识点，包括Seaborn—绘制统计图表和Bokeh—交互式可视化库。（2）布置随堂练习，检查学生掌握情况。根据在线教学平台和随堂练习资源，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）使用日照职业技术学院在线教学平台下发课后作业。**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，对代码的熟练程度。**上机一：（练习教材中的示例代码）****形式：单独完成****第六课时****（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，对代码的熟练程度。**上机一：（练习教材中的示例代码）****形式：单独完成****上机二：（完成案例—画图分析某年旅游景点数据）****形式：单独完成** |
| 思考题和习题 | 见教材第6章配套的习题 |
| 教学后记 |  |