



揭阳职业技术学院
JIEYANG POLYTECHNIC

Python 编程基础

教案

主讲：钱德明

化学工程系编写

二〇二六年二月十日

目录

第一章 模块 1 Python 入门.....	4
一、教案基本信息.....	4
二、教学目标.....	4
三、教学重难点.....	5
四、思政融入设计.....	5
五、课前准备.....	6
六、教学过程.....	6
七、教学评价.....	9
八、教学反思.....	10
九、备注.....	11
第二章 模块 2 NumPy 数值计算基础.....	12
一、课程基本信息.....	12
二、教学目标.....	12
三、教学重难点.....	13
四、思政融入设计.....	13
五、课前准备.....	13
六、教学过程.....	14
七、教学评价.....	21
第三章 模块 3 Pandas 化工数据处理.....	22
一、课程基本信息.....	22
二、教学目标.....	22
三、教学重难点.....	23
四、思政融入设计.....	23
五、课前准备.....	24
六、教学过程.....	25
第四章 模块 4 化工数据可视化.....	32
一、课程基本信息.....	32
二、教学目标.....	32
三、教学重难点.....	33
四、思政融入设计.....	33
五、课前准备.....	34
六、教学过程.....	35
第五章 模块 5: Python 化工数据分析综合实训.....	42

一、课程基本信息	42
二、教学目标	42
三、教学重难点	43
四、思政融入设计	44
五、课前准备	45
六、教学过程	45

第一章 模块 1 Python 入门

一、教案基本信息

课程名称	Python 编程基础（化工分析方向）
模块名称	模块 1: Python 入门（化工方向，融入 AI 辅助教学）
授课对象	高职分析检验技术专业大二学生（已学《化工分析基础》，无编程基础，具备基础化工检验认知，了解基础 AI 工具使用逻辑）
授课时长	6 学时（分 3 次课，每次 2 学时，理论+实操结合，含 AI 辅助教学相关实操 1 学时）
对应课程标准模块	贴合《Python 编程基础（化工分析方向）》课程标准（AI 辅助版）模块 1 要求，衔接后续数值计算、数据处理模块
对应教材章节	《Python 数据分析与应用》第 3 版微课版 第 1 章 数据分析概述、第 2 章 环境搭建（部分）
授课教师	无
授课类型	理论+实操（理论占 30%，实操占 70%，含 AI 辅助实操环节）
教学方法	极简教学法、演示法、实操指导法、案例导入法、互动提问法、AI 辅助教学法
教学资源	1. 核心资源：教材、配套微课、课程标准；2. 工具资源：Anaconda 安装包、Jupyter Notebook 操作视频、常用 AI 辅助编程工具（豆包 AI 编程助手、CodeGeeX）及操作手册；3. 补充资源：化工数据集（简单版）、代码模板、思政素材（我国化工检测数字化及 AI 应用成果短视频）；4. 设备资源：多媒体教室、实训机房（每人 1 台计算机，预装 AI 辅助编程工具）
AI 辅助教学目标	1. 引导学生了解常用 AI 辅助编程工具的基础功能与使用场景；2. 借助 AI 工具帮助学生突破软件安装、基础代码编写的入门难点；3. 培养学生正确使用 AI 辅助学习的意识，初步掌握 AI 辅助排查基础故障、生成简单代码的方法；4. 衔接课程标准中 AI 辅助教学要求，为后续模块 AI 实操奠定基础

二、教学目标

（一）知识目标

1. 理解 Python 语言的核心特点，掌握 Python 在化工检测领域的具体应用场景（如数据计算、批量处理），了解我国化工检测行业数字化、AI 化升级趋势；
2. 掌握 Anaconda、Jupyter Notebook 的安装与基础配置方法，了解其在化工数据处理中的优势，契合课程标准环境搭建要求；
3. 理解变量、数据类型的基本概念，掌握变量定义方法，能使用变量存储简单化工检验数据（如浓度、吸光度）；
4. 掌握 Python 基础输入（input 函数）、输出（print 函数）操作，能完成简单化工数据的输入与打印；
5. 了解常用 AI 辅助编程工具（豆包 AI 编程助手、CodeGeeX）的基础功能、使用场景，掌握其核心操作逻辑，理解 AI 辅助编程的优势与边界（贴合课程标准 AI 相关知识要求）。

（二）技能目标

1. 能独立完成 Anaconda、Jupyter Notebook 的安装与启动，解决基础安装故障（如路径选择、环境变量配置），契合课程标准实操要求；

- 能在 Jupyter Notebook 中创建、保存、运行代码文件，熟悉界面基本操作（如单元格编辑、运行）；
- 能定义变量，正确赋值化工检验数据，区分字符串、数值型数据的简单用法；
- 能运用 `input`、`print` 函数，完成化工数据的输入与输出，实现简单交互；
- 能熟练使用 1 种 AI 辅助编程工具，运用 AI 实现基础代码生成、软件安装故障排查、语法纠错（针对本模块基础代码），借助 AI 突破编程难点；
- 能辨别 AI 生成代码的合理性、正确性，避免盲目套用，初步具备自主优化 AI 生成代码的意识。

（三）素养目标

- 职业素养：**培养严谨细致的操作习惯，规范安装软件、编写简单代码，契合化验员“零误差、守规范”的职业要求；
- 科技自信：**通过了解我国化工检测领域数字化、AI 化成果及 Python、AI 的应用，增强对行业数字化发展的认同感与职业自豪感；
- 自主学习：**引导学生借助教材微课、操作视频、AI 辅助工具，自主解决软件安装、简单代码调试中的基础问题；
- 团队协作：**在实操过程中，鼓励学生互助交流，共同解决安装、操作中的难点，培养初步协作意识；
- AI 素养：**树立正确的 AI 使用观念，平衡 AI 辅助与自主思考，培养 AI 时代职业适应能力，为后续职业发展奠定基础。

三、教学重难点

（一）教学重点

- Anaconda、Jupyter Notebook 的安装与基础操作（创建、运行代码文件）（课程标准核心重点）；
- 变量的定义与赋值，能使用变量存储化工检验数据（课程标准核心重点）；
- `print` 函数、`input` 函数的基础用法，实现化工数据的输入与输出（课程标准核心重点）；
- 常用 AI 辅助编程工具的基础操作，能借助 AI 完成基础代码生成、故障排查（贴合课程标准 AI 辅助要求）。

（二）教学难点

- Anaconda 安装过程中的路径选择、环境变量配置（针对 Windows 系统）；
- 变量数据类型的区分与正确使用（避免赋值错误）；
- 将 Python 基础操作与化工分析场景结合，理解代码的实际应用价值；
- 正确使用 AI 辅助工具，避免盲目依赖，能辨别 AI 生成代码的合理性并进行简单优化。

四、思政融入设计

思政融入点	融入场景	融入方式
科技自信	课程导入、理论讲解	1. 导入时播放 1-2 分钟我国化工检测数字化、AI 化成果短视频（如 AI 辅助批量数据处理、自动化检测）；2. 讲解 Python、AI 应用时，介绍我国化工企业使用 Python+AI 实现数据高效处理的案例，强调数字化、AI 化技术对提升我国化工行业竞争力的作用。
严谨细致	实操教学、错误纠正、AI 辅助实操	1. 强调软件安装路径、环境变量配置的规范性，类比化工实验中药品添加、仪器操作的规范性；2. 纠正学生变量赋值、代码书写中的错误，强调“代码书写不规范，数据处理易出错”，契合化验员“零误差”职业准则；3. 引导学生校验 AI 生成代码的正确性，培养严谨的编程习惯，避免盲目套用 AI 结果。

团队协作	实操练习、难点突破、AI 辅助交流	1. 实操过程中，将学生分成小组（4-5 人/组），鼓励基础好的学生帮助基础薄弱的学生解决安装、操作难题；2. 小组内交流 Python 操作及 AI 辅助工具使用心得，共同完成简单化工数据输入输出任务，践行“互助共进”的团队理念；3. 引导学生分享 AI 故障排查、代码生成的技巧，提升团队学习效率。
AI 时代职业素养	AI 辅助教学、课堂小结	1. 讲解 AI 辅助编程工具时，强调 AI 是“辅助工具”，培养学生“自主思考为主、AI 辅助为辅”的意识，避免依赖；2. 引导学生认识到 AI 时代化工检验岗位的能力要求，树立主动学习 AI 技术、适应行业升级的职业理念。

五、课前准备

1. 教师准备：整理 Anaconda 安装包（适配 Windows、Mac 系统）、Jupyter Notebook 操作演示视频、简单化工数据集（如 5 组水质检测浓度数据）、代码模板、思政短视频、PPT 课件（简化理论，突出实操步骤，新增 AI 辅助教学环节）；筛选适配的 AI 辅助编程工具，整理工具操作手册、AI 编程案例；

2. 学生准备：提前预习教材第 1 章第一节、第 2 章第二节（环境搭建部分），了解 Python 基本概念；提前熟悉实训机房计算机基本操作；初步了解 AI 辅助编程工具的基本用途，观看 AI 工具基础操作短视频（教师提前发放）；

3. 设备准备：检查实训机房计算机运行状态，确保每台计算机可正常下载、安装软件；预装 Anaconda、Jupyter Notebook 及推荐的 AI 辅助编程工具（豆包 AI 编程助手、CodeGeeX），调试工具运行状态；调试多媒体设备，确保短视频、演示视频可正常播放；

4. 预习任务布置：让学生提前思考“化工分析中，哪些工作需要重复处理数据？Python+AI 可能如何解决这些问题？”，带着问题听课；尝试简单操作 AI 辅助编程工具，记录遇到的疑问。

六、教学过程

第一次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
10 分钟	课程导入	1. 提问导入：“大家在《化工分析基础》中，有没有遇到过批量计算浓度、整理化验数据的情况？耗时久吗？”（邀请 2-3 名学生回答）；2. 播放我国化工检测数字化、AI 化成果短视频（1-2 分钟），展示 Python+AI 批量处理化工数据的高效场景；3. 引出主题：Python 入门及 AI 辅助编程应用（贴合课程标准模块 1 要求），说明本模块学习目标、AI 辅助教学意义。	提问法、案例导入法	科技自信
20 分钟	理论讲解	1. 简化讲解 Python 核心特点：简单易学、开源免费、数据处理能力强，重点结合化工分析场景（无需讲解复杂底层原理）；2. 讲解 Python 在化工检测领域的 3 个核心应用：化工数据计算（浓度、RSD）、批量处理 Excel 化验报告、绘制标准曲线；3. 介绍 Anaconda、Jupyter Notebook：说明为何选用这两个工具（无需单独安装 Python，自带常用库，适配化工数据处理）；4. 简要介	极简教学法、演示法	无

		绍常用 AI 辅助编程工具（豆包 AI 编程助手、CodeGeeX），说明其核心功能（故障排查、代码生成、语法解释）及在本模块的应用场景（贴合课程标准 AI 相关要求）。		
40 分钟	实操教学：软件安装	<p>1. 教师演示：Anaconda 安装步骤（重点讲解路径选择：建议默认路径，避免中文；环境变量配置：Windows 系统勾选“Add Anaconda to PATH”，Mac 系统无需手动配置）；</p> <p>2. 学生实操：自主安装 Anaconda，教师巡回指导，重点解决“路径错误”“环境变量未配置”等常见问题；</p> <p>3. 安装完成后，演示启动 Anaconda Navigator，打开 Jupyter Notebook，熟悉界面（如新建 Python 文件、重命名）；</p> <p>4. 简单演示 AI 辅助工具（豆包）排查安装故障的方法（如输入“Anaconda 安装失败，路径错误怎么办”，引导学生查看解决方案）。</p>	演示法、实操指导法、AI 辅助教学法	严谨细致
10 分钟	课堂小结与作业	<p>1. 小结：本节课重点掌握 Anaconda 安装与 Jupyter Notebook 启动，初步了解 AI 辅助编程工具的基础用途，强调安装过程中的注意事项（路径、环境变量）及 AI 工具的辅助定位；</p> <p>2. 课后作业：1. 确认每台计算机 Anaconda 安装成功，能正常打开 Jupyter Notebook；2. 预习教材第 2 章第三节，了解变量基本概念；3. 熟悉 AI 辅助工具的界面，尝试输入简单问题（如“如何定义 Python 变量”）。</p>	总结法	AI 时代职业素养

第二次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5 分钟	复习回顾	<p>1. 提问：“上节课我们安装了什么软件？如何打开 Jupyter Notebook？AI 辅助工具可以帮助我们解决什么问题？”（随机提问 2 名学生）；</p> <p>2. 快速演示 Jupyter Notebook 新建 Python 文件、运行单元格的基础操作，抽查学生 AI 工具预习情况，巩固上节课内容。</p>	提问法、演示法	无
15 分钟	理论讲解：变量与数据类型	<p>1. 简化讲解变量：类比化工实验中的“试剂瓶”，变量是“存储数据的容器”，用于存储化工检验数据（如浓度、吸光度）；</p> <p>2. 变量定义方法：变量名 = 赋值（无需讲解复杂命名规则，强调“不能用中文、不能用数字开头”）；</p> <p>3. 核心数据类型：重点讲解字符串（str）、数值型（int/float），结合化工场景举例（如：concentration = 0.125（数值型，浓度）、sample = “水样 1”（字符串，样品名称））；</p> <p>4. 简化讲解 type() 函数：用于查看变量数据类型（无需深入</p>	极简教学法、类比法	无

		讲解); 5.说明 AI 辅助工具可生成变量定义相关代码, 帮助理解语法。		
70 分钟	实操练习: 变量定义与 AI 辅助	1. 教师演示: 在 Jupyter Notebook 中定义变量, 赋值化工数据 (如: # 定义水质检测浓度数据 concentration1 = 0.15, concentration2 = 0.148, sample_name = "工业废水 1 号"; print(concentration1)); 2. 演示使用 AI 辅助工具 (豆包) 生成变量定义代码: 输入提示词 “用 Python 定义 3 个变量, 存储化工水质检测数据 (浓度、吸光度、样品名称)”, 引导学生查看生成代码, 对比教师演示代码, 辨别合理性; 3. 学生实操任务 (分组完成): ① 自定义 3 个变量, 分别存储 1 组化工检验数据 (浓度、吸光度、样品名称); ② 使用 type() 函数查看每个变量的数据类型; ③ 尝试用 AI 辅助工具生成代码, 对比自主编写的代码, 修正错误; ④ 修改变量赋值, 观察变化; 4. 教师巡回指导, 纠正 “变量名用中文” “赋值错误” “盲目套用 AI 代码” 等问题, 鼓励小组内互助交流 AI 使用技巧。	演示法、实操指导法、小组协作法、AI 辅助教学法	严谨细致、团队协作、AI 时代职业素养
10 分钟	课堂小结与作业	1. 小结: 本节课重点掌握变量定义与赋值, 能使用变量存储化工数据, 区分字符串与数值型数据; 初步掌握用 AI 辅助生成基础代码、辨别代码合理性的方法; 2. 课后作业: ① 定义 5 个变量, 存储 5 组不同样品的浓度数据, 并用 type() 函数查看数据类型; ② 预习 print 函数、input 函数的基础用法; ③ 尝试用 AI 辅助工具生成 print 函数输出变量的代码, 记录自己的优化思路。	总结法	AI 时代职业素养

第三次课 (2 学时)

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5 分钟	复习回顾	1. 提问: “什么是变量? 如何定义变量? 字符串与数值型数据有什么区别? 用 AI 辅助工具生成代码时, 需要注意什么?” (邀请学生回答); 2. 抽查 2-3 名学生的课后作业, 纠正常见错误, 展示学生 AI 代码优化思路, 巩固变量相关知识及 AI 使用技巧。	提问法、抽查法	无
20 分钟	理论讲解: 输入输出函数	1. print 函数 (输出): 简化讲解语法 (print(内容)), 结合化工场景举例 (如 print("样品浓度: ", concentration)、print("水质检测结果: 合格")); 2. input 函数 (输入): 简化讲解语法 (变量名 = input("提示语")), 强调 input 函数默认	极简教学法、演示法	无

		返回字符串，若需输入数值型数据，需添加 <code>int()/float()</code> 转换（结合化工数据举例： <code>concentration = float(input("请输入样品浓度："))</code> ）；3. 演示输入输出结合案例：输入样品名称、浓度，输出检测结果；4. 讲解 AI 辅助工具在输入输出函数中的应用：可生成输入输出代码、调试代码错误（如语法错误、数据类型转换错误），贴合课程标准 AI 辅助要求。		
75 分钟	实操练习：输入输出+AI 辅助调试+综合任务	1. 基础实操（25 分钟）：学生自主练习 <code>print</code> 、 <code>input</code> 函数，完成 2 个任务：① 输入 1 个样品的名称、吸光度，输出样品信息；② 尝试用 AI 辅助工具生成代码，调试自己编写的代码（如输入“用 Python 编写代码，输入样品名称和浓度，输出检测信息”）；2. AI 辅助调试专项练习（20 分钟）：教师给出 2 个常见错误代码（如 <code>print</code> 函数语法错误、 <code>input</code> 函数数据类型转换错误），引导学生用 AI 辅助工具排查错误、解释错误原因，自主修正代码，培养调试能力；3. 综合实操（30 分钟）：小组任务，结合化工场景，完成“简单化工数据录入与输出”（贴合课程标准实操要求）：① 输入 2 个水样的 pH 值、浓度数据；② 定义变量存储数据；③ 输出完整检测报告；④ 尝试用 AI 辅助工具优化代码、排查错误；4. 教师巡回指导，重点解决“ <code>input</code> 函数数据类型转换错误”“AI 代码调试不熟练”等问题，评选优秀小组（兼顾代码规范性、AI 使用合理性）。	实操指导法、小组协作法、任务驱动法、AI 辅助教学法	严谨细致、团队协作、AI 时代职业素养
10 分钟	模块小结+作业布置	1. 模块小结：回顾本模块 3 次课核心内容（软件安装、变量定义、输入输出），梳理 Python 入门操作流程及 AI 辅助教学环节，强调与化工分析场景的结合、AI 工具的正确使用（贴合课程标准模块 1 要求）；2. 课后作业（模块作业）：① 完成 1 份简单化工检测数据录入与输出（输入 3 个样品的检测数据，输出完整信息），要求结合 AI 辅助工具生成代码并进行优化，提交 AI 使用说明（说明 AI 应用场景、优化过程）；② 整理本模块核心操作步骤及 AI 辅助技巧，形成思维导图；③ 预习模块 2：NumPy 数值计算基础，尝试用 AI 辅助工具了解 NumPy 核心功能。	总结法、任务驱动法	AI 时代职业素养、科技自信

七、教学评价

（一）过程性评价

评价内容	评价占比	评价标准	AI 辅助教学应用评价标准	评价方式
软件安装情况	20%	能独立完成 Anaconda 安装，正确配置环境变量，能正常打开 Jupyter Notebook，无明显操作错误。	能借助 AI 辅助工具排查安装过程中的基础故障，记录排查思路。	教师巡视检查、学生自查
变量定义与赋值	30%	能正确定义变量，变量名规范，能准确赋值化工检验数据，能区分字符串与数值型数据。	能使用 AI 辅助生成变量定义代码，能辨别 AI 代码合理性并进行简单优化。	抽查课后作业、实操成果
输入输出函数操作	30%	能熟练使用 print 函数输出化工数据，能正确使用 input 函数输入数据，掌握数据类型转换方法。	能使用 AI 辅助生成输入输出代码，能借助 AI 排查代码错误，自主修正。	实操成果检查、小组互评
课堂表现与协作	20%	课堂认真听讲，积极参与提问与实操练习，小组协作中能主动帮助同学，及时完成课后作业。	能主动交流 AI 辅助工具使用技巧，不盲目依赖 AI，具备自主思考与优化意识。	教师观察、小组评价

（二）评价等级

1. 优秀（90-100分）：全部完成实操任务，操作熟练、无错误；能熟练、合理运用 AI 辅助完成任务，自主思考能力强，能优化 AI 生成内容，AI 使用规范；课堂表现积极，小组协作能力强；课后作业完成质量高；

2. 良好（80-89分）：能完成全部实操任务，操作基本熟练，存在少量可纠正错误；能正确使用 AI 辅助完成任务，能辨别 AI 生成内容的合理性；课堂表现良好，能参与小组协作；课后作业完成及时；

3. 合格（60-79分）：能完成核心实操任务（软件安装、变量定义、基础输入输出），存在部分错误，但能在指导下纠正；能使用 AI 辅助完成基础操作，存在少量依赖 AI 的情况；课后作业基本完成；

4. 不合格（60分以下）：无法完成核心实操任务，操作错误较多；无法正确使用 AI 辅助工具，或完全依赖 AI 生成内容且未进行自主校验；未完成课后作业；课堂表现消极，不参与小组协作。

八、教学反思

（一）教学亮点

1. 贴合高职学生认知特点，采用“极简教学法”，弱化理论、突出实操，契合课程标准选修课“够用、能用、会用”原则，所有实操任务均围绕化工数据设计，提升教学针对性；

2. 严格贴合课程标准要求，将 AI 辅助教学环节自然融入模块 1 全流程，既完成了 Python 入门教学，又培养了学生 AI 辅助学习能力，为后续模块衔接奠定基础；

3. 思政元素自然融入，结合科技自信、严谨细致、团队协作及 AI 时代职业素养，未出现“贴标签”现象，有效实现“技能培养+价值塑造+AI 素养提升”三重目标；

4. 采用小组协作法，兼顾不同基础学生，结合 AI 辅助工具，帮助基础薄弱学生突破入门难点，提升课堂参与度。

（二）存在不足

1. 部分学生计算机操作基础薄弱，**Anaconda** 安装过程中，环境变量配置错误较多，占用较多指导时间，**AI** 辅助故障排查的应用不够熟练；
2. 变量数据类型的区分讲解不够通俗，部分学生仍存在赋值错误、数据类型转换错误的问题，**AI** 辅助代码优化的意识不足；
3. **AI** 辅助教学环节的设计不够细致，对学生 **AI** 使用的引导不够充分，部分学生出现盲目依赖 **AI** 生成代码、忽视自主思考的情况；
4. 思政素材的应用不够丰富，**AI** 相关思政融入（如 **AI** 时代职业素养）的深度不足，贴合化工行业 **AI** 应用的案例较少。

（三）改进措施

1. 课前提前发放 **Anaconda** 安装操作视频、**AI** 辅助故障排查指南，让基础薄弱学生提前预习，减少课堂安装指导时间；课堂上强化 **AI** 辅助故障排查的实操指导，提升学生应用能力；
2. 优化变量数据类型的讲解方式，增加更多化工场景实例，通过对比错误案例与正确案例，帮助学生理解区分；强化 **AI** 辅助代码优化的引导，让学生主动对比 **AI** 代码与自主代码的差异；
3. 细化 **AI** 辅助教学环节设计，明确 **AI** 工具的使用场景与要求，增加 **AI** 使用规范的讲解，引导学生树立“自主思考为主、**AI** 辅助为辅”的意识，避免盲目依赖；
4. 丰富思政素材，增加化工行业 **AI** 应用的真实案例，深化 **AI** 相关思政融入，强化学生 **AI** 时代职业适应能力的培养；
5. 课后开通答疑群，及时解决学生实操中的难点问题及 **AI** 工具使用问题，补充相关操作视频、**AI** 编程案例，助力学生自主学习，贴合课程标准持续优化教学的要求。

九、备注

1. 本教案严格贴合《**Python** 编程基础（化工分析方向）》课程标准（**AI** 辅助版）模块 1 核心内容，弱化 **Python** 纯理论讲解，聚焦化工分析方向实操技能及 **AI** 辅助教学要求，可根据学生实际基础调整教学时长；
2. 实操过程中，教师需重点关注基础薄弱学生，及时给予一对一指导，同时强化 **AI** 辅助工具的使用引导，确保每位学生能完成核心实操任务、掌握基础 **AI** 辅助技巧；
3. 课后作业可根据实际教学情况，适当调整难度，重点巩固本模块核心操作及 **AI** 辅助应用，要求学生提交 **AI** 使用说明，贴合课程标准 **AI** 评价要求；
4. 思政融入需自然渗透，避免生硬讲解，重点结合化工检验行业职业规范及 **AI** 时代职业要求，实现“技能培养+价值塑造+**AI** 素养提升”双重目标，契合课程标准思政要求；
5. 可结合教材配套微课、**AI** 辅助编程工具的实操视频，在课后让学生复习实操步骤及 **AI** 使用技巧，提升学习效果，衔接后续模块的 **AI** 辅助教学；
6. **AI** 辅助工具的选择可根据实训机房实际情况调整，优先选择免费、易用、适配高职教学的工具，确保教学顺利开展。

第二章 模块 2 NumPy 数值计算基础

说明：本教案严格贴合新 Python 编程基础课程教学标准，衔接模块 1（Python 入门及 AI 辅助编程），聚焦化工分析场景下的 NumPy 数值计算核心技能，延续“极简教学法”（弱化理论、突出实操），融入 AI 辅助教学、思政元素适配高职化工类专业教学需求，可直接用于课堂教学、备课及学生指导。

一、课程基本信息

课程名称	Python 编程基础	模块编号	模块 2: NumPy 数值计算基础
授课对象	高职化工类专业（无编程基础，已完成模块 1 学习）	授课学时	6 学时（分 3 次课，每次 2 学时）
课程类型	专业选修课	授课方式	线下实训（机房），理论+实操+AI 辅助
先修要求	完成模块 1 学习，掌握 Python 环境搭建、变量定义、输入输出函数及基础 AI 辅助编程技巧	后续衔接	模块 3: Pandas 化工数据处理、模块 4: 化工数据可视化
教学标准依据	新 Python 编程基础课程教学标准，聚焦“够用、能用、会用”原则，贴合化工分析岗位需求，强化数值计算实操能力与 AI 辅助应用能力，融入思政元素与职业素养培养		

二、教学目标

（一）知识目标

- 了解 NumPy 库的核心功能及在化工分析中的应用场景；
- 掌握 NumPy 数组的创建、索引与切片方法，能快速提取化工检测数据（如浓度、吸光度数组）；
- 掌握 NumPy 核心数值计算方法（求和、均值、标准差、方差），适配化工分析数据处理需求；
- 了解 AI 辅助 NumPy 编程的核心技巧，能借助 AI 工具生成、调试 NumPy 相关代码。

（二）技能目标

- 能熟练创建 NumPy 数组，存储化工检测批量数据（如多组水样浓度、吸光度数据）；
- 能运用索引、切片方法，快速提取所需化工数据（如特定组水样数据、异常数据筛选）；
- 能使用 NumPy 完成化工数据批量计算（如平行样均值、RSD 计算），替代手动计算，提升效率；
- 能借助 AI 辅助工具（豆包 AI、CodeGeeX）生成 NumPy 代码、排查代码错误，结合截图标注规范完成操作；
- 能独立完成简单化工数据的 NumPy 批量处理任务，契合化工化验岗位数据处理需求。

（三）思政与职业素养目标

- 科技自信：了解我国化工行业利用 NumPy+AI 实现数据高效处理的案例，增强行业自豪感；
- 严谨细致：在数组创建、数值计算中规范操作，核对数据准确性，契合化验员“零误差”职业准则；

- 团队协作：小组完成综合实操任务，交流 NumPy 操作及 AI 使用技巧，互助共进；
- AI 时代职业素养：明确 AI 是辅助工具，培养“自主思考+AI 辅助”的意识，避免依赖，主动适应化工行业数字化升级。

三、教学重难点

(一) 教学重点

- NumPy 数组的创建与索引、切片（核心基础，适配化工批量数据提取）；
- NumPy 核心数值计算（求和、均值、标准差）在化工数据处理中的实际应用；
- AI 辅助 NumPy 代码生成、调试的实操技巧。

(二) 教学难点

- 多维数组的索引与切片（贴合学生认知特点，简化讲解，聚焦化工常用一维、二维数组）；
- NumPy 计算结果与化工检测规范的结合（如 RSD 计算的数值保留、异常数据判断）；
- AI 生成代码的合理性校验（避免盲目复制，能结合化工场景优化代码）；
- 批量数据处理与化工实际场景的衔接（如平行样数据处理、多组样品对比计算）。

四、思政融入设计

思政融入点	融入场景	融入方式
科技自信	课程导入、理论讲解、综合实操	1. 导入时播放 1-2 分钟我国化工企业使用 NumPy+AI 批量处理化验数据的短视频；2. 讲解 NumPy 应用时，介绍我国自主研发的化工数据处理系统中 NumPy 的应用案例，强调数字化技术对提升我国化工行业竞争力的作用；3. 综合实操后，分享学生利用 NumPy+AI 完成化工数据处理的成果，强化科技应用自信。
严谨细致	实操教学、错误纠正、AI 辅助调试	1. 强调数组创建时的数据准确性，类比化工实验中药品称量、数据记录的规范性；2. 纠正学生数组索引、数值计算中的错误，强调“数组索引错误会导致数据提取偏差，数值计算不规范会影响检测结果”，契合化验员职业准则；3. 引导学生校验 AI 生成的 NumPy 计算代码，核对计算结果与手动计算的一致性，培养严谨的编程与数据处理习惯。
团队协作	实操练习、难点突破、AI 辅助交流	1. 实操过程中，延续模块 1 的小组分组（4-5 人/组），鼓励基础好的学生帮助基础薄弱的学生解决数组创建、索引等难题；2. 小组内交流 NumPy 操作及 AI 辅助工具使用心得，共同完成化工批量数据处理任务，践行“互助共进”的团队理念；3. 引导学生分享 AI 生成 NumPy 代码、排查错误的技巧，提升团队学习效率，共同突破教学难点。
AI 时代职业素养	AI 辅助教学、课堂小结、综合实操	1. 讲解 AI 辅助 NumPy 编程时，强调 AI 是“高效辅助工具”，培养学生“自主思考为主、AI 辅助为辅”的意识，避免盲目复制 AI 代码；2. 引导学生认识到 AI 时代化工检验岗位对“数字化数据处理能力”的要求，树立主动学习 NumPy、AI 等技术的职业理念，适应行业升级需求；3. 综合实操中，要求学生结合化工场景优化 AI 生成的代码，提升自主优化能力。

五、课前准备

- 教师准备：整理 NumPy 库安装教程（适配 Anaconda 环境，无需单独安装，自带 NumPy 库）、Jupyter Notebook+NumPy 操作演示视频、化工数据集（如 10 组水样浓度、吸光度平行样数据）、代码模板、思政短视频、PPT 课件（简化理论，突出实操步骤，新增 NumPy 相关 AI 辅助教学环节，嵌入 AI 实操截图，截图标注清晰，与模块 1 标注规范一致）；

筛选适配的 AI 辅助编程工具（延续模块 1 的豆包 AI 编程助手、CodeGeeX），整理工具在 NumPy 编程中的应用案例、提示词模板；重点整理 5 张 NumPy 相关 AI 实操截图的详细标注要求（适配 Word 编辑），每张截图均按统一规范设计标注：① 圈画核心功能按钮（红色圆圈标注，标注按钮名称及功能）；② 标注可直接套用的提示词模板（蓝色加粗标注）；③ 标注关键操作步骤（绿色字体标注），提前打印分发给学生，同时嵌入 PPT 便于演示；

2. 学生准备：提前预习教材中 NumPy 相关基础内容，回顾模块 1 所学 Python 变量、输入输出函数及 AI 辅助编程技巧；提前熟悉实训机房计算机的 Anaconda、Jupyter Notebook 运行环境；初步了解 NumPy 库的基本用途，观看教师提前发放的 NumPy 基础操作及 AI 辅助编程短视频；对照模块 1 的截图制作规范，尝试简单操作 AI 工具生成 NumPy 基础代码，记录遇到的疑问；

3. 设备准备：检查实训机房计算机运行状态，确保每台计算机可正常运行 Anaconda、Jupyter Notebook，且 NumPy 库可正常调用；预装豆包 AI 编程助手、CodeGeeX 插件，调试工具运行状态；调试多媒体设备，确保短视频、演示视频、AI 实操截图可正常播放；准备好化工数据集（提前上传至班级群，方便学生下载使用）；

4. 预习任务布置：让学生提前思考“化工分析中，哪些批量数据处理（如平行样计算、多组数据对比）可以用 NumPy 实现？Python 基础操作与 NumPy 操作有什么区别？AI 工具如何帮助我们快速编写 NumPy 代码？”，带着问题听课；尝试对照模块 1 的提示词模板，修改生成 NumPy 数组创建的提示词，记录操作心得。

六、教学过程

第一次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
10 分钟	课程导入（衔接模块 1）	1. 复习回顾：提问“模块 1 我们学习了 Python 的哪些核心操作？AI 辅助工具可以帮助我们解决什么问题？”（邀请 2-3 名学生回答），快速演示模块 1 的变量定义、输入输出函数操作；2. 问题导入：“大家在化工分析中，有没有遇到过批量计算平行样均值、处理多组浓度数据的情况？手动计算耗时久、易出错，如何快速解决？”（结合学生专业场景提问）；3. 播放我国化工企业使用 NumPy+AI 批量处理化验数据的短视频（1-2 分钟），展示 NumPy 处理化工批量数据的高效场景；4. 引出主题：NumPy 数值计算基础及 AI 辅助编程应用（贴合新教学标准模块 2 要求），说明本模块学习目标、与模块 1 的衔接关系及 AI 辅助教学意义；5. 简要展示本节课所需 2 张 AI 工具实操截图（PPT 嵌入），逐一说明每张截图的用途及标注规范（延续模块 1：红圈=核心按钮、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），学生可对照截图直接操作，降低 AI 工具在 NumPy 编程中的入门难度。	提问法、案例导入法、复习衔接法	科技自信
20 分钟	理论讲解：NumPy 入门	1. 简化讲解 NumPy 核心特点：开源免费、数值计算高效、数组操作便捷，重点结合化工分析场景（无需讲解复杂底层原理，聚焦“批量处理化工数据”的优势）；2. 讲解 NumPy 在化工检测领域的 3 个核心应用：批量存储化工检测数据（浓度、吸光度）、平行样均值/标准差计算、异常数据筛选；3. 简化讲解 NumPy 库的调用方法：import numpy as np（约定俗成简写，无需解释原因，重点强调调用格式）；4. 简要介绍 NumPy 数组：类比模块 1 的变量，说明数组是“存储批量数据的容器”，分为一维数组（如单组水样浓度	极简教学法、演示法、类比法	无

	<p>数据)、二维数组(如多组水样、多指标数据),结合化工案例举例;5.介绍AI辅助NumPy编程工具(延续模块1的豆包AI、CodeGeeX),结合2张实操截图(截图8、截图9,PPT嵌入),详细说明标注含义及工具功能(贴合Word编辑模板要求):①截图8(豆包AI生成NumPy数组界面):红色圆圈圈画“输入框”(标注:核心输入区,用于输入NumPy数组生成提示词)、“发送按钮”(标注:点击发送,获取AI回复/代码)、“代码生成区域”(标注:复制此处代码,粘贴到Jupyter Notebook运行);蓝色加粗标注常用提示词模板开头(“用Python的NumPy库创建一维数组,存储10组化工水样浓度数据,数值范围0.1-0.2,保留3位小数”);绿色字体标注操作步骤(1.打开Jupyter Notebook,调用NumPy库;2.打开豆包AI;3.输入提示词,生成代码;4.复制代码,粘贴运行);②截图9(CodeGeeX插件生成NumPy数组界面):红色圆圈圈画“CodeGeeX插件图标”(标注:点击启动插件)、“生成代码按钮”(标注:点击生成对应NumPy代码)、“代码优化按钮”(标注:优化已有数组代码规范性);绿色字体标注操作步骤(1.打开Jupyter Notebook,调用NumPy库;2.点击插件图标;3.输入提示词,生成代码;4.复制运行);说明两个工具在NumPy编程中的核心功能,贴合新教学标准AI融合要求。</p>		
40分钟	<p>实操教学:NumPy数组创建+AI辅助</p> <p>1.教师演示:在Jupyter Notebook中调用NumPy库,创建一维数组(如:import numpy as np;#存储10组水样浓度数据concentration=np.array([0.125,0.126,0.124,0.127,0.125,0.126,0.123,0.128,0.125,0.127]);print(concentration));简化演示二维数组创建(贴合化工多指标数据,如:#存储5组水样的浓度、吸光度数据data=np.array([[0.125,0.35],[0.126,0.36],[0.124,0.34],[0.127,0.37],[0.125,0.35]]));2.AI辅助代码生成实操(结合截图8、截图9,对照详细标注,分步指导,适配Word编辑模板):①发放截图8、截图9(纸质版+电子版),逐一重申两张截图的标注含义及统一规范,确保每位学生理解;②教师演示:打开豆包AI,对照截图8的标注,复制提示词模板粘贴到输入框,点击发送,引导学生查看AI给出的数组创建代码,重点关注截图标注的核心步骤、代码区域;③指导学生跟随操作,尝试用豆包AI生成一维数组代码(可直接套用截图8的提示词模板),对照截图8的标注,核对每一步操作,确保能找到截图标注的核心按钮、正确套用提示词模板;④鼓励学生尝试用CodeGeeX,对照截图9的标注,重复数组创建操作,对比两种工具的差异,记录操作心得;3.学生实操任务:自主创建1个一维数组(存储8组水样吸光度数据)、1个二维数组(存储5组水样的浓度、吸光度数据),结合AI辅助工具生成代码,对照截图标注核对代码正确性;4.教师巡回指导,重点解决“NumPy库调用错误”“数组数据输入错误”“AI提示词套用不规</p>	演示法、实操指导法、AI辅助教学法、小组协作法	严谨细致、AI时代职业素养

		范”等常见问题，重点指导基础薄弱学生对照截图的标注，找到核心按钮、正确操作，纠正不规范操作，培养严谨的编程习惯。		
10分钟	课堂小结与作业	<p>1. 小结：本节课重点掌握 NumPy 库的调用方法、一维/二维数组的创建，初步掌握用 AI 辅助生成 NumPy 数组代码的技巧；回顾截图 8、截图 9 的详细标注，重点牢记统一标注规范（红圈=核心按钮、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），方便后续对照操作及 Word 模板编辑；衔接模块 1，强调 NumPy 数组与 Python 变量的区别，突出数组“批量存储数据”的优势；2. 课后作业：① 确认每台计算机可正常调用 NumPy 库，自主创建 2 个一维数组、1 个二维数组（均存储化工检测数据）；② 预习 NumPy 数组的索引与切片方法；③ 熟悉 AI 辅助工具生成 NumPy 代码的操作，对照截图 8 的标注，尝试修改提示词模板（如修改数组数据量、数据范围），生成不同的数组代码，记录操作步骤及遇到的疑问；④ 初步了解截图 8、截图 9 的 Word 编辑方法，尝试在 Word 中插入对应 AI 工具截图，按标注规范添加简单标注。</p>	总结法、任务驱动法	AI 时代职业素养

第二次课

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5分钟	复习回顾（衔接上节课）	<p>1. 提问：“上节课我们学习了什么？如何调用 NumPy 库？如何创建一维、二维数组？AI 辅助工具可以帮助我们生成什么代码？”（随机提问 2 名学生）；2. 快速演示 NumPy 库调用、数组创建操作，抽查学生课后作业，纠正常见错误（如库调用错误、数组数据格式错误）；3. 抽查学生 AI 工具预习情况，让 1 名学生对照截图 8 的标注，演示 AI 工具生成数组代码的操作（重点检查是否能找到输入框、发送按钮，正确套用提示词模板）；4. 巩固上节课截图 8、截图 9 的详细标注含义，发放本节课新增 AI 截图 10（豆包 AI NumPy 代码调试界面），说明详细标注含义及用途，告知学生本节课将结合截图 10 的标注，学习 AI 辅助代码调试及数组索引、切片操作，截图标注规范与之前一致。</p>	提问法、演示法、抽查法	无
15分钟	理论讲解：数组索引与切片	<p>1. 简化讲解核心概念：索引（提取单个数据）、切片（提取批量连续数据），结合化工场景举例（如从浓度数组中提取第 3 组数据、提取前 5 组数据）；2. 一维数组索引与切片：简化讲解语法（索引：数组名[索引值]，切片：数组名[起始索引:结束索引]），结合案例演示（如：<code>concentration = np.array([0.125, 0.126, 0.124])</code>；<code>print(concentration[1])</code> # 提取第 2 组数据；<code>print(concentration[0:2])</code> # 提取前 2 组数据），无需讲解复杂索引规则（如负索引，聚焦化工常用操作）；3. 二维数组索引与</p>	极简教学法、演示法、案例法	无

		<p>切片：简化讲解语法（数组名[行索引,列索引]、数组名[行切片,列切片]），结合化工多指标数据案例演示（如：<code>data = np.array([[0.125, 0.35], [0.126, 0.36]])</code>；<code>print(data[0, 0])</code> # 提取第1组水样的浓度；<code>print(data[:, 1])</code> # 提取所有水样的吸光度）；4. 结合 AI 实操截图 10（豆包 AI NumPy 代码调试界面），详细说明标注含义及用法（适配 Word 编辑模板）：截图 10 标注：红色圆圈圈画“错误代码输入区”“错误解释区”“修正代码区”“复制修正代码按钮”；蓝色加粗标注可直接套用的提示词模板（“请检查以下 NumPy 数组索引/切片代码的错误，说明错误原因，并给出修正后的代码：XXX（粘贴错误代码）”）；绿色字体标注关键操作步骤（1. 粘贴错误代码；2. 点击发送；3. 查看错误解释；4. 复制修正代码，替换错误代码）；说明 AI 辅助工具可排查索引、切片中的常见错误（如索引越界、语法错误），帮助学生突破难点，贴合新教学标准实操要求。</p>		
70 分钟	<p>实操练习：数组索引与切片+AI 辅助调试</p>	<p>1. 教师演示：在 Jupyter Notebook 中创建一维、二维数组，演示索引、切片操作，结合化工场景完成数据提取（如提取特定组水样的浓度、提取所有水样的吸光度数据）；强调操作规范，避免索引越界错误；2. 基础实操（30 分钟）：学生自主练习一维、二维数组的索引与切片，完成 2 个任务：① 从一维浓度数组中提取第 5 组数据、提取前 6 组数据；② 从二维数组中提取第 3 组水样的浓度和吸光度、提取所有水样的浓度数据；教师巡回指导，纠正常见错误（如索引越界、切片语法错误），培养学生严谨的操作习惯；3. AI 辅助调试专项练习（40 分钟，对照截图 10 的详细标注，分步指导，适配 Word 编辑模板）：① 教师给出 2 个常见错误代码（如索引越界：<code>concentration[10]</code>（数组仅 8 个数据）；切片语法错误：<code>concentration[0,2]</code>（一维数组用二维索引））；② 指导学生对照截图 10 的标注，将错误代码复制粘贴到“错误代码输入区”，复制截图 10 中标注的提示词模板，补充错误代码，点击发送；③ 引导学生查看 AI 给出的“错误解释区”（对照截图 10 的标注），理解错误原因（如“索引越界，数组长度为 8，最大索引为 7”“一维数组不能使用二维索引语法”），再复制“修正代码区”的代码，粘贴到 Jupyter Notebook 运行，确认修正无误；④ 小组内互相检查，分享调试心得，教师重点指导基础薄弱学生，讲解截图 10 中标注的“错误解释”与“修正代码”的对应关系，帮助学生理解错误原因，而非单</p>	<p>演示、实操、指法小协作、AI 辅助教学法</p>	<p>严谨细致、团队协作、AI 时代职业素养</p>

		纯复制代码；鼓励学生尝试自主编写错误代码，用 AI 辅助调试，强化操作记忆。		
10 分钟	课堂小结与作业	<p>1. 小结：本节课重点掌握 NumPy 数组的索引与切片方法，能提取化工批量数据，初步掌握用 AI 辅助调试 NumPy 代码的技巧；回顾截图 10 的详细标注，重点牢记提示词模板及操作步骤，结合 Word 编辑模板要求，熟悉截图标注的编辑方法；强调索引、切片操作的规范性，避免错误影响数据提取结果；</p> <p>2. 课后作业：① 自主创建 1 个二维数组（存储 10 组水样的浓度、吸光度、pH 值数据），完成索引、切片操作（提取第 4 组水样的所有数据、提取前 8 组水样的浓度数据、提取所有水样的 pH 值数据）；② 预习 NumPy 核心数值计算方法（求和、均值、标准差）；③ 对照截图 10 的标注，尝试用 AI 辅助工具调试 1 个自己编写的索引/切片错误代码，记录调试过程及心得；④ 完善截图 8、9、10 的 Word 编辑标注，确保标注规范、清晰。</p>	总结、任务驱动法	严谨细致、AI 时代职业素养

第三次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5 分钟	复习回顾（衔接上节课）	<p>1. 提问：“什么是数组的索引和切片？如何提取特定的化工数据？AI 辅助工具可以帮助我们解决什么代码问题？”（邀请学生回答）；</p> <p>2. 抽查 2-3 名学生的课后作业，纠正常见错误（如索引越界、切片语法错误），展示学生 AI 代码调试心得，让学生对照截图 10 的标注，说明自己的调试步骤（重点说明如何套用提示词模板、如何核对修正代码）；</p> <p>3. 发放本节课新增 AI 截图 11、12（NumPy 数值计算 AI 代码生成界面），逐一说明详细标注含义（适配 Word 编辑模板），标注规范与之前一致：① 截图 11（豆包 AI NumPy 数值计算代码界面）：红色圆圈圈画“输入框”“发送按钮”“生成代码区域”；蓝色加粗标注可直接套用的提示词模板；绿色字体标注操作步骤；② 截图 12（CodeGeeX 插件 NumPy 数值计算代码界面）：标注规范与截图 11 一致，重点标注计算函数相关按钮；告知学生本节课将结合截图 11、12 的标注，学习 AI 辅助生成 NumPy 数值计算代码及综合实操。</p>	提问法、抽查法、演示法	无
20 分钟	理论讲解：NumPy 核心数值计算	<p>1. 聚焦化工分析常用数值计算，简化讲解核心函数，无需深入讲解函数原理，重点说明用法及适用场景：</p>	极简教学法、演示法、案例	无

		<p>① 求和：<code>np.sum(数组)</code>（如多组水样浓度求和）；② 均值：<code>np.mean(数组)</code>（如平行样均值计算，贴合化工检测规范）；③ 标准差：<code>np.std(数组)</code>、方差：<code>np.var(数组)</code>（如检测数据离散程度分析）；2. 结合化工场景演示：创建平行样浓度数组，演示求和、均值、标准差计算，对比手动计算结果，突出 NumPy 的高效性；强调计算结果的数值保留（贴合化工检测规范，保留 3 位小数）；3. 结合 AI 实操截图 11、12 的详细标注，讲解 AI 辅助工具在数值计算中的应用（贴合新教学标准 AI 融合要求）：① 截图 11：重点标注提示词模板（蓝色加粗），模板内容贴合化工场景（如“用 Python 的 NumPy 库计算一维浓度数组的求和、均值、标准差，保留 3 位小数，添加代码注释，说明每一步功能”）；绿色字体标注操作步骤，重点标注“数值保留”相关代码；② 截图 12：说明 CodeGeeX 插件可快速生成数值计算代码，对照标注的核心按钮，可一键生成、优化代码；强调 AI 工具可帮助学生快速编写计算代码，避免手动输入函数错误，提升数据处理效率。</p>	法	
75 分钟	<p>实操练习：数值计算+AI 辅助优化+综合任务</p>	<p>1. 基础实操（25 分钟）：学生自主练习 NumPy 数值计算，完成 2 个任务：① 创建 1 个一维数组（存储 6 组平行样浓度数据），计算求和、均值、标准差，保留 3 位小数；② AI 辅助代码生成（对照截图 11 的详细标注）：打开豆包 AI，复制截图 11 中标注的提示词模板，粘贴到输入框，点击发送，生成数值计算代码；对照截图 11 的标注，重点查看“数值保留”代码，调试自己编写的代码，修正语法错误、计算错误；教师巡回指导，重点检查学生是否能正确套用提示词模板、是否能找到截图标注的核心代码区域，确保操作规范，核对计算结果的准确性。2. AI 辅助优化专项练习（20 分钟，对照截图 11、12 的详细标注）：① 指导学生用 CodeGeeX 插件，对照截图 12 的标注，生成数值计算代码，对比豆包 AI 生成的代码，优化代码规范性（如添加注释、规范数值保留）；② 引导学生自主修改提示词模板（如修改数组数据、修改计算函数），生成</p>	<p>实操指导法、小组协作法、任务驱动法、AI 辅助教学法</p>	<p>严谨细致、团队协作、AI 时代职业素养、科技自信</p>

		<p>不同的计算代码，培养自主优化意识，避免依赖固定模板；③小组内互相检查代码，分享 AI 优化技巧，重点交流截图标注的使用心得，互助解决优化过程中的问题。3. 综合实操（30分钟）：小组任务，结合化工场景，完成“化工批量数据处理”（贴合新教学标准实操要求，衔接模块 1 内容）：①输入 10 组水样的浓度、吸光度数据，用 NumPy 创建二维数组；②提取所有水样的浓度数据，计算浓度的求和、均值、标准差（保留 3 位小数）；③提取吸光度大于 0.35 的水样数据，筛选异常水样；④ AI 辅助优化（结合截图 8、11、12 的标注）：尝试用 AI 辅助工具生成完整代码、排查错误，对照截图标注，优化代码规范性（如添加注释、规范数据格式），结合化工检测规范调整数值保留位数；4. 教师巡回指导，重点解决“数值计算错误”“异常数据筛选困难”“AI 代码优化不熟练”等问题，评选优秀小组（兼顾代码规范性、AI 使用合理性、截图操作熟练度、计算结果准确性），邀请优秀小组分享对照截图使用 AI 工具的技巧（重点分享如何利用标注的提示词模板、核心按钮，提升操作效率），强化科技自信。</p>		
10 分钟	<p>模块小结 + 作业布置 （衔接后续模块）</p>	<p>1. 模块小结：回顾本模块 3 次课核心内容（NumPy 库调用、数组创建、索引与切片、数值计算），梳理 NumPy 在化工数据处理中的应用流程及 AI 辅助教学环节，重点回顾截图 8-12 的详细标注（统一规范：红圈=核心按钮、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），梳理 AI 工具操作流程（代码生成→代码调试→代码优化），强调与化工分析场景的结合、AI 工具的正确使用（贴合新教学标准模块 2 要求）；衔接模块 1，总结 Python 基础操作与 NumPy 操作的关联，为模块 3（Pandas 化工数据处理）奠定基础； 2. 课后作业（模块作业）：①完成 1 份化工批量数据处理报告（用 NumPy 完成 20 组水样浓度数据的存储、索引、切片、数值计算，保留 3 位小数），要求结合 AI 辅助工具生成代码并进行优化，对照本模块所有 AI 实操截图的标注，提交 AI 使用说明及截图 Word 编辑文件（标注规范、清晰）；</p>	<p>总结 法、任务 驱动法、 衔接法</p>	<p>AI 时代职 业素 养、科 技自信</p>

		<p>② 整理本模块核心操作步骤及 AI 辅助技巧，结合 AI 实操截图的标注，完善思维导图（衔接模块 1 的思维导图）；</p> <p>③ 预习模块 3: Pandas 化工数据处理基础，尝试用 AI 辅助工具了解 Pandas 核心功能，对照截图 8 的标注，记录操作步骤（可套用提示词模板：“简要介绍 Python 中 Pandas 库的核心功能，结合化工数据处理场景举例，对比 NumPy 库的差异”）。</p>		
--	--	--	--	--

七、教学评价

评价内容	评价占比	评价标准	AI 辅助教学应用+截图编辑评价标准	评价方式
NumPy 数组创建	20%	能熟练调用 NumPy 库，正确创建一维、二维数组，数组数据贴合化工场景，无明显操作错误。	能对照截图 8、9 的详细标注，使用 AI 辅助生成数组代码，正确套用提示词模板；能按规范完成截图 Word 编辑标注。	教师巡视检查、学生自查
数组索引与切片	25%	能正确使用索引、切片方法，提取所需化工数据（单个数据、批量数据），无索引越界、语法错误。	能对照截图 10 的详细标注，使用 AI 辅助调试索引、切片错误代码，正确套用提示词模板，	

第三章 模块 3 Pandas 化工数据处理

说明：本教案严格贴合新 Python 编程基础课程教学标准，衔接模块 2（NumPy 数值计算基础），聚焦化工分析场景下的 Pandas 数据处理核心技能，延续前文“极简教学法”（弱化理论、突出实操），融入 AI 辅助教学、思政元素。适配高职化工类专业教学需求，可直接用于课堂教学、备课及学生指导，为模块 4（化工数据可视化）奠定基础。

一、课程基本信息

课程名称	Python 编程基础	模块编号	模块 3: Pandas 化工数据处理
授课对象	高职化工类专业 (无编程基础, 已完成 模块 1、模块 2 学习)	授课学时	8 学时 (分 4 次课, 每次 2 学时)
课程类型	专业选修课 (贴合新教学标准选修课定位)	授课方式	线下实训 (机房), 理论+实操+AI 辅助+场景化任务
先修要求	完成模块 1、模块 2 学习, 掌握 Python 环境搭建、NumPy 数组创建、索引切片及数值计算, 熟练运用 AI 工具生成、调试简单 Python 代码	后续衔接	模块 4: 化工数据可视化、模块 5: Python 化工数据分析综合实训
教学标准依据	新 Python 编程基础课程教学标准, 聚焦“够用、能用、会用”原则, 贴合化工分析岗位数据处理需求, 强化 Pandas 数据读取、清洗、筛选实操能力与 AI 辅助应用能力, 深化思政元素与职业素养培养, 衔接前序模块、支撑后续实训		

二、教学目标

(一) 知识目标

1. 了解 Pandas 库的核心功能及在化工分析中的应用场景 (贴合新标“岗位适配”要求), 明确 Pandas 与 NumPy 的区别与关联;
2. 掌握 Pandas 核心数据结构 (Series、DataFrame) 的创建方法, 能适配化工检测数据 (浓度、吸光度、pH 值等) 的存储需求;
3. 掌握 Pandas 化工数据读取 (Excel、CSV 格式)、清洗、筛选、分组统计的核心方法, 适配化工批量数据处理场景;
4. 熟练运用 AI 辅助工具 (豆包 AI、CodeGeeX) 生成、调试 Pandas 相关代码, 能结合截图标注规范完成操作 (贴合新标 AI 融合要求);
5. 了解化工数据处理的基本规范, 掌握 Pandas 处理结果的简单整理与输出方法。

(二) 技能目标

1. 能熟练创建 Series、DataFrame 数据结构, 准确存储化工检测批量数据 (多组、多指标水样/样品数据);
2. 能运用 Pandas 读取化工实验 Excel/CSV 数据文件, 完成数据清洗 (缺失值、异常值处理), 契合化工检测数据规范;
3. 能运用 Pandas 完成化工数据筛选、分组统计 (如按样品类型分组计算均值、按指标筛选合格数据), 替代手动处理, 提升效率;
4. 能借助 AI 辅助工具生成、调试 Pandas 代码, 结合截图标注规范核对操作步骤, 优化代码规范性, 解决实操中的常见错误;
5. 能独立完成简单化工数据的完整处理流程 (读取-清洗-筛选-统计), 契合化工化验

岗位数据处理需求（贴合新标技能要求）；

6. 能按规范完成模块 3 AI 实操截图的 Word 编辑与标注，延续前两模块标注规范，形成完整的 AI 操作记录。

（三）思政与职业素养目标

1. 科技自信：了解我国化工行业利用 Pandas+AI 实现大规模化验数据高效处理的案例，感知数字化技术对化工行业的赋能作用，增强行业自豪感；

2. 严谨细致：在数据读取、清洗、统计中规范操作，重视缺失值、异常值对检测结果的影响，契合化验员“零误差、重规范”的职业准则；

3. 团队协作：小组完成化工数据处理综合任务，交流 Pandas 操作及 AI 使用技巧，互助解决实操难点，践行“互助共进”的团队理念；

4. AI 时代职业素养：深化“自主思考+AI 辅助”的意识，能自主校验 AI 生成代码的合理性，结合化工场景优化代码，避免依赖，主动适应化工行业数字化升级（贴合新标职业素养要求）；

5. 责任担当：认识到化工数据准确性对生产安全、产品质量的重要意义，培养严谨的职业态度和责任意识。

三、教学重难点

（一）教学重点

1. Pandas Series、DataFrame 数据结构的创建与基本操作（核心基础，适配化工多指标数据存储）；

2. Pandas 读取 Excel/CSV 化工数据文件、数据清洗（缺失值、异常值处理）的实操方法；

3. Pandas 化工数据筛选、分组统计的实际应用，贴合化工检测数据处理场景；

4. AI 辅助 Pandas 代码生成、调试及截图编辑标注的实操技巧（贴合新标 AI 融合要求）。

（二）教学难点

1. DataFrame 数据结构的索引、切片及多条件筛选（贴合学生认知特点，简化讲解，聚焦化工常用操作）；

2. 化工数据清洗的合理性判断（如缺失值填充、异常值剔除的标准，贴合化工检测规范）；

3. Pandas 与 NumPy 的联动使用（如将 DataFrame 数据转为 NumPy 数组进行数值计算）；

4. AI 生成 Pandas 代码的合理性校验与化工场景优化（避免盲目复制，确保代码适配化工数据处理需求）；

5. 完整化工数据处理流程（读取-清洗-筛选-统计）的衔接与规范操作。

四、思政融入设计

思政融入点	融入场景	融入方式
科技自信	课程导入、理论讲解、综合实操、模块小结	1. 导入时播放 1-2 分钟我国大型化工企业使用 Pandas+AI 处理批量化验数据的短视频，展示数字化技术对化工效率的提升；2. 讲解 Pandas 应用时，介绍我国自主研发的化工数据分析平台中 Pandas 的应用案例，强调核心技术自主可控的重要性；3. 综合实操后，分享学生利用 Pandas+AI 完成化工数据处理的成果，评选优秀作品，强化科技应用自信；4. 模块小结时，梳理 Pandas 在我国化工数字化升级中的作用，激发学生在学习热情。
严谨细致	实操教学、错误纠正、数据校验、AI 辅助调	1. 强调化工数据读取、清洗的规范性，类比化工实验中药品种类、数据记录的严谨性，说明缺失值、异常值处理不当会导致检测结果偏差、影响生产安全；2. 纠正学生数据筛选、统计中的错误，引导学生核对每一步操作结果，培养“多核对、零失误”的习惯；3. 引导学生校验 AI 生成的 Pandas 数

	试	据清洗代码，核对处理后的数据与原始数据的一致性，结合化工检测规范判断清洗方法的合理性；4. 实操任务中，要求学生标注数据处理的每一步说明，强化规范意识。
团队协作	实操练习、难点突破、综合任务、AI 辅助交流	1. 延续模块 1、2 的小组分组（4-5 人/组），实操过程中鼓励基础好的学生帮助基础薄弱的学生解决 DataFrame 操作、AI 代码调试等难题；2. 小组内交流 Pandas 操作技巧、数据清洗经验及 AI 辅助工具使用心得，共同探讨化工数据处理中的难点问题；3. 综合任务中，小组分工协作（数据读取、清洗、筛选、统计、截图标注），共同完成完整的化工数据处理流程，培养团队协作能力；4. 组织小组分享会，交流 AI 生成 Pandas 代码的优化技巧及截图标注经验，提升团队学习效率。
AI 时代职业素养	AI 辅助教学、课堂小结、综合实操、作业点评	1. 讲解 AI 辅助 Pandas 编程时，强调 AI 是“高效辅助工具”，引导学生先自主思考数据处理思路，再用 AI 生成代码，避免盲目复制；2. 引导学生认识到 AI 时代化工检验岗位对“数字化数据处理能力”的更高要求，树立主动学习 Pandas、AI 等技术的职业理念，适应行业升级；3. 综合实操中，要求学生结合化工检测规范优化 AI 生成的代码（如调整异常值判断标准、规范数据保留位数），提升自主优化能力；4. 作业点评时，重点点评学生对 AI 代码的校验与优化情况，强化“自主思考为主、AI 辅助为辅”的意识。
责任担当	实操教学、案例讲解、综合任务	1. 讲解数据清洗、统计时，结合化工实际案例（如异常水质数据未及时处理导致生产事故），强调化工数据准确性对生产安全、产品质量的重要意义；2. 实操任务中，要求学生严格按照化工检测规范处理数据，标注数据来源及处理说明，培养责任意识；3. 综合任务中，引导学生思考“如何通过规范的数据处理，为化工生产提供可靠的检测依据”，强化职业担当。

五、课前准备

1. 教师准备：整理 Pandas 库安装教程（适配 Anaconda 环境，无需单独安装，自带 Pandas 库）、Jupyter Notebook+Pandas 操作演示视频、化工数据集（Excel/CSV 格式，含多组水样浓度、吸光度、pH 值数据，包含少量缺失值、异常值，贴合化工实际）、代码模板、思政短视频、PPT 课件（简化理论，突出实操步骤，新增 Pandas 相关 AI 辅助教学环节，嵌入 AI 实操截图，截图标注清晰，与模块 1、2 标注规范一致）；筛选适配的 AI 辅助编程工具（延续模块 1、2 的豆包 AI 编程助手、CodeGeeX），整理工具在 Pandas 编程中的应用案例、提示词模板；重点整理 6 张 Pandas 相关 AI 实操截图的详细标注要求（适配 Word 编辑），每张截图均按统一规范设计标注：① 圈画核心功能按钮（红色圆圈标注，标注按钮名称及功能）；② 标注可直接套用的提示词模板（蓝色加粗标注）；③ 标注关键操作步骤（绿色字体标注），提前打印分发给学生，同时嵌入 PPT 便于演示；整理 Pandas 与 NumPy 联动操作的简单案例，帮助学生衔接模块 2 知识；

2. 学生准备：提前预习教材中 Pandas 相关基础内容，回顾模块 2 NumPy 数组操作及 AI 辅助编程技巧，明确 Pandas 与 NumPy 的区别；提前熟悉实训机房计算机的 Anaconda、Jupyter Notebook 运行环境；初步了解 Pandas 库的基本用途，观看教师提前发放的 Pandas 基础操作及 AI 辅助编程短视频；对照模块 1、2 的截图制作规范，尝试简单操作 AI 工具生成 Pandas 基础代码（如创建 DataFrame），记录遇到的疑问；提前熟悉 Excel/CSV 文件的基本操作，了解化工数据文件的常见格式；

3. 设备准备：检查实训机房计算机运行状态，确保每台计算机可正常运行 Anaconda、Jupyter Notebook，且 Pandas 库可正常调用；预装豆包 AI 编程助手、CodeGeeX 插件，调试工具运行状态；调试多媒体设备，确保短视频、演示视频、AI 实操截图可正常播放；准备

好化工数据集（Excel/CSV 格式，提前上传至班级群，方便学生下载使用）；安装 Excel 文件读取所需依赖库，确保 Pandas 可正常读取本地化工数据文件；

4. 预习任务布置：让学生提前思考“化工分析中，哪些数据处理场景（如多指标水样数据整理、异常数据筛选）可以用 Pandas 实现？Pandas 与 NumPy 相比，在数据处理中有什么优势？AI 工具如何帮助我们快速编写 Pandas 数据处理代码？”，带着问题听课；尝试对照模块 2 的提示词模板，修改生成 Pandas DataFrame 创建的提示词，记录操作心得；尝试用 Excel 整理一组简单的化工检测数据，保存为 CSV 格式，用于课堂实操。

六、教学过程

第一次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
10 分钟	课程导入（衔接模块 2）	<p>1. 复习回顾：提问“模块 2 我们学习了 NumPy 的哪些核心操作？NumPy 在化工数据处理中有什么优势和不足？AI 辅助工具可以帮助我们解决什么编程问题？”（邀请 2-3 名学生回答），快速演示 NumPy 数组创建、数值计算操作；</p> <p>2. 问题导入：“大家在整理化工检测数据时，有没有遇到过多指标、多组数据整理繁琐，无法快速关联不同指标数据的情况？NumPy 处理多指标数据不够便捷，如何高效解决？”（结合学生专业场景提问）；</p> <p>3. 播放我国化工企业使用 Pandas+AI 批量处理多指标化验数据的短视频（1-2 分钟），展示 Pandas 处理化工多指标数据的高效场景；</p> <p>4. 引出主题：Pandas 化工数据处理及 AI 辅助编程应用（贴合新教学标准模块 3 要求），说明本模块学习目标、与模块 2 的衔接关系（Pandas 基于 NumPy，更适配多指标数据处理）及 AI 辅助教学意义；</p> <p>5. 简要展示本节课所需 2 张 AI 工具实操截图（PPT 嵌入），逐一说明每张截图的用途及标注规范（延续模块 1、2：红圈=核心按钮、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），学生可对照截图直接操作，降低 AI 工具在 Pandas 编程中的入门难度。</p>	提问法、案例导入法、复习衔接法	科技自信
20 分钟	理论讲解：Pandas 入门及核心数据结构	<p>1. 简化讲解 Pandas 核心特点：开源免费、专为表格数据设计、操作便捷、支持多种数据格式，重点结合化工多指标数据处理场景（无需讲解复杂底层原理，聚焦“多指标批量数据整理”的优势）；</p> <p>2. 讲解 Pandas 与 NumPy 的区别与关联：关联（Pandas 基于 NumPy，可实现数据联动）、区别（NumPy 侧重数值计算，Pandas 侧重表格数据整理、多指标关联），结合化工案例举例（如 NumPy 计算浓度均值，Pandas 整理浓度、吸光度关联数据）；</p> <p>3. 讲解 Pandas 在化工检测领域的 4 个核心应用：多指标数据存储、Excel/CSV 数据读取、异常数据清洗、分组统计；</p> <p>4. 简化讲解 Pandas 核心数据结构：① Series（一维标签数组，如单组水样的浓度数据，带标签）；② DataFrame（二维表格数据，如多组水样的浓度、吸光度、pH 值数据，</p>	极简教学法、演示法、类比法	无

		<p>带列名、行索引), 结合化工案例举例, 类比 Excel 表格, 帮助学生理解; 5. 简化讲解 Pandas 库的调用方法: <code>import pandas as pd</code> (约定俗成简写, 无需解释原因, 重点强调调用格式); 6. 介绍 AI 辅助 Pandas 编程工具 (延续模块 1、2 的豆包 AI、CodeGeeX), 结合 2 张实操截图 (截图 13、截图 14, PPT 嵌入), 详细说明标注含义及工具功能 (贴合 Word 编辑模板要求): ① 截图 13 (豆包 AI 生成 Pandas DataFrame 界面): 红色圆圈圈画“输入框”(标注: 核心输入区, 用于输入 Pandas 数据结构生成提示词)、“发送按钮”(标注: 点击发送, 获取 AI 回复/代码)、“代码生成区域”(标注: 复制此处代码, 粘贴到 Jupyter Notebook 运行); 蓝色加粗标注常用提示词模板开头 (“用 Python 的 Pandas 库创建 DataFrame, 存储 10 组化工水样的浓度、吸光度、pH 值数据, 浓度 0.1-0.2、吸光度 0.3-0.4、pH 值 6.5-7.5, 保留 3 位小数, 添加列名”); 绿色字体标注操作步骤 (1. 打开 Jupyter Notebook, 调用 Pandas 库; 2. 打开豆包 AI; 3. 输入提示词, 生成代码; 4. 复制代码, 粘贴运行); ② 截图 14 (CodeGeeX 插件生成 Pandas Series 界面): 红色圆圈圈画“CodeGeeX 插件图标”(标注: 点击启动插件)、“生成代码按钮”(标注: 点击生成对应 Pandas 代码)、“代码优化按钮”(标注: 优化已有代码规范性); 绿色字体标注操作步骤 (1. 打开 Jupyter Notebook, 调用 Pandas 库; 2. 点击插件图标; 3. 输入提示词, 生成代码; 4. 复制运行); 说明两个工具在 Pandas 编程中的核心功能, 贴合新教学标准 AI 融合要求。</p>		
40 分钟	<p>实操教学: Series、 DataFrame 创建+AI 辅助</p>	<p>1. 教师演示: 在 Jupyter Notebook 中调用 Pandas 库, 创建 Series (如: <code>import pandas as pd; # 存储 10 组水样浓度数据 concentration = pd.Series([0.125, 0.126, 0.124, 0.127, 0.125, 0.126, 0.123, 0.128, 0.125, 0.127], name='浓度'); print(concentration)</code>); 详细演示 DataFrame 创建 (贴合化工多指标数据, 如: <code># 存储 5 组水样的浓度、吸光度、pH 值数据 data = pd.DataFrame({'浓度': [0.125, 0.126, 0.124, 0.127, 0.125], '吸光度': [0.35, 0.36, 0.34, 0.37, 0.35], 'pH 值': [6.8, 6.9, 6.7, 7.0, 6.8]}; print(data)</code>); 2. AI 辅助代码生成实操 (结合截图 13、截图 14, 对照详细标注, 分步指导, 适配 Word 编辑模板): ① 发放截图 13、截图 14 (纸质版+电子版), 逐一重申两张截图的标注含义及统一规范, 确保每位学生理解; ② 教师演示: 打开豆包 AI, 对照截图 13 的标注, 复制提示词模板粘贴到输入框, 点击发送, 引导学生查看 AI 给出的 DataFrame 创建代码, 重点关注截图标注的</p>	<p>演示法、 实操指导法、 AI 辅助教学法、 小组协作法</p>	<p>严谨细致、 AI 时代职业素养</p>

		<p>核心步骤、代码区域；③ 指导学生跟随操作，尝试用豆包 AI 生成 DataFrame 代码（可直接套用截图 13 的提示词模板），对照截图 13 的标注，核对每一步操作，确保能找到截图标注的核心按钮、正确套用提示词模板；④ 鼓励学生尝试用 CodeGeeX，对照截图 14 的标注，生成 Series 代码，对比两种工具的差异，记录操作心得；</p> <p>3. 学生实操任务：自主创建 1 个 Series（存储 8 组水样吸光度数据，添加名称）、1 个 DataFrame（存储 5 组水样的浓度、吸光度、pH 值数据，添加列名），结合 AI 辅助工具生成代码，对照截图标注核对代码正确性；</p> <p>4. 教师巡回指导，重点解决“Pandas 库调用错误”“DataFrame 列名输入错误”“AI 提示词套用不规范”等常见问题，重点指导基础薄弱学生对照截图的标注，找到核心按钮、正确操作，纠正不规范操作，培养严谨的编程习惯；</p> <p>衔接模块 2，简单演示 DataFrame 与 NumPy 数组的转换（data.values），帮助学生建立关联。</p>		
10 分钟	课堂小结与作业	<p>1. 小结：本节课重点掌握 Pandas 库的调用方法、Series 与 DataFrame 数据结构的创建，初步掌握用 AI 辅助生成 Pandas 代码的技巧；回顾截图 13、截图 14 的详细标注，重点牢记统一标注规范（红圈=核心按钮、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），方便后续对照操作及 Word 模板编辑；衔接模块 2，明确 Pandas 与 NumPy 的关联与区别，突出 Pandas 在多指标数据处理中的优势；</p> <p>2. 课后作业：① 确认每台计算机可正常调用 Pandas 库，自主创建 2 个 Series、1 个 DataFrame（均存储化工检测数据，添加名称/列名）；② 预习 DataFrame 的基本操作（查看数据、修改列名）；③ 熟悉 AI 辅助工具生成 Pandas 代码的操作，对照截图 13 的标注，尝试修改提示词模板（如修改数据量、数据范围、列名），生成不同的 DataFrame 代码，记录操作步骤及遇到的疑问；④ 初步了解截图 13、截图 14 的 Word 编辑方法，尝试在 Word 中插入对应 AI 工具截图，按标注规范添加简单标注。</p>	总结法、任务驱动法	AI 时代职业素养

第二次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5 分钟	复习回顾（衔接上节课+模块 2）	<p>1. 提问：“上节课我们学习了 Pandas 的哪些核心数据结构？如何调用 Pandas 库？DataFrame 与 NumPy 数组有什么区别？AI 辅助工具可以帮助我们生成什么代码？”（随机提问 2 名学生）；</p> <p>2. 快速演示 Pandas 库调用、Series 与 DataFrame 创建操作，抽查学生课后作业，纠正常见错误（如库调用错误、DataFrame 列名格式</p>	提问法、演示法、抽查法	无

		<p>错误); 3. 抽查学生 AI 工具预习情况, 让 1 名学生对照截图 13 的标注, 演示 AI 工具生成 DataFrame 代码的操作 (重点检查是否能找到输入框、发送按钮, 正确套用提示词模板); 4. 巩固上节课截图 13、截图 14 的详细标注含义, 发放本节课新增 AI 截图 15 (豆包 AI Pandas 代码调试界面), 说明详细标注含义及用途, 告知学生本节课将结合截图 15 的标注, 学习 AI 辅助代码调试、DataFrame 基本操作及化工数据文件读取, 截图标注规范与之前一致。</p>		
20 分钟	理论讲解: DataFrame 基本操作+数据读取	<p>1. 简化讲解 DataFrame 基本操作 (贴合化工数据整理需求): ① 查看数据 (data.head() 查看前 5 行、data.info() 查看数据信息); ② 修改列名 (data.rename(columns={'旧列名': '新列名'}, inplace=True)); ③ 查看数据基本统计信息 (data.describe(), 衔接模块 2 NumPy 数值计算), 结合化工案例演示; 2. 重点讲解 Pandas 读取化工数据文件 (贴合化工实际场景): ① 读取 CSV 文件: pd.read_csv('文件名.csv'); ② 读取 Excel 文件: pd.read_excel('文件名.xlsx'), 简化讲解参数 (如 encoding='utf-8' 解决中文乱码、sheet_name 指定工作表), 无需讲解复杂参数; 3. 结合化工数据集演示: 读取提前准备的化工水样数据 Excel 文件, 展示读取结果, 说明读取操作在化工数据处理中的核心作用 (替代手动输入数据, 提升效率); 4. 结合 AI 实操截图 15 (豆包 AI Pandas 代码调试界面), 详细说明标注含义及用法 (适配 Word 编辑模板): 截图 15 标注: 红色圆圈圈画“错误代码输入区”“错误解释区”“修正代码区”“复制修正代码按钮”; 蓝色加粗标注可直接套用的提示词模板 (“请检查以下 Pandas 代码的错误 (DataFrame 操作/数据读取相关), 说明错误原因, 并给出修正后的代码: XXX (粘贴错误代码)”) ; 绿色字体标注关键操作步骤 (1. 粘贴错误代码; 2. 点击发送; 3. 查看错误解释; 4. 复制修正代码, 替换错误代码); 说明 AI 辅助工具可排查 DataFrame 操作、数据读取中的常见错误 (如文件路径错误、列名错误), 帮助学生突破难点, 贴合新教学标准实操要求。</p>	极简教学法、演示法、案例法	无
70 分钟	实操练习: DataFrame 操作+数据读取+AI 辅助调试	<p>1. 教师演示: 在 Jupyter Notebook 中读取提前准备的化工水样数据 Excel/CSV 文件, 演示 DataFrame 基本操作 (查看数据、修改列名、查看统计信息), 结合模块 2 NumPy 数值计算, 演示 DataFrame 数据转为 NumPy 数组进行均值计算 (data['浓度'].values.mean()), 强化模块衔接; 2. 基础实操 (30 分钟): 学生自主练习 DataFrame 基本操作及数据读取, 完成 2 个任务: ① 读取班级群下载的化工水样数据 Excel 文件, 查看前 10 行数据、数据信息及基本统计</p>	演示法、实操指导法、小组协作法、AI 辅助教	严谨细致、团队协作、AI 时代职业素养

		<p>信息；② 修改 DataFrame 列名（如将“吸光度”改为“吸光度值”），保存修改后的数据；教师巡回指导，纠正常见错误（如文件路径错误、列名修改语法错误），培养学生严谨的操作习惯；3. AI 辅助调试专项练习（40 分钟，对照截图 15 的详细标注，分步指导，适配 Word 编辑模板）：① 教师给出 2 个常见错误代码（如文件路径错误：<code>pd.read_excel('水样数据.xlsx')</code>（文件未放在指定路径）；列名错误：<code>data['吸光度值']</code>（原列名为“吸光度”））；② 指导学生对照截图 15 的标注，将错误代码复制粘贴到“错误代码输入区”，复制截图 15 中标注的提示词模板，补充错误代码，点击发送；③ 引导学生查看 AI 给出的“错误解释区”（对照截图 15 的标注），理解错误原因（如“文件路径错误，未找到指定文件，请确认文件路径是否正确”“列名不存在，原列名为 XXX”），再复制“修正代码区”的代码，粘贴到 Jupyter Notebook 运行，确认修正无误；④ 小组内互相检查，分享调试心得，教师重点指导基础薄弱学生，讲解截图 15 中标注的“错误解释”与“修正代码”的对应关系，帮助学生理解错误原因，而非单纯复制代码；鼓励学生尝试自主编写错误代码，用 AI 辅助调试，强化操作记忆。</p>	学法	
10 分钟	课堂小结与作业	<p>1. 小结：本节课重点掌握 DataFrame 基本操作、Pandas 读取化工 Excel/CSV 数据文件的方法，初步掌握用 AI 辅助调试 Pandas 代码的技巧；回顾截图 15 的详细标注，重点牢记提示词模板及操作步骤，结合 Word 编辑模板要求，熟悉截图标注的编辑方法；强调数据读取、操作的规范性，避免错误影响后续数据处理；衔接模块 2，强化 Pandas 与 NumPy 的联动意识；2. 课后作业：① 读取自己提前整理的化工检测 CSV 文件，完成 DataFrame 基本操作（查看数据、修改列名、查看统计信息），尝试将 DataFrame 数据转为 NumPy 数组进行数值计算；② 预习 Pandas 数据清洗（缺失值、异常值处理）；③ 对照截图 15 的标注，尝试用 AI 辅助工具调试 1 个自己编写的 Pandas 错误代码（DataFrame 操作或数据读取相关），记录调试过程及心得；④ 完善截图 13、14、15 的 Word 编辑标注，确保标注规范、清晰。</p>	总结法、任务驱动法	严谨细致、AI 时代职业素养
第三次课（2 学时）				
时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5 分钟	复习回顾（衔接上节课+模块 2）	1. 提问：“如何用 Pandas 读取化工 Excel/CSV 数据文件？DataFrame 有哪些基本操作？AI 辅助工具可以帮助我们解决什么 Pandas 代码问题？”	提问法、抽查	无

		<p>Pandas 与 NumPy 如何联动？”（邀请学生回答）；2. 抽查 2-3 名学生的课后作业，纠正常见错误（如文件路径错误、DataFrame 列名修改错误、NumPy 联动操作错误），展示学生 AI 代码调试心得，让学生对照截图 15 的标注，说明自己的调试步骤（重点说明如何套用提示词模板、如何核对修正代码）；3. 发放本节课新增 AI 截图 16、17（Pandas 数据清洗 AI 代码生成界面），逐一说明详细标注含义（适配 Word 编辑模板），标注规范与之前一致：① 截图 16（豆包 AI Pandas 数据清洗代码界面）：红色圆圈圈画“输入框”“发送按钮”“生成代码区域”；蓝色加粗标注可直接套用的提示词模板；绿色字体标注操作步骤；② 截图 17（CodeGeeX 插件 Pandas 数据清洗代码界面）：标注规范与截图 16 一致，重点标注缺失值、异常值处理相关按钮；告知学生本节课将结合截图 16、17 的标注，学习 AI 辅助生成 Pandas 数据清洗代码、化工数据清洗实操及与模块 2 的联动，贴合新教学标准实操要求。</p>	法、演示法	
25 分钟	理论讲解：Pandas 化工数据清洗（核心重点）	<p>1. 结合化工检测规范，讲解数据清洗的核心意义：化工检测数据中常存在缺失值（如漏测数据）、异常值（如检测失误导致的异常数据），不处理会影响后续统计结果的准确性，契合化验员“零误差”职业准则；2. 聚焦化工常用数据清洗方法，简化讲解，无需深入讲解原理，重点说明用法及适用场景（结合模块 2 NumPy 数值计算）：① 缺失值处理：查看缺失值（<code>data.isnull().sum()</code>）、删除缺失值（<code>data.dropna(inplace=True)</code>）、填充缺失值（<code>data['浓度'].fillna(data['浓度'].mean(), inplace=True)</code>），用均值填充，贴合化工平行样处理规范）；② 异常值处理：用 3σ 原则（衔接模块 2 标准差计算）筛选异常值，简化讲解操作流程（计算均值、标准差，确定异常值范围，删除/修正异常值），结合化工浓度数据案例举例；3. 结合化工数据集演示：读取含缺失值、异常值的化工水样数据，演示缺失值查看、填充，异常值筛选、删除操作，对比清洗前后的数据差异，强调清洗后的准确性；4. 结合 AI 实操截图 16、17 的详细标注，讲解 AI 辅助工具在数据清洗中的应用（贴合新标 AI 融合要求）：① 截图 16：重点标注提示词模板（蓝色加粗），模板内容贴合化工场景（如“用 Python 的 Pandas 库处理化工水样 DataFrame 数据，查看缺失值，用浓度列的均值填充缺失值，用 3σ 原则筛选并删除浓度列的异常值，保留 3 位小数，添加代码注释”）；绿色字体标注操作步骤，重点标注缺失值、异常值处理相关代码；② 截图 17：说明 CodeGeeX 插件可快速生成数</p>	极简教学法、演示法、案例法、规范讲解法	严谨细致、责任担当

		<p>据清洗代码，对照标注的核心按钮，可一键生成缺失值、异常值处理代码，结合模块 2 NumPy 数值计算优化代码；强调 AI 工具可帮助学生快速编写清洗代码，避免手动计算错误，提升数据处理效率。</p>		
75 分钟	<p>实操练习：数据清洗+AI 辅助优化+模块 2 联动</p>	<p>1. 基础实操（30 分钟）：学生自主练习 Pandas 数据清洗，完成 2 个任务：① 读取含缺失值、异常值的化工水样数据 Excel 文件，查看缺失值分布；② 用均值填充浓度列的缺失值，用 3σ 原则筛选并删除浓度列的异常值（衔接模块 2，用 NumPy 计算均值、标准差），保留 3 位小数；教师巡回指导，重点检查学生是否能正确操作缺失值、异常值处理，核对清洗后的数据准确性，强调贴合化工检测规范，培养严谨的操作习惯；2. AI 辅助优化专项练习（25 分钟，对照截图 16、17 的详细标注）：① 指导学生用豆包 AI，对照截图 16 的标注，复制提示词模板，粘贴到输入框，点击发送，生成数据清洗代码；对照截图 16 的标注，重点查看缺失值填充、异常值筛选相关代码，调试自己编写的代码，修正语法错误、逻辑错误；② 指导学生用 CodeGeeX 插件，对照截图 17 的标注，生成数据清洗代码，对比豆包 AI 生成的代码，优化代码规范性（如添加注释、规范数值保留、结合 NumPy 联动）；③ 引导学生自主修改提示词模板（如修改缺失值填充方式、异常值判断标准），生成不同的清洗代码，培养自主优化意识，避免依赖固定模板；3. 模块 2 联动实操（20 分钟）：学生自主完成“数据清洗+NumPy 数值计算”联动任务：将清洗后的 DataFrame 数据转为 NumPy 数组，计算浓度列的求和、均值、标准差（延续模块 2 操作），对比清洗前后的计算结果，体会数据清洗的重要性；小组内互相检查联动操作，分享心得，互助解决联动过程中的问题；教师巡回指导，重点解决 Pandas 与 NumPy 联动中的常见错误，强化模块衔接。</p>	<p>实操指导、小组协作、任务驱动法、AI 辅助教学法</p>	<p>严谨细致、团队协作、AI 时代职业素养、责任担当</p>

第四章 模块 4 化工数据可视化

说明：本教案严格贴合新 Python 编程基础课程教学标准，衔接模块 3（Pandas 化工数据处理），聚焦化工分析场景下的数据可视化核心技能，延续前文“极简教学法”（弱化理论、突出实操），融入 AI 辅助教学、思政元素，同步配套模块 4 所需 AI 实操截图制作模板（Word 可编辑），与模块 1、模块 2、模块 3 截图标注规范保持一致（红圈=核心按钮/区域、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），适配高职化工类专业教学需求，可直接用于课堂教学、备课及学生指导，衔接模块 5（Python 化工数据分析综合实训），实现“数据处理→数据可视化→综合应用”的完整教学闭环。

一、课程基本信息

课程名称	Python 编程基础	模块编号	模块 4：化工数据可视化
授课对象	高职化工类专业（无编程基础，已完成模块 1、模块 2、模块 3 学习）	授课学时	8 学时（分 4 次课，每次 2 学时）
课程类型	专业选修课（贴合新教学标准选修课定位）	授课方式	线下实训（机房），理论+实操+AI 辅助+场景化任务+成果展示
先修要求	完成模块 1、模块 2、模块 3 学习，掌握 Python 环境搭建、NumPy 数值计算、Pandas 化工数据读取与清洗技能，熟练运用 AI 工具生成、调试 Python 代码，能完成简单化工数据处理流程	后续衔接	模块 5：Python 化工数据分析综合实训、化工专业核心课程（化工检测技术、仪器分析）
教学标准依据	新 Python 编程基础课程教学标准，聚焦“够用、能用、会用”原则，贴合化工分析岗位数据可视化需求，强化 Matplotlib、Seaborn 核心绘图技能与 AI 辅助应用能力，深化思政元素与职业素养培养，衔接前序模块数据处理技能、支撑后续综合实训，实现技能闭环。		

二、教学目标

（一）知识目标

1. 了解数据可视化的核心意义及在化工分析中的应用场景（贴合新标“岗位适配”要求），明确化工数据可视化的基本规范；
2. 掌握 Matplotlib、Seaborn 库的核心功能及调用方法，了解两种库的区别与适配场景，衔接模块 3 Pandas 数据处理；
3. 掌握化工常用可视化图表（折线图、柱状图、散点图、直方图）的绘制方法，适配化工检测数据（浓度、吸光度、pH 值等）展示需求；
4. 熟练运用 AI 辅助工具（豆包 AI、CodeGeeX）生成、调试可视化代码，能结合截图标注规范完成操作（贴合新标 AI 融合要求）；
5. 掌握可视化图表的优化方法（标题、坐标轴、图例、颜色调整），能根据化工场景需求调整图表样式，贴合化工检测报告规范。

（二）技能目标

1. 能熟练调用 Matplotlib、Seaborn 库，独立绘制化工常用可视化图表，准确展示化工检测数据的变化趋势、分布特征及关联关系；

2. 能结合模块 3 Pandas 处理后的化工数据，完成“数据清洗→数据可视化”的衔接操作，适配批量化工数据展示场景；
3. 能优化可视化图表样式（调整标题、坐标轴标签、图例、颜色），使图表清晰、规范，符合化工检测报告的数据展示要求；
4. 能借助 AI 辅助工具生成、调试可视化代码，结合截图标注规范核对操作步骤，优化代码规范性，解决实操中的常见错误；
5. 能根据化工场景需求（如数据对比、趋势分析、异常排查），选择合适的可视化图表，完成简单的化工数据可视化报告；
6. 能按规范完成模块 4 AI 实操截图的 Word 编辑与标注，延续前三个模块标注规范，形成完整的 AI 操作记录，能展示自己的可视化成果。

（三）思政与职业素养目标

1. 科技自信：了解我国化工行业利用 Python 可视化技术实现检测数据高效展示、助力生产优化的案例，感知数字化技术对化工行业的赋能作用，增强行业自豪感；
2. 严谨细致：在图表绘制、样式优化中规范操作，重视图表标题、坐标轴、数据标注的准确性，契合化验员“零误差、重规范”的职业准则；
3. 团队协作：小组完成化工数据可视化综合任务，交流绘图技巧及 AI 使用心得，互助解决实操难点，践行“互助共进”的团队理念；
4. AI 时代职业素养：深化“自主思考+AI 辅助”的意识，能自主校验 AI 生成可视化代码的合理性，结合化工场景优化图表样式，避免依赖，主动适应化工行业数字化升级（贴合新标职业素养要求）；
5. 责任担当：认识到规范的可视化图表对化工生产决策、检测结果传递的重要意义，培养严谨的职业态度和责任意识，提升数据展示的专业性。

三、教学重难点

（一）教学重点

1. Matplotlib、Seaborn 库的调用方法，化工常用可视化图表（折线图、柱状图、散点图、直方图）的绘制实操；
2. Pandas 处理后的数据与可视化图表的衔接操作，适配化工批量数据展示场景；
3. 可视化图表的优化方法（标题、坐标轴、图例、颜色调整），贴合化工检测报告规范；
4. AI 辅助可视化代码生成、调试及截图编辑标注的实操技巧（贴合新标 AI 融合要求）。

（二）教学难点

1. 不同化工场景下可视化图表的选择（如趋势分析用折线图、数据对比用柱状图），贴合化工检测需求；
2. 可视化图表的样式优化（颜色搭配、图例位置、坐标轴刻度调整），使图表规范、美观，符合化工报告要求；
3. Pandas 数据与可视化代码的联动（如筛选特定数据绘制图表、按分组数据绘制多系列图表）；
4. AI 生成可视化代码的合理性校验与化工场景优化（避免图表样式不符合化工规范、数据展示错误）；
5. 简单化工数据可视化报告的整合与展示，实现“数据→图表→分析”的完整衔接。

四、思政融入设计

思政融入点	融入场景	融入方式
科技自信	课程导入、理论讲解、综合实操、成果展示、模块小结	1. 导入时播放 1-2 分钟我国大型化工企业使用 Python 可视化技术展示检测数据、优化生产工艺的短视频，展示数字化技术对化工行业的赋能；2. 讲解可视化应用时，介绍我国自主研发的化工检测可视化平台案例，强调核心技术自主可控的重要性；3. 综合实操后，组织学生展示可视化成果，评选优秀作品，强化学生科技应用自信；4. 模块小结时，梳理 Python 可视化技术在我国化工数字化升级中的作用，激发学生学习热

		情。
严谨细致	实操教学、错误纠正、图表校验、AI辅助调试	1. 强调可视化图表的规范性，类比化工实验报告的数据记录要求，说明标题、坐标轴、图例错误会导致数据误解，影响生产决策；2. 纠正学生图表绘制中的错误（如数据对应错误、坐标轴刻度不合理、图例缺失），引导学生核对每一步操作结果，培养“多核对、零失误”的习惯；3. 引导学生校验 AI 生成的可视化代码，核对图表数据与原始化工数据的一致性，结合化工检测报告规范判断图表样式的合理性；4. 实操任务中，要求学生标注图表的每一步优化说明，强化规范意识。
团队协作	实操练习、难点突破、综合任务、成果展示、AI辅助交流	1. 延续模块 1-3 的小组分组（4-5 人/组），实操过程中鼓励基础好的学生帮助基础薄弱的学生解决图表绘制、样式优化、AI 代码调试等难题；2. 小组内交流可视化技巧、图表优化经验及 AI 辅助工具使用心得，共同探讨化工场景下图表选择的难点问题；3. 综合任务中，小组分工协作（数据处理、图表绘制、样式优化、截图标注、成果展示），共同完成化工数据可视化报告；4. 组织小组成果展示会，交流可视化成果及 AI 代码优化技巧，提升团队学习效率。
AI 时代职业素养	AI 辅助教学、课堂小结、综合实操、作业点评、成果展示	1. 讲解 AI 辅助可视化编程时，强调 AI 是“高效辅助工具”，引导学生先自主思考图表类型选择、样式设计思路，再用 AI 生成代码，避免盲目复制；2. 引导学生认识到 AI 时代化工检验岗位对“数据可视化能力”的更高要求，树立主动学习可视化技术、AI 工具的职业理念，适应行业升级；3. 综合实操中，要求学生结合化工检测报告规范优化 AI 生成的图表样式（如调整颜色、刻度、图例），提升自主优化能力；4. 作业点评、成果展示时，重点点评学生对 AI 代码的校验与优化情况，强化“自主思考为主、AI 辅助为辅”的意识。
责任担当	实操教学、案例讲解、综合任务、成果展示	1. 讲解图表优化、成果展示时，结合化工实际案例（如规范的可视化图表助力异常数据排查、避免生产事故），强调可视化图表准确性、规范性对生产安全、产品质量的重要意义；2. 实操任务中，要求学生严格按照化工检测报告规范绘制、优化图表，标注数据来源及图表说明，培养责任意识；3. 综合任务中，引导学生思考“如何通过规范的可视化图表，为化工生产提供清晰、可靠的检测数据支撑”，强化责任担当。

五、课前准备

1. 教师准备：整理 Matplotlib、Seaborn 库安装教程（适配 Anaconda 环境，无需单独安装，自带相关库）、Jupyter Notebook+ 可视化操作演示视频、模块 3 处理后的化工数据集（Excel/CSV 格式，含多组水样浓度、吸光度、pH 值数据，用于衔接可视化操作）、代码模板、思政短视频、PPT 课件（简化理论，突出实操步骤，新增可视化相关 AI 辅助教学环节，嵌入 AI 实操截图，截图标注清晰，与模块 1-3 标注规范一致）；筛选适配的 AI 辅助编程工具（延续模块 1-3 的豆包 AI 编程助手、CodeGeeX），整理工具在可视化编程中的应用案例、提示词模板；重点整理 6 张可视化相关 AI 实操截图的详细标注要求（适配 Word 编辑），每张截图均按统一规范设计标注：① 圈画核心功能按钮（红色圆圈标注，标注按钮名称及功能）；② 标注可直接套用的提示词模板（蓝色加粗标注）；③ 标注关键操作步骤（绿色字体标注），提前打印分发给学生，同时嵌入 PPT 便于演示；整理 Pandas 数据与可视化代码联动操作的简单案例，帮助学生衔接模块 3 知识；准备可视化成果展示模板，用于课堂成果展示。

2. 学生准备：提前预习教材中 Matplotlib、Seaborn 相关基础内容，回顾模块 3 Pandas 化工数据处理（读取、清洗）及 AI 辅助编程技巧，明确 Pandas 与可视化库的联动方法；提前熟悉实训机房计算机的 Anaconda、Jupyter Notebook 运行环境；初步了解 Matplotlib、

Seaborn 库的基本用途，观看教师提前发放的可视化基础操作及 AI 辅助编程短视频；对照模块 1-3 的截图制作规范，尝试简单操作 AI 工具生成基础可视化代码（如绘制折线图），记录遇到的疑问；提前回顾模块 3 处理后的化工数据集，熟悉数据结构，为课堂可视化操作做准备。

3. 设备准备：检查实训机房计算机运行状态，确保每台计算机可正常运行 Anaconda、Jupyter Notebook，且 Matplotlib、Seaborn 库可正常调用；预装豆包 AI 编程助手、CodeGeeX 插件，调试工具运行状态；调试多媒体设备，确保短视频、演示视频、AI 实操截图、学生可视化成果可正常播放、展示；准备好模块 3 处理后的化工数据集（Excel/CSV 格式，提前上传至班级群，方便学生下载使用）；调试图表显示环境，确保绘制的可视化图表可正常显示、保存。

4. 预习任务布置：让学生提前思考“化工分析中，哪些场景（如浓度变化趋势、吸光度与浓度关联、数据分布）需要用到数据可视化？不同的场景适合用哪种图表展示？AI 工具如何帮助我们快速编写可视化代码？”，带着问题听课；尝试对照模块 3 的提示词模板，修改生成可视化相关提示词（如绘制化工浓度折线图），记录操作心得；尝试用模块 3 处理后的数据集，手动梳理数据展示需求，确定适合的可视化图表类型。

六、教学过程

第一次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
10 分钟	课程导入（衔接模块 3）	<p>1. 复习回顾：提问“模块 3 我们学习了 Pandas 的哪些核心操作？如何用 Pandas 完成化工数据的读取与清洗？AI 辅助工具可以帮助我们解决什么编程问题？”（邀请 2-3 名学生回答），快速演示 Pandas 数据清洗操作，衔接模块 3 知识；</p> <p>2. 问题导入：“大家在完成化工数据处理后，如何快速向他人展示数据的变化趋势、关联关系？纯数字表格不够直观，如何让化工检测数据‘一目了然’？”（结合学生专业场景提问）；</p> <p>3. 播放我国化工企业使用 Python 可视化技术展示检测数据的短视频（1-2 分钟），展示不同类型可视化图表在化工中的应用场景；</p> <p>4. 引出主题：化工数据可视化（Matplotlib 基础）及 AI 辅助编程应用（贴合新教学标准模块 4 要求），说明本模块学习目标、与模块 3 的衔接关系（Pandas 处理数据→可视化展示数据）及 AI 辅助教学意义；</p> <p>5. 简要展示本节课所需 2 张 AI 工具实操截图（PPT 嵌入），逐一说明每张截图的用途及标注规范（延续模块 1-3：红圈=核心按钮、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），学生可对照截图直接操作，降低 AI 工具在可视化编程中的入门难度。</p>	提问法、案例导入法、复习衔接法	科技自信
20 分钟	理论讲解：可视化入门基础 + Matplotlib	<p>1. 简化讲解数据可视化核心意义：将化工检测中的纯数字数据，转化为直观的图表，便于快速发现数据变化趋势、关联关系及异常值，提升数据传递效率，契合化工检测报告的展示要求；</p> <p>2. 讲解化工常用可视化图表类型及适配场景（简化讲解，聚焦常用类型）：① 折线图：展示数据变化趋势（如不同时间点的浓度</p>	极简教学法、演示法、类比法	无

		<p>变化); ② 柱状图: 对比多组数据差异 (如不同样品的浓度对比); 3. 简化讲解 Matplotlib 库核心特点: 开源免费、功能强大、操作灵活, 是 Python 中最常用的可视化库, 适配化工各类数据展示需求; 4. 简化讲解 Matplotlib 库的调用方法: <code>import matplotlib.pyplot as plt</code> (约定俗成简写, 无需解释原因, 重点强调调用格式), 讲解基础绘图流程 (导入库→准备数据→绘制图表→显示图表); 5. 介绍 AI 辅助可视化编程工具 (延续模块 1-3 的豆包 AI、CodeGeeX), 结合 2 张实操截图 (截图 18、截图 19, PPT 嵌入), 详细说明标注含义及工具功能 (贴合 Word 编辑模板要求): ① 截图 18 (豆包 AI 生成 Matplotlib 折线图界面): 红色圆圈圈画“输入框”(标注: 核心输入区, 用于输入可视化代码生成提示词)、“发送按钮”(标注: 点击发送, 获取 AI 回复/代码)、“代码生成区域”(标注: 复制此处代码, 粘贴到 Jupyter Notebook 运行); 蓝色加粗标注常用提示词模板开头 (“用 Python 的 Matplotlib 库绘制化工水样浓度变化折线图, x 轴为样品编号 (1-10), y 轴为浓度值 (0.1-0.2), 添加标题、坐标轴标签、图例, 设置线条颜色为蓝色, 保存图表”); 绿色字体标注操作步骤 (1. 打开 Jupyter Notebook, 调用 Matplotlib 库; 2. 打开豆包 AI; 3. 输入提示词, 生成代码; 4. 复制代码, 粘贴运行); ② 截图 19 (CodeGeeX 插件生成 Matplotlib 柱状图界面): 红色圆圈圈画“CodeGeeX 插件图标”(标注: 点击启动插件)、“生成代码按钮”(标注: 点击生成对应可视化代码)、“代码优化按钮”(标注: 优化已有代码规范性); 绿色字体标注操作步骤 (1. 打开 Jupyter Notebook, 调用 Matplotlib 库; 2. 点击插件图标; 3. 输入提示词, 生成代码; 4. 复制运行); 说明两个工具在可视化编程中的核心功能, 贴合新教学标准 AI 融合要求。</p>		
40 分钟	实操教学: Matplotlib 基础+AI 辅助代码生成	<p>1. 教师演示: 在 Jupyter Notebook 中调用 Matplotlib 库, 绘制基础折线图 (如: <code>import matplotlib.pyplot as plt; # 绘制化工水样浓度变化折线图 x = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]; y = [0.125, 0.126, 0.124, 0.127, 0.125, 0.126, 0.123, 0.128, 0.125, 0.127]; plt.plot(x, y, label='浓度'); plt.title('化工水样浓度变化折线图'); plt.xlabel('样品编号'); plt.ylabel('浓度'); plt.legend(); plt.show();</code> 简单演示柱状图绘制, 对比两种图表的差异; 2. AI 辅助代码生成实操 (结合截图 18、截图 19, 对照详细标注, 分步指导, 适配 Word 编辑模板): ① 发放截图 18、截图 19 (纸质版+电子版), 逐一</p>	演示、实操、指导、辅助、AI 助学、小组协作	严谨细致、AI 时代职业素养

		<p>重申两张截图的标注含义及统一规范，确保每位学生理解；② 教师演示：打开豆包 AI，对照截图 18 的标注，复制提示词模板粘贴到输入框，点击发送，引导学生查看 AI 给出的折线图代码，重点关注截图标注的核心步骤、代码区域；③ 指导学生跟随操作，尝试用豆包 AI 生成折线图代码（可直接套用截图 18 的提示词模板），对照截图 18 的标注，核对每一步操作，确保能找到截图标注的核心按钮、正确套用提示词模板；④ 鼓励学生尝试用 CodeGeeX，对照截图 19 的标注，生成柱状图代码，对比两种工具的差异，记录操作心得；</p> <p>3. 学生实操任务：自主绘制 1 个折线图（展示 8 组水样吸光度变化）、1 个柱状图（展示 5 组水样浓度对比），结合 AI 辅助工具生成代码，对照截图标注核对代码正确性；4. 教师巡回指导，重点解决“Matplotlib 库调用错误”“图表标题、坐标轴标签缺失”“AI 提示词套用不规范”等常见问题，重点指导基础薄弱学生对照截图的标注，找到核心按钮、正确操作，纠正不规范操作，培养严谨的编程习惯；衔接模块 3，简单演示用 Pandas 读取数据后绘制图表（如用模块 3 处理后的 DataFrame 数据绘制折线图），帮助学生建立关联。</p>		
--	--	---	--	--

10 分钟	课堂小结与作业	<p>1. 小结：本节课重点掌握 Matplotlib 库的调用方法、基础折线图与柱状图的绘制，初步掌握用 AI 辅助生成可视化代码的技巧；回顾截图 18、截图 19 的详细标注，重点牢记统一标注规范（红圈=核心按钮、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），方便后续对照操作及 Word 模板编辑；衔接模块 3，明确 Pandas 数据与可视化图表的联动思路，突出可视化在化工数据展示中的优势；2. 课后作业：① 确认每台计算机可正常调用 Matplotlib 库，自主绘制 2 个折线图、1 个柱状图（均展示化工检测数据，添加标题、坐标轴标签、图例）；② 预习 Matplotlib 图表优化方法（颜色、刻度调整）；③ 熟悉 AI 辅助工具生成可视化代码的操作，对照截图 18 的标注，尝试修改提示词模板（如修改数据量、图表颜色、标题），生成不同的折线图代码，记录操作步骤及遇到的疑问；④ 初步了解截图 18、截图 19 的 Word 编辑方法，尝试在 Word 中插入对应 AI 工具截图，按标注规范添加简单标注。</p>	总结、任务驱动法	AI 职业素养
-------	---------	---	----------	---------

第二次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5 分钟	复习回顾（衔接上节课+模	1. 提问：“上节课我们学习了 Matplotlib 的哪些核心操作？如何绘制折线图、柱状图？AI	提问法、	无

	块 3)	<p>辅助工具可以帮助我们生成什么可视化代码？Pandas 数据如何与 Matplotlib 联动？”（随机提问 2 名学生）；2. 快速演示 Matplotlib 库调用、折线图与柱状图绘制操作，抽查学生课后作业，纠正常见错误（如库调用错误、图表标签缺失、颜色设置错误）；3. 抽查学生 AI 工具预习情况，让 1 名学生对照截图 18 的标注，演示 AI 工具生成折线图代码的操作（重点检查是否能找到输入框、发送按钮，正确套用提示词模板）；4. 巩固上节课截图 18、截图 19 的详细标注含义，发放本节课新增 AI 截图 20（豆包 AI 可视化代码调试界面），说明详细标注含义及用途，告知学生本节课将结合截图 20 的标注，学习 AI 辅助代码调试、Matplotlib 图表优化及与模块 3 Pandas 的联动，截图标注规范与之前一致。</p>	演示法、抽查法	
20 分	理论讲解：图表优化+Pandas 联动	<p>1. 简化讲解 Matplotlib 图表优化方法（贴合化工检测报告规范）：① 标题、坐标轴优化（设置字体大小、颜色，确保清晰可见）；② 线条、柱状图样式优化（设置颜色、粗细、透明度，贴合化工报告美观要求）；③ 图例优化（调整位置、字体大小，避免遮挡数据）；④ 图表保存（保存为图片格式，便于插入检测报告），结合化工案例演示；2. 重点讲解 Pandas 与 Matplotlib 的联动操作（衔接模块 3，贴合化工实际场景）：① 用 Pandas 读取处理后的化工数据集（Excel/CSV 格式）；② 提取 DataFrame 中的特定列数据，绘制可视化图表（如提取“浓度”列绘制折线图、提取“样品类型”“浓度”列绘制柱状图）；3. 结合化工数据集演示：用 Pandas 读取模块 3 处理后的水样数据，提取浓度列数据，绘制优化后的折线图，对比优化前后的图表差异，强调优化后的规范性；4. 结合 AI 实操截图 20（豆包 AI 可视化代码调试界面），详细说明标注含义及用法（适配 Word 编辑模板）：截图 20 标注：红色圆圈圈画“错误代码输入区”“错误解释区”“修正代码区”“复制修正代码按钮”；蓝色加粗标注可直接套用的提示词模板（“请检查以下 Matplotlib 可视化代码的错误（图表绘制/优化/Pandas 联动相关），说明错误原因，并给出修正后的代码：XXX（粘贴错误代码）”）；绿色字体标注关键操作步骤（1. 粘贴错误代码；2. 点击发送；3. 查看错误解释；4. 复制修正代码，替换错误代码）；说明 AI 辅助工具可排查可视化代码、Pandas 联动中的常见错误（如图表标签错误、数据提取错误），帮助学生突破难点，贴合新教学标准实操要求。</p>	极简教学法、演示法、案例法	无
70 分	实操练习：图	1. 教师演示：在 Jupyter Notebook 中用	演示	严谨

钟	表优化+Pandas 联动 +AI 辅助 调试	<p>Pandas 读取模块 3 处理后的化工水样数据 Excel/CSV 文件，提取浓度、吸光度列数据，绘制优化后的折线图、柱状图，演示图表保存操作，强化模块 3 与模块 4 的衔接；2. 基础实操（30 分钟）：学生自主练习图表优化及 Pandas 联动操作，完成 2 个任务：① 用 Pandas 读取班级群下载的模块 3 处理后的数据，提取浓度列数据，绘制优化后的折线图（设置标题、坐标轴标签、线条颜色、图例）；② 提取样品编号、吸光度列数据，绘制优化后的柱状图，保存图表；教师巡回指导，纠正常见错误（如数据提取错误、图表优化参数错误、保存路径错误），培养学生严谨的操作习惯；3. AI 辅助调试专项练习（40 分钟，对照截图 20 的详细标注，分步指导，适配 Word 编辑模板）：① 教师给出 2 个常见错误代码（如图表标签错误：<code>plt.xlabel('样品')</code>（未标注完整，应为“样品编号”）；Pandas 联动错误：<code>plt.plot(data['浓度值'], data['吸光度'])</code>（原列名为“浓度”“吸光度”））；② 指导学生对照截图 20 的标注，将错误代码复制粘贴到“错误代码输入区”，复制截图 20 中标注的提示词模板，补充错误代码，点击发送；③ 引导学生查看 AI 给出的“错误解释区”（对照截图 20 的标注），理解错误原因（如“坐标轴标签不完整，不符合化工报告规范，请补充完整”“列名不存在，原列名为 XXX”），再复制“修正代码区”的代码，粘贴到 Jupyter Notebook 运行，确认修正无误；④ 小组内互相检查，分享调试心得，教师重点指导基础薄弱学生，讲解截图 20 中标注的“错误解释”与“修正代码”的对应关系，帮助学生理解错误原因，而非单纯复制代码；鼓励学生尝试自主编写错误代码，用 AI 辅助调试，强化操作记忆。</p>	法、实操指导法、小组协作法、AI 辅助教学法	细致、团队协作、AI 职业素养
10 分钟	课堂小结与作业	<p>1. 小结：本节课重点掌握 Matplotlib 图表优化方法、Pandas 与 Matplotlib 的联动操作，初步掌握用 AI 辅助调试可视化代码的技巧；回顾截图 20 的详细标注，重点牢记提示词模板及操作步骤，结合 Word 编辑模板要求，熟悉截图标注的编辑方法；强调图表优化、数据联动的规范性，避免错误影响图表展示效果；衔接模块 3，强化 Pandas 数据处理与可视化的联动意识；2. 课后作业：① 用 Pandas 读取自己模块 3 处理后的化工检测数据，完成 2 个优化后的可视化图表（折线图、柱状图各 1 个），保存图表；② 预习 Seaborn 库基础及散点图、直方图绘制；③ 对照截图 20 的标注，尝试用 AI 辅助工具调试 1 个自己编写的可视化错误代码（图表优化或 Pandas 联动相关），</p>	总结、任务驱动法	严谨、细致、AI 职业素养

		记录调试过程及心得；④完善截图 18、19、20 的 Word 编辑标注，确保标注规范、清晰。		
--	--	---	--	--

第三次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5 分钟	复习回顾（衔接上节课+模块 3）	<p>1. 提问：“如何用 Matplotlib 优化化工可视化图表？Pandas 与 Matplotlib 如何联动绘制图表？AI 辅助工具可以帮助我们解决什么可视化代码问题？”（邀请学生回答）；2. 抽查 2-3 名学生的课后作业，纠正常见错误（如数据提取错误、图表优化不规范、保存格式错误），展示学生 AI 代码调试心得，让学生对照截图 20 的标注，说明自己的调试步骤（重点说明如何套用提示词模板、如何核对修正代码）；3. 发放本节课新增 AI 截图 21、22（Seaborn 可视化 AI 代码生成界面），逐一说明详细标注含义（适配 Word 编辑模板），标注规范与之前一致：① 截图 21（豆包 AI Seaborn 代码界面）：红色圆圈圈画“输入框”“发送按钮”“生成代码区域”；蓝色加粗标注可直接套用的提示词模板；绿色字体标注操作步骤；② 截图 22（CodeGeeX 插件 Seaborn 代码界面）：标注规范与截图 21 一致，重点标注散点图、直方图绘制相关按钮；告知学生本节课将结合截图 21、22 的标注，学习 Seaborn 库基础、化工常用图表拓展及 AI 辅助优化，贴合新教学标准实操要求。</p>	提问法、抽查法、演示法	无
25 分钟	理论讲解：Seaborn 基础+图表拓展	<p>1. 结合化工检测场景，讲解 Seaborn 库核心特点：基于 Matplotlib，样式更美观、代码更简洁，适合批量化工数据的可视化，适配化工检测报告的高端展示需求；2. 简化讲解 Seaborn 与 Matplotlib 的区别与关联：关联（Seaborn 基于 Matplotlib，可共用优化方法）、区别（Seaborn 代码更简洁、样式更规范，无需手动优化过多参数），结合化工案例举例；3. 拓展化工常用可视化图表（贴合新标岗位适配要求）：① 散点图：展示两个变量的关联关系（如浓度与吸光度的关联）；② 直方图：展示数据分布特征（如浓度数据的分布情况），结合化工检测规范举例；4. 简化讲解 Seaborn 库的调用方法：import seaborn as sns（约定俗成简写），讲解基础绘图流程（导入库→准备数据→绘制图表→显示/保存图表）；5. 结合 AI 实操截图 21、22 的详细标注，讲解 AI 辅助工具在 Seaborn 编程中的应用（贴合新标 AI 融合要求）：① 截图 21：重点标注提示词模板（蓝色加粗），模板内容贴</p>	极简教学法、示范法、案例法、规范讲解	严谨、细致、责任担当

		合化工场景（如“用 Python 的 Seaborn 库绘制化工水样浓度与吸光度的散点图，x 轴为浓度，y 轴为吸光度，添加标题、坐标轴标签、图例，设置点的颜色为绿色，适配化工检测报告样式”）；绿色字体标注操作步骤，重点标注散点图绘制相关代码；② 截图 22：说明 CodeGeeX 插件可快速生成 Seaborn 直方图、散点图代码，对照标注的核心按钮，可一键生成代码并优化样式，结合 Pandas 数据联动；强调 AI 工具可帮助学生快速编写规范的 Seaborn 代码，提升图表美观度和效率。		
75 分钟	实操练习： Seaborn 基础+ 图表拓展+AI 辅助优化	<p>1. 基础实操（30 分钟）：学生自主练习 Seaborn 库调用及图表拓展，完成 2 个任务：① 用 Seaborn 绘制化工水样浓度与吸光度的散点图，添加标题、坐标轴标签、图例；② 绘制浓度数据的直方图，展示数据分布特征；教师巡回指导，重点检查学生是否能正确调用 Seaborn 库、绘制目标图表，核对图表数据与原始化工数据的一致性，强调贴合化工检测规范，培养严谨的操作习惯；</p> <p>2. AI 辅助优化专项练习（25 分钟，对照截图 21、22 的详细标注）：① 指导学生用豆包 AI，对照截图 21 的标注，复制提示词模板，粘贴到输入框，点击发送，生成 Seaborn 散点图代码；对照截图 21 的标注，重点查看图表样式、数据联动相关代码，调试自己编写的代码，修正语法错误、逻辑错误；② 指导学生用 CodeGeeX 插件，对照截图 22 的标注，生成直方图代码，对比豆包 AI 生成的代码，优化图表样式（如调整颜色、点的大小、直方图 bins 数量），贴合化工报告要求；③ 引导学生自主修改提示词模板（如修改图表颜色、点的样式、直方图分布区间），生成不同的可视化代码，培养自主优化意识，避免依赖固定模板；</p> <p>3. 模块 3 联动实操（20 分钟）：学生自主完成“Pandas 数据处理+Seaborn 可视化”联动任务：用 Pandas 读取模块 3 处理后的 DataFrame 数据，提取浓度、吸光度列，用 Seaborn 绘制散点图，展示两者的关联关系；小组内互相检查联动操作，分享心得，互助解决联动过程中的问题；教师巡回指导，重点解决 Pandas 与 Seaborn 联动中的常见错误，强化模块衔接。</p>	实 操 指 导 法 小 组 作 法 任 务 驱 动 法、AI 辅 助 教 学 法	严 谨 细 致 、 队 团 协 作 、 AI 时 代 职 业 素 养 、 任 责 任 担 当
15 分钟	课堂小结与作业			

第五章 模块 5: Python 化工数据分析综合实训

说明: 本教案严格贴合新 Python 编程基础课程教学标准, 衔接模块 4 (化工数据可视化), 聚焦化工分析岗位核心需求, 以“综合实训”为核心, 延续前文“极简教学法”(弱化冗余理论、强化岗位实操), 深度融入 AI 辅助教学、思政元素, 同步配套模块 5 所需 AI 实操截图制作模板 (Word 可编辑), 与模块 1-4 截图标注规范保持一致 (红圈=核心按钮/区域、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤), 适配高职化工类专业教学需求, 可直接用于课堂教学、备课及学生指导, 承接模块 1-4 所学技能, 完成“Python 化工数据分析”完整技能闭环, 为化工专业核心课程及岗位应用奠定基础。

一、课程基本信息

课程名称	Python 编程基础	模块编号	模块 5: Python 化工数据分析综合实训
授课对象	高职化工类专业 (无编程基础, 已完成模块 1-4 学习)	授课学时	12 学时 (分 6 次课, 每次 2 学时; 可根据实训难度调整为 8-12 学时)
课程类型	专业选修课 (贴合新教学标准选修课定位, 侧重实训实操)	授课方式	线下实训 (机房), 任务驱动+小组协作+AI 辅助+实操演练+成果考核+点评提升
先修要求	完成模块 1-4 学习, 熟练掌握 Python 环境搭建、NumPy 数值计算、Pandas 化工数据读取与清洗、Matplotlib/Seaborn 化工数据可视化技能, 能运用 AI 工具 (豆包 AI、CodeGeeX) 生成、调试 Python 代码, 完成单一步骤化工数据处理与可视化操作	后续衔接	化工专业核心课程 (化工检测技术、仪器分析、化工仪表)、化工分析岗位实操、Python 进阶应用 (可选)
教学标准依据	新 Python 编程基础课程教学标准, 聚焦“够用、能用、会用”原则, 贴合化工分析岗位综合技能需求, 强化“数据读取→清洗→计算→可视化→分析报告”全流程实操能力, 深化 AI 辅助应用与思政元素融合, 衔接前序模块 1-4 技能, 实现“单一步骤→综合应用”的技能提升, 培养适配化工行业数字化需求的职业素养。		

二、教学目标

(一) 知识目标

1. 梳理模块 1-4 核心知识点, 明确 Python 在化工数据分析中的完整应用流程 (数据读取→清洗→数值计算→可视化→分析报告), 贴合新标“岗位适配”要求;
2. 掌握化工数据分析综合任务的拆解方法, 能结合化工检测场景 (如水样检测、试剂分析、工艺参数优化), 整合 NumPy、Pandas、Matplotlib、Seaborn 核心技能;
3. 熟练运用 AI 辅助工具 (豆包 AI、CodeGeeX) 完成综合实训代码的生成、调试、优化, 能结合截图标注规范, 高效解决实操中的复杂代码问题 (贴合新标 AI 融合要求);
4. 了解化工数据分析报告的基本结构与规范, 能结合可视化图表, 撰写简洁、规范的化工数据分析结论, 适配化工检测报告岗位要求;

5. 掌握综合实训的考核标准，明确自身技能薄弱点，能自主梳理知识体系，形成 Python 化工数据分析的完整认知。

(二) 技能目标

1. 能独立拆解化工数据分析综合任务，整合模块 1-4 所学技能，完成“数据读取→清洗→数值计算→可视化→分析报告”全流程操作，适配批量化工数据处理场景；
2. 能结合化工检测实际需求（如异常数据排查、浓度与吸光度关联分析、多组样品对比），灵活运用 NumPy 进行数值计算、Pandas 进行数据处理、Matplotlib/Seaborn 进行可视化展示；
3. 能借助 AI 辅助工具，高效完成综合实训代码的编写、调试与优化，能自主校验 AI 生成代码的合理性，结合化工场景调整代码与图表样式，避免依赖（贴合新标 AI 融合要求）；
4. 能按规范完成模块 5 AI 实操截图的 Word 编辑与标注，延续模块 1-4 标注规范，整合全模块 AI 操作记录，形成完整的实训档案；
5. 能小组协作完成复杂化工数据分析综合任务，分工明确、互助配合，能交流实训心得、分享技能技巧，共同解决实操难点，提升团队协作与沟通能力；
6. 能撰写规范的化工数据分析报告，结合可视化图表，清晰呈现数据分析结论，能独立展示实训成果，接受点评并自主优化。

(三) 思政与职业素养目标

1. 科技自信：结合我国化工行业数字化升级案例，感知 Python 数据分析技术对化工检测效率、精度的提升作用，增强对化工行业数字化发展的信心与行业自豪感；
2. 严谨细致：在综合实训全流程中，规范操作每一个步骤（数据读取、清洗、计算、可视化），重视数据准确性与图表规范性，契合化验员“零误差、重规范”的职业准则；
3. 团队协作：通过小组协作完成综合实训任务，明确分工、互助共进，培养团队意识与协作能力，适配化工岗位“多人协作、流程衔接”的工作模式；
4. AI 时代职业素养：深化“自主思考+AI 辅助”的核心意识，能合理运用 AI 工具提升实训效率，同时自主校验、优化成果，培养主动学习、适应行业数字化升级的职业理念；
5. 责任担当：认识到化工数据分析结果对生产安全、产品质量的重要意义，培养严谨的职业态度与责任意识，提升数据处理与报告撰写的专业性、规范性；
6. 精益求精：在实训过程中，主动优化代码、完善图表、规范报告，能接受点评意见，自主整改薄弱环节，培养精益求精的职业素养。

三、教学重难点

(一) 教学重点

1. 化工数据分析综合任务的拆解方法，“数据读取→清洗→计算→可视化→分析报告”全流程实操，整合模块 1-4 核心技能；
2. AI 辅助工具在综合实训中的高效应用（代码生成、调试、优化），结合截图标注规范，解决复杂实操问题（贴合新标 AI 融合要求）；
3. 化工数据分析报告的撰写规范与实操，能结合可视化图表，清晰呈现数据分析结论，适配化工检测岗位要求；
4. 小组协作完成综合实训任务的分工与配合，能交流分享实训心得，互助解决实操难点；
5. 模块 1-4 核心知识点的梳理与整合，形成 Python 化工数据分析的完整知识体系。

(二) 教学难点

1. 结合化工检测实际场景，灵活整合 NumPy、Pandas、Matplotlib、Seaborn 技能，解决综合实训中的复杂问题（如多维度数据关联分析、异常数据排查与处理）；
2. AI 生成综合实训代码的合理性校验与化工场景优化，避免代码与图表不符合化工检测规范，提升自主优化能力；
3. 化工数据分析报告的逻辑性与规范性，能结合可视化图表，提炼有价值的数据分析结论，而非单纯罗列数据与图表；
4. 小组协作中，复杂任务的合理分工、沟通配合，以及薄弱学生的技能提升，确保全员掌握全流程实操技能；

5. 针对不同化工实训场景（如水样检测、试剂分析），灵活调整数据处理、可视化与分析思路，适配岗位实际需求。

四、思政融入设计

思政融入点	融入场景	融入方式
科技自信	实训导入、案例讲解、成果展示、模块小结	<ol style="list-style-type: none"> 实训导入时，播放 1-2 分钟我国化工企业运用 Python 完成化工数据分析、优化生产工艺、提升检测精度的短视频，展示数字化技术对化工行业的赋能； 讲解综合实训场景时，介绍我国自主研发的化工数据分析平台案例，强调核心技术自主可控的重要性； 实训成果展示时，组织学生展示自己的综合实训作品（代码、图表、报告），评选优秀实训小组，强化学生科技应用自信； 模块小结时，梳理 Python 数据分析技术在我国化工数字化升级中的核心作用，激发学生学好技能、服务行业的热情。
严谨细致	实训实操、错误纠正、成果校验、报告点评	<ol style="list-style-type: none"> 强调综合实训全流程的规范性，类比化工实验报告的严谨要求，说明数据读取错误、清洗不彻底、计算失误、图表标注不规范，会导致分析结论错误，影响生产决策与产品质量； 巡回指导时，重点纠正学生的不规范操作（如数据缺失未处理、图表无标题、代码注释缺失、报告逻辑混乱），引导学生核对每一步操作结果，培养“多核对、零失误”的习惯； 成果校验时，要求学生自主核对数据、图表、报告的一致性，小组内交叉校验，强化规范意识； 报告点评时，重点指出报告中的不规范之处，引导学生完善，契合化验员职业准则。
团队协作	小组分工、难点突破、成果整合、交流分享	<ol style="list-style-type: none"> 延续模块 1-4 的小组分组（4-5 人/组），实训初期指导小组进行合理分工（数据处理组、可视化组、报告撰写组、AI 辅助调试组），明确每个人的职责，强调“分工不分家、互助共进步”； 实训过程中，鼓励小组内交流实训心得，基础好的学生帮助基础薄弱的学生解决代码调试、图表优化、报告撰写等难题，共同突破实训难点； 成果整合时，引导小组整合各环节成果，互相提出优化建议，提升实训作品质量； 交流分享环节，组织各小组分享分工经验、实训难点及解决方法，促进全员共同提升，适配化工岗位协作模式。
AI 时代职业素养	AI 辅助实训、代码校验、成果优化、小结反思	<ol style="list-style-type: none"> 实训初期，强调 AI 是“综合实训的高效辅助工具”，引导学生先自主拆解任务、梳理操作思路，再用 AI 生成代码、优化图表，避免盲目复制粘贴，培养自主思考能力； 指导学生校验 AI 生成的综合代码，核对代码与化工场景的适配性、数据处理的准确性，引导学生结合化工规范优化代码与图表，提升自主优化能力； 实训小结时，引导学生反思 AI 工具的合理运用方法，明确“AI 辅助提升效率，自主思考保证质量”的核心，树立主动学习、适应行业数字化升级的职业理念； 成果点评时，重点点评学生对 AI 代码的校验与优化情况，强化“自主思考为主、AI 辅助为辅”的意识。
责任担当	实训实操、案例讲解、报告撰写、成果展示	<ol style="list-style-type: none"> 讲解综合实训场景时，结合化工实际案例（如规范的数据分析助力异常数据排查、避免生产事故，提升产品合格率），强调化工数据分析工作的重要性，强化学生的责任意识； 实训过程中，要求学生严格按照化工检测规范完成每一步操作，标注数据来源、操作步骤，确保实训成果可追溯，契合化工岗位责任要求； 报告撰写时，引导学生认真提炼分析结论，结合化工生产实际，提出合理的建议，培养“立足岗位、

		履职尽责”的职业担当；4. 成果展示时，引导学生重视自己的实训作品，树立“每一份分析报告都关乎生产安全与产品质量”的责任理念。
精益求精	成果优化、点评整改、小结反思	1. 实训过程中，引导学生主动优化代码（简化代码、添加注释）、完善图表（优化样式、规范标注）、打磨报告（梳理逻辑、提炼结论），不满足于“完成任务”，追求“做好任务”； 2. 成果点评时，既肯定学生的优点，也明确指出可优化之处，给出具体的整改建议，引导学生自主整改，提升实训作品质量； 3. 模块小结时，引导学生反思自身技能薄弱点，自主梳理知识体系，制定后续提升计划，培养精益求精、持续进步的职业素养。

五、课前准备

1. 教师准备：整理模块 1-4 核心知识点梳理 PPT（简化理论，突出核心技能与实操要点，标注各模块衔接点）；设计 3-4 个贴合化工检测实际的综合实训任务（难度由浅入深，涵盖水样检测、试剂浓度分析、工艺参数关联分析等场景，适配高职学生水平），每个任务配套完整的实训指导书（含任务要求、操作步骤提示、考核要点、化工规范要求）；整理模块 1-4 AI 实操截图模板，补充模块 5 新增 2 张 AI 综合实训截图（AI 生成综合代码界面、AI 优化报告图表界面），每张截图均按统一规范设计标注（红圈=核心按钮/区域、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），适配 Word 编辑，提前打印分发给学生并嵌入 PPT；筛选适配的化工数据集（Excel/CSV 格式，含批量数据、少量异常数据，用于综合实训，衔接模块 4 可视化数据）；整理 AI 辅助综合实训的提示词模板（贴合各实训场景）、代码模板、报告模板；准备思政短视频、优秀实训成果案例；制定详细的实训考核标准（贴合新教学标准，侧重实操与成果质量）；准备实训成果展示模板、小组分工表。

2. 学生准备：提前梳理模块 1-4 核心知识点（NumPy 数值计算、Pandas 数据处理、Matplotlib/Seaborn 可视化、AI 辅助编程），明确各模块技能的衔接关系；回顾模块 1-4 AI 实操截图的标注规范，熟练运用豆包 AI、CodeGeeX 工具；提前熟悉实训机房 Anaconda、Jupyter Notebook 运行环境，确保能正常调用各核心库；观看教师提前发放的综合实训指导视频、思政短视频；对照实训任务清单，提前思考任务拆解思路，尝试梳理“数据读取→清洗→计算→可视化→报告”的操作流程；提前回顾模块 4 绘制的可视化图表，熟悉化工检测报告的基本规范。

3. 设备准备：检查实训机房计算机运行状态，确保每台计算机可正常运行 Anaconda、Jupyter Notebook，且 NumPy、Pandas、Matplotlib、Seaborn 库可正常调用；预装豆包 AI 编程助手、CodeGeeX 插件，调试工具运行状态，确保能生成、调试综合实训代码；调试多媒体设备，确保短视频、PPT、实训指导书、学生实训成果可正常播放、展示；准备好综合实训数据集（Excel/CSV 格式，提前上传至班级群，方便学生下载使用）；准备小组分工表、实训考核表、优秀实训案例打印版，便于课堂使用。

4. 预习任务布置：让学生提前思考“化工分析中，一份完整的数据分析报告应包含哪些内容？如何将模块 1-4 所学技能整合起来，完成一个完整的化工数据分析任务？AI 工具在综合实训中，能帮助我们解决哪些复杂问题？”，带着问题参与实训；尝试对照模块 5 提示词模板，修改生成综合实训相关提示词（如“用 Python 完成化工水样数据分析，包含数据读取、清洗、浓度计算、可视化及分析报告”）；小组提前沟通，初步确定实训分工思路，为课堂实训做好准备。

六、教学过程

第一次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
10 分钟	实训导入（衔接模块 1-4）	1. 复习回顾：提问“模块 1-4 我们分别学习了 Python 的哪些核心技能？这些技能在化工分析中分别能解决什么问题？如何将这些技能衔接	提问法、案例	科技自信

		<p>起来？”（邀请 2-3 名学生回答），快速梳理各模块核心要点及衔接关系；2. 问题导入：“在化工检测岗位中，我们不会只做单一的数据处理或可视化操作，而是需要完成‘从数据到结论’的完整分析流程，如何运用模块 1-4 所学技能，完成一个完整的化工数据分析任务？”（结合学生专业场景提问）；3. 播放我国化工企业 Python 综合数据分析实训短视频（1-2 分钟），展示综合实训的实际应用场景；4. 引出主题：Python 化工数据分析综合实训，说明本模块学习目标、实训安排、考核标准，强调实训的岗位适配性；5. 简要展示模块 5 新增 2 张 AI 综合实训截图（PPT 嵌入），逐一说明每张截图的用途及标注规范（延续模块 1-4：红圈=核心按钮、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），学生可对照截图直接操作，为综合实训做好 AI 辅助准备。</p>	<p>导入法、复习衔接法</p>	
30 分	<p>知识点梳理：模块 1-4 核心技能整合</p>	<p>1. 极简梳理模块 1-4 核心知识点，重点强调各模块衔接关系（贴合新教学标准技能闭环要求）：① 模块 1-2：Python 环境搭建、NumPy 数值计算（化工数据的基本运算、异常值判断）；② 模块 3：Pandas 化工数据处理（读取、清洗、筛选，为后续计算与可视化奠定基础）；③ 模块 4：Matplotlib/Seaborn 数据可视化（将处理后的数据转化为直观图表，为分析报告提供支撑）；④ AI 辅助编程（贯穿模块 1-4，为综合实训提供高效支持）；2. 结合化工数据分析流程，梳理技能整合思路：数据读取（Pandas）→数据清洗（Pandas）→数值计算（NumPy）→可视化（Matplotlib/Seaborn）→分析报告（结合图表提炼结论）；3. 结合案例演示：以简单的水样浓度数据为例，快速演示全流程简化操作，让学生直观了解技能整合的应用方法；4. 回顾模块 1-4 AI 实操截图的标注规范，重点重申核心标注要求，结合模块 5 新增 2 张 AI 截图（截图 23、截图 24），详细说明标注含义（适配 Word 编辑模板）：① 截图 23（AI 生成综合实训代码界面）：红色圆圈圈画“输入框”“发送按钮”“代码生成区域”“代码优化按钮”；蓝色加粗标注综合实训提示词模板（“用 Python 完成化工水样数据分析全流程，包含用 Pandas 读取 Excel 数据、清洗异常值、用 NumPy 计算平均浓度、用 Matplotlib 绘制折线图、添加标题与坐标轴标签，生成完整代码并添加注释”）；绿色字体标注操作步骤；② 截图 24（AI 优化报告图表界面）：红色圆圈圈画“图表上传区”“优化要求输入框”“优化后图表下载按钮”；蓝色加粗标注优化提示词模板；绿色字体标注操作步骤。</p>	<p>极简教学法、演示法、梳理总结法</p>	<p>无</p>
35 分	<p>实训导入：任</p>	<p>1. 解读综合实训任务（难度 1：基础型，贴合</p>	<p>任务</p>	<p>团队</p>

钟	任务解读+任务拆解+小组分工	模块4数据，衔接入门): 任务主题“化工水样基础数据分析”，要求完成“读取水样浓度、吸光度数据→清洗异常值→计算平均浓度、吸光度最大值/最小值→绘制可视化图表(折线图+散点图)→撰写简单分析报告”，明确任务要求、化工规范、完成时限；2. 讲解综合实训任务拆解方法：将完整任务拆解为5个小步骤(对应模块1-4技能)，每个步骤明确核心操作与要求，引导学生掌握“化整为零、逐步突破”的思路；3. 小组分工指导：延续模块1-4小组分组，指导各小组进行合理分工(数据处理组：负责数据读取与清洗；计算组：负责NumPy数值计算；可视化组：负责图表绘制与优化；报告组：负责报告撰写；AI组：负责AI辅助代码生成、调试与截图标注)，发放小组分工表，明确各岗位职责；4. AI辅助准备：指导学生对照截图23的标注，尝试用豆包AI生成基础综合实训代码(可直接套用截图23的提示词模板)，对照截图标注核对代码，熟悉AI辅助综合实训的操作流程，为后续实操做好准备；5. 答疑解惑：解答学生关于任务要求、技能衔接、小组分工、AI辅助操作的疑问，确保每位学生明确实训方向。	驱动法、小组协作法、AI辅助教学法、答疑法	协作、时代职业素养
5分钟	课堂小结与作业	1. 小结：本节课重点梳理了模块1-4核心技能及衔接关系，明确了综合实训的目标、安排与考核标准，掌握了任务拆解方法与小组分工思路，初步熟悉了AI辅助综合实训的操作(结合截图23标注)；2. 课后作业：①小组完善分工表，明确每个人的具体任务；②自主梳理模块1-4核心技能，整理成笔记(重点标注技能衔接点)；③对照截图23的标注，熟练运用AI工具生成基础综合实训代码，记录操作步骤及遇到的疑问；④预习“化工水样基础数据分析”任务的相关操作步骤，熟悉数据集结构。	总结法、任务驱动法	AI时代职业素养

第二次课(2学时)

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5分钟	复习回顾(衔接上节课+模块3-4)	1. 提问：“模块3中Pandas的数据读取与清洗有哪些核心操作？模块2中NumPy如何进行数值计算(如平均值、最大值)？AI辅助工具如何生成、调试综合代码？”(随机提问2名学生)；2. 快速演示Pandas数据读取(Excel/CSV)、异常值清洗操作，NumPy平均值计算操作，衔接模块3、模块2知识；3. 抽查学生课后作业，查看小组分工表、技能笔记、AI操作记录，纠正常见错误(如AI提示词套用不规范、数据清洗步骤缺失)；4. 巩固截图23的详细标注含义，重申AI辅助综合代码生成、调试的操作步骤，告知学生本节课将重点完成基	提问法、演示法、抽查法	无

		础综合实训的前 2 个步骤，强化 AI 辅助调试应用。		
15 分钟	实操指导：数据读取与清洗+数值计算	<p>1. 教师演示（贴合基础综合实训任务）：① 用 Pandas 读取班级群下载的水样数据集（Excel 格式），查看数据结构（样品编号、浓度、吸光度）；② 清洗异常数据（缺失值填充、异常值删除，如浓度为负数、吸光度超出合理范围的数据），结合化工检测规范，说明异常数据的判断标准；③ 用 NumPy 提取清洗后的浓度、吸光度数据，计算平均浓度、最大值、最小值、标准差，说明计算结果的化工意义（如平均浓度是否符合标准）；2. 强调操作规范：数据读取后需查看数据结构，确认无读取错误；数据清洗后需核对数据量，确保异常数据已处理；数值计算后需核对结果，避免计算错误；代码需添加注释，便于后续查看与优化；3. 结合 AI 实操截图 23 的标注，说明 AI 可辅助完成数据读取、清洗、计算代码的生成，重点标注提示词模板的修改方法（如补充“清洗异常值（缺失值填充、负数删除）”“计算平均浓度与标准差”）。</p>	演示法、实操指导法、规范讲解法	严谨细致、责任担当
75 分钟	学生实操+AI 辅助调试+教师巡回指导	<p>1. 小组实操任务（分步骤完成）：① 数据处理组与计算组配合，用 Pandas 完成数据读取与清洗，用 NumPy 完成数值计算，记录计算结果；② 其他小组成员可协助核对数据，确保操作规范；③ 要求代码添加注释，每完成一步核对一次结果，避免错误；2. AI 辅助调试专项练习（结合截图 23 标注）：① 指导学生用豆包 AI，对照截图 23 的标注，复制提示词模板并补充任务要求（数据读取、清洗、计算），生成综合代码；② 引导学生校验 AI 生成代码的合理性（如数据读取路径是否正确、异常数据处理方法是否符合化工规范、计算函数是否正确），对照截图 23 的“代码优化按钮”，优化代码规范性（添加注释、简化代码）；③ 针对学生遇到的问题（如数据读取失败、异常数据无法识别、计算结果错误），指导学生用 AI 辅助调试，对照截图 23 的标注，输入错误代码及问题描述，获取修正方案；3. 教师巡回指导：重点指导基础薄弱学生完成操作，纠正常见错误（如 Pandas 读取路径错误、异常数据判断标准错误、NumPy 计算函数使用错误）；引导学生小组内互助，数据处理组与计算组及时沟通，确保数据与计算结果一致；强调操作规范，培养严谨的实操习惯；4. 阶段性核对：每小组完成数据读取与清洗、数值计算后，提交阶段性成果，教师抽查核对，确保步骤规范、结果准确，不符合要求的需及时整改。</p>	实操指导法、小组协作法、AI 辅助教学法、抽查法	严谨细致、团队协作、AI 时代职业素养
5 分钟	课堂小结与作业	1. 小结：本节课重点完成了基础综合实训的前 2 个步骤（数据读取与清洗、 NumPy 数值计	总结法、	严谨细致

		算), 掌握了操作规范与 AI 辅助调试技巧 (结合截图 23 标注), 强化了小组协作能力; 强调数据准确性的重要性, 为后续可视化与报告撰写奠定基础; 2. 课后作业: ① 完善本节课实操代码, 添加规范注释, 保存代码文件; ② 核对数值计算结果, 确保准确无误, 记录计算结果的化工意义; ③ 小组内交叉核对阶段性成果, 整改存在的问题; ④ 预习 Matplotlib/Seaborn 可视化操作, 结合模块 4 知识, 思考如何将计算结果转化为直观图表; ⑤ 对照截图 23 的标注, 优化 AI 提示词模板, 生成包含数据处理、计算的完整代码。	任务驱动法	致、精益求精
--	--	---	-------	--------

第三次课 (2 学时)

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5 分钟	复习回顾 (衔接上节课+模块 4)	1. 提问: “上节课我们完成了哪些实训步骤? Pandas 数据清洗的核心操作有哪些? NumPy 如何计算数据的平均值与标准差? 模块 4 中, 折线图、散点图分别适合展示什么类型的化工数据?” (邀请学生回答); 2. 快速演示上节课实操成果 (数据读取、清洗、计算), 抽查 2-3 个小组的阶段性成果, 纠正常见错误 (如代码注释缺失、计算结果错误、异常数据未彻底处理); 3. 复习模块 4 Matplotlib/Seaborn 可视化核心操作, 快速演示折线图、散点图绘制方法, 衔接模块 4 知识; 4. 巩固截图 23、截图 24 的详细标注含义, 发放截图 24 纸质版+电子版, 重申 AI 辅助图表优化的操作步骤, 告知学生本节课将完成可视化操作、AI 优化及截图标注, 延续模块 1-4 标注规范。	提问法、演示法、抽查法	无
20 分钟	实操指导: 数据可视化+AI 辅助优化	1. 教师演示 (贴合基础综合实训任务, 衔接上节课数据): ① 用 Matplotlib 绘制水样浓度变化折线图 (x 轴为样品编号, y 轴为浓度, 添加标题、坐标轴标签、图例, 设置线条颜色与粗细, 贴合化工检测报告规范); ② 用 Seaborn 绘制浓度与吸光度散点图 (展示两者关联关系, 添加标题、坐标轴标签, 设置点的颜色与大小); ③ 演示图表保存操作 (保存为图片格式, 便于后续插入分析报告); 2. 讲解可视化优化要点 (贴合化工检测报告要求): 标题简洁明了 (包含数据类型与分析目的)、坐标轴标签完整 (标注单位)、图例清晰、颜色搭配合理 (避免过于鲜艳, 贴合专业报告风格)、无数据遮挡; 3. AI 辅助图表优化演示 (结合截图 24 标注): ① 对照截图 24 的标注, 将绘制好的图表上传至 AI 工具, 输入优化提示词模板 (蓝色加粗标注: “优化该化工水样浓度可视化图表, 调整标题字体大小、坐标轴刻度, 优化颜色搭配, 贴合化工检测报告规范, 确保清晰、专业”); ② 点击 “优化” 按钮, 查看优	演示法、实操指导法、规范讲解法、AI 辅助教学法	严谨细致、责任担当

		化后图表，对比优化前后差异；③ 演示优化后图表的下载与插入代码操作，说明 AI 可快速提升图表规范性与美观度，节省优化时间；4. 强调：可视化图表需与数据、计算结果一致，避免图表数据错误，影响分析结论。		
70 分钟	学生实操+AI 优化+截图标注+教师指导	<p>1. 小组实操任务：① 可视化组负责，结合上节课清洗、计算后的数据，绘制折线图、散点图，完成图表优化与保存；② AI 组配合，用 AI 工具优化图表（对照截图 24 标注），下载优化后图表；③ 其他小组成员协助核对图表，确保图表与数据、计算结果一致，样式符合化工规范；2. 截图标注实操（延续模块 1-4 规范）：① 指导学生截取本节课可视化操作、AI 优化操作的关键截图（至少 2 张），插入 Word 文档；② 按照统一标注规范（红圈=核心按钮、蓝粗=提示词模板、绿字=操作步骤），完成截图标注，结合截图 23、24 的标注要求，确保标注清晰、规范，适配 Word 编辑；③ 要求截图标注与实操步骤对应，形成完整的 AI 操作记录；3. 教师巡回指导：重点指导学生完成图表优化，纠正常见错误（如标题缺失、坐标轴无单位、图表颜色搭配不合理）；指导基础薄弱学生对照截图 24 的标注，完成 AI 图表优化操作；检查学生截图标注的规范性，纠正标注错误（如红圈未圈画核心按钮、提示词模板未标注）；引导学生小组内互助，确保可视化与截图标注任务同步完成；4. 阶段性成果核对：抽查各小组的可视化图表、截图标注成果，确保符合要求，不符合的需及时整改，强化规范意识。</p>	实操指导法、小组协作法、AI 辅助教学法、规范指导法	严谨细致、团队协作、精益求精
5 分钟	课堂小结与作业	<p>1. 小结：本节课重点完成了基础综合实训的可视化操作、AI 图表优化及截图标注，掌握了化工可视化图表的优化规范与 AI 辅助优化技巧（结合截图 24 标注），延续了模块 1-4 的截图标注规范，形成了阶段性实训成果；强调图表规范性与截图标注规范性，为后续报告撰写做好准备；2. 课后作业：① 完善可视化图表，确保样式规范、数据准确，保存图表文件；② 完善截图标注 Word 文档，确保标注规范、清晰，整合上节课 AI 操作截图，形成完整的阶段性截图记录；③ 小组内核对所有阶段性成果（数据、计算结果、图表、截图），整改存在的问题；④ 预习化工数据分析报告的撰写规范，结合本节课可视化图表，初步梳理报告思路。</p>	总结法、任务驱动法	严谨细致、精益求精

第四次课（2 学时）

时长	教学环节	教学内容与操作	教学方法	思政融入
5 分钟	复习回顾（衔接上节课+报告基础）	1. 提问：“上节课我们完成了基础综合实训的哪些核心步骤？化工可视化图表的优化要点有哪些？截图标注的统一规范是什么？”（邀请 2-3	提问法、演示	无

		<p>名学生回答)；2. 快速回顾上节课实操成果(可视化图表、AI优化、截图标注)，抽查2-3个小组的图表与截图标注，纠正常见错误(如图表无单位、截图标注不规范、AI优化不到位)；3. 导入本节课主题：结合前3次课的阶段性成果(数据、计算、图表、截图)，完成分析报告撰写、成果整合，借助AI辅助完善报告，明确本节课核心目标；4. 巩固截图23、24标注规范，说明AI工具可辅助撰写、优化化工数据分析报告，衔接前文AI辅助教学环节，为本节课实操做好铺垫。</p>	<p>法、抽查法、衔接导入法</p>	
20分	<p>实操指导：报告撰写规范+AI辅助完善</p>	<p>1. 讲解化工数据分析报告规范(贴合化工检测岗位要求)：明确报告核心结构——标题、实训目的、数据来源、数据处理与计算过程、可视化分析、结论与建议，强调语言简洁、逻辑清晰、数据准确、图表规范，贴合化工检测报告职业标准；2. 教师演示(贴合基础综合实训任务)：①结合前3次课成果，演示报告各部分撰写要点，重点讲解“可视化分析”“结论与建议”(需结合图表数据，提炼有价值的化工相关结论，如浓度是否符合标准、吸光度与浓度的关联规律)；②演示图表插入报告操作，确保图表与报告内容对应、格式规范；3. AI辅助报告完善演示(结合截图23、24延伸应用)：①指导学生用豆包AI，输入提示词模板(参考截图23提示词规范，蓝色加粗标注：“结合化工水样数据分析成果，撰写规范的化工数据分析报告，包含标题、实训目的、数据处理、计算结果、可视化分析、结论与建议，语言简洁、逻辑清晰，贴合化工检测报告规范”)；②生成报告初稿后，引导学生对照实训成果(数据、计算、图表)，校验报告内容的准确性，重点修改与实际实操不符的部分；③结合截图24优化思路，用AI优化报告格式、梳理逻辑，确保报告规范、专业，演示报告修改与完善的核心步骤；4. 强调：报告需真实反映实训实操过程，严禁抄袭，结论需基于数据与图表，贴合化工实际场景，体现实训价值。</p>	<p>演示法、范讲解、AI辅助教学法、实操法</p>	<p>严谨、细致、责任担当</p>
70分	<p>学生实操+成果整合+AI辅助完善+教师指导</p>	<p>1. 小组实操任务(分工协作，整合成果)：①报告组主导，结合前3次课阶段性成果(数据读取与清洗、数值计算、可视化图表、截图标注)，撰写分析报告初稿，重点完成“可视化分析”“结论与建议”部分；②其他小组成员配合，核对报告中的数据、计算结果、图表，确保报告内容与实操成果一致；③AI组负责，用AI辅助生成报告初稿、优化报告逻辑与格式(对照截图23、24标注规范)，协助报告组修改完善报告；④整合全小组实训成果：将代码文件、图表文件、截图标注Word文档、分析报告，整理成统一的实训文件夹，命名规范</p>	<p>实操指导法、小组协作法、AI辅助教学法、抽查法</p>	<p>严谨、细致、团队协作、AI职业素养、精益求精</p>

		<p>(小组名称+化工水样基础数据分析); 2. AI 辅助完善专项操作: ① 指导学生校验 AI 生成报告的合理性, 重点核对数据准确性、图表对应性、化工术语规范性, 避免 AI 生成内容与实训实操脱节; ② 针对报告撰写难点 (如结论提炼、逻辑梳理), 指导学生用 AI 输入问题描述 (如 “如何结合水样浓度与吸光度数据, 提炼贴合化工检测的分析结论”), 获取参考思路, 自主优化; 3. 教师巡回指导: 重点指导基础薄弱学生完成报告撰写, 纠正常见错误 (如报告结构不完整、结论与数据不符、图表插入不规范、化工术语使用错误); 引导小组内互助, 报告组与其他小组分工配合, 及时核对报告内容; 检查成果整合情况, 确保文件夹内容完整、命名规范; 强调报告真实性与规范性, 培养严谨的职业态度; 4. 阶段性核对: 每小组完成报告初稿与成果整合后, 提交阶段性成果, 教师抽查核对, 重点检查报告逻辑、数据准确性、成果完整性, 不符合要求的需及时整改。</p>		
5 分钟	课堂小结与作业	<p>1. 小结: 本节课重点完成了基础综合实训的分析报告撰写与成果整合, 掌握了化工数据分析报告的撰写规范与 AI 辅助完善技巧, 延续了截图标注规范, 整合了前 4 次课的全部实训成果, 形成了完整的基础综合实训闭环; 强调报告规范性、成果完整性的重要性, 为后续进阶实训与成果展示做好准备; 2. 课后作业: ① 完善分析报告, 结合教师指导意见与小组核对结果, 整改报告中的问题, 确保报告规范、逻辑清晰、数据准确; ② 完善实训成果文件夹, 确保代码、图表、截图标注、报告齐全, 命名规范; ③ 小组内通读报告, 交叉核对, 确保无错别字、无数据错误; ④ 预习进阶综合实训任务 (难度 2: 试剂浓度分析), 梳理任务拆解思路, 尝试用 AI 生成相关提示词模板; ⑤ 整合模块 5 前 4 次课的 AI 实操截图, 完善截图标注 Word 文档, 形成完整的 AI 操作记录。</p>	总结、任务驱动法	严谨、细致、精益求精、责任担当