**云南大学《编程基础》课程方案**

**第一部分：课程大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 |  | | | | |
| 课程中文名称 | 地学编程基础 | | | | |
| 课程英文名称 | Programing Basic for Geosciences | | | | |
| 课程性质 | 🗹必修 🞎选修 | | | | |
| 课程类别 | 🞎通识必修 🞎通识选修 🗹学科（大类）基础  🞎专业核心 🞎专业选修 | | | | |
| 学分 | 总学分 | 讲授 | 实验 | 实训 | 实习 |
| 2 | 1 | 1 |  |  |
| 课内学时 | 总学时 | 讲授 | 实验 | 实训 | 实习 |
| 40 | 16 | 24 |  |  |
| 课外学时 |  | | | | |
| 适用专业 | 地理科学、地理信息科学 | | | | |
| 先修课程 |  | | | | |
| 课程负责人 | 罗新 | | | | |
| 选用教材 | 《Python语言程序设计基础》，嵩天，黄天羽，杨雅婷，高等教育出版社，2024年9月（ISBN：9787040622942） | | | | |

**二、课程简介**

**中文课程简介：**

《地学编程基础》是一门系统讲授编程基础、编程思维、编程规范的课程。该课程以Python语言为载体，系统讲解编程基本概念（如变量、条件判断、循环、函数及文件操作）与逻辑思维，并紧密结合地理信息科学（GIS）的专业需求。课程涵盖Python基础语法、常用库（如numby、pandas、以及matplotlib）的应用。以及数据分析、自动化脚本编写等实用技能。通过案例实践（如数据清洗与分析、简单算法模拟、交互式图表生成），学生将掌握编程解决实际问题的能力，为后续专业课程中涉及数据处理、算法设计与软件开发等内容奠定基础。课程采用Jupyter Notebook交互式教学，结合理论讲解与动手练习，帮助零基础学生快速掌握编程工具，培养计算思维与工程化实践能力，助力学术研究与技术应用的衔接。

**英文课程简介：**

“Programming Basic for Geoscience” is a course that systematically introduces programming basics, computational thinking, and coding standards using Python as the core language. The course employs Python to explain fundamental concepts such as variables, conditional statements, loops, functions, and file operations, while integrating the professional needs of Geographic Information Science (GIS). It covers Python syntax, applications of key libraries (e.g., numpy, pandas, and matplotlib), and practical skills in data analysis and automation scripting. Through hands-on projects (e.g., data cleaning and analysis, algorithmic simulations, interactive visualization), students will develop problem-solving abilities using programming, laying a technical foundation for advanced courses involving data processing, algorithm design, and software development. Utilizing the Jupyter Notebook interactive environment, the course combines theoretical instruction with practical exercises, enabling students with no prior coding experience to quickly master programming tools, cultivate computational thinking and engineering practices, and bridge academic research with real-world technical applications.

**三、课程目标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | | 所支撑的培养要求 |
| 知识目标 | 掌握Python编程基本数据类型、基础编程语法、以及能够利用Python编程进行常用数据处理。 | 知识要求 |
| 能力目标 | 掌握程序设计基本概念，程序设计思维、以及程序设计基本规范等。培养程序设计过程中独立分析问题、解决问题的能力。 | 能力要求 |
| 思政目标 | 结合课程所学编程理论和实践，完成地理空间数据自动获取、分析及处理课程实践。以此激发学生对所学地理信息科学专业的自信心以及培养学生科技报国的情怀。 | 思政要求 |

**四、课程内容**

**第一章、****计算机编程与开发环境**

**课内学时数：**4学时（实验2学时）

**课外学时数：**4学时

**教学目标：**1、了解计算机组成与Python编程环境配置

**教学重点：**计算机原理及开发环境配置。

**教学难点：**Python开发环境配置

**教学内容：**

第一节 计算机原理与程序设计概述

第二节 Python程序设计简介

第三节 Python编程环境配置

（1）VSCode代码编辑器介绍；（2）python/miniconda安装；（3）pip/conda开发环境配置

**学习效果检测要点：**

**一、思考题**

1、计算机组成有哪些？

2、Python编程语言特点有哪些？

3、Python编程环境配置常用命令有哪些？

**第二章、变量与数据类型**

**课内学时数：**6学时（实验4学时）

**课外学时数：**6学时

**教学目标：**

1、掌握变量定义、命名、赋值等概念；

2、了解Python数据类型及基本操作。

**教学重点：**Python常用数据类型基本操作。

**教学难点:** 列表、字典、元组与集合基本操作。

**教学内容：**

第一节 变量命名与赋值

（1）变量概念与命名规则；（2）变量赋值与复制；（3）变量基本运算；

第二节 数据类型

（1）数据类型种类及概念；（2）不同数据类型常用操作；（3）数据类型转换

**学习效果检测要点：**

**一、思考题**

1、变量赋值与复制的区别是什么。

2、数据类型中列表和字典的相似之处与区别。

**第三章、条件与循环**

**课内学时数：**4学时（实验2学时）

**课外学时数：**4学时

**教学目标：**

1、掌握条件、循环基本概念；

2、掌握条件与循环Python范式；

**教学重点：**条件与循环概念与编程范式。

**教学难点:** 循环结构与控制编程实践。

**教学内容：**

第一节 条件与循环概念；

（1）条件判断；（2）循环；（3）分支与嵌套

第二节 条件语句；

第三节 循环结构与控制

（1）循环结构；（2）循环控制

**学习效果检测要点：**

**一、思考题**

1、条件与循环应用场景有哪些？

2、Python编程中循环控制情况有哪些？

**第四章、函数与模块化编程**

**课内学时数：**6学时（实验4学时）

**课外学时数：**6学时

**教学目标：**

1、掌握函数、模块以及包的概念

2、掌握常用python内置函数与标准库

3、了解python第三方软件包

**教学重点：**函数、模块以及包的理解与使用。

**教学难点：**Python模块以及包的理解以及使用。

**教学内容：**

第一节 函数、模块与包概念

（1）python函数定义范式；（2）模块与包创建；（3）模块与包导入

第二节 python内置函数与标准库

（1）内置函数；（2）标准库

第三节 python第三方软件包

（1）numpy；（2）pandas；（3）geopandas；（4）matplotlib；（5）cartopy

**学习效果检测要点：**

**一、思考题**

1、函数、模块与包的区别？

2、Python常用内置函数有哪些？

**第五章、文件操作与异常处理**

**课内学时数：**4学时（实验2学时）

**课外学时数：**4学时

**教学目标：**

1、掌握通过编程自动获取网络资源方法

2、掌握不同格式文件的读写；

3、掌握基于Python的异常处理方法。

**教学重点：**文件常规操作与异常处理程序实现。

**教学难点：**掌握不同格式文件读写程序设计及程序异常处理。

**教学内容：**

第一节 文件操作

（1）文本、二进制文件；（2）csv文件读写；（3）with语句与上下文管理

第二节 异常处理

**学习效果检测要点：**

**一、思考题**

1、简述Python编程中文本文件读写方法。

2、简述Python编程中异常处理方法。

**第六章、面向对象编程**

**课内学时数：**6学时（实验4学时）

**课外学时数：**6学时

**教学目标：**

1、掌握面向对象编程概念

2、掌握类与对象的创建。

3、掌握类继承的概念及编程。

**教学重点：**面向对象编程概念及实现。

**教学难点：**类的定义与类继承编程实现。

**教学内容：**

第一节 面向对象编程概念

第二节 类与对象

（1）类的定义；（2）类属性与类方法；（3）类继承

**学习效果检测要点：**

**一、思考题**

1、面向对象编程的概念？

2、类继承的概念？

**第七章、并发编程**

**课内学时数：**4学时（实验2学时）

**课外学时数：**4学时

**教学目标：**（1）掌握并发编程概念与原理；（2）掌握并发编程的Python实现。

**教学重点：**并发编程的概念及Python实现过程。

**教学难点：**并发编程的Python实现。

**教学内容：**

第一节 并发、并行、GIL（全局解释器锁）概念；

第二节 多线程程序设计；

第三节 多进程程序设计。

**学习效果检测要点：**

**一、思考题**

1、什么事全局解释器锁。

2、多线程处理和多进程处理区别。

**第八章、综合实践**

**课内学时数：**6学时（实验6学时）

**课外学时数：**6学时

**教学目标：**掌握Python编程的地理数据处理与可视化分析

**教学重点：**Python编程地学数据处理与分析。

**教学难点：**综合项目Python编程中不同功能结合。

**教学内容：**地学编程综合项目开发实践

**学习效果检测要点：**

**一、思考题**

1、简述通过Python编程进行数据获取、数据处理及可视化分析过程。

**五、****成绩评定**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 成绩构成 | | 占比 |
| 平时成绩 | 课堂表现 | 20% |
| 平时作业 | 20% |
| 实验报告 | 20% |
| 期末成绩 | | 40% |

**5.1 平时考核：60%**

（1）课堂考勤：课堂考勤成绩占20%，共计20分。无故旷课1次扣4分，无故迟到1次扣2分，除病假以外其他情况请假扣1分，请病假不扣分。课堂不专心听讲影响课堂秩序视情况减1-3分，课堂专心听讲以及积极回答问题视情况加1-3分。

2）平时作业：作业成绩占20%，共计20分。布置2次作业，按每一位同学作业的完成质量、对错程度、书写规范等，给出适当分数。

3）实验报告：实验成绩占20%，共计20分。布置13次实验，视每一位学生的实验完成情况，实验报告内容，给出适当分数。

**2、期末考核：考查，40%**

期末考核为考试，试卷总分值100分，按得分乘以40%计算。

**六、教材选用**

[1] 自制讲义并线上共享：<https://github.com/xinluo2018/programming-fundamentals.git>.

[2]《Python语言程序设计基础》，嵩天，黄天羽，杨雅婷，高等教育出版社，2024年9月

**大纲制订参与人：罗新**

**执笔人：罗新**

**2025年 5 月 8 日**

**第二部分：任课教师个性化教学方案设计**

**一、教师信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 开源地理信息系统 | | |
| 任课教师 | 罗新 | 职称 | 副教授 |
| 专业背景 | 本科土地资源管理，硕士测绘工程，博士测绘科学与技术 | 学术专长 | 卫星遥感观测技术及水文应用 |

**二、教学组织与方法**

|  |  |
| --- | --- |
| **第一章 计算机编程与开发环境** | |
| 教学方式 | 🗹线下课堂 🞎线上线下混合  🞎翻转课堂 🞎其他 (可多选) |
| 组织形式 | 🗹集体讲授 🞎小组讨论 🞎生讲生评  🞎生讲师评 🞎其他 (可多选) |
| 技术运用 | 🗹多媒体 🞎智慧教学工具 🞎其他 (可多选) |
| 作业要求 | 理解开源GIS含义，了解开源GIS发展历史和现状。 |
| 课外学习资源 | Anaconda学习：https://www.anaconda.com/docs/main |
| **第二章 变量与数据类型** | |
| 教学方式 | 🗹线下课堂 🞎线上线下混合  🞎翻转课堂 🞎其他 (可多选) |
| 组织形式 | 🗹集体讲授 🗹小组讨论 🞎生讲生评  🞎生讲师评 🞎其他 (可多选) |
| 技术运用 | 🞎多媒体 🗹智慧教学工具 🞎其他 (可多选) |
| 章节作业 | Python开发环境配置 |
| 课外学习资源 | 网络资源学习：https://cloud.tencent.com/developer/article/2124483 |
| **第三章 条件与循环** | |
| 教学方式 | 🗹线下课堂 🞎线上线下混合  🞎翻转课堂 🞎其他 (可多选) |
| 组织形式 | 🗹集体讲授 🗹小组讨论 🞎生讲生评  🞎生讲师评 🞎其他 (可多选) |
| 技术运用 | 🞎多媒体 🗹智慧教学工具 🞎其他 (可多选) |
| 章节作业 | 简易个人成绩管理系统开发 |
| 课外学习资源 | 《Python Cookbook》,布莱恩琼斯和大卫比兹利，东南大学出版社，2014年 |
| **第四章 函数与模块化编程** | |
| 教学方式 | 🗹线下课堂 🞎线上线下混合  🞎翻转课堂 🞎其他 (可多选) |
| 组织形式 | 🗹集体讲授 🗹小组讨论 🞎生讲生评  🞎生讲师评 🞎其他 (可多选) |
| 技术运用 | 🗹多媒体 🞎 智慧教学工具 🞎其他 (可多选) |
| 章节作业 | 连续python常用标准库以及常用第三方库的使用 |
| 课外学习资源 | Python开源库Numpy, Pandas, Matplotlib第三方库官方文档。 |
| **第五章 文件操作与异常处理** | |
| 教学方式 | 🗹线下课堂 🞎线上线下混合  🞎翻转课堂 🞎其他 (可多选) |
| 组织形式 | 🗹集体讲授 🗹小组讨论 🞎生讲生评  🞎生讲师评 🞎其他 (可多选) |
| 技术运用 | 🗹多媒体 🞎智慧教学工具 🞎其他 (可多选) |
| 章节作业 | 文本文件读写程序设计 |
| 课外学习资源 | 《Python Cookbook》,布莱恩琼斯和大卫比兹利，东南大学出版社，2014年 |
| **第六章 面向对象编程** | |
| 教学方式 | 🗹线下课堂 🞎线上线下混合  🞎翻转课堂 🞎其他 (可多选) |
| 组织形式 | 🗹集体讲授 🗹小组讨论 🞎生讲生评  🞎生讲师评 🞎其他 (可多选) |
| 技术运用 | 🗹多媒体 🗹智慧教学工具 🞎其他 (可多选) |
| 章节作业 | 练习矢量数据和栅格数据的可视化操作。 |
| 课外学习资源 | 《Python Cookbook》,布莱恩琼斯和大卫比兹利，东南大学出版社，2014年 |
| **第七章 并发编程** | |
| 教学方式 | 🗹线下课堂 🞎线上线下混合  🞎翻转课堂 🞎其他 (可多选) |
| 组织形式 | 🞎集体讲授 🗹小组讨论 🞎生讲生评  🗹生讲师评 🞎其他 (可多选) |
| 技术运用 | 🗹多媒体 🞎智慧教学工具 🞎其他 (可多选) |
| 章节作业 | 多线程与多进程程序设计 |
| 课外学习资源 | 线上课程资料：https://github.com/xinluo2018/programming-fundamentals.git |
| **第八章 综合实践** | |
| 教学方式 | 🗹线下课堂 🞎线上线下混合  🞎翻转课堂 🞎其他 (可多选) |
| 组织形式 | 🞎集体讲授 🗹小组讨论 🞎生讲生评  🗹生讲师评 🞎其他 (可多选) |
| 技术运用 | 🗹多媒体 🞎智慧教学工具 🞎其他 (可多选) |
| 章节作业 | 综合实践项目Python全流程代码实现 |
| 课外学习资源 | 线上课程资料：https://github.com/xinluo2018/programming-fundamentals.git |

**三、考核方式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 平时考核 | 课堂考勤及讨论 | 平时作业 | 实验报告 |
| 20% | 20% | 20% |
| 期末考核 | 期末考试 | | |
| 40% | | |

**四、课程思政**

|  |  |
| --- | --- |
| **思政融合点1** | |
| 选取章节 | 第 四 章 函数与模块化编程 |
| 知识切入点 | 利用python编程对同学家乡位置地理数据进行可视化 |
| 思政结合点 | 🞎社会主义核心价值观 🞎理想信念 🗹家国情怀 🞎法治观念 🞎社会责任 🞎劳动教育 🞎心理健康 🞎文化传承 🞎职业道德 🗹科学思维 🞎其他 （可多选） |
| 思政育人策略 | 通过对选课同学家乡地理数据可视化，体现国家地大物博，培养家国情怀。” |
| **思政融合点2** | |
| 选取章节 | 第 五 章 文件操作与异常处理 |
| 知识切入点 | 强调代码注释规范、数据真实性（如爬虫伦理）、学术不端检测技术，以及强调《网络安全法》《数据安全法》，讨论“技术中立”的边界。 |
| 思政结合点 | 🗹社会主义核心价值观 🞎理想信念 🞎家国情怀 🞎法治观念 🞎社会责任 🞎劳动教育 🞎心理健康 🗹文化传承 🞎职业道德 🗹科学思维 🞎其他 （可多选） |
| 思政育人策略 | 通过具体案例融合思政，爬取公开政务数据合法，但爬取个人隐私数据违法；模拟法庭辩论“技术开发者是否应为数据滥用担责” |
| **思政融合点3** | |
| 选取章节 | 第 七 章 综合实践 |
| 知识切入点 | 引导学生用Python分析国家统计局开放数据（如GDP增长、高铁里程、脱贫人口变化），生成可视化图表，结合《习近平谈治国理政》中“高质量发展”论述，理解数据背后的制度优势。 |
| 思政结合点 | 🗹社会主义核心价值观 🞎理想信念 🞎 家国情怀 🞎法治观念 🞎社会责任 🞎劳动教育 🞎心理健康 🞎文化传承 🞎职业道德 🗹科学思维 🞎其他 （可多选） |
| 思政育人策略 | 将学科属性与育人主题结合，因课制宜将思政德育元素有机融入教学方式中。在学习第八章综合实践中，通过引导学生将学习的技能应用到对国家地理数据的分析处理中，使学生更好理解、掌握学科知识的同时，又塑造正确的科学观、价值观并加强了地理资源保护的意识。如此可专业中体现思政课程，在思政课程中升华专业课程，可使二者形成统一的有机体。在课堂教学中将知识传授与价值引领相结合，培养学生持 有严谨态度，崇尚理性精神，养成家国情怀。 |

**五、平时考核的非标准答案试题设计**

|  |  |
| --- | --- |
| **非标准答案试题1** | |
| 选取章节 | 第 一 章 |
| 知识点 | 地学编程环境配置 |
| 考核方式 | 🞎小测验 🗹作业 🞎小策划 🞎小设计 🞎小调查 🞎小论文 🗹成果展示 🞎案例分析 🞎实验 🞎其他 |
| 非标准答案试题 | Python开发环境配置及通过代码示例，介绍两个常用第三方库。 |
| 设计思路 | 利用miniconda配置python开发环境，要求在开发环境下安装numpy，pandas，geopandas，rasterio，shapely，cartopy第三方库。 |
| **非标准答案试题2** | |
| 选取章节 | 第 三 章 |
| 知识点 | 条件与循环python编程实现 |
| 考核方式 | 🞎小测验 🗹作业 🞎小策划 🞎小设计 🞎小调查 🞎小论文 🗹成果展示 🞎案例分析 🞎实验 🞎其他 |
| 非标准答案试题 | 根据提供代码框架进行功能完善，代码需每行注释，不能使用python第三方库。 |
| 设计思路 | 布置基于Python编程的条件判断与循环实现，使学生将所学技术运用到实践当中，巩固课堂所学知识。在实践的过程中让学生逐渐意识到Python编程作为一项实用技术，能够深入认识到其具备效率高、功能强、成本低等特点。在实践过程中可检测学生对编程概念的理解、Python程序设计与实现的熟练程度。通过考核可掌握基本的Python编程开发能力。 |
| **非标准答案试题3** | |
| 选取章节 | 第 七 章 |
| 知识点 | 面向对象编程 |
| 考核方式 | 🞎小测验 🗹作业 🞎小策划 🞎小设计 🞎小调查 🞎小论文 🞎成果展示 🞎案例分析 🞎实验 🞎其他 |
| 非标准答案试题 | 面向对象大学生课程管理系统 |
| 设计思路 | 经过面向对象开发实践，要求学生通过针对特定应用场景，通过收集数据和Python程序设计实现大学生课程管理，包括选课/退课、课程查询等功能实现。使学生能够深入掌握Python编程开发一般流程及具备实际应用中Python开发能力。 |