SJQU-QR-JW-026（A0）

通识课课程教学大纲

**【Python高级应用实战进阶】**

**【Advanced Python Application Programming Practice】**

一、基本信息

**课程代码：**【2058113】

**课程学分：**【2】

**面向专业：**【不限】

**课程性质：**【通识教育选修课】

**开课院系：**【信息技术学院计算机基础教研室**】**

**使用教材：**

教材：【精通Python爬虫框架Scrapy，[美]Dimitrios Kouzis-Loukas著，李斌译，人民邮电出版社2018年】

【Flask Web开发：基于Python的Web应用开发实战，[美]Miguel Grinberg著，安道译，人民邮电出版社2015年】

参考书目：

【Python基础教程，[挪]Magnus著，人民邮电出版社2018年2月】

【Python程序设计基础，李东方，电子工业出版社2016年12月】

【Python语言程序设计基础，嵩天等著，高等教育出版社2017】

【Python网络编程基础，[美]John Goerzen著，电子工业出版社，2007】

**课程网站网址：http://www.runoob.com/python3/python3-tutorial.html**

**先修课程：**【Python程序设计基础**】（非必须）**

二、课程简介

Python是一门优雅、健壮、纯面向对象的计算机编程语言，在Web和游戏开发、大数据分析和数据可视化展现、互联网网络爬虫、人工智能深度机器学习、自动化运维等各个领域应用广泛且深入，也是当前最热，就业前景最看好的一门编程语言。

本课程立足Python高级应用如基于Scrapy的网络爬虫编程、网络渗透测试、基于Django/Flask/Web2py等不同Web开发框架、数据分析的Data Science、AI等应用领域，以实例和应用为导向，剖析Python高级编程技术，逐步介绍其在前述领域的学习线路图。在大数据与云计算时代，由于Python在现代金融预测、管理信息、互联网、大数据分析、人工智能、机器学习等领域因其强大的应用能力，因此掌握Python高阶应用实战能力是进入这些高端行业的必备技能。本课程通过实例教学，抛砖引玉，在快速引导同学们上手实战的同时，期待在我校慢慢形成学习Python、研究新技术的氛围和特殊兴趣小组（SIG），激发同学们的学习热情和探究激情，提升学校师生创新创业的能力。

本课程面向全校所有本科生，并不强调编程基础，只需具备持续的热情和好奇心。

三、选课建议

本课程面向全校所有专业和年级，不专门强调编程基础，但有选修过《Python程序设计基础》课程为佳，但无论基础如何，都需具备持续对Python编程的热情和好奇。

四、课程目标/课程预期学习成果

“Python高级应用实战进阶”是一门实践性+应用性的课程，要求学生能在了解Python基础语法和基本编程概念的基础上，以Python网络爬虫、Web开发框架应用项目、数据分析项目为导引，提高运用Python分析实际问题、解决实际问题的能力。熟练掌握Python开发环境下OOP编程理念、软件重构的思想；通过多个项目实例，掌握Python编写网络爬虫的方法；了解Python在数据可视化、数据科学分析的方法及SQL编程；对比不同Web开发框架的技术细节，选用一种框架进行Web应用项目开发，从而完成从需求分析、数据库设计到前后端应用开发的全栈训练；最后通过网络爬虫专题，了解Python在大数据和人工智能领域的应用情况，提升自主学习、独立思考、前瞻性思维、分析问题和解决问题的综合能力。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程预期****学习成果** | **课程目标****（细化的预期学习成果）** | **教与学方式** | **评价方式** |
| 1 | LO211编程实现：使用Python IDE环境实现关于网络爬虫的程序示例，熟练掌握Scrapy和相关网络库的用法。 | 1.掌握Scrapy开发必备的网络基础知识。包括包安装、OOP编程思想、软件重构思想相关知识。 | 案例教学、任务引领、练习实践 | 实作评价、测试等 |
| 2.掌握Python网络编程规范、UR2IM基本爬虫抓取流程、爬虫技巧、部署配置与管理、管道及REST API、性能调优、分布式爬取等技巧 |
| 3.掌握一种Web编程框架：Flask/Django、学会虚拟环境安装，从大型Web程序结构、模板、Web表单、数据库到电子邮件支持，开发一个具有用户认证、角色授权的社交博客系统。 |
| 4.不同领域强大的第三方库的导入介绍及使用 |
| 2 | LO313了解在不同应用场景下如何使用该语言。 | 1.pip安装Pygame、Numpy、Pandas、Sklearn等数据科学分析的支持包，以及SQLite / PregreSQL数据库使用 | 自主学习、实践 | 资料汇总 |
| 2.Python网络爬虫算法实现党建网站数据爬取或初心论坛学习数据分析/学习用Django框架实现党建宣传Web应用等 | 自主学习、实践 | 大作业、作品展示 |

五、课程内容

**第一单元 Python网络爬虫基础知识**

（一）课程主要内容

本单元主要介绍Python网络爬虫编程的基础知识。要求掌握如何在不同操作系统下的Scrapy安装，了解安装过程中的陷阱和关键点。理解HTML和XPath的各类元素，掌握爬虫基础，即UR2IM基本抓取流程，熟悉如何抽取更多URL、创建数据库和集合，着重理解并掌握如何编写迅捷的爬虫技巧，针对需要登录的爬虫、使用JSON API和AJAX页面的爬虫以及多倍速的爬虫、基于Excel文件爬取的爬虫等不同种类的爬虫。掌握操作和处理方法。了解并掌握Python编程规范下爬虫部署、配置、管理，掌握通过使用REST API建立管道，实现与标准Python客户端建立DB接口，并了解并掌握解决为CPU密集型、阻塞、遗留功能建立接口的方法。理解Scrapy性能，了解实施实时分析进行分布式爬取数据的方法。

（二）教学建议

本单元重点：Python Scrapy爬虫基本抓取流程、Scrapy架构、迅速的爬虫技巧、管道秘诀。

本单元难点：Scrapy爬虫性能模型，四种迅捷的爬虫技巧，以及实时分析进行分布式爬取数据。

教学建议：本单元操作内容较多、实践性较强，建议结合课中实例和课后习题，讲练结合，互动交流，使学生通过多动手编写代码，建立感性认识，从而更熟练和深入地理解基于Scrapy爬虫框架的编程范式和爬取数据的RESTful方法。

**第二单元 Flask/Django框架下Web应用编程**

（一）课程主要内容

本单元主要介绍基于Flask或Django Web应用编程框架，以及Python下Web应用程序的创建方法。要求理解Web前后端的概念，理解Web程序的基本结构，尤其是Web框架的基本结构。掌握Web前端开发中模板的概念、使用Flask-Bootstrap集成第三方Bootstrap。了解和掌握Web表单的渲染方法，掌握视图函数处理表单的方法。学习重定向和用户会话，掌握Flask消息机制。针对数据库技术，了解SQL数据库、NoSQL数据库特征，掌握使用Flask-SQLAlchemy管理数据库。掌握数据库的DDL/DCL/DML。集成Web中email支持功能。通过一个完整示例，实现社交博客网站，涵盖用户认证、用户角色授权、用户资料维护、博客文章发布/修改/编辑与维护功能，提供博客用户评论等功能。

（二）教学建议

本单元重点：Web前端开发方法，数据库设计与处理，包括Python数据库访问框架，Web后端的Flask开发，及代码测试方法。

本单元难点：面向对象概念，前端模板使用，数据库设计与访问控制。

教学建议：本单元有一些理论知识，建议适当采用课堂讨论，对于较抽象的理论知识结合课中及课后习题进行讨论、分析、进一步加深理解。课堂和课后多以教学实例阐释概念，多通过讲解代码印证理论。

**第三单元 项目和专题**

（一）课程主要内容

本单元主要通过几个示例项目介绍使用Python网络爬虫编程知识进行演示数据爬取、数据可视化处理；以及Web应用开发的基本方法，另外通过一个网络爬虫的专题，介绍Python进行网络数据爬取和数据分析的基本实现路径。要求同学们在掌握前续第一、第二单元知识的前提下，实现网络爬虫开发、一个博客网站的开发，在学有余力的情况下，实现简单网络渗透测试和数据可视化项目。通过学习Django或Flask框架，实现一个全栈的网站系统。在最后的Python网络爬虫算法专题中，介绍当前热门的爬虫算法和数据存储、数据分析方法，作为知识的扩展与延伸。

（二）教学建议

本单元重点：完整网络爬虫/数据可视化/Web应用项目的开发，SQL数据处理方法，Python网络爬虫算法和数据分析方法。

本单元难点：完整项目的构思、版本控制和实现，数据可视化中matplotlib包的使用，Python Web框架的熟悉，网络爬虫算法及数据分析模型。

教学建议：本单元动手内容较多、实践性较强，建议结合具体项目，讲练结合，互动交流，以讨论和学生演示方式调动学生的积极性，以分享和讨论的形式，综合运用前续课堂教授的知识，从整体上切实掌握Python在某些领域的开发方法，提升同学们创造性的编程能力。

六、课内实验名称及基本要求（适用于课内实验）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 主要内容 | 实验时数 | 实验类型 | 备注 |
| 1 | Scrapy网络爬虫开发环境搭建 | 学会在不同操作系统下面搭建和配置Python Scrapy框架开发环境，编写第一个简单的爬虫测试程序，体验网络爬虫的运行。 | 2 | 设计型 | PC机每人1台；各类OS环境下的Python软件和开发工具。 |
| 2 | Scrapy网络爬虫程序实例解析 | 网络爬虫编程初体验，通过爬取某个网站的代码，解析网络程序的基本抓取流程和程序结构框架。 | 4 | 设计型 | PC机每人1台；Python开发环境。 |
| 3 | 网络爬虫在不同场景下的部署与运用，以及性能问题分析 | 掌握迅速的爬虫技巧、注册登录及创建计划定时的爬虫，解决REST API及与DB的接口，尤其要掌握Scrapy性能问题的解决方法，及分布式爬取方法。 | 4 | 设计型 | PC机每人1台；Python开发环境。 |
| 4 | Flask Web应用全栈开发及测试 | 掌握Flask的安装，web框架的程序基本结构，模板引擎和渲染模板，Web表单的渲染及视图函数处理，数据库接口和数据操纵，电子邮件配置；完整社交博客的实现与测试试用。 | 4 | 设计型 | PC机每人1台；Python开发环境。 |
| 5 | Python应用场景知识拓展 | 学会通过导入第三方库，编写游戏、科学计算和可视化、AI等领域的应用（可根据个人爱好，选择一至二个实现，学有余力者可完成多个） | 2 | 设计型 | PC机每人1台；Python开发环境。 |

七、评价方式与成绩

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总评构成（1+X） | 评价方式 | 占比 |
| 1 | 综合项目作品  | 50% |
| X1 | 课堂表现（课堂练习和展示） | 15% |
| X2 | 课后作业 | 15% |
| X3 | 个人小项目 | 20% |

撰写人： 系主任审核签名：

审核时间：2022年4月20日