

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：【全校本科生】

课程性质：【通识教育选修课】

开课院系：【信息技术学院】

使用教材：

教材：【精通 Python 爬虫框架 Scrapy, [美]Dimitrios 著, 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 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 and 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	L0211 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。 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	案例教学、任务引领、练习实践	实作评价、测试等
2	L0313 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 2. Python 网络爬虫算法实现党建网站数据爬取	自主学习、实践	资料汇总
			自主学习、实践	大作业、作品展示

		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		
--	--	---	--	--

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：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：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

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 Scrapy 框架开发环境，编写一个简单爬虫测试程序，体验爬虫。	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	开卷机考	40%
X1	课堂练习和展示	20%
X2	课后作业	10%
X3	个人项目	30%

撰写人：叶爱霞 系主任审核签名：张娜娜

审核时间：2021-12-8