

课程标准

课程名称：Python 数据分析

课程类别：☐公共基础课 ☐专业群平台课 ☒专业方向
课 ☐专业群互选课 ☐实践性教学环节

授课专业：大数据技术

所属系部：信息工程学院

所属教研室：大数据教研室

制定时间：2020 年 06 月

修订时间：2023 年 12 月

《Python 数据分析》课程标准

一、课程性质

《Python 数据分析》是大数据技术专业（专业代码：510205）的一门专业方向课程，开设在第三学期，共计 72 课时。前导相关课程为《人工智能导论》、《Python 程序设计》，后续相关课程为《大数据技术平台运维》、《大数据应用系统综合实训》。

本课程主要针对数据分析师、数据挖掘工程师、大数据开发工程师等岗位开设，主要任务是培养学生在企事业单位的 Python 数据分析环境搭建能力、科学计算库及数据分析库灵活运用能力、数据特征提取能力、大规模数据清洗能力、数据分析及价值挖掘能力、实现数据可视化展示能力，要求学生掌握灵活运用科学计算及数据分析库、数据预处理及清洗、数据分析与挖掘、数据可视化方面的基本技能，为学生后续考取数据应用开发与服务（Python）（已纳入 1+X 证书体系）等证书奠定基础，并为学生参加全国职业院校技能大赛大数据技术与应用赛项储备相关知识与技能。

二、课程目标

表 1 《Python 数据分析》课程目标一览表

适用专业	素质目标	知识目标	能力目标
大数据技术专业、人工智能技术应用专业、软件技术专业	1.强化学生的职业意识、职业道德、职业态度、职业作风； 2.培养学生“取人之长、补己之短”的匠人精神； 3.强化自主学习和终身学习的意识，养成实事求是、精益求精的精神； 4.树立辩证的科学思维，增强法律意识和安全意识，培养学生爱岗敬业、德才兼备的职业素养； 5.提升学生对数据分析技术的好奇心和求知欲，感受科技进步，支持信创产业，助力关键核心技术自主可控，提升民族自豪感； 6.加强学生面对困难时独立分析问题、解决问题的坚定意志，以及为了目标执着追求的职业精神； 7.提升学生与需求方以及团队成员的沟通能力和团队协作意识。	1.了解 Python 数据分析的概念，理解数据分析的目的，理解数据分析师的工作职责； 2.掌握 Python 数据分析环境 Anaconda 搭建流程，掌握 Jupyter Notebook 开发工具； 3.掌握 Python 科学计算库 NumPy 的使用； 4.理解数据分析库 pandas 中的 Series、DataFrame 数据结构，掌握 pandas 索引操作、数据运算的使用； 5.掌握外部数据的读取与存储； 6.掌握数据分析项目基本流程和项目设计思路； 7.掌握数据预处理与清洗方法的应用； 8.掌握数据分析中数据分组与聚合的使用； 9.掌握使用 matplotlib、seaborn、pyecharts 库实现可视化图形展示； 10.熟悉日期、时期的处理方法。	1.能够根据项目需求进行市场调研和业务设计； 2.能够熟练选择 NumPy 和 Pandas 库中的方法解决实际业务问题； 3.能够根据业务场景选择合适的数据清洗策略； 4.能够独立设计并实现数据分析方法； 5.能够根据需要展示的数据和可视化目标熟练选择数据可视化图形； 6.能够熟练查阅 Python 数据分析库 API 文档，根据需求选择适合的方法及参数列表； 7.能够严格按照华为 IPD 开发流程完成项目开发。

三、课程结构

本课程对接数据分析师、数据挖掘工程师、大数据开发工程师等岗位能力要求，梳理出数据分析工作过程的知识点与技能点；在“环境搭建”的基础上，对接全国职业院校技能大

赛大数据技术与应用赛项标准，搭建教学任务与授课内容；从企业数据分析实战应用出发，以招聘数据、疫情数据等民生数据为项目载体，设置了基础综合应用和高阶综合应用两大实战项目；对接数据应用开发与服务（Python）职业技能等级证书标准，设置了“1+X”专项集训项目。在项目教学中，引入华为 IPD 产品开发流程，营造企业开发真实环境，梳理出数据分析工作过程的知识点与技能点。遵循“层层递进、能力提升”的训练原则，将知识点与技能点合理安排在六个教学项目中，如图 1 所示。



图 1 基于工作过程的《Python 数据分析》课程结构与内容分布图

四、课程内容

本课程除了培养数据分析师、数据挖掘工程师、大数据开发工程师等岗位的职业能力，将科技报国、匠人精神、团队协作等思政元素化育无形，将数据应用开发与服务（Python）（已纳入 1+X 证书体系）、华为 HCIA-BigData 及 HCIP-BigData 等职业技能等级证书融入项目教学中。具体课程内容与课时安排如下表 2 所示。

表 2 《Python 数据分析》课程内容设置

模块	教学项目 (学时)	专业核心内容	思政融入点举例	考证融入点举例
模块一 数据分析环境搭建	项目 1 Python 数据分析环境初识 (2 学时)	包括 Anaconda 安装，Anaconda 使用，Jupyter Notebook 使用，数据分析师的职业规范。	1.以中国首台千万亿次超级计算机"天河一号"举例，国家的发展离不开先进的科学技术这把利剑，古语云：“工欲善其，事必先利其器”，在数据分析领域同样也有这么一把利剑 Anaconda，能够提高数据分析地效率。 2.数据分析师的职业规范强化学生的职业意识、职业道	“数据应用开发与服务（Python）”“1+X”职业技能等级证书：开发环境搭建

			德、职业态度、职业作风	
模块二 数据分析初阶 训练	项目 2 Python 科学 计算库训练 (10 学时)	包括科学计算库 NumPy 的入门和实战, 包括 ndarray 多维数组、数组的索引和切片、数组的运算、数组的存取, 使用图像变换案例强化库方法的使用。	以孙权招募贤才的故事为例, 孙权曾说“能用众力, 则无敌于天下矣; 能用众智, 则无畏于圣人矣”, 这句话出自《三国志·吴书》, 类比 ndarray 数组, 启发学生在程序中发挥数组这一集体优势, 就能解决很多单独变量难以解决的问题。	“数据应用开发与服 务 (Python)” “1+X” 职业技能等级证书: 文 件和目录操作、科学计 算程序编制
	项目 3 Python 数据分 析库训练 (16 学时)	包括 pandas 数据结构一 维数组 Series 和二维表 格 DataFrame, pandas 索 引操作, pandas 数据运 算, 层次化索引, pandas 可视化。	引用“天河二号”、“神威· 太湖之光”全国超级计算机 的案例, 在中国科技发展过 程中, 计算机的计算和分析 能力越来越强大。但如果用 传统编程方式来进行大量的 数据分析工作, 会浪费计算 机资源, 需要选择合适的数 据分析方法合理使用计算机 的计算分析能力, Python 数 据分析库 pandas 就是一个很 好的选择, 在引入知识点的 过程中, 激发学生技能报国 的家国情怀。	“数据应用开发与服 务 (Python)” “1+X” 职业技能等级证书: 格 式化文件读写、数据统 计与取样
模块三 数据分析进阶 实战	项目 4 Python 大数据 分析基础综合 应用(16 学时)	基于职前通招聘数据集 进行大数据分析基础综 合应用, 针对业务数据 进行数据分析, 使用 info、fillna、 drop_duplicates 等函数 进行侦查缺失值和异常 值处理等数据清洗操 作, 使用 groupby、sum、 count、自定义聚合函数 等进行数据分析, 使用 pyecharts 库绘制柱状图、 折线图、饼图、词云等 可视化图形, 根据数据 可视化结果生成综合分 析文档。	1.以入伍兵检类比数据清洗 过程, 通过初筛确定能够进 入面试的候选士兵, 对应通 过清洗确定能够进入数据分 析的数据, 大数据专业的学 生要时刻将自己与保家卫国 的士兵比肩, 大数据工作岗 位上对于数据清洗工作的精 益求精, 也相当于一个梦想 成为保家卫国的候选士兵严 格要求自己满足入伍标准的 自律品格。 2.以《战国策·齐策三》齐宣 王招贤纳士举例, “物以类 聚人以群分”正是分组运算 模式的核心思想, 将国学典 故与知识点无缝结合, 化育 无形。	“数据应用开发与服 务 (Python)” “1+X” 职业技能等级证书: 数 据清洗与转换、数据统 计与取样
	项目 5 Python 大数据 分析高阶综合 应用(16 学时)	基于全球疫情数据集进 行大数据分析高阶综合 应用, 针对业务数据进 行数据分析, 使用 map 函数结合自定义函数等 进行数据清洗, 使用 groupby、自定义聚合函 数、三种映射函数等进	1.以疫情数据为数据载体, 分 析距离生活中最近的疫情变 化趋势, 培养全过程可追溯、 可预测、可视化的科学自信, 强调战“疫情”, 人与数据 和谐共生; 破“疫情”, 数 据予人保驾护航; 治“疫情”, 人与数据温暖同程, 彰显科	“数据应用开发与服 务 (Python)” “1+X” 职业技能等级证书: 数 据清洗与转换、数据统 计与取样

		行多场景数据分析，使用 pyecharts 绘制地图、pyecharts 和 matplotlib 库绘制柱状图、折线图，并根据 API 进行图形装潢，根据数据可视化结果进行代码测试并上线。	学防疫、精准防疫，升华民族自豪感和爱国主义情怀。 2.项目全过程引入智能机器人，提升学生对数据分析技术的好奇心和求知欲，感受科技进步，支持信创产业，助力关键核心技术自主可控，提升民族自豪感	
模块四 “1+X” 专项训练	项目 6 “1+X”数据应用开发与服务（Python）专项训练（12 学时）	包括流程控制语句、函数、数据结构、面向对象等数据应用程序模块开发，file 对象、NumPy、os 模块操作目录和文件，机器学习基础、回归任务、分类任务等。	在“1+X”职业技能等级证书考试中，对学生考试的答题规范需要做出明确要求，引入战国《孟子·离娄上》中的内容：“离娄之明，公输子之巧，不以规矩，不能成方圆。”强调做任何事都要有一定的规矩、规则、做法，否则无法成功。	“数据应用开发与服务（Python）”“1+X”职业技能等级证书：终端应用程序开发、软件开发过程管理、数据清洗与转换

五、学业质量评价

作为一门专业方向课，本课程不仅注重多维度科学专业地评价学生项目交付质量，还关注衡量学生规则意识、学习能力、团队协作、创新能力、一丝不苟等职业精神与素养的发展程度。上述评价内容采用全过程采集与核算，其中，项目一 Python 数据分析环境初识占总评分 5%、项目二 Python 科学计算库训练 15%、项目三 Python 数据分析库训练 20%、项目四 Python 大数据分析基础综合应用 25%、项目五 Python 大数据分析高阶综合应用 20%、项目六“1+X”数据应用开发与服务（Python）专项训练 15%，动态、客观、科学反应学生学习进度与成果，督促学生全过程参与到课程教学中。

表 3 《Python 数据分析》课程考核评价方案整体比例分配

模块名称	项目名称 (学时)	评分占比	评分方案
模块一 数据分析环境搭建	项目 1 Python 数据分析环境初识 (2)	5%	知识测评（融入相关证书知识考点）
模块二 数据分析初阶训练	项目 2 Python 科学计算库训练 (10)	15%	具体方案见表 4
	项目 3 Python 数据分析库训练 (16)	20%	
模块三 数据分析进阶实战	项目 4 Python 大数据分析基础综合应用 (16)	25%	
	项目 5 Python 大数据分析高阶综合应用 (16)	20%	
模块四 “1+X”专项训练	项目 6 “1+X”数据应用开发与服务（Python）专项训练 (12)	15%	专项模拟考核

本课程以真实数据分析开发工作任务为载体的项目 2-5，均采用如表 4 所示的“三维度、三主体”全过程综合考核评价方案，即每个项目都从素质发展占总评分 30%、知识积累 40%和能力提升 30%三个维度进行考核评价。素质发展从学习/劳动态度与能力、团队合作、职业精神三方面评价学生；知识积累包括知识测验和课上活动两方面进行评价，考虑素质发展和知识积累对考核评价内容的特殊性，灵活采用教师课上客观观察与知识测评的传统形式，还充分利用课程平台自动采集过程得分；能力提升主要评价学生项目交付质量，根据具体评价内容合理分配教师、企业导师、学生的评价占比。

表 4 《Python 数据分析》课程项目 2-5 考核评价方案

评分项	评价指标	评价具体内容	评分方式/手段建议	评价主体
-----	------	--------	-----------	------

（占比）	（占比）			
素质发展 （30%）	学习/劳动态度 与能力（10%）	出勤率、作业完成度、课后清洁 工作完成度、收集信息的能力	课程平台签到与自动 积分功能 课上观察	教师
	团队合作（10%）	团队工作参与度与贡献度	课程平台评分	教师 60%、学 生互评 40%
	职业精神（10%）	数据安全意识、契约规则意识、 创新能力、一丝不苟的职业精神 等	根据项目交付及其展 示汇报情况，在课程平 台相应评分标准打分	教师（或+企业 导师）70%、 学生互评 30%
知识积累 （40%）	知识测验 （30%）	1. 课前微课自学自测 2. 课后作业 3. 单元知识测验（融入相关证 书的知识考点）	课程平台自动评分、积 分	教师
	课上活动 （10%）	抢答、提问、主题讨论等	课程平台自动评分、积 分	教师
能力提升 （30%）	项目交付质量 （30%）	算法功能性实现程度 数据可视化图表装潢创新度 数据清洗、数据分析可行性	根据项目交付及其展 示汇报情况，在课程平 台相应评分标准打分	教师（或+企业 导师）70%、 学生互评 30%

六、课程实施

（一）教学方法与手段建议

1. 强化课程思政教育

积极构建“思政课程+课程思政”大格局，推进全员全过程全方位“三全育人”，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。强化专业课教师立德树人意识，结合不同专业人才培养特点和专业能力素质要求，梳理课程蕴含的思想政治教育元素，发挥专业课程承载的思想政治教育功能，推动专业课教学与思想政治理论课教学紧密结合、同向同行。

2. 采用基于项目产品的行动导向教学

结合本课程特点和学校实训教学条件，对接学生就业岗位需求，构建基于企业典型项目产品为载体的课程模块。在项目教学的框架下，根据班级学生的实际情况，积极实施任务驱动法、情境教学法、案例教学法、模拟/仿真教学法、探究式、讨论式、参与式教学法、头脑风暴法、游戏闯关法、分组教学法、角色扮演法、移动端互动教学等以学生为中心的“行动导向教学模式”。与大数据相关企业合作，课程融入企业真实项目，依托校内大数据实训基地和校外实训基地采用校企协作育人模式实施教学。

3. 充分发挥线上线下混合式教学的优势

积极建设课程平台中微课、电子手册、企业典型案例、学生优秀作品库等数字化资源，采用课前引导预习、课上指导学习、课后辅导拓展的线上线下混合式教学方式，让原本课上教学的时间和空间能够得到更加灵活的补充和辅助。在整个教学过程中实现讲授与多媒体教学相结合，视频演示与认知实习相结合，教师示范与动手实践相结合，虚拟仿真与实际操作相结合，专项技术教学与综合实际应用相结合等，推动课堂教学革命，打造混合式教学的优质课堂。

（二）教材选用与编写建议

1. 选择现有教材，要求近三年，高职高专专用教材，优先选用国家规划教材，教学资源

尽量丰富。根据这一原则，本课程选用薛国伟主编的十三五国家级规划教材《数据分析技术——Python 数据分析项目化教程》，由高等教育出版社出版。

2.自编新型活页式教材《Python 数据分析》，采用项目化教学的编写形式，符合本专业人才培养方案的要求，符合教学规律。

(三) 教学环境与实训条件建议

教学环境配备 SEEWO 智慧教学终端、AI 智能机器人、Anaconda 平台、Python 环境、腾讯会议、Visio、XMind 等满足学生 Python 程序设计、Python 数据分析、大数据技术平台数据、大数据技术平台运维等课程教学和实训。

信息化教学环境安装 Anaconda 的工作站集群、分布式存储服务器、RAID 磁盘阵列，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。本课程教学实训基地如表 5 所示。

表 5 《Python 数据分析》课程教学实训基地一览表

序号	实训基地名称	实训基地配备	数量	适用项目
1	大数据技术实训室 (校内)	大数据实验服务器 RH2288H V3 云虚拟化系统 FusionSphere 私有云存储共享系统 XF-CLOUD_storage 云计算实验交换机 S5720S-28P-SI-AC 实验测试瘦终端 S-Box8V40 高性能工作站 希沃智慧黑板	12 台 24 套 1 套 6 台 24 台 48 台 1 个	项目 2-5 项目实战部分
2	智慧教室 (校内)	希沃 SEEWO 主屏 希沃 MAXHUB 辅屏 移动白板 平板电脑 全场景 WIFI	3 个 4 个 4 个 48 个 覆盖	项目 1-6 理论教学部分
3	XX 大数据指挥中心 (校外实训基地)	IOC 大屏 企业真实项目案例 智慧投影 高性能工作站 希沃智慧黑板	1 块 若干 1 块 48 台 2 个	项目 4-5 企业认知部分

(四) 授课教师的要求

- 1.有较高的政治思想素质和良好的职业道德，有理想信念，有道德情操，有扎实学识，有仁爱之心，爱岗敬业，为人师表。
- 2.具备本专业或相关专业本科及以上学历和高校教师资格证。
- 3.具备高等职业教育理念，师德高尚，具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力。
- 4.具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究，能够进行教学资源开发。
- 5.熟练掌握和运用 Python 基础语法，熟悉大数据处理流程，熟练掌握 Python 数据分析库：NumPy、pandas、matplotlib 等，有 1 年的大数据企业实践经验。

(五) 课程资源开发与利用建议

1. 文本教学资源的开发及利用

文本教学资源主要包括：教材、教材相关知识的文字版素材、开发相关的 API 文档、辅助材料等，帮助学生更好的学习、理解教学相关内容。

2. 信息化教学资源的开发及利用

开发丰富多彩的信息化教学资源，比如微课、视频、动画、游戏等，上传到课程平台，实现泛在学习。

3. 社会教学资源的开发和利用

搭建校企合作平台，充分利用行业企业资源开发教学资源，比如企业工程师现场或远程指导学生，学生参与企业真实项目等。社会教学资源注重学生参与教学资源的开发，资源利用过程突出互动性。

4. 工具资源的开发和利用

结合专业实际情况，与学生一起开发工具资源，学生在运用所学知识解决问题的同时，培养了学生的实践能力及创新精神。

附件 1 授课计划表

授课计划表

课程名称	Python 数据分析		课时数	72		
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课 <input type="checkbox"/> 专业群平台课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向课 <input type="checkbox"/> 专业群互选课 <input type="checkbox"/> 实践性教学环节					
授课地点	大数据技术实训室		周课时/教学周	4/18		
教学部门	信息工程学院		教研室	大数据教研室		
授课班级			班级人数			
使用教材	大数据技术教研室自编新型活页式教材《Python 数据分析》					
周次	课次	授课主题/教学项目	教学内容摘要	学时		
第 1 周	1	项目 1 Python 数据分析环境初识	任务 1-1 岗位职能认知 任务 1-2 职业素养提升	2		
			任务 1-3 Anaconda 的安装和使用			
	2	项目 2 Python 科学计算库训练	任务 2-1 认识 NumPy 科学计算库	2		
第 2 周	1		任务 2-2 创建 ndarray 多维数组	2		
	2		任务 2-3 数组的索引和切片(1)	2		
第 3 周	1		任务 2-3 数组的索引和切片(2)	2		
	2		任务 2-4 数组的运算	2		
第 4 周	1		项目 3 Python 数据分析库训练	任务 3-1 初识 pandas 数据结构	2	
	2			任务 3-2 pandas 索引操作(1)	2	
第 5 周	1			任务 3-2 pandas 索引操作(2)	2	
	2			任务 3-3 pandas 数据运算实现数据集统计(1)	2	
第 6 周	1			任务 3-3 pandas 数据运算实现数据集统计(2)	2	
	2			任务 3-4 基于 pandas 的数据集展示	2	
第 7 周	1			任务 3-5 数据集存取(1)	2	
	2			任务 3-5 数据集存取(2)	2	
第 8 周	1	项目 4 Python 大数据分析基础综合应用		任务 4-1 招聘数据需求分析	2	
	2			任务 4-2 招聘数据清洗	2	
第 9 周	1			任务 4-3 招聘数据分析	2	
	2			任务 4-3 招聘数据分析	2	

第 10 周	1	项目 5 Python 大数据 分析高阶综合 应用	任务 4-4 招聘数据可视化-matplotlib	2	
	2		任务 4-4 招聘数据可视化-matplotlib	2	
第 11 周	1		任务 4-5 综合应用	2	
	2		实践练习	2	
第 12 周	1		任务 5-1 疫情数据项目需求分析	2	
	2		任务 5-2 疫情数据清洗	2	
第 13 周	1		任务 5-3 疫情数据分析	2	
	2		任务 5-3 疫情数据分析	2	
第 14 周	1		任务 5-4 疫情数据可视化	2	
	2		任务 5-4 疫情数据可视化	2	
第 15 周	1	任务 5-5 综合应用	2		
	2	实践练习	2		
第 16 周	1	项目 6 “1+X”数 据应用开发 与服务 (Python)专 项训练	任务 6-1 Python 基础语法的集训	2	
	2		任务 6-2 机器学习基础	2	
第 17 周	1		任务 6-2 机器学习基础	2	
	2		任务 6-3 回归任务	2	
第 18 周	1		任务 6-4 分类任务	2	
	2		“1+X” 专项训练总结	2	
特殊情况 说明					
提交日期				任课教师 签字	
审核意见					
教研室主 任签字				教学部门领导 签字盖章	
教务处盖 章					