



中慧集团

Python 实训室解决方案

岗-课-证-赛 融通

中慧云启科技集团有限公司

目录

一、 实训室背景	1
(一) Python 的发展趋势.....	1
1. 从自身特性看 Python 发展.....	2
2. 从企业应用来看 Python 发展.....	2
3. 从市场需求与薪资看 Python 发展.....	3
(二) Python 岗位方向.....	3
1. Linux 运维工程师.....	3
2. Python Web 网站工程师.....	4
3. 数据处理工程师.....	4
4. 网络爬虫工程师.....	4
5. Python 自动化测试.....	4
6. 人工智能与机器学习.....	4
(三) 岗位人才特点.....	5
二、 实训室培养理念	10
(一) 培养目标.....	10
(二) 培养规划.....	11
1. 素质.....	11
2. 知识.....	11
三、 实训室资源建设	13
(一) 课程体系建设.....	13
1. 课程体系建设思路.....	13
2. 课程清单与类别.....	13
(二) 课程内容建设.....	14
1. Python 程序开发.....	14
2. HTML5 与 CSS3 程序设计.....	15
3. JavaScript 程序设计.....	16
4. Vue 应用程序开发.....	17
5. MySQL 数据库.....	18
6. Python Web 开发.....	20
7. Python 网络爬虫.....	22
8. Web 系统自动化测试.....	23

9. 人工智能导论.....	24
10. 机器学习.....	24
11. Python 数据统计分析.....	25
12. 数据可视化技术.....	26
13. 深度学习.....	27
14. 计算机视觉.....	28
15. 自然语言处理.....	29
16. Appium 移动化端自动化测.....	29
(三) 综合实训内容建设.....	32
(四) 智能机器人实训内容建设.....	33
(五) Python 程序开发 1+X 职业技能等级证书.....	34
1. 证书简介.....	34
2. 证书使用人群.....	34
3. 取证要求.....	34
4. 一考双证.....	34
5. 考核方式与题型.....	36
6. 职业技能要求.....	37
7. 考核站点申报条件.....	43
8. Python1+X 程序开发证书资源包.....	44
9. Python1+X 程序开发证书师资培训.....	44
(六) Python 程序开发技能大赛.....	48
1. 赛项介绍.....	48
2. 竞赛内容.....	50
3. Python 竞赛资源.....	51
(七) 实训室资源建设.....	51
1. 实训室平台建设.....	51
2. 实训室基础环境.....	52
3. 实训室硬件环境.....	53
4. 实训室系统架构建设.....	54
四、 实训室建设收益.....	55
(一) 专业发展.....	55
(二) 教师方面.....	56
(三) 学生方面.....	56

一、 实训室背景

(一) Python 的发展趋势

习近平总书记在十九大作报告中提到：“加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，在中高端消费、创新引领、绿色低碳、共享经济、现代供应链、人力资本服务等领域培育新增长点、形成新动能。支持传统产业优化升级，加快发展现代服务业，瞄准国际标准提高水平。促进我国产业迈向全球价值链中高端，培育若干世界级先进制造业集群。”

随着云计算、人工智能等的发展，Python 语言最近几年出现了爆发式的增长，Python 语言的关注度增长了 10 倍。云计算、大数据分析、人工智能、物联网等领域 Python 应用无处不在。百度、阿里、腾讯、网易、新浪，搜狐等大公司都在大规模使用 Python 技术。

自 2014 年以来，人工智能的发展可以说是突飞猛进。智联招聘发布的最新一期《2017 人工智能就业市场供需与发展研究报告》称，在过去一年中，人工智能人才需求量增长近 2 倍，近七成 AI 人才的薪资水平在月薪 1 万元以上，约有 1% 的人才月薪在 5 万元以上。而据调查，人工智能从业人员用得最多的语言就是 Python！

国内公司对于 Python 人才急缺，但是掌握 Python 技术的人才不多，造成各个公司急缺 Python 开发人员。自 1991 年发布以来，Python 的普及程度已经大大提高。现在已经跻身世界上最流行的编程语言之列，克服了如速度太慢或无法扩展语言的诟病。虽然很多开源项目或语言浮浮沉沉，但是 Python 一直在增长，排名不断提升。

Worldwide, Sept 2020 compared to a year ago:

Rank	Change	Language	Share	Trend
1		Python	31.56 %	+2.9 %
2		Java	16.4 %	-3.1 %
3		Javascript	8.38 %	+0.3 %
4		C#	6.5 %	-0.8 %
5		PHP	5.85 %	-0.5 %
6		C/C++	5.8 %	+0.0 %
7		R	4.08 %	+0.3 %
8		Objective-C	2.79 %	+0.2 %
9		Swift	2.35 %	-0.1 %
10		TypeScript	1.92 %	+0.1 %

Python 是一个多面手，基本上没有 Python 做不了的项目。前端后端，爬虫，等等。而且人工智能，区块链，都有 Python 的身影。放眼望去，万物互联时代即将到来，各种各样的智能设备也会如雨后春笋般地出现。这些设备的背后都需要大量的数据，大量的程序猿，大量的代码做支持。Python 在数据分析、后端开发、人工智能、运维、全栈开发等多方面都具有得天独厚的优势。与其他语言相比，Python 无论是在就业薪水方面，还是在市场岗位需求方面，都是当之无愧的黑马。

前几年国家政策就开始大力扶持，python 进入小学课堂，各大高校也相继开设人工智能专业。同时人工智能的兴起，也给了 Python 无限可能，让 Python 越来越火。众所周知人工智能技术已经成为国家战略，而进入人工智能领域，Python 是必经之路，Python 工程师炙手可热！当然 Python 不止可以从事 AI 相关工作，数据分析、爬虫、Web 开发等众多岗位也是大厂必备项，腾讯、阿里、百度、网易、谷歌、滴滴等大型互联网企业更是大量使用 python 开发。这一系列政策和市场迹象都表明，Python 确是当下发展的新趋势。

1. 从自身特性看 Python 发展

Python 自身强大的优势决定其不可限量的发展前景。Python 作为一种通用语言，几乎可以用在任何领域和场合，角色几乎是无限的。Python 具有简单、易学、免费、开源、可移植、可扩展、可嵌入、面向对象等优点，它的面向对象甚至比 java 和 C#.net 更彻底。

Python 是一种很灵活的语言，能够轻松完成编程工作。强大的类库支持，使编写文件处理、正则表达式，网络连接等程序变得相当容易。能运行在多种计算机平台和操作系统中，如 linux、windows、MacOS, OS/2 等等，并可作为一种原型开发语言，加快大型程序的开发速度。

2. 从企业应用来看 Python 发展

Python 被广泛的用在 Web 开发、运维自动化、测试自动化、数据挖掘等多个行业和领域。一项专业调查显示，75%的受访者将 Python 视为他们的主要开发语言，反之，其他 25%受访者则将其视为辅助开发语言。将 Python 作为主要开发语言的开发者数量逐年递增，这表明 Python 正在成为越来越多开发者的开发语言选择。

目前，国内不少大企业都已经使用 Python 如豆瓣、搜狐、金山、腾讯、盛大、网易、百度、阿里、淘宝、热酷、土豆、新浪、果壳等；国外的谷歌、NASA、YouTube、Facebook、工业光魔、红帽等都在应用 Python 完成各种各样的任务。

3. 从市场需求与薪资看 Python 发展

从最新 Python 招聘岗位需求来看，Python 工程师的岗位需求量巨大，并且岗位需求量还在呈现上涨的趋势。全国 Python 岗位需求量接近 10W 个，北京岗位需求量居首位为 20890 个，占比 21.17%；上海 Python 工程师岗位需求量居第二位为 12843 个，占比 13.02%；其次是深圳、杭州、广州等一线城市合计占比 16.53%，下图为全国主要城市 Python 工程师岗位需求量：

招聘需求量地区排行 Top 10

1	北京	20890个职位
2	上海	12843个职位
3	深圳	7537个职位
4	杭州	5068个职位
5	广州	3714个职位
6	成都	2060个职位
7	南京	1479个职位
8	武汉	1361个职位
9	厦门	816个职位
10	西安	681个职位

Python 人才需求逐年增加，从市场整体需求来看，Python 在招聘市场上的流行程度也是在逐步上升的，工资水平也是水涨船高。据统计 Python 平均薪资水平在 12K，随着经验的提升，薪资也是逐年增长。

目前初级 Python 工程师薪资待遇就达 10-15K，而随着开发年限的增加，Python 开发者薪资呈直线上升的变化趋势，工作 8 年的 Python 薪资攀升至 25K 左右。

(二) Python 岗位方向

1. Linux 运维工程师

Python 在服务器运维部分也占有一席之地。目前几乎所有 Linux 发行版中都自带了 Python 解释器，使用 Python 脚本进行批量化的文件部署和运行调整都成了 Linux 服务器上很不错的选择。Python 是一门非常 NB 的编程语言，它可以

满足 Linux 运维工程师的工作需求提升率，总而提升自己的能力，运维工程师需要自己独立开发一个完整的自动化系统时，这个时候才是真正价值的体现，才能证明自身的能力，让老板重视。

2. Python Web 网站工程师

利用 Python 的框架可以做网站，而且都是一些精美的前端界面，还有我们需要掌握一些数据的应用。

3. 数据处理工程师

Python 所拥有完整的生态环境，十分有利于进行数据分析处理，比如，“大数据”分析所需要的分布式计算、数据可视化、数据库操作等，都可以通过 Python 中的十分成熟的模块完成。

4. 网络爬虫工程师

Python 较为常用的情况就是网络爬虫，最早使用 Python 进行网络爬虫的是 Google，而 Python 也因此被带动发展起来。Python 在这个方面有许多工具上的积累。例如，用于模拟 HTTP 请求的 Requests、用于 HTML DOM 解析 PyQuery/BeautifulSoup、用于自动化分布式爬取任务的 Scrapy，都使得 Python 成为数据爬取的首选语言之一。

5. Python 自动化测试

Python 语言对测试的帮助是非常大的，自动化测试中 Python 语言的用途很广，并且可以提升工作效率，可以说 Python 太强大，掌握和熟悉自动化的流程，方法和我们总使用的各个模板。

6. 人工智能与机器学习

人工智能是现在大火的一个领域，这让 Python 语言的未来充满了无限的潜力。Python 足够动态、具有足够性能，这是 AI 技术所需要的技术特点。歌制作出了的机器人战胜了一个围棋大师，这个就是目前刚出头的人工智能，当然我们的人工智能时代还没有到来，如果这天来了，生活和世界将会发生翻天覆地的变化，而且现在发展这么快，人工智能的时代不会太远。

Python 人才需求逐年增加，从市场整体需求来看，Python 在招聘市场上的流行程度也是在逐步上升的，工资水平也是水涨船高。据统计 Python 平均薪资水平在 12K，随着经验的提升，薪资也是逐年增长。

学习 Python 的程序员，除去 Python 开发工程师、Python 人工智能工程师、Python 自动化测试外，也能够朝着 Python 游戏开发工程师、数据分析工程师、Linux 运维工程师等方向发展，发展方向较为多元化。

(三) 岗位人才特点

能力目标	Python 编程能力	编号	1
具体描述	基于 Python3 环境，快速开发 Python 应用程序的能力。 Pycharm 编辑器：快速创建项目、代码运行、代码调试等； Python 编程语法：变量和常量、运算符、分支语句、循环语句、函数、面向对象、异常处理、模块和包、迭代器、闭包、装饰器、递归、正则表达式、多线程、多进程、协程、socket 网络编程等。		
态度素质	1. 具有一定的编程逻辑，养成良好的编程规范，具有设计项目业务逻辑的能力； 2. 具有不断更新知识、自我完善的能力，具有一定的创新意识、创新精神及创新能力； 3. 具有良好的人际沟通能力，具有较强的团队协作精神。		
考核标准	1. 程序的正确性、运行效率；需求文档以及编码的规范性； 2. 程序架构的合理性，算法设计的合理性； 3. 开发应用的效率，理解问题的能力； 4. 发现程序缺陷和修改程序缺陷的能力；		
课程设计	Python 程序开发、Python 高级运用		
实验环境	1. 硬件设备：服务器、存储设备、网络设备、个人电脑； 2. 软件系统：windows 系统、Linux 系统、Pycharm 编辑器、Python3 环境； 3. 实验平台：教学实训平台。		

能力目标	Python Web 开发能力	编号	2
------	-----------------	----	---

具体描述	<p>具有一定的 Web 应用建设与开发能力，根据实际业务逻辑，选择合适的 Web 框架（Flask/Django）进行开发。</p> <p>Flask 框架:路由处理、视图函数、静态文件、可插拔视图、表单操作、蓝图、Flask-SQLAlchemy 管理数据库、Cookie 和 Session 操作、Flask-Login 认证、JWT 认证、Flask-Admin 后台管理、RESTful API 规范等。</p> <p>Django 框架: Django 模型、Django 模板、Django 视图、路由系统、Django 静态资源、Django 认证系统、Django 中间件、admin 后台管理、Rest Framework 框架、Django 缓存、RESTful API 规范、项目部署等。</p>
态度素质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有 Web 应用程序业务理解和业务设计能力，具有较强的编码能力； 2. 具有知识快速迭代更新意识，具有良好的创新能力； 3. 具有较好的沟通和组织能力，具有较强的团队协作意识。
考核标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确编写需求文档，正确搭建 Web 项目，编码符合规范； 2. 理解应用的架构设计，算法设计高效合理，API 设计简洁明了，模块之间分工明确； 3. 能快速定位问题并解决问题； 4. 具有较高的开发效率。
课程设计	Python Web 开发、数据库应用、HTML5 和 CSS3 程序设计、JavaScript 程序设计
实验环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 硬件设备：服务器、存储设备、网络设备、个人电脑； 2. 软件系统：windows 系统、Linux 系统、Pycharm 编辑器、python3 环境等； 3. 实验平台：教学实训平台。

能力目标	爬虫开发能力	编号	3
------	--------	----	---

具体描述	具有获取不同页面数据的能力、能熟练应对各种反爬措施。 爬虫技术：浏览器开发者模式、爬虫请求库 requests 和 urllib、数据解析库 Xpath 和 BeautifulSoup4、selenium 库、scrapy 爬虫框架、scrapy-redis 分布式爬虫等； 数据持久化存储：文件持久化存储、关系型数据库 MySQL、非关系型数据库 Redis。
态度素质	1. 具有相应的法律意识，不触碰红线； 2. 具有敏捷的思维，缜密的逻辑，较好的处理问题的能力； 3. 具有较好的沟通和组织能力，具有较强的团队协作意识。
考核标准	1. 能正确编写需求文档，编码符合规范； 2. 熟练的进行页面结构分析，能合理制定多级页面和动态页面的抓取策略； 3. 熟练运用各种爬虫库和相关工具； 4. 对异常情况有所预判，熟练处理数据爬取过程中的各种异常； 5. 熟练应对各种反爬措施。
课程设计	Python 网络爬虫、数据库应用
实验环境	1. 硬件设备：服务器、存储设备、网络设备、个人电脑； 2. 软件系统：windows 系统、Linux 系统、Pycharm 编辑器、python3 环境等； 3. 实验平台：教学实训平台。

能力目标	数据分析能力	编号	4
具体描述	具备一定的数据洞悉能力，熟悉数据的各种应用场景，具备较强的数据清洗、数据处理、数据分析能力； 数据计算：基本数学运算、统计函数运算、数据矢量运算、矩阵运算等； 数据处理和分析：数据清洗、数据合并、数据分组聚合、数据排序、数据位移、数据存储优化、数据转换。 数据可视化：条形图、饼图、折线图、散点图、直方图、密度图		

	等常规图形绘制。
态度素质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对数据敏感，对数据科学具有浓厚的兴趣； 2. 具有较好的空间思维、逻辑思维和抽象理解能力； 3. 具有较好的沟通和组织能力，具有较强的团队协作意识。
考核标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确编写需求文档，编码符合规范； 2. 熟练的设计数据业务逻辑； 3. 熟练运用各种数据相关库和工具进行数据处理； 4. 最大程度发掘数据中蕴含的价值； 5. 熟练运用可视化工具对数据结论进行图表展示。
课程设计	Python 数据统计分析、数据可视化技术
实验环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 硬件设备：服务器、存储设备、网络设备、个人电脑； 2. 软件系统：windows 系统、Linux 系统、Pycharm 编辑器、python3 环境等； 3. 实验平台：教学实训平台。

能力目标	Linux 运维能力	编号	5
具体描述	熟悉 Linux 系统, 包括操作系统原理、常见的系统命令和系统服务；熟悉 Python 语言, 熟练使用 Python 相关模块；熟悉常用关系型和非关系型数据库操作。 操作系统：Linux 基本命令、Linux 文件系统、防火墙相关知识； 网络知识：TCP 和 UDP 协议理解、socket 编程、OSI 网络模型等； 编程能力：shell 脚本编程、Python 编程。		
态度素质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有较好的沟通和组织能力，具有较强的团队协作意识； 2. 具备较强主动性和执行力、精力旺盛、抗压能力强； 3. 较强的逻辑思维能力，为人谦和。 		

考核标准	1. 熟练掌握数据库基本操作； 2. 扎实的 Linux 操作系统和网络基础知识； 3. 熟练掌握 shell 和 Python 编程； 4. 掌握常用的系统运维工具。
课程设计	数据库应用、Linux 基础、Python 程序开发、Python 高级应用
实验环境	1. 硬件设备：服务器、存储设备、网络设备、个人电脑； 2. 软件系统：windows 系统、Linux 系统、Pycharm 编辑器、python3 环境等； 3. 实验平台：教学实训平台。

能力目标	自动化测试能力	编号	6
具体描述	具备理解业务需求的能力；具备优秀的 Python 编程能力，具备创建测试脚本和设计测试用例的能力，熟练掌握 Selenium 等自动化测试工具。 环境搭建：Web 自动化测试环境搭建，安装 Appium、Node.js 环境，搭建 Appium Python 环境； 编程能力：设计用例、使用 Python 语言编写自动化测试脚本 自动化测试工具：Selenium、Pytest 框架。		
态度素质	1. 具有较好的沟通和组织能力，具有较强的团队协作意识； 2. 具备较强的耐心，抗压能力强； 3. 胆大心细，善于发现问题。		
考核标准	1. 熟练掌握 Python 编程； 2. 熟练使用自动化测试框架； 3. 熟练编写自动化测试用例和脚本； 4. 熟练掌握自动化测试工具。		
课程设计	Python 程序开发、Web 系统自动化测试、Appium 移动自动化测试		
实验环境	1. 硬件设备：服务器、存储设备、网络设备、个人电脑； 2. 软件系统：windows 系统、Linux 系统、Pycharm 编辑器、python3 环境等； 3. 实验平台：教学实训平台。		

能力目标	人工智能及机器学习能力	编号	7
具体描述	<p>知道人工智能应用场景；具备算法理解、数据预处理、模型构建、模型训练、模型使用等能力；具备使用模型解决实际问题的能力。</p> <p>算法理解：理解常用回归算法、分类算法、聚类算法以及神经网络的原理，包括线性回归、岭回归、多项式回归、决策树、朴素贝叶斯、支持向量机、K-means、均值漂移、感知机、卷积神经网络、递归神经网络、循环神经网络等。</p> <p>模型训练：熟练使用 sklearn 构建模型、训练模型、模型寻优、模型预测；熟练使用 Tensorflow 等框架搭建深度神经网络。</p>		
态度素质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 较强的逻辑思维和数学基础能力； 2. 较强的抽象理解能力以及推理能力； 3. 具有较好的沟通和组织能力，具有较强的团队协作意识。 		
考核标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 扎实的数据处理能力和业务逻辑理解能力； 2. 熟悉常用算法原理，并能熟练推演； 3. 具备构建模型的能力，熟练使用 sklearn 库搭建模型并训练模型； 4. 熟练使用 Tensorflow 框架搭建深度神经网络进行图像识别和语义处理。 		
课程设计	人工智能导论、机器学习、深度学习、计算机视觉、自然语言处理		
实验环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 硬件设备：服务器、存储设备、网络设备、个人电脑； 2. 软件系统：windows 系统、Linux 系统、Pycharm 编辑器、python3 环境等； 3. 实验平台：教学实训平台。 		

二、 实训室培养理念

(一) 培养目标

本专业培养适应经济社会发展需要，培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好职业道德和人文素养，掌握人工智能基础专业理论知识、应用技术，具备

人工智能技术应用开发、系统管理与维护等能力,从事人工智能相关的应用开发、系统集成与运维、产品销售与咨询、售前售后技术支持等工作的高素质技术技能人才。

(二) 培养规划

本专业毕业生应具备以下素质、知识与能力:

1. 素质

1) 思想政治素质

具有科学的世界观、人生观和价值观,践行社会主义荣辱观;具有爱国主义精神;具有责任心和社会责任感;具有法律意识。

2) 文化科技素质

具有合理的知识结构和一定的知识储备;具有不断更新知识和自我完善的能力;具有持续学习和终身学习的能力;具有一定的创新意识、创新精神及创新能力,具有一定的人文和艺术修养;具有良好的人际沟通能力。

3) 专业素质

掌握从事大数据处理与应用开发、大数据分析、智能应用开发和职能应用系统的使用与维护所必需的专业知识;具有一定的逻辑思维能力和人工智能思维能力;具有很强的实际动手能力。

4) 职业素质

具有良好的职业道德与职业操守;具备较强的责任心与团队合作精神。

5) 身心素质

具有健康的体魄和良好的身体素质;拥有积极的人生态度和良好的心理调节能力。

2. 知识

1) 工具性知识

计算机基础、文字功底、英语等。

2) 人文社会科学知识

政治学、社会学、法学、经济学、管理学、思想道德、职业道德、沟通与演讲等。

3) 自然科学知识

良好的数学基础知识和工程数学基本思想。

4) 专业技术基础知识

程序设计、数据库使用、操作系统使用、数据统计分析、软件部署、软件系统安装和计算机应用开发等知识。

5) 专业知识

Python 语言编程、Python Web 开发、Python 爬虫开发、Python 数据可视化、Python 数据分析、大数据和人工智能思维、大数据系统的基本工作原理、大数据挖掘与分析、深度学习、计算机视觉、语音识别和自然语言处理等基本知识。

6) 技术能力

- (1) 职业基本能力
- (2) 良好的沟通表达能力；
- (3) 计算机应用系统的操作和组装、维护与维修能力；
- (4) 数据库系统的基本操作能力；
- (5) 基本的程序设计能力；
- (6) 数据统计分析能力；
- (7) 常用办公软件、工具软件的使用能力，利用 Office 工具进行项目开发文档的整理（Word）、报告的演示（Power Point）、表格的绘制与数据的处理（Excel），利用 Visio 绘制流程图；
- (8) 阅读并正确理解需求分析报告和项目建设方案的能力；
- (9) 阅读本专业相关中英文技术文献、资料的能力；
- (10) 熟练查阅各种资料，并加以整理、分析与处理，进行文档管理的能力；
- (11) 通过系统帮助、网络搜索、专业书籍等途径获取专业技术帮助的能力。

7) 专业核心能力

(1) 具备 Python 语言编程能力，可以根据业务逻辑开发相对应的 Python 程序，熟练使用 Python 函数和 Python 类、对象操作，掌握 Python 网络编程技术，实现客户端和服务端交互操作。

(2) 具备前端网页开发能力，能够根据 UI 网页设计图，完成网页前端页面建设。熟悉 HTML5、CSS3、JavaScript、Jquery、Vue 等核心技术，掌握前后端分离开发方式，实现前后端数据传递的紧密结合。

(3) 具备 Python Web 开发后端项目能力，能够根据业务逻辑独立完成 Web 后端开发，能够结合数据库进行数据持久化存储，能够结合模板和前端技术实现前后端分离和不分离开发，掌握 Flask/Django 开发模块，解决前后端数据交互和展示功能。

(4) 掌握 Python 网络爬虫技术，可以根据业务需求，分析不同网站结构和网页数据分布，处理各种反爬措施，获取网页数据并能以文档和数据库方式，进行持久化存储，并且能够进行数据可视化处理。

(5) 基本的数据分析能力；

(6) 具备较好的数理基础，熟悉常见的数据统计模型，对常见统计模型有比较深刻的认识，能够理解模型与待解决问题之间的对应关系；

(7) 熟练掌握程序语言，能够使用 Python 语言解决科学计算问题；

(8) 熟练掌握数据库原理，熟练使用 SQL 解决数据库查询、修改、删除等常见的数据操作，能够结合 Python 等高级语言完成基于数据库的应用开发；

(9) 熟练掌握常用数据挖掘算法，能够进行大数据分析和数据挖掘；

(10) 熟练掌握深度神经网络的常用模型及其应用；

(11) 能够熟练使用 TensorFlow 深度学习框架进行智能应用系统的设计与开发。

8) 其他能力

(1) 方法能力：分析问题与解决问题的能力、应用知识能力、创新能力；

(2) 工程实践能力：人员管理、时间管理、技术管理、流程管理等能力；

(3) 自主学习和终身学习能力：较强的自主学习能力与获取新知识和追踪本学科发展动态的能力以及社会适应能力。

三、 实训室资源建设

(一) 课程体系建设

1. 课程体系建设思路

1) 建设目标

实现“四个连接”，即“专业与产业的连接”、“人才培养与岗位需求的连接”、“教学内容与职业能力的连接”、“实践课程与工作任务的连接”。

2) 核心优势

对接人工智能技术服务人才培养需求，课程内容匹配人工智能岗位要求。模拟真实企业工作环境。

2. 课程清单与类别

类型	课程名称	产品编号
职业基础课程	数据库应用	ZH-JXGL-KCZY-C1005
	Linux 基础	ZH-JXGL-KCZY-C4006
	HTML5 和 CSS3 程序设计	ZH-JXGL-KCZY-C1003
	JavaScript 程序设计	ZH-JXGL-KCZY-C1004
职业核心课程	Python 程序开发	ZHCD-PYAI-A001

	Python 高级应用	ZHCD-PYAI-A012
	Python 数据统计分析	ZHCD-PYAI-A003
	数据可视化技术	ZHCD-PYAI-A004
	网络爬虫技术	ZHCD-PYAI-A002
	Python Web 技术	ZHCD-PYAI-A011
	人工智能导论	ZHCD-PYAI-A005
	机器学习	ZHCD-PYAI-A006
职业拓展课程	Vue 应用程序开发	ZH-JXGL-KCZY-C1006
	Web 系统自动化测试	ZH-JXGL-KCZY-C4004
	Appium 移动化端自动化测	ZH-JXGL-KCZY-C4005
	深度学习	ZHCD-PYAI-A007
	计算机视觉	ZHCD-PYAI-A008
	自然语言处理	ZHCD-PYAI-A009

(二) 课程内容建设

1. Python 程序开发

通过本课程的学习，学生要能掌握 Python 编程相关语法，能够熟练的进行 Python 程序开发；掌握 HTML、CSS、JavaScript 等技术，并能制作美化页面；熟练使用爬虫技术爬取静态网页，解析提取数据并进行持久化存储。

课程名称	Python 程序开发				
学期	/	理论	36	实践	36
职业能力目标要求	培养学生项目的基本需求分析和设计能力，使学生能够独立开发 Python 程序开发相关功能模块。				
学习目标要求	掌握 Python 编程相关语法 能够熟练的进行 Python 程序开发 掌握 HTML、CSS、JavaScript 等技术，并能制作美化页面 熟练使用爬虫技术爬取静态网页，解析提取数据并进行持久化存储。				

学习内容	Python 基础语言应用 Python 序列结构 程序控制结构 函数 正则表达式 面向对象程序设计 HTML 标签和 CSS 属性 JavaScript 编程基础 页面结构分析 数据存储和可视化
------	---

2. HTML5 与 CSS3 程序设计

主要介绍网站开发过程中前端技术的使用，包括网页开发中的基本语言如 HTML5, CSS3, JavaScript, 网页开发中使用的框架结构如 JQuery、Bootstrap 等，同时要求学生在课后阅读网站建设中的一些其他相关技术如域名注册、seo 优化、网站设计等相关信息等。完成本课程学生能够使用 Bootstrap 架构搭建一个网站。

课程名称	HTML5 与 CSS3 程序设计				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	培养学生对网页设计与开发能力,使学生能够独立完成网站建设和相对应功能模块展示、美化操作。				
学习目标要求	能主动的学习和巩固知识技术 理解 HTML5+CSS3 开发相关概念和原理 能根据已学知识学习新知识并应用 能根据需求设计软件系统 能根据需求和设计实现软件				

学习内容	HTML 的基本标签 CSS 引用方式 CSS 选择器 CSS 层叠样式表 盒子模型 CSS 的浮动和定位 移动端 CSS3 动画 Bootstrap Javascript
------	---

3. JavaScript 程序设计

本课程主要培养学生具备熟练运用JavaScript编码和调试的能力，掌握完整的JavaScript开发的流程和技术架构方法，应用程序的基本结构、页面组件、对象模型、事件处理、网络编程、项目开发等；通过工程案例，逐步培养逻辑编码能力，和掌握项目的开发流程，形成良好的职业素养。

课程名称	JavaScript 程序设计				
学期	/	理论	26	实践	38
职业能力目标要求	培养学生掌握 JavaScript 程序设计框架构建、开发相关知识和技能，能在软件开发中熟练运用 JavaScript 程序设计框架进行程序设计及开发的能力。				
学习目标要求	能主动的学习和巩固知识技术。 理解 JavaScript 开发相关概念和原理。 熟悉 JavaScript 编程基本规范，养成遵循工程规范的习惯和专业素养。 能够对现实世界进行抽象和建模。 掌握基于 JavaScript 应用开发技术。 能根据需求和设计实现软件。				
学习内容	JavaScript 开发环境搭建 JavaScript 基本语法 JavaScript 函数 JavaScript 对象				

	JavaScript 内部对象 JavaScript 数组 JavaScript 事件 Ajax JQuery Vue. js
--	--

4. Vue 应用程序开发

本课程主要培养学生项目的基本需求分析和设计能力,使学生能够独立开发移动 Web、移动 App、微信小程序、微信小游戏和快应用等。理解 Vue. js 手机开发技术的基本知识和常用的实现方法,涉及网页设计、CSS 样式、JavaScript、面向对象程序设计,响应式、前端常用框架等内容,通过本课程的学习,学生能够了解 Web 前端开发中,使用面向对象编程思想进行代码封装的基本方法与基本思路;使用优秀的前端框架(Vue. js);并且通过这些框架的学习和使用,培养学生运用新技术,解决 Web 前端开发的综合能力。

课程名称	Vue 应用程序开发				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	掌握 Vue. js 框架的基本特性和基本语法,能够使用 vue-cli 独立开发、打包和测试项目。				
学习目标要求	能主动的学习和巩固知识技术。 理解 Vue. js 框架的基本特性和 MVVM 编程模式 熟悉 Vue. js 编程基本规范,养成遵循工程规范的习惯和专业素养 掌握 Vue. js 框架的基本语法,掌握 vue-router 和 axios 运用 vue-cli 独立开发、打包和测试项目				

学习内容	Vue.js 入门 第一个 Vue.js 应用 Vue.js 内置指令 Vue.js 组件 Vue.js 过滤器和自定义指令 Vue.js 过渡和动画 Vue 脚手架 Vuex 跨平台开发 Weex
------	---

5. 数据库应用

本门课程通过对数据库基础的讲解，让学生掌握关系型MySQL数据库和非关系数据库Redis。能够使用MySQL图形化管理工具进行数据库操作，掌握MySQL存储引擎、数据类型，掌握MySQL增删改查等操作，掌握Redis基本数据结构和基本操作。

课程名称	数据库应用				
学期	/	理论	30	实践	34
职业能力目标要求	掌握 MySQL 数据的增删查改操作；掌握常用函数、索引、视图等内容；掌握 SQL 基本查询、子查询、嵌套查询、连接查询的用法。掌握 Redis 的安装、管理；掌握 Redis 基本命令、数据结构等。				
学习目标要求	熟练使用 MySQL 数据库。 熟悉 MySQL 数据库基本规范，养成遵循工程规范的习惯和专业素养。 掌握基于 MySQL 数据库应用开发技术。 掌握 Redis 基本命令。 掌握 Redis 数据结构的特点和相关命令。				

学习内容	MySQL 服务器的安装和配置 管理 MySQL 数据库 MySQL 约束 操作 MySQL 数据表 MySQL 基础 MySQL 增删改查操作 MySQL 常用函数 MySQL 索引 MySQL 视图 Redis 的安装和管理 Redis 基本命令 Redis 数据结构 Redis 与 Python 交互
------	--

6. Python 高级应用

通过本课程的学习，学生要能掌握 Python 高阶编程相关语法。在 Python 基础编程的基础上实现能力的进一步提升，在实现功能的基础上追求代码简洁和运行效率，能胜任更高难度的 Python 开发任务，并为 Python Web 开发提供必要的知识储备。课程内容主要包括函数式编程、网络编程、多任务等相关知识。

课程名称	Python 高级应用				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	培养学生 Python 进阶编程能力,使学生加深对 Python 的理解,丰富学生的知识储备,并为 Python Web 奠定坚实的基础。				

学习目标要求	掌握 Python 高阶编程语法 理解网络通信原理及经典网络模型 熟练掌握 socket 编程 熟练掌握多任务并发编程
学习内容	迭代器和生成器 闭包和装饰器 递归 函数式编程 网络编程 多进程 多线程 协程

7. Python Web 开发

本课程主要培养学生对网站建设后台逻辑的操作，使用Flask框架或Django框架实现前后端分离和不分离技术。框架中的涉及的技术有：路由、静态资源、视图、cookie和session、MySQL数据库交互、认证系统、Admin后台、RESTful API风格等。

课程名称	Python Web 开发				
学期	/	理论	32	实践	64
职业能力目标要求	培养学生掌握 Python Web 开发技术，结合第三方软件实现数据交互和持久化存储，掌握框架模块使用方式，独立完成网站建设。				

学习目标要求	<p>能主动的学习和巩固知识技术。</p> <p>理解 Python Web 开发相关概念和原理。</p> <p>熟悉 Python Web 编程基本规范，养成遵循工程规范的习惯和专业素养。</p> <p>掌握基于 Python Web 开发应用模块。</p> <p>能根据需求和设计实现网站前后端分离和不分离开发。</p>
学习内容	<p>Flask 简介</p> <p>Flask 路由和视图</p> <p>Flask 表单操作</p> <p>Flask 蓝图</p> <p>Flask-SQLAlchemy 管理数据库</p> <p>Flask Cookie 和 Session 操作</p> <p>Flask 认证系统</p> <p>Flask 扩展</p> <p>Flask-Admin 后台管理</p> <p>Flask RESTful API 规范</p> <p>Django 简介</p> <p>Django 静态资源</p> <p>Django ORM 操作</p> <p>Django 模板语法操作</p> <p>路由系统</p> <p>Django 认证系统</p> <p>Django 中间件</p> <p>Git 版本管理</p> <p>admin 后台管理</p> <p>Rest Framework 框架</p> <p>Django 缓存</p> <p>RESTful API 规范</p> <p>nginx 项目部署</p>

8. Python 网络爬虫

本课程的主要目的是让学生对网络爬虫、爬虫框架 Scrapy 和爬虫产生的一些法律问题有一个基本的了解，重点讲解网络爬虫技术的基本原理，为学生进一步学习数据分析技术打下一个良好的基础。

课程名称	Python 网络爬虫				
学期	/	理论	28	实践	36
职业能力目标要求	培养学生具备网络爬虫能力：掌握使用 Python 爬虫爬取技术，熟悉爬虫搜索算法的选择、掌握 MongoDB 的优化建议、掌握爬虫框架 Scrapy 的使用、了解在法律和道德层面上爬虫会导致的一些问题。				
学习目标要求	理解爬虫可以做什么， 了解网络爬虫的操作流程 熟悉网络爬虫中使用到的数据库 熟悉网络爬虫框架 Scrapy 的使用 网络爬虫技术数据抓包 掌握 Android 原生 App 爬虫实现原理和环境搭建 掌握使用 Selenium 模拟登录 使用 Redis 缓存网页并自动去重				
学习内容	爬虫绪论 python 基础 正则表达式与文件操作 简单的网页爬虫开发 高性能 HTML 内容解析 Python 与数据库 异步加载与请求头 模拟登录与验证码 抓包与中间人爬虫 Scrapy 爬虫开发中的法律和道德问题				

9. Web 系统自动化测试

通过本课程的学习，学生应首先认识和了解 Web 自动化测试的工作流程，其次掌握 Selenium 自动化测试的环境搭建，各类型元素识别与自动化框架的知识，最终能够独立完成 Web 系统自动化测试的工作。

课程名称	Web 自动化测试				
学期	/	理论	30	实践	34
职业能力目标要求	掌握 Web 系统自动化测试技术，分析 Web 系统的自动化测试需求，学习如何搭建自动化测试环境。使用 Python 语言，自动化测试框架设计编写测试脚本，熟练掌握 Selenium 自动化测试所需要的 Python 模块，独立完成 Web 系统自动化测试任务。				
学习目标要求	理解 Web 系统自动化测试的工作原理 熟悉自动化测试工作流程与测试环境的搭建 能够对不同的被测案例进行自动化测试方案设计 掌握 Selenium 自动化测试技术，设计编写高效自动化脚本 运用 Selenium 自动化测试技术，完成 Web 系统自动化测试工作				
学习内容	Selenium 自动化测试环境 浏览器的操作与元素的定位 输入输出事件与等待时间设置 多个元素的定位 Web 系统中不同控件的定位与操作 其他 Webdriver API 的操作 自动化测试模型 判断测试是否通过的实现 自动化测试框架的高级应用 自动化的高级应用 Selenium grid2 分布式执行测试用例 java+Selenium+testng 实现 Web 自动化				

10. 人工智能导论

通过本课程的学习，使学生了解知识表示、知识获取、知识运用、自然语言理解、专家系统、人工神经网络等；做适当的练习，上机调试一些有关人工智能的程序，为以后继续发展或深造打下坚实的基础。

课程名称	人工智能导论				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	理解 AI 核心价值 理解 AI 发展趋势 熟悉人工智能各大领域（机器学习、视觉、自然语言等）				
学习目标要求	掌握人工智能基本概念 了解知识获取和表示方法 了解神经网络的基本原理 具有基本的表示知识的能力 具有一定的使用神经网络能力				
学习内容	人工智能基本概念 知识的获取方法与表示方法 理解并搭建知识图谱 介绍常用的搜索算法 机器学习的概念与分类 深度学习基本概念介绍 人工神经网络的基本概念 计算机视觉基本介绍并实现图像识别 自然语言处理基本介绍并实现文本分类				

11. 机器学习

机器学习（ML, Machine Learning）是使用计算机来展示数据背后的真实含义，它可以把无序的数据转换成有用的信息，是一门多领域交叉学科，涉及概率论、统计学、逼近论、凸分析、算法复杂度理论等多门学科。专门研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为，以获取新的知识或技能，重新组织已有的知识结

构使之不断改善自身的性能。它是人工智能的核心，是使计算机具有智能的根本途径，其应用遍及人工智能的各个领域，它主要使用归纳、综合而不是演绎。

课程名称	机器学习				
学期	/	理论	36	实践	36
职业能力目标要求	了解机器学习的流程 掌握各个算法的区分的运行逻辑 掌握各模型的工作原理并能熟练使用				
学习目标要求	了解机器学习的应用场景 了解机器学习的组成 掌握机器学习的流程 掌握 Scikit-Learn 的基本用法 掌握基本的分类、回归、聚类算法				
学习内容	初步了解机器学习 认识并掌握 Scikit-Learn 认识并掌握回归模型 认识并掌握分类模型 认识并掌握聚类模型				

12. Python 数据统计分析

本课程主要讲解使用 Python 数据统计软件包完成数据统计分析的方法，通过学习数据统计分析的基本方法，培养学生具有基本的数据分析能力。

课程名称	Python 数据统计分析				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	大数据分析：理解数据分析目标、设计数据分析方案、利用工具完成大数据分析				

学习目标要求	掌握数据统计分析的基本概念 理解数据统计分析的类别和作用 掌握使用 Python 数据统计分析软件包简单统计分析的方法
学习内容	Python 数据分析的基本概念 讲解 numpy 模块定义下的一般数据结构 ndarray 和 numpy 的常见用法 使用 matplotlib 绘制多种图表，包括折线图、柱状图、扇形图 使用 scipy 进行基于 python 的科学计算的操作 使用 python 数据分析套件 pandas 模块进行数据分析的技巧和方法 学习 scikit-learn 的基本用法

13. 数据可视化技术

本课程的主要目的是让学生学习使用各种 Python 的数据可视化软件包完成数据展现的方法，通过学习和实现各类数据的展示方法，培养学生设计和实现数据可视化的能力。

课程名称	数据可视化技术				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	大数据分析：理解大数据分析目标、设计大数据分析方案、解释数据分析结果				
学习目标要求	掌握设计数据可视化的基本方法 掌握使用 Python 资源包实现数据可视化的方法 了解高维数据可视化的基本方法和原理				

学习内容	数据可视化的基本方法 设计数据可视化的基本原理 可视化基本图表 Pandas 可视化模块 Bokeh 可视化模块 Seaborn 可视化模块 大数据可视化方法 高维数据可视化方法
------	--

14. 深度学习

本课程主要从 TensorFlow、深度学习概述、感知器神经网络、BP 神经网络、RBF 径向基神经网络、CNN 卷积神经网络、RNN 循环神经网络等方面讲解深度学习相关算法以及深度学习框架的使用，使学生可以使用 TensorFlow 设计和开发智能应用。

课程名称	TensorFlow 深度学习				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	智能应用开发：理解 AI 核心价值、应用 AI 思维、理解 AI 挑战、理解 AI 发展趋势、理解智能应用需求、理解智能系统原理、掌握智能系统技术、熟练使用智能系统工具、实现智能应用开发				
学习目标要求	了解深度学习原理和深度神经网络原理 掌握使用深度学习和神经网络技术解决实际问题 熟练使用 TensorFlow 框架设计和实现神经网络				

学习内容	深度学习的基本概念 神经网络基本架构 卷积神经网络基本原理和实践 转移学习方法 TensorFlow 深度学习框架的使用 使用 TensorFlow 搭建各种模型 使用 TensorFlow 进行实际案例学习
------	--

15. 计算机视觉

本课程对计算机视觉概念进行基本介绍, 然后主要讲解使用深度神经网络技术进行图像识别的方法, 并对著名的图像识别神经网络进行介绍, 以及基于深度神经网络进行各种计算机视觉应用开发。

课程名称	计算机视觉				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	掌握常用的神经网络模型实现图像分类项目、目标检测项目、语义分割项目、图像标注等视觉方向任务				
学习目标要求	了解计算机视觉的基本概念 理解使用深度神经网络实现计算机视觉的原理 具有使用深度神经网络进行计算机视觉应用的能力				
学习内容	计算机视觉的基本概念 深度神经网络进行图像识别的原理 卷积神经网络模型实现图像识别 使用迁移学习方法进行图像识别 使用深度学习网络实现计算机视觉应用				

16. 自然语言处理

课程对计算机自然语言处理的概念进行基本介绍, 然后主要讲解使用深度神经网络技术进行自然语言处理的方法, 并对典型的自然语言处理神经网络进行介绍, 以及基于深度神经网络进行各种自然语言处理应用的开发。

课程名称	自然语言处理				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	掌握深度学习框架 PyTorch 掌握语言模型基本概念 理解梯度消失、梯度爆炸问题 掌握常用模型在自然语言方向的应用				
学习目标要求	了解计算机自然语言处理的基本概念 理解端对端深度学习的基本原理 具有使用深度神经网络进行各种自然语言处理的能力				
学习内容	自然语言处理的基本概念 端对端深度学习模型 文本分类、文本匹配、文本检索、文本生成图片等应用				

17. Appium 移动化端自动化测试

Appium 是跨平台的移动端软件测试工具, 既可以支持 IOS 平台软件测试, 也支持 Android 平台、Windows 平台的自动化测试。我们需要掌握 Appium 移动端软件自动化测试技术, 分析移动端软件的自动化测试需求, 学习如何搭建自动化测试环境。使用 Python 语言, 自动化测试框架设计编写测试脚本, 熟练掌握 Appium 自动化测试所需要的 Python 模块等。

课程名称	自然语言处理				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	掌握移动端软件测试基础知识 掌握 Python 语言基础 掌握移动端软件测试测试				
学习目标要求	能安装 Python、Java 测试开发环境、能使用 Python 语言结合 Appium 完成 App 自动化测试 学习内容： 能安装 Python、Java 测试开发环境。 能安装 Selenium 相关包的 webdriver 组件。 能安装 Chrome 浏览器与驱动。 能分析 Appium 框架由自动化脚本、Appium 指令服务器、移动设备组成。 能掌握 Appium 脚本请求到 Appium server 再解析参数发送给设备整体流程。 能安装 Appium、Node.js 环境。 能搭建 Appium Python 环境。 能获取元素对象和属性。 能使用 Appium 测试工具。 能配置 Capability，启动 App。 能进行 APP 的元素控件点击、滑动、触控等。 能使用常见 ADB 命令，查看硬件设备信息。 能使用 Python 语言结合 Appium 完成 App 自动化测试。				
学习内容	常见的移动端自动化工具介绍 自动化测试环境的搭建 Appium 框架介绍 App 软件的操作、元素的定位 常用 ADB 命令手机与模拟器的使用 App 软件不同控件的定位与操作 系统层自动化操作				

	自动化测试模型介绍 测试通过的判断和断言 自动化测试框架 Pytest 框架 HTML TestRunner 自动发邮件功能 PO 模式框架
--	--

18. Linux 基础

《Linux 基础》课程是高职高专软件技术专业的专业基础课必修课，课程设置基础理论和测试管理工具部分，通过小组合作完成项目、任务达成等多方位培养学生的专业职业素养。

课程名称	自然语言处理				
学期	/	理论	32	实践	32
职业能力目标要求	掌握 Linux 理论知识；什么是 Linux；Linux 系统特点；Linux 系统使用注意事项；Linux 系统的远程登录；Centos 操作系统安装；JDK 的安装和环境变量配置；TomCat 安装和配置；Linux 系统常用入门命令；vi/vim 编译器；常用的解压命令和压缩命令。				
学习目标要求	具有 Linux 系统环境搭建的能力、掌握 Linux 系统常用入门命令技能				
学习内容	本课程主要介绍 Linux 的基本原理、环境搭建和常用入门命令。通过该课程的学习，使学生掌握 Linux 的基本理论和基本方法，能熟练使用 Linux 常用的入门命令。通过本课程的学习，学生能够对操作系统内核的深入理解和掌握，对提高测试能力大有帮助，也有利于测试得更加深入。				

(三) 综合实训内容建设

实训平台提供了大量课程级实训和综合实训项目，通过项目实践来巩固学生对基础知识的掌握和专业技能的转化，从而提高软件技术专业及人工智能技术服务专业学生的能力标准。学生在学习完前十六周课程内容后课可通过实训平台学习实训项目，每个项目配备详细的实训手册和功能实现的讲解 PPT。

课程实训清单：

课程类型	项目名称	产品编号
课程实训	飞机大战 (Python 程序开发初级)	ZHCD-PYAI-T001
	多网爬虫 (Python 程序开发初级)	ZHCD-PYAI-T002
	铁路网站查询系统 (Python 程序开发中级)	ZHCD-PYAI-T003
	数据分析多项目 (Python 程序开发高级)	ZHCD-PYAI-T004
	模拟金融交易平台	ZHCD-PYAI-T005
	国内金价分析	ZHCD-PYAI-T006


综合实训清单：

课程类型	项目名称	产品编号
综合实训	爬虫管理系统	ZHCD-PYAI-C010
	天气数据采集可视化系统	ZHCD-PYAI-C011
	新房信息数据采集分析系统	ZHCD-PYAI-C012
	交通标志分类项目	ZHCD-PYAI-C001
	人脸检测项目	ZHCD-PYAI-C002
	垃圾分类项目	ZHCD-PYAI-C003
	车标识别项目	ZHCD-PYAI-C004
	文本分类项目	ZHCD-PYAI-C005
	电影推荐系统	ZHCD-PYAI-C006
	文字识别项目	ZHCD-PYAI-C007
房价预测项目	ZHCD-PYAI-C008	

	彩票预测项目	ZHCD-PYAI-C009
--	--------	----------------

(四) 智能机器人实训内容建设

类型	名称	
智能机器人实训	服务机器人实训	
	无人驾驶智能车实训	
	自主导航移动搬运机器人实训	
	智能机器人车实训	

	深度学习智能车实训	
--	-----------	---

（五） Python 程序开发 1+X 职业技能等级证书

国务院印发的《国家职业教育改革实施方案》明确提出，从 2019 年开始，在职业院校、应用型本科高校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点（1+X 证书制度试点）工作，这是党中央国务院对职业教育改革做出的重要部署，是落实立德树人根本任务，完善职业教育和培训体系，深化产教融合、校企合作的一项重要制度设计创新。

“1”是学历证书——指学习者在学制系统内实施学历教育的学校或者其他教育机构中完成了学制系统内一定教育阶段学习任务后获得的文凭。

“X”为若干职业技能等级证书——职业技能等级证书是职业技能水平的凭证，反映职业活动和个人职业生涯发展所需要的综合能力。

1. 证书简介

主要面向互联网企业、软件开发公司、企事业单位和政府信息化部门，从事 Web 软件开发、自动化测试、网络爬虫、系统运维等工作岗位，根据业务需求完成 Web 程序设计、数据库设计、软件测试、动态页面数据爬取、系统运维，实现软件产品设计、系统自动化测试和运维等工作任务。

2. 证书使用人群

中等职业学校、高等职业学校、应用型本科学校相关专业学生。

3. 取证要求

理论考试试卷满分为 100 分，权重 40%；实操考试试卷满分为 100 分，权重 60%。综合成绩等于理论和实操考试成绩的加权之和，综合成绩合格标准为大于等于 60 分，综合成绩合格的学员可以获得相应级别的职业技能等级证书。

4. 一考双证

1) 职业技能等级证书



2) 全国信息化人才专业技术证书





5. 考核方式与题型

考核方式为闭卷考试，采用上机考试形式。包括理论和实操两部分。理论考试时长 90 分钟，满分 100 分，共 50 道试题，其中单选题 30 道，多选题 10 道，判断题 10 道；实操考试时长 150 分钟，满分 100 分，试卷含 5 道实践性试题，试题形式包括案例分析、软件代码编码或是网页效果呈现等。

1) 理论题模板：

Python程序开发模拟卷（初级1113）

理论考试

所属试点院校：中慧云启集团 姓名：小设 专业：Python程序开发（初级） 班级：python测试版 学号：0000

单选题 每小题2分，共60分 **答题卡** 剩余时间：01:29:39

1 关于continue语句的描述错误的是（ ）。

- 它的使用频次比break语句更高
- 它可以中断执行本次循环内continue之后的语句，重新开始一次新的循环
- 只能用于循环语句中（for、while）
- 它和break的区别在于它是中断本次循环，break是中断当前循环

2 Uri的形式为scheme://host[:port]/path/.../[?query-string][#anchor]，以下说法错误的是（ ）。

- scheme表示协议
- query-string表示访问资源的路径
- port表示服务器的端口
- host表示服务器的IP地址或者域名

3 函数体中包含了yield关键字的函数叫做（ ）。

单选题 共30题 每题2分

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

多选题 共10题 每题2分

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10		

判断题 共10题 每题2分

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10		

2) 实操题模板:

Python程序开发模拟卷 (初级1113)

实操考试

所属考点院校: 中慧云启集团
姓名: 小倪 专业: Python程序开发 (初级) 班级: python测试版 学号: 0000

程序填空题 每空2分, 共100分

1 猜拳游戏 (本题分数为: 20分)

下载代码

阅读下列说明及运行结果, 打开“考生文件夹\10003”文件夹中的素材, 阅读代码, 在空(1)至(10)处填写正确代码, 操作完成后保存素材。

【说明】
 该题是关于Python程序控制结构的题目, 包含guess_games.py文件, 题目主要考察while循环、if语句、类型转换函数以及运算符等知识点。
 (1) 该游戏需要记录胜、负、平的情况, 因此需要初始化一些变量来记录胜、负的局数。
 (2) 游戏不可能只玩一局, 因此需要在循环里面编写游戏的逻辑, 由于循环结束的标志不太好确定, 可以考虑使用死循环, 然后通过输入某些标志, 比如输入q以退出游戏。
 (3) 需要通过生成随机数, 以表示庄家出拳, 玩家出拳则通过键盘进行录入。
 (4) 比较庄家和玩家的出拳情况, 看谁获胜, 根据获胜情况, 对记录胜负情况的变量进行刷新, 并打印相应的胜负提示。
 (5) 游戏结束后, 统计玩家和庄家的获胜情况, 并打印出来。

【运行结果】

```

            游戏开始请出招: 1(表示剪刀), 2(表示石头), 3(表示布), q或Q(表示退出游戏):
            1
            打平!
            游戏开始请出招: 1(表示剪刀), 2(表示石头), 3(表示布), q或Q(表示退出游戏):
            2
            打平!
            游戏开始请出招: 1(表示剪刀), 2(表示石头), 3(表示布), q或Q(表示退出游戏):
            1
            玩家赢得本局
            游戏开始请出招: 1(表示剪刀), 2(表示石头), 3(表示布), q或Q(表示退出游戏):
            2
            打平!
            游戏开始请出招: 1(表示剪刀), 2(表示石头), 3(表示布), q或Q(表示退出游戏):
            q
            游戏终止!
            一共玩了4局, 你赢了1局, 输了0局, 平了3局
            
```

【问题】 (每空2分, 共20分)
 打开“考生文件夹\10003”文件夹中的“guess_games.py”文件, 根据注释提示, 在空(1)至(10)处补全代码。
【注意】 除删除(1)至(10)填入正确的内容外, 不能修改或删除素材中其它任何内容。

1	请输入答案
2	请输入答案
3	请输入答案
4	请输入答案
5	请输入答案
6	请输入答案
7	请输入答案
8	请输入答案
9	请输入答案
10	请输入答案

标记为复查

答题卡
剩余时间: 02:29:42

程序填空题

共5题 每题2分

1
2
3
4
5

提交试卷

6. 职业技能要求

Python程序开发职业技能等级分为三个等级: 初级、中级、高级, 三个级别依次递进, 高级别涵盖低级别职业技能要求。

注意: 考试级别要求考高级, 需要先学习初、中级别内容; 考中级需要先学习初级内容。

1) Python 程序开发职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. Python 初阶编程	1.1 开发环境搭建	1.1.1 能正确搭建 Python 开发环境。 1.1.2 能使用 PyCharm 等集成开发工具创建项目。 1.1.3 能使用 PyCharm 等集成开发工具编写和运行项目源代码。 1.1.4 掌握 Pytharm 等集成开发工具调试代码 bug。
	1.2 Python 初阶语法应用	1.2.1 掌握标识符命名规范。 1.2.2 掌握 Python 基础语法，并能正确运用数据类型。 1.2.3 掌握分支和循环等语句结构。 1.2.4 掌握 Python 数据结构的常用操作。 1.2.5 掌握函数的定义和调用。
	1.3 文件操作	1.3.1 掌握 open 函数操作。 1.3.2 掌握文件读，写和追加操作。 1.3.3 掌握 os 模块操作。 1.3.4 掌握字节类型文件的读写操作
2. Python 高阶编程	2.1 模块、包和异常处	2.1.1 掌握异常处理结构语法。 2.1.2 掌握自定义异常构建方法。 2.1.3 掌握包和模块的定义和导入。 2.1.4 掌握第三方库的在线和离线安装方法。
	2.2 Python 面向对象编程	2.2.1 掌握 Python 面向对象开发思想。 2.2.2 掌握类的定义与实例化操作。 2.2.3 掌握类的继承、封装、多态三大特性
	2.3 正则表达式	2.3.1 掌握正则表达式匹配语法。 2.3.2 掌握正则表达式匹配函数。 2.3.3 掌握正则表达式贪婪和非贪婪规则。

3. 静态网页开发	3.1 HTML5 标签开发	3.1.1能正确使用HTML文档声明，并构建网页基本结构。 3.1.2能正确使用段落、图像、列表、表格、表单、超链接等基本标签搭建静态网页。 3.1.3能正确使用语义化标签构建网页页面。 3.1.4能正确使用 HTML5新标签搭建网页。
	3.2 CSS3 美化网页	3.2.1能正确使用CSS选择器获取网页元素。 3.2.2能正确使用CSS单位、字体样式、文本样式、颜色、背景等美化页面样式。 3.2.3能正确使用CSS盒模型、浮动、定位等设计网页布局。 3.2.4掌握CSS样式导入方式。
	3.3 CSS3 动画和可视化操作	3.3.1掌握CSS3 2D变形（transform）操作。 3.3.2能运用CSS3变形动画（transition）增加网页用户体验。 3.3.3掌握CSS3帧动画（animation）。 3.3.4运用Echarts进行数据可视化操作。
4. 静态网络爬虫	4.1 页面结构分析和爬虫请求库	4.1.1掌握HTTP 网络协议。 4.1.2能正确使用开发者工具进行页面调试。 4.1.3能正确使用Requests 模块爬取静态页面内容 4.1.4掌握常用的请求头添加方式。
	4.2 数据解析	4.2.1能制定爬虫业务逻辑。 4.2.2能正确使用 Xpath 语法规则对页面结构分析,确定页面标签构成。 4.2.3能正确使用 BeautifulSoup4 语法规则对页面结构分析,确定页面标签

		构成。
		4.2.4掌握多页请求、详情页请求方法。
	4.3 数据存储与可视化呈现	4.3.1能正确使用 txt、json、csv 等文件格式存储爬取的数据。 4.3.2能解析 JSON 数据。 4.3.3能运用网页呈现数据。 4.3.4掌握常用类型的可视化绘图方式。

2) Python 程序开发职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 数据存储	1.1 数据库环境搭建	1.1.1 能安装、配置关系型数据库和非关系型数据库。 1.1.2 能运用可视化工具 Navicat 管理 MySQL 关系型数据库。 1.1.3 能运用可视化工具 Navicat 管理 MongoDB 非关系型数据库。 1.1.4 能正确使用 Navicat 操作数据库和数据表。
	1.2 关系型数据库操作	1.2.1能规范设计数据库。 1.2.2掌握MySQL中常用数据类型和约束。 1.2.3能运用SQL语句进行数据的增删改查操作。 1.2.4掌握MySQL中的视图。 1.2.5能运用图形化管理工具进行MySQL数据库的可视化操作。 1.2.6掌握 Python与MySQL交互技术。
	1.3 非关系型数据库操作	1.3.1能规范设计数据库。 1.3.2能根据业务需求，编写文档。 1.3.3能分析MongoDB数据库中常用数据类型。 1.3.4能进行MongoDB数据库的常用操作。

		1. 3. 5能通过图形化管理工具进行 MongoDB数据库的可视化操作。 1. 3. 6掌握Python与MongoDB交互技术。
2. Web 开发	2. 1 Django 基本操作	2. 1. 1能安装和搭建项目环境。 2. 1. 2能定义Django框架视图。 2. 1. 3能编写Django框架模板。 2. 1. 4 能配置 Django 框架路由。
	2. 2 Django 表单传值和 ORM 操作	2. 2. 1能使用Django操作表单。 2. 2. 2能设置和使用Cookie和Session。 2. 2. 3掌握ORM操作。 2. 2. 4 能编写和使用中间件。
	2. 3 RESTful 风格	2. 3. 1能实现RESTful风格的API。 2. 3. 2能实现前后端分离。 2. 3. 3 能实现前后端数据交互。
3. 动态网络爬虫	3. 1 自动化爬虫	3. 1. 1能安装和配置浏览器驱动程序。 3. 1. 2能安装Selenium 框架。 3. 1. 3掌握Selenium 元素定位及数据提取。 3. 1. 4掌握Selenium 鼠标和键盘操作。 3. 1. 5 能正确使用 Selenium 对嵌套网页的数据提取。
	3. 2 多线程爬虫	3. 2. 1掌握常用的应对反爬策略。 3. 2. 2配置Scrapy框架。 3. 2. 3能使用Scrapy完成多线程爬虫。 3. 2. 4 能使用 Scrapy 框架完成数据的批量下载操作。
	3. 3 分布式爬虫	3. 3. 1掌握分布式爬虫部署方法。 3. 3. 2能分析和爬取多平台大批量数据。 3. 3. 3能抽取、清洗和消重爬取的数据。 3. 3. 4 能将爬取的数据存储在 MySQL 和 MongoDB 数据库中。

3) Python 程序开发职业技能等级要求 (高级)

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 数据操作	1.1 数据环境搭建	1.1.1能正确安装并使用Anaconda。 1.1.2能正确安装NumPy。 1.1.3能正确安装Pandas。 1.1.4能正确安装Matplotlib。
	1.2Numpy 数值计算库	1.2.1创建多维数组ndarray。 1.2.2掌握数组的索引和切片。 1.2.3掌握Numpy的通用函数。 1.2.4掌握数组基本的数学运算。
	1.3 Pandas 数据分析库	1.3.1掌握Pandas核心数据类型Series和DataFrame。 1.3.2掌握Pandas对数据的增删改查操作。 1.3.3能应用Pandas进行数据读写。 1.3.4能使用Pandas对数据进行排序操作。
2. 数据分析与可视化	2.1 数据清洗与数据计算	2.1.1能检测与处理缺失值。 2.1.2能检测与处理重复值。 2.1.3掌握基本数学运算。 2.1.4掌握常用统计运算方法。
	2.2 数据处理	2.2.1掌握数据分组方法。 2.2.2能使用聚合函数进行聚合计算。 2.2.3掌握数据类型转换方法。 2.2.4掌握数据转置和数据位移。 2.2.5掌握数据合并。
	2.3 数据可视化	2.3.1掌握 Matplotlib 库绘制散点图、折线图、柱状图、直方图、饼图和3D图等。 2.3.2掌握图形的尺寸、标签、图例、刻度和颜色等属性的设置。 2.3.3掌握基于子图的多图绘制方法。 2.3.4会撰写可视化分析报告。

	2.4 数据分析	2.4.1掌握列表分析。 2.4.2掌握协方差分析。 2.4.3掌握直方图分析。 2.4.4掌握数据对比分析。
3. 人工智能应用	3.1 回归算法	3.1.1掌握回归算法的概念及运用场景。 3.1.2掌握线性回归等常用回归算法的实现原理。 3.1.3掌握基于scikit-learn的常用回归算法API的使用。
	3.2 分类算法	3.2.1掌握分类算法的概念及运用场景。 3.2.2掌握逻辑分类、决策树等经典分类算法的算法原理。 3.2.3掌握经典分类算法API的使用。 3.2.4能通过分类算法实现数据分类。
	3.3 聚类算法	3.3.1掌握聚类算法的概念及运用场景。 3.3.2掌握K-means算法等经典聚类算法的实现原理。 3.3.3掌握scikit-learn中聚类算法API的使用。 3.3.4掌握聚类算法模型的优化和评分。
	3.4 推荐系统	3.4.1掌握协同过滤算法原理。 3.4.2能构建用户相似度矩阵。 3.4.3能为用户生成推荐清单。 3.4.4能构建完整的推荐系统。

7. 考核站点申报条件

Python 程序开发职业技能等级证书考核站点（以下简称考核站点）是实施Python 程序开发职业技能等级证书考核的场所，具体承担相关考核实施工作。考核站点应满足以下基本条件：

- (1) 满足 Python 程序开发职业技能等级证书试点院校条件的单位。
- (2) 针对 Python 程序开发职业技能等级证书考核工作设有健全的组织管理机构，具备能满足考核工作需要的专兼职管理人员（5 人以上）。
- (3) 有一支数量充足，且满足考核工作需要的专兼职监考人员队伍（每 40 人标准考场安排 2 位监考人员）。
- (4) 考核站点的组织管理机构有固定办公场所；具备满足 Python 程序开发职业技能等级证书考核要求的场地、设施设备等条件；考核场地建有过程监控系统，确保能够实施考核全过程音频、视频信息采集与存储。
- (5) 有完善的考核管理规章制度和考核组织。

8. 1+X：Python 程序开发证书资源包

类型	产品编号	资源内容
初级资源包	ZHCD-PY1+X-Z001	【1+X 题库】 【1+X 案例库】
中级资源包	ZHCD-PY1+X-Z002	【1+X 教学视频】 【1+X 教学 PPT】
高级资源包	ZHCD-PY1+X-Z003	【1+X 视频源码和软件】 【1+X 考务练习平台】

9. 1+X：Python 程序开发证书师资培训

1) 培训内容

围绕 1+X 证书标准、考核大纲，深入解读 Python 程序开发职业技能等级标准知识点、技能点，掌握考核证书的重点、难点；同时将该标准与教学标准对接，解决日常教学与学生考核相脱节的问题，融通学历教育课程与职业技能等级证书，提高教学质量。

围绕“岗课赛证”融通体系，组织初级基础语法、Python Web 开发、Python 爬虫开发、Python 数据可视化、Python 数据清洗、Python 数据分析、Python 人工智能七块内容，理论为辅，实操为主，通过实训案例讲解形式，掌握核心技术、关键技术、常用方法，提高教学实践和继续进阶深入学习的能力，培养专业知识丰富、高技能和优教能力相结合的“双师型”教师队伍。

2) 组织单位

主办单位：中慧云启科技集团有限公司

承办单位：成都中慧云启科技有限公司

3) 培训形式

培训采取线上培训方式。培训形式主要包括企业级专家讲授、理论讲解和实操演练等。理实一体化，以及结业考核等多种形式。

4) 培训对象

各职业院校专业负责人、专业带头人、骨干教师、企业技术人员（院校校外师资）等。

5) 培训内容及培训安排

2022 年 1+X Python 程序开发 职业技能等级证书师资培训安排总 7 期，总计 112 学时，每期为期两天（周六、周日）。（详情见附件）

培训期数	培训主题	培训时间	培训主要内容	培训学时
第一期	Python 初级基础语法	3 月 19 日	1. 1+X 证书 Python 程序开发标准解读 2. Python 技术行业应用及准备 3. Python 基础编程 4. Python 语法规则 5. Python 数据模型和函数 6. Python 面向对象编程 7. 实战案例-仓储系统	8 学时
		3 月 20 日	8. Python 高级语法 9. Python 结合前端语法实现数据可视化 10. 实战案例-疫情数据地图分布	8 学时
第二期	Python Web 开发	4 月 16 日	1. Python Web Django 框架 2. 实战案例-酒店管理系统	8 学时

		4月17日	3. Python 农副产品交易系统 4. 实践考试说明分析/项目实操/技能点总结	8学时
第三期	Python 爬虫开发	5月14日	1. Python 基础爬虫 2. 实战案例-博客爬虫 3. Python 自动化爬虫 4. 实战案例-抖音爬虫	8学时
		5月15日	5. Python 多线程爬虫 6. 实战案例-农副产品爬虫 7. Python Scrapy 框架爬虫 8. 实战案例-金融爬虫	8学时
第四期	Python 数据可视化	6月18日	1. Python Matplotlib 数据可视化 2. 实战案例-中国粮仓数据分布地图 3. Python Pyecharts 数据可视化 4. 实战案例-中国茶叶分布地图	8学时
		6月19日	5. Web+前端+爬虫+数据可视化	8学时
第五期	Python 数据清洗	9月24日	1. Python Numpy 数据计数 2. Python Pandas 数据操作 3. 实战案例-金融数据操作	8学时
		9月25日	5. Python 数据清洗 6. Python 数据处理 7. 实战案例-电影数据操作	8学时
第六期	Python 数据分析	10月15日	1. 实战案例-母婴产品销量铺货分析 2. 实战案例-公司客户价值分析	8学时

		10月16日	3. 实战案例-保险金额影响分析 4. 实战案例-英语四六级成绩分析	8学时
第七期	Python 人工智能	11月12日	1. 人工智能-机器学习 2. 人工智能-回归模型 3. 实战案例-历年分数线预测	8学时
		11月13日	4. 人工智能-分类模型 5. 实战案例-文本分类 6. 人工智能-聚类模型 7. 实战案例-手写数字识别	8学时

培训地点：线上腾讯课堂, 报名后获取链接（支持视频回放）。

6) 颁发证书

培训考核合格后，按照学时，颁发 1+X 培训结业证书：

累计学时小于等于 32，授予初级培训结业证书；

累计学时大于等于 48，小于等于 64，授予中级培训结业证书；

累计学时大于等于 80，小于等于 112，授予高级培训结业证书。

(六) Python 程序开发职业技能大赛

2020年6月,教育部职业技术教育中心研究所发布了《关于招募第四批职业教育培训评价组织的公告》(教职所〔2020〕145号),经过评审产生290家职业教育培训评价组织的379个职业技能等级证书,其中包括中慧云启科技集团有限公司的Python程序开发职业技能等级证书。赛项与1+X:Python程序开发职业技能等级证书对接,实现赛证融通一体化设计。

全国高职高专学习Python技术专业点数正逐步提高,通过Python程序开发竞赛,检验参赛选手项目需求分析、Python编程、架构设计、Python爬虫、数据分析等技术能力,增强学生软件开发的实践能力和创新能力。

赛项不仅提升了参赛学生的综合能力,而且通过校企岗位轮转等机制还培养出一批会知识、懂技术、熟项目的软件专业老师,使其成为高职院校软件相关专业建设的骨干力量,从而增强高职院校相关专业的办学水平,提升教学环境与产业环境之间的契合度。

1. 赛项介绍

1) 金砖大赛

金砖国家技能发展与技术创新大赛(以下简称“金砖大赛”)是2017年金砖国家最高领导人会晤筹备委员会认可、经中华人民共和国外交部同意、金砖国家工商理事会批准的国际大赛,自2017年发起,已成功举办五届,累计130000余人次参与了竞赛及相关会议、展览展示、技术交流等活动。自2017年起,金砖大赛连续五年在《金砖国家工商理事会工作报告》中作为成果设计呈送给金砖五国最高领导人。金砖大赛拉开了金砖国家技能竞赛和技术创新合作的序幕,成为推动金砖国家间教育合作、技能开发和人文交流活动的重要平台,得到了金砖五国的高度认可和中华人民共和国工信部、教育部、人社部、国务院国资委下属相关单位的支持。其中,金砖大赛中国赛区的竞赛统称为一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛(以下简称一带一路暨金砖大赛或大赛)。

2021年9月9日,习近平主席在金砖国家领导人第十三次会晤上发言:2022年,中国将接任金砖国家主席国。中方倡议建立金砖国家职业教育联盟,举办职业技能大赛,为五国职业院校和企业搭建交流合作平台。

2021年10月20日,2021一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛“Web技术”赛项、“移动应用开发”赛项、“Python程序开发”赛项于泸州职业技术学院成功举办!本次赛项由金砖国家工商理事会中方理事会、一带一路暨金砖

国家技能发展国际联盟、中国科协一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新培训中心主办，中国发明协会、教育部中外人文交流中心联合主办，金砖国家工商理事会（中方）技能发展工作组承办，泸州职业技术学院、中慧云启科技集团有限公司、北京嘉克新兴科技有限公司联合承办，中慧云启科技集团有限公司独家提供平台和技术支持。来自全国各地近 350 名师生展开激烈角逐，争夺国际赛名额。

2022 金砖国家职业技能国际大赛将由金砖国家工商理事会、教育部、人力资源和社会保障部、外交部共同主办，拟于 2022 年：10-11 月在福建厦门举办。2022 金砖国家职业技能大赛之数字技能国际大赛将于 2022 年 5 月份举办。

2022 第六届一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛中国赛区国内赛将于 4-9 月举办，优秀选手可推荐参加金砖国家职业技能国际大赛和佛山国际赛。

2) 省赛

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党中央、国务院关于职业教育重要部署，依据《中华人民共和国职业教育法》，优化职业教育类型定位，加快构建现代职业教育体系，深化“三教”改革、“岗课赛证”综合育人，促进职业教育高质量发展，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠，推进全国职业院校技能大赛规范化建设，提高专业化水平，确保大赛规范、公平、优质、高效、廉洁，办成世界水平赛事，制定本章程。

2021 年甘肃省职业院校技能大赛“Python 程序开发赛项”在甘肃林业职业技术学院成功举行！此次比赛由甘肃省教育厅主办、甘肃省人力资源和社会保障厅等联合主办，甘肃林业职业技术学院承办，中慧云启科技集团有限公司提供平台和技术支持。甘肃林业职业技术学院信息工程学院负责赛项的具体实施工作。

2021 年湖南省职业院校技能大赛“Python 程序开发赛项”在岳阳职业技术学院成功举行！此次比赛由湖南省教育厅主办、甘肃省人力资源和社会保障厅等联合主办，岳阳职业技术学院承办，中慧云启科技集团有限公司提供平台和技术支持。岳阳职业技术学院信息工程学院负责赛项的具体实施工作。

2022 年，3 月广西省职业院校技能大赛“Python 程序开发赛项”即将在广西农职大举行；4 月吉林省职业院校技能大赛“Python 程序开发赛项”即将在辽源职业技术学院举行；4 月甘肃省职业院校技能大赛“Python 程序开发赛项”即将在甘肃林业职业技术学院举行；



2. 竞赛内容

Python 程序开发赛项以企业真实项目为基础，采用市场主流软件开发架构和实际操作形式进行现场编程设计。竞赛采用“产品需求文档”、“程序开发”、“数据清洗”、“数据分析”、“数据可视化”5种题型。主要涉及的知识和技能如下：

1) 竞赛方式

个人赛或团队赛

2) 竞赛时长

比赛时间为4个小时或9个小时，参赛选手必须在规定时间内完成比赛内容，提交相关文档。

3) 竞赛证书



3. Python 程序开发竞赛资源

类型	产品编号	资源内容
Python 程序开发平台	ZHCD-PYKF-V1.0	平台；服务器；实训项目
Python 程序开发资源包	ZHCD-PYZY-V1.0	项目资源包、项目代码、实训任务书、实训指导书、实例程序、文档等资源

(七) 实训室资源建设

1. 实训室平台建设

由于学校人才培养与产业发展对人才的需求不同步，学校没有可以进行 Python、云计算、大数据、人工智能、区块链、移动应用开发、软件测试、WEB 前端等专业课程实战实训的平台；传统“单科制”的院系设置，使得交叉学科办学难。教师无法对学生在线进行方便统一的教学管理，学生无法进行课程学习和实验训练一体化的学习活动。在这种情形下，中慧的教学实训软件平台产品应运而生。

中慧教学实训平台基于学校实际教学场景搭建，提供智能在线学习、实验、实训、考试、管理及数据分析的功能，构建教、学、练、训、考、管、研一站式服务体系，为学校管理员和教师提供课程管理、排课管理、组织管理、人员管理、课程自主创建、实验及实训自主创建等功能。学生不仅能随时随地查看课程内容，还能通过教学与实验、实训一体化的新模式，快速提高自主学习能力和创新实践能力。平台不紧支持 Python、云计算、大数据、人工智能、区块链、移动应用开发、软件测试、WEB 前端等软件专业课程实验及实训项目，还支持众多特色课程实训，例如利用实训室局域网搭建“中慧”区块链私有链，学生可以共同使用同一个区块链系统做实训开发，教师也可以连接区块链网络，通过观测区块链上的交易，实时掌握学生实验进度，学生完成实验后，可以通过提交的地址及交易号自动化验证实验结果。

中慧教学管理平台主要为学校基于实际教学场景提供在线学习和授课管理的一站式平台，平台包括课程管理、排课管理、组织管理、人员管理，学生不仅能够随时随地查看相关课程内容，还可以跟中慧实验实训平台在线实时联动，让学生能够在真实的资源和真实的环境中进行课程实践，进而通过教学与实验、实训一体化的新模式，帮助学生快速提高自主学习能力和创新实践能力。

平台采用 B/S 架构，基于 Docker 容器虚拟化技术，无需安装其他插件，平台能够提供丰富的互联网领域的专业内容，包括云计算、大数据、人工智能、区块链、移动应用开发、软件测试、WEB 前端等专业。系统设计基于 SpringBoot 微服务框架，具备松耦合性和良好的可扩展性，同时在线实训平台为学生提供独占资源，在高校间和班级间提供严格的数据隔离机制。

平台支持视频、演示文稿、文档、超链接、Markdown、图片等多种课件资源；学生、教师、管理员多种权限管理。

中慧实验实训平台是由中慧专为高校设计的一站式在线实验实训平台，主要为学生提供项目实训及教学实验等内容，平台基于真实的实验实训资源和环境搭建，基于理论课程内容，为学生自动配置实验实训操作环境，不仅提高了授课教师对实体实验环境的管理效率，免去授课教师在课前的实验环境创建、课后的环境回收等复杂重复的管理工作，还能够帮助学校快速搭建更贴近企业实际应用的实验实训平台。

实训平台支持重做实验、文件自动上传下载、问题反馈、教师远程支持；每个学生、每所学校实验资源和权限严格隔离；学校可以为每位老师和每个班级分配不同的课程；学生学习进度跟踪，教师可实时监控学生的上机情况。

每个实验中都有完整的实验手册。实验手册中展示了完整的实验过程，包括实验前需要准备的资源、实验操作所需的必要的代码、数据集以及实验过程截图等。系统支持后台操作界面和图形化操作界面两种，会根据实验目标和内容来自动为用户组装所需的实验环境类型。

2. 实训室基础环境

实训室是进行教学、科研和技术开发的重要基地，对于培养学生的创新意识、动手能力和解决问题的能力具有十分重要的作用。

根据实训室装修的基本要求，根据客户的实际需求，设计师根据前期准备工作获得的资料进行方案设计。这套方案必须满足实验室的日常使用功能，且在外观上要简洁明了，符合城市建设规划。



图 13 Python 程序开发实训区



图 14 人工智能形象展示与互动区

3. 实训室硬件环境

实训平台部署环境如图 15 所示。其中，路由器和交换机将用户与实训平台和存储连接起来，是用户之间以及用户与资源之间的通信设备；实训平台设备提供计算和存储能力以及统一资源调度功能。管理员可以对平台进行统一管理，包括账户管理、资源管理、实验管理、课程管理等；普通用户可以通过平台进行

各类实验及技术验证等操作。针对校方已有的网络设备，可以进行整合，而且相关设备与模块也可根据校方专业教学和实验室建设的具体情况进行选择。

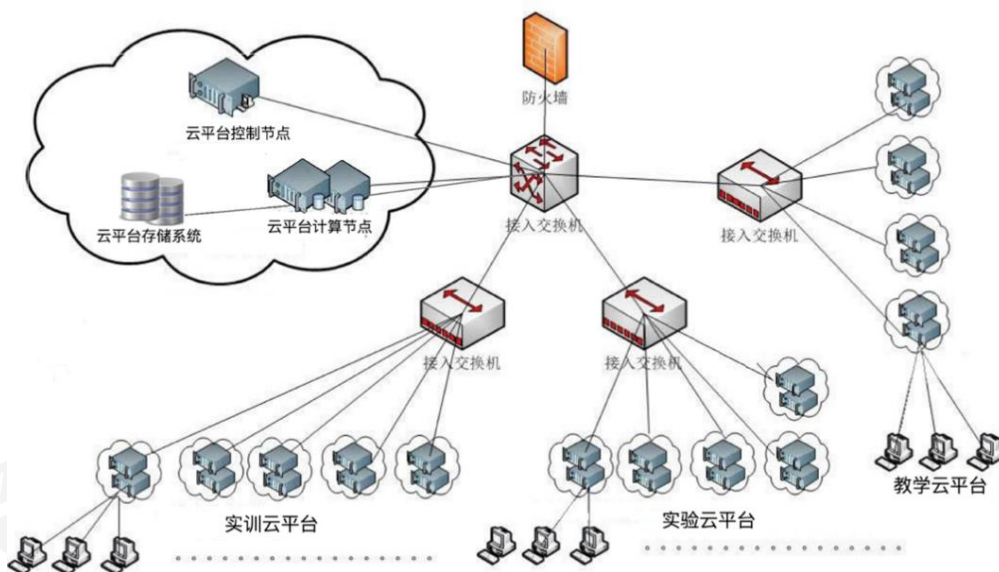


图 15 实训室网络拓扑结构

4. 实训室系统架构建设

Python 实训室是基于基础云平台设计并实现的，是以云计算技术为支撑点，通过高校的科研和教学应用把云端资源集中整合后，通过应用服务建立和师生之间的桥梁，并为终端用户提供绿色、节俭、安全、可靠的个性化计算资源，存储资源，软件资源。它的特点是借助学校的局域网传输能力，将数据的处理过程从个人计算转移到云端的分布式集群计算环境中，极大的方便高校在教学过程中解决对计算资源的集中管理，弹性使用，宜扩展、可定制化的开发问题。

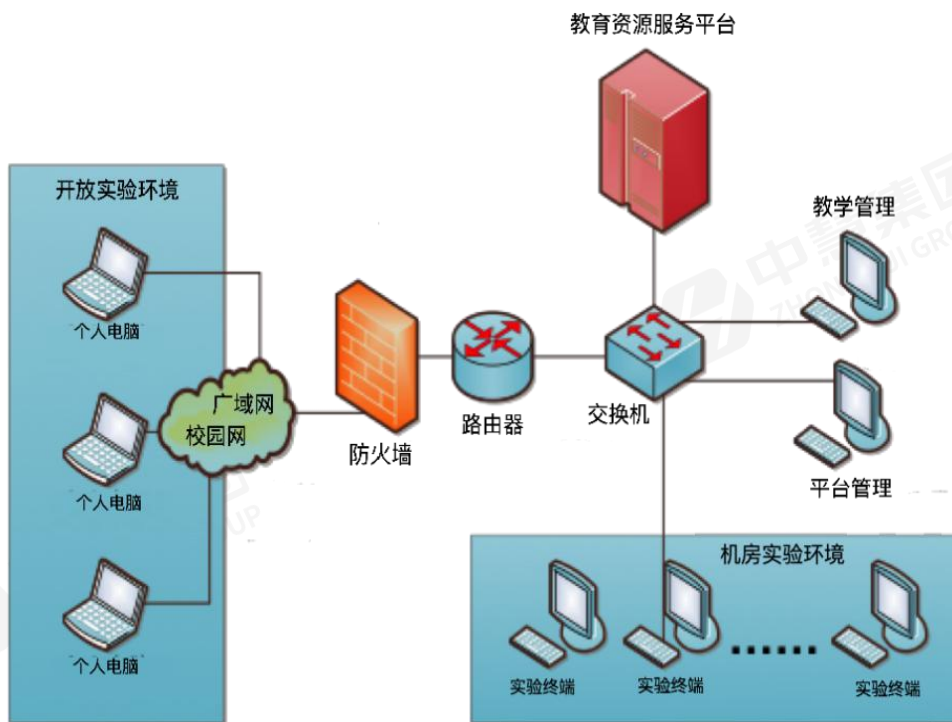


图 16 实训室整体架构

四、 实训室建设收益

在 Python 实训室建设方案设计过程中，我们坚持以就业为导向，学生能力为目标，平台产品为载体，项目化教学为模式，教学实训平台为辅助手段，按角色、分层次，培养具有行业领先知识和实际动手能力的技术型人才。

(一) 专业发展

- 能够为学院创建“Python 技术服务”品牌专业助力；
- 帮助学院快速建立起 Python 专业成熟完善的教学体系；
- 推进 Python 程序开发职业技能等级证书的培训、认证、考点建设，稳定提升学生认证通过质量及效率；
- 实现模拟企业真实岗位工作环境，引入以实际岗位需求为蓝本的实训方式，构建新型教学实训与创新一体的实训室；
- 可有效的提高本专业技能竞赛的孵化成果；
- 培养复合型、应用型软件信息开发人才；
- 提高教学效果、突出办学特色，保证教学质量；

- 深化教学改革、促进实验内容更新，完善教学实验体系；
- 为 Python 程序开发和大数据、人工智能提供了切实可行的融合方案；
- 为后期学院跨专业跨学科进行 Python 技术人才培养提供技术支撑。

(二) 教师方面

- 提升 Python 专业教师的教研能力；
- 有助于“双师型”教师培养；
- 能够使教师可以了解所教授课程的知识点、能力点、以及应该采取的教学方法和手段；
- 可以帮助教师实时掌握学生已经学习过的知识和能力；
- 授课过程中，增加教学实践操作，提升教学质量；
- 能够使教师可以了解该课程在整个培养体系中的地位，以及和其它课程的关系；
- 教师可上传自己设计的课程、实验及实训并可部署到制定班级供学校见老师及学生或想学习；
- 依托原有的教师队伍，引进新的优秀专业教师，密切加强与企业之间的合作，增加教师走进企业学习，参与企业 Python 程序开发课程开发与培训，提高教师实训教学水平，建立一支好素质双师型队伍。

(三) 学生方面

- 给学生提供了明确的 Python 学习方向；
- 通过课赛证融通的模式，迅速激发学生学习兴趣，有效提高专业知识能力；
- 在校期间，即可通过 Python 程序开发职业技能等级证书考试，一考双证；
- 给学生提供了真实的企业开发环境，培养学生实战能力，达到与用人单位的无缝对接；
- 可帮助学生更清晰的做好就业规划，为之后的企业实践打下坚实基础。
- 有效提高学生专业技术能力，从而提高就业率和专业对口率。