

附件 4

项目编号										
G	D	J	G	2	0	2	1	4	2	3

广东省高职教育教学改革项目 结题验收登记表

项目名称： 基于华为生态 ICT “五位一体” 高技能
运维人才培养模式的研究

负责人（签名）： 王全周

项目承担学校（盖章）： 深圳职业技术大学

项目参与单位： 深圳市聚科睿网络技术有限公司

邮政编码： 518055

通讯地址： 广东省深圳市南山区留仙大道 7098 号

广东省教育厅 制

2023 年

项目成果类型		
☐ 项目研究报告	☒ 系列课程与教材	☐ 实验实践教学基地
☐ 教学管理制度	☒ 人才培养方案	☐ 项目实践报告
☐ 教学软件	☒ 论文	☐ 专著
☐ 其它：		
(注：请在相应成果复选框内打“√”，其它请具体说明)		
项目成果名称		
1、论文：高端 ICT 人才的培养模式优化：基于行业需求和技术发展的综合考量 2、人才培养方案 3、人才培养质量评价体系 4、职业能力培养的教学组织方案 5、教材 1：网络自动化运维教程，人民邮电出版社，2024 年 4 月出版，ISBN：978-7-115-63711-6。（人民邮电出版社出版证明）。 6、教材 2：云架构设计实践，机械工业出版社，2023 年 10 月 1 日出版，ISBN：9787111735489。 7、教材 3：路由交换技术，人民邮电出版社，2023 年 7 月 1 日出版，ISBN：978-7-115-61557-2。 8、教材 4：网络互联技术（华为）（第 3 版），高等教育出版社，2023 年 10 月出版，ISBN：9787040591828。 9、教材 5：网络互联技术（第 3 版），高等教育出版社，2022 年 9 月出版，ISBN：9787040578836 10、教育部产学研合作协同育人项目：华为 ICT 学院课赛证融通经验推广。立项日期：2023 年 12 月 8 日。项目负责人：梁广民。 11、教育部产学研合作协同育人项目：高质量运营华为 ICT 支持中心（IASC）。立项时间：2023 年 12 月 8 日。项目负责人：王隆杰。 12、工业和信息化部教育与考试中心：信息技术应用创新人才培养与评价基地。负责人：王隆杰。入选日期：2023 年 11 月 1 日 13、重要奖项： ① 深圳职业技术学院代表队在”华为 ICT 大赛 2022-2023 “全国总决赛-实践赛-计算赛道中荣获特等奖，指导老师：梁广民		

② 梁广民荣获”华为 ICT 大赛 2022-2023 “全国总决赛-实践赛-计算赛道优秀指导教师奖 ③ 深圳职业技术学院代表队在”华为 ICT 大赛 2022-2023 “全球赛-实践赛-计算赛道中荣获特等奖，指导老师：梁广民 ④ 深圳职业技术学院在 2023 年全国职业院校技能大赛高职组网络系统管理比赛中荣获团体一等奖，指导教师：梁广民、王隆杰
项目成果的具体内容及主要特色
1、 论文：高端 ICT 人才的培养模式优化：基于行业需求和技术发展的综合考量 本项目针对当前高端 ICT 人才培养模式存在的问题，提出了基于行业需求和技术发展的综合考量的优化方案。对于企业来说，需要的不仅仅是技术类人才，更需要具有沟通能力、解决问题能力、团队合作能力、持续学习能力、适应能力领导能力等软技能、服务意识、懂行业需求的高技能人才。基于此，并结合我校与华为技术有限公司的密切合作，提出了以行业需求和技术发展为导向的人才培养模式，包括建立与企业合作，引入最新的技术课程和实践项目、加强学生项目实践、培养学生软技能等措施，为高端 ICT 人才的培养提供了新思路和方法。 2、 人才培养方案 在深圳职业技术大学与华为技术有限公司的多年紧密合作的背景下，本课程主要基于华为 ICT 人才生态，结合职业院校的特点，从数字化转型核心服务能力之一 ICT 运维的角度入手，探索职业院校、行业龙头（华为及其合作伙伴）等多方协同，从“学习认证（在校阶段）、学有所成（通过华为 HCIE）、职业素养（服务规范）、华为面评（华为办事处）、就业跟踪（职业成长路径）”——“五位一体”式全过程 ICT 行业高端运维人才的培养模式，以达到为企业和当地产业输送 ICT 行业高端技术技能产业工程师的目的。 3、 人才培养质量评价体系 高职院校培养的学生直接面对社会就业岗位的选择，而社会和企业对人才的需求规格、用人标准和素质要求，直接影响职业教育的专业人才培养方案设计。企业对于 ICT 高端人才的要求会更加严格。对于企业来说，需要的不仅仅是技术类人才，更需要具有服务意识的高技能人才。因此，ICT 高端人才培养更重要的是要满足企业人力资源发展的需要，必须引入行业龙头企业的人才培养方案，进行人才需求分析，坚持以能力培养为目标，并通过企业专家的认证。 ① 以面向岗位分析为前提的专业素质定位 ② 以职业素质定位为依据的课程体系设计

- ③ 以岗位工作任务为导向的课程设置
- ④ 以学生职业能力培养为主线的实践教学体系设计
- ⑤ 以岗位需求为特征，设计贯穿能力培养的教学体系
- ⑥ 建设企业参与学生学习评价机制

4、职业能力培养的教学组织方案

在深圳职业技术大学与华为技术有限公司的多年紧密合作的背景下，本课程主要基于华为 ICT 人才生态，结合职业院校的特点，从数字化转型核心服务能力之一 ICT 运维的角度入手，探索职业院校、行业龙头（华为及其合作伙伴）等多方协同，从“学习认证（在校阶段）、学有所成（通过华为 HCIE）、职业素养（服务规范）、华为评测（华为 ASP）、就业跟踪（职业成长路径）”——“五位一体”式全过程 ICT 行业高端运维人才的培养模式，以达到为企业和当地产业输送 ICT 行业高端技术技能产业工程师的目的。

- ① 课程阶段
- ② 学习流程
- ③ 组织方案
- ④ 课时建议
- ⑤ 考核方案

5、教材 1：网络自动化运维教程。王金周、梁广民、王隆杰、屈海洲主编，人民邮电出版社，2024 年 4 月出版，ISBN：978-7-115-63711-6。（人民邮电出版社出版证明）

本书在编写过程中遵循网络工程师职业素养养成和专业技能积累的规律，突出职业能力、职业素养、工匠精神和质量意识培育。主要介绍网络自动化运维工程师所需的与自动化运维相关的网络编程技能，从网络工程师的角度出发，将程序员编程的思维带入网络领域，帮助网络工程师开启网络自动化运维编程的“大门”。本书从实战出发讲解原理，采用来自企业的真实案例构建实战场景，使用 Python 完成代码实现，结合实战进行代码解析，通过练习加深理解；并配有慕课视频、PPT、虚拟仿真案例、题库和源代码等丰富的数字化教学资源。本书项目如下：

- 项目 1 Python 编程基础
- 项目 2 使用 Telnetlib 下发网络配置
- 项目 3 使用 Paramiko 实现网络自动化巡
- 项目 4 使用 Netmiko 发现网络拓扑
- 项目 5 使用 PySNMP 获取网络数据
- 项目 6 使用 NETCONF 协议配置网络

项目 7 使用 Telemetry 实时监控 CPU 和内存使用率

项目 8 使用 RESTCONF 协议配置网络

项目 9 使用 Ansible 实现网络自动化运维

项目 10 使用 Nornir 收集网络日志

项目 11 使用 scapy 处理数据包

项目 12 使用 NMAP 扫描网络

6、教材 2：云架构设计实践。王隆杰，齐坤主编，ISBN：9787111735489

本书以当前云（区域或宁夏区域）作为平台，介绍如何在云上构建常用的云服务。本书共 12 个单元，分为两篇：服务篇和架构优化篇。单元 1~8 为服务篇，介绍典型的云服务；单元 9~12 为架构优化篇，介绍如何使用一些服务行架构的部分优化。

单元 1 云计算的概念以及如何访问云科技服务

单元 2 云服务中基础的计算服务和块存储服务

单元 3 云科技的核心服务 VPC

单元 4 身份和访问管理

单元 5 关系型数据库服务和 NoSQL 数据库服务

单元 6 网络文件系统和对象存储服务

单元 7 域名系统和内容分发网络服务

单元 8 监控服务

单元 9 使用自动化部署服务减少重复性部署工作量，以及使用数据加密服务来保障数据

单元 10 负载均衡与自动扩展服务以实现冗余和弹性伸缩

单元 11 使用无服务器架构降低云成本，以及使用消息队列、消息通知服务将应用程序从同步模式改造为异步模式，并部分实现基础设施的解耦

单元 12 成本优化

7、教材 3：路由交换技术，人民邮电出版社，2023 年 7 月 1 日出版，ISBN：978-7-115-61557-2。

主编：梁广民、徐磊、程越、王诗雨，主审：王隆杰、王金周

本书遵循网络工程师职业素养养成和专业技能积累的规律，将职业能力、职业素养和工匠精神融入其中，以华为认证 HCIA-Datacom 认证考试的标准为编写依据，以华为网络设备为硬件平台，以网络工程项目为依托，从产业和行业数字化转型的实际需求出发组织全书内容。本书共 6 个项目（18 项任务）：

项目 1 为配置和管理网络设备

项目 2 为部署和实施企业园区网络

项目 3 为部署和实施企业网络互联

项目 4 为部署和实施企业网络安全

项目 5 为部署和实施企业无线网络

项目 6 为部署和实施网络自动化

8、教材 4：网络互联技术（华为）（第 3 版），高等教育出版社，2023 年 10 月出版，ISBN：9787040591828。

主编：梁广民 王隆杰 徐磊

本书为“十四五”职业教育国家规划教材，同时为国家职业教育网络技术专业教学资源库配套教材。

本书以华为 AR2200E 路由器和 S5720 交换机为硬件平台，结合华为 ENSP 仿真软件，以企业真实案例为载体，从企业的实际需求出发组织教学内容。全书共分为 5 个项目，16 个工作任务。

项目 1 为认识和操作路由器与交换机，包括认识和操作路由器、认识和操作交换机 2 个工作任务；

项目 2 为部署和实施园区网络，包括部署和实施企业 VLAN 和链路聚合、部署和实施企业 VLAN 间路由、利用 MSTP 构建企业无环的园区网络、利用 VRRP 实现企业园区网主机冗余网关以及企业园区网中部署和实施 DHCP 服务 5 个工作任务；

项目 3 为实施和优化企业网络互联，包括实施静态路由实现企业与 ISP 连接、部署 OSPF 实现企业总部和分公司网络互联、部署 IS-IS 实现企业分公司网络互联、实施企业路由优化和路径控制以及企业园区网通过 NAT 接入 Internet 5 个工作任务；

项目 4 为部署和实施企业网络安全和无线网络，包括利用 ACL 实现企业网络流量控制、利用 IPSec VPN 保护企业总部和办事处数据传输以及在企业总部部署 WLAN 3 个工作任务；

项目 5 为实现企业总部网络自动化运维，包括实现总部网络设备自动化运维 1 个工作任务。

9、教材 5：网络互联技术（第 3 版），高等教育出版社，2022 年 9 月出版，ISBN：9787040578836

主编：梁广民 王隆杰

本书为“十三五”职业教育国家规划教材，同时为国家职业教育网络技术专业教学资源库配套教材、高等职业教育计算机类课程新形态一体化教材。

本书以 Cisco 2911 路由器和 Catalyst 3560 交换机为硬件平台，以 Cisco IOS 15 为软件平台，以企业真实案例为载体，从行业的实际需求出发组织全部内容，共

分为 5 个学习情境，18 个教学单元。

学习情境 1 为网络设备基础，包括路由器基础和交换机基础 2 个教学单元；

学习情境 2 为交换技术，包括 VLAN、Trunk、EtherChannel 和 VTP，VLAN 间路由，STP，VRRP 和 DHCP 5 个教学单元；

学习情境 3 为路由技术，包括静态路由，RIP，IS-IS，OSPF，路由重分布和路由优化以及 IPv6 6 个教学单元；

学习情境 4 为广域网技术，包括 NAT 和 PPP2 个教学单元；

学习情境 5 为网络安全技术，包括交换机安全，访问控制列表和 IPSec VPN 3 个教学单元。

本书配有微课视频、课程标准、教学设计、授课用 PPT、案例素材、习题答案等丰富的数字化教学资源。

10、教育部产学研合作协同育人项目：华为 ICT 学院课赛证融通经验推广。立项时间：2023 年 12 月 8 日。项目负责人：梁广民

11、教育部产学研合作协同育人项目：高质量运营华为 ICT 支持中心（IASC）。立项时间：2023 年 12 月 8 日。项目负责人：王隆杰。

12、工业和信息化部教育与考试中心：信息技术应用创新人才培养与评价基地。入选日期：2023 年 11 月 1 日。负责人：王隆杰。

13、重要奖项：

① 深圳职业技术学院代表队在”华为 ICT 大赛 2022-2023 “全国总决赛-实践赛-计算赛道中荣获特等奖，指导老师：梁广民

② 梁广民荣获”华为 ICT 大赛 2022-2023 “全国总决赛-实践赛-计算赛道优秀指导教师奖

③ 深圳职业技术学院代表队在”华为 ICT 大赛 2022-2023 “全球赛-实践赛-计算赛道中荣获特等奖，指导老师：梁广民

① 深圳职业技术学院在 2023 年全国职业院校技能大赛高职组网络系统管理比赛中荣获团体一等奖，指导教师：梁广民、王隆杰

项目成果材料目录

一、 附件 3：结题验收登记表.doc

二、 项目申报书.pdf

三、 教材

1、《网络自动化运维教程》（2024 年 4 月出版）出版证明.pdf

1.1、 FM63711(名校名师) 《网络自动化运维教程》印刷封面.pdf

2、《云架构设计实践》（已出版）教材封面.jpg

3、《路由交换技术》（已出版）教材封面.png

4、《网络互联技术》（华为）（第三版）（已出版）教材封面.jpg

5、《网络互联技术》（第三版）（已出版）教材封面.jpg

四、 教育部项目与奖项佐证材料

1、教育部产学研合作协同育人项目：高质量运营华为 ICT 支持中心（IASC）----立项佐证.docx

2、教育部产学研合作协同育人项目：华为 ICT 学院课赛证融通经验推广----立项佐证.docx

3、梁广民： 华为 ICT 大赛 2022-2023 全国总国赛-实践赛-计算赛道-优秀指导教师奖.pdf

4、指导老师梁广民： 华为 ICT 大赛 2022-2023 全国总国赛-实践赛-计算赛道 -特等奖.pdf

5、指导老师梁广民： 华为 ICT 大赛 2022-2023 全球赛-实践赛-计算赛道-特等奖.pdf

6、指导老师梁广民王隆杰：2023 年全国职业院校技能大赛团体一等奖.jpg

7、关于公示信息技术应用创新人才培养与评价基地人选名单的公告-截取（序号 35）.pdf

8、深圳市聚科睿网络技术有限公司自筹费用支出清单.jpg

五、 论文、培养方案等

1. 人才培养方案.doc

2. 人才培养质量评价体系.docx

3. 职业能力培养的教学组织方案.docx

4. 论文：高端 ICT 人才的培养模式优化 基于行业需求和技术发展的综合考量.docx

六、 通过华为 HCIE 认证学生证书与名单

1.HCIE 获得者名单.xlsx

2. HCIE 获得者证书

项目成果应用专业及学生人数

专业名称	人数	专业名称	人数
计算机网络专业	16	通信专业	4
信息安全专业	2		
备注：通过学生自愿，以深圳职业大学电信学院的计算机网络专业为主筛选出 22 名学生组成一个班。			
实践运用情况及效果评价			
华为高端 ICT 人才的课程体系是从“学习认证（在校阶段）、学有所成（通过华为 HCIE，毕业之前）、职业素养（服务规范）、华为面评（华为）、就业跟踪（职业成长路径）”——“五位一体”式的全过程的培养模式。为了保障学生有一定的 ICT 技术基础，同时保障约 2 年时间学习（1.5 年完成华为 HCIE 认证，0.5 年进入华为及其合作伙伴进行职业学习），以学生自愿为原则，根据华为高端 ICT 人才需要掌握的技术技能、课程进阶程度、学习基础、学习能力、学习意愿等各方面，针对大学二年级学生进行一定程度上的选拔。 1、有 18 名学生通过华为 HCIE 认证（总数 22 人），通过率打 80%，证书见附件； 2、这 18 名学生全部进入华为 ASP 企业（深圳市盛凯信息科技有限公司和深圳市讯方技术股份有限公司）实习； 3、通过这两家公司的沟通与反馈，这些学生在 2~3 个月通过华为深圳办事处的初级面评，6~8 个月通过华为深圳办事处的中级面评。			
项目组成员（不含负责人）			
姓名	职务/职称	学科领域	所在单位
梁广民	硕士、教授	计算机科学	深圳职业技术大学
王隆杰	硕士、教授	计算机科学	深圳职业技术大学
肖斌	学士、华为高级讲师	计算机科学	深圳市聚科睿网络技术有限公司
徐磊	博士、副教授	计算机科学	深圳职业技术大学
顾昌宇	硕士、副总经理	计算机科学	深圳市盛凯信息科技有限公司

程越	博士、讲师	计算机科学	深圳职业技术大学
王诗雨	博士、讲师	计算机科学	深圳职业技术大学
王金涛	博士、副研究员	计算机科学	深圳职业技术大学
蒋精华	博士、讲师	计算机科学	深圳职业技术大学
屈海洲	博士、讲师	计算机科学	深圳职业技术大学
本人确认本表内容真实、准确，没有弄虚作假或学术不端等行为。			
项目主持人（签名）： <u>王诗雨</u>			
2024 年 2 月 19 日			
项目经费决算情况			

(请具体列出项目经费收入细目和项目支出细目)

一、企业自筹经费 20 万元

深圳市聚科睿网络技术有限公司，用于企业讲师授课、教学环境完善，实验设备升级等。

二、深圳职业技术大学支持经费 3 万。

1、企业课程资源

预算 18000 元，实际支出 18000 元

- ① 职业素养视课程：包括项目管理规范、客户交流技巧、项目服务规范、羡慕交付规范、项目维护规范、设备调试安全事项、高位操作、客户投诉、工单处理等
- ② 企业项目规划和实施课程

2、耗材

预算 7500 元，实际支出 7471.8 元。

- | | | | |
|----------------------|-----------|------|-----------|
| ① 飞利浦有线键盘 | ¥46.90/个 | 2.00 | ¥93.80 |
| ② TP-LINK 企业路由器 | ¥558.50/个 | 2.00 | ¥1,117.00 |
| ③ 华为 MateView SE 显示器 | ¥549.00/个 | 1.00 | ¥549.00 |
| ④ 罗技有线鼠标 | ¥39.00/个 | 2.00 | ¥78.00 |
| ⑤ 罗技 C1000e 4K 摄像头 | ¥929.00/个 | 2.00 | ¥1,858.00 |
| ⑥ 闪迪 SSD 2TB 固态移动硬盘 | ¥989.00/个 | 2.00 | ¥1,978.00 |
| ⑦ 致态 2TB SSD 固态硬盘 | ¥899.00/个 | 2.00 | ¥1,798.00 |

3、劳务费：

预算 4500 元，实际支出 4500 元。

学生课程服务：学生管理、考勤统计、资料收集、考试安排等

项目主持人： 

(学校财务盖章)

学校结题或验收专家名单

姓名	职称/职务	学科领域	所在单位及联系方式

专家组意见			
专家组组长签章 年 月 日			
学校负责部门意见			
盖章 年 月 日			

注：1. 表格不够可另附纸。2. 须附项目成果材料原件，无法提供原件的，由学校教改项目管理部门在复印件上盖章确认：与原件一致。