

附件 2:

《网络系统建设与运维》课程标准

1 课程基本信息

课程编码	z01100455	课程类型	理论 <input type="checkbox"/> 实践 <input type="checkbox"/> 理论+实践 <input checked="" type="checkbox"/>		
总学时	72	实践学时	48	学分	4
适应对象	高等职业教育专科层次学生				
适用专业	计算机网络技术				
先修课程	计算机网络应用				
后续课程	高级路由交换技术、网络安全技术应用				
编写教师	易文周	编写时间	2024-02-21		
院（部）审批		审批时间			

2 课程定位

《网络系统建设与运维》课程是计算机网络技术专业开设的一门专业核心课程。主要培养学生具备中小园区网络的设计与构建、故障排查等职业技能和职业素养，以满足信息技术行业网络运维人才需求。互联网技术加速与制造业融合，本课程能符合赋能先进制造业背景下互联网行业对复合型技能人才培养的要求。

互联网行业与数智技术交织的时代背景下，本课程针对数字化环境下对路由交换等课程内容的重构，能培养适应“云大物移智”的高速发展的互联网技术技能人才培养，推进互联网产业的数字化转型。

通过本课程的学习，学生应该能够掌握计算机网络设计与构建的基础知识，具备管理网络的能力，能从事各类单位的网络及系统的安装、配置、维护和安全管理工作，网络系统的集成，为后续课程的学习和网络运维岗位技术工作奠定良好基础。

3 课程目标

3.1 素质目标

- (1) 具有爱国主义精神；
- (2) 具有团队合作精神；
- (3) 具有良好的沟通表达能力；

- (4) 具有严谨、精益求精的工匠精神；
- (5) 具有爱岗敬业精神；
- (7) 具有创新意识；
- (8) 具有勤俭、奋斗、奉献的劳动精神。

3.2 知识目标

- (1) 了解网络系统构建的基本理论与技术；
- (2) 掌握交换机的配置与管理维护；
- (3) 掌握路由器的配置与管理维护；
- (4) 掌握网络系统的构建；
- (5) 掌握初步网络安全防护的基本原理和技术。

3.3 能力目标

- (1) 能够熟练的对交换机产品进行基本功能的配置和调试；
- (2) 能够熟练的对路由器等产品进行基本功能的配置和调试；
- (3) 能够设计和构建中小型园区网络；
- (4) 能够在网络中部署简单的路由选择协议和各种安全特性等；
- (5) 能够初步对网络中出现的故障和疑难问题进行分析及排错。

4 知识体系(思维导图、知识要点)

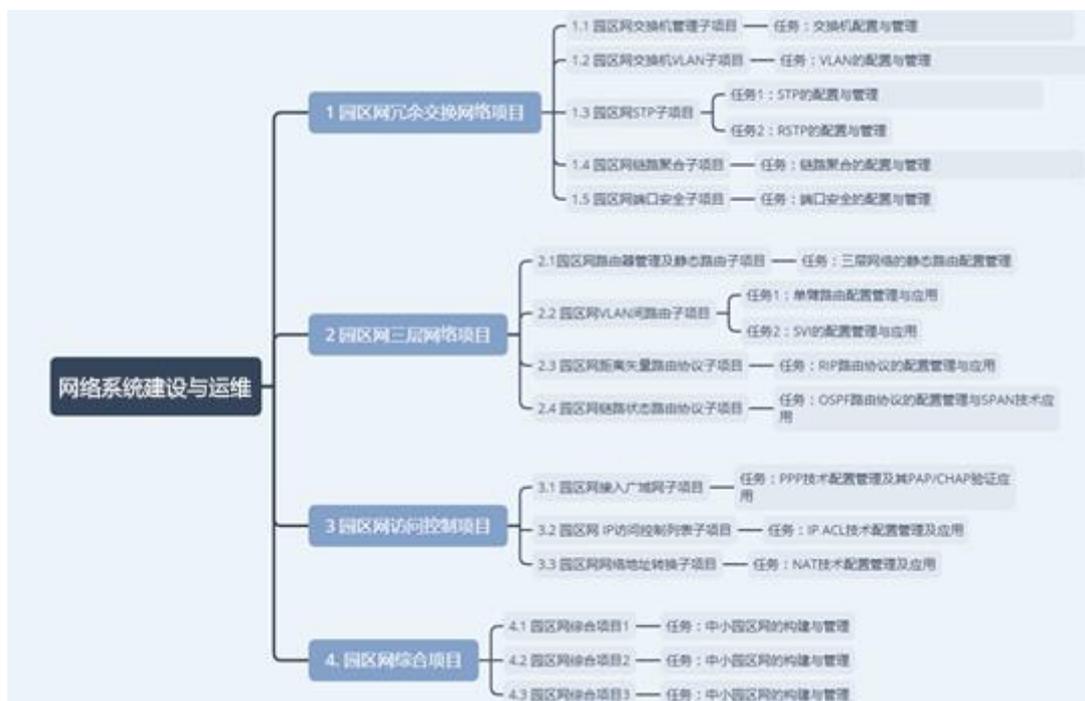


图 1 《网络系统建设与运维》知识体系思维导图

5 课程主要内容

表 1 课程教学能力训练项目设计表

总项目 (活动)	子项目 (活动)	训练项目名称	训练任务	拟实现的目标 和素质目标	训练方式手 段及步骤	学时
1 园区网 冗余交换 网络项目	1.1 园区网 交换机管理 子项目	交换机管理	任务: 交换机配 置与管理	理解交换机的 基本原理和工作 过程, 掌握交 换机的各种管 理方法及应用	园区网冗余 交换网络项 目案例讲解、 示范, 学生实 训	4
	1.2 园区网 交换机 VLAN 子项 目	VLAN 应用	任务: VLAN 的 配置与管理	理 解 交 换 机 VLAN 技术的工作 原理, 掌握 VLAN 划分、 TRUNK 属性: native、allowed 的配置	园区网冗余 交换网络项 目案例讲解、 示范, 学生实 训	4
	1.3 园区网 STP 子项目	STP 技术应 用	任务 1: STP 的 配置与管理	理解 STP 的工 作原理, 掌握 STP 的配置方 法	园区网冗余 交换网络项 目案例讲解、 示范, 学生实 训	2
		RSTP 技术 应用	任务 2: RSTP 的 配置与管理	理解 RSTP 的工 作原理、与 STP 技术的异同, 掌 握 RSTP 的配置 方法	园区网冗余 交换网络项 目案例讲解、 示范, 学生实 训	2
	1.4 园区网 链路聚合子 项目	链路聚合技 术应用	任务: 链路聚合 的配置与管理	理解链路聚合 工作原理、与 STP 技术的异 同, 掌握端口绑 定的配置方法	园区网冗余 交换网络项 目案例讲解、 示范, 学生实 训	4
	1.5 园区网 端口安全子 项目	接入交换机 的端口控制 应用	任务: 端口安全 的配置与管理	理解端口安全 工作原理, 掌握 端口安全的配 置方法	园区网冗余 交换网络项 目案例讲解、 示范, 学生实 训	4
2 园区网 三层网络 项目	2.1 园区网 路由器管理 及静态路由 子项目	静态路由应 用	任务: 三层网络 的静态路由配 置管理	理解路由器工 作原理, 掌握静 态路由 (浮动、 默认) 的配置方 法	园区网三层 网络项目案 例讲解、示 范, 学生实训	4

	2.2 园区网 VLAN 间路由子项目	单臂路由应用	任务 1: 单臂路由配置管理与应用	理解单臂路由的工作原理及应用场景,掌握单臂路由的配置管理及应用	园区网三层网络项目案例讲解、示范,学生实训	2
		三层交换路由应用	任务 2: SVI 的配置管理与应用	理解三层交换机路由 SVI 接口的工作原理及应用场景,掌握 SVI 接口的配置管理及应用	园区网三层网络项目案例讲解、示范,学生实训	2
	2.3 园区网距离矢量路由协议子项目	三层网络的距离矢量路由应用	任务: RIP 路由协议的配置管理与应用	理解距离矢量路由的工作原理,掌握距离矢量路由协议 RIP 的配置管理与应用	园区网三层网络项目案例讲解、示范,学生实训	4
	2.4 园区网链路状态路由协议子项目	三层网络的链路状态路由应用	任务: OSPF 路由协议的配置管理与 SPAN 技术应用	理解链路状态路由的工作原理,掌握链路状态路由协议 OSPF 的配置管理与 SPAN 技术应用	园区网三层网络项目案例讲解、示范,学生实训	8
3 园区网访问控制项目	3.1 园区网接入广域网子项目	园区网接入广域网控制应用	任务: PPP 技术配置管理及其 PAP/CHAP 验证应用	理解园区网接入广域网常见技术的工作原理,掌握 PPP 的配置管理及其 PAP/CHAP 验证应用	园区网访问控制项目案例讲解、示范,学生实训	4
	3.2 园区网 IP 访问控制列表子项目	内网的访问控制	任务: IP ACL 技术配置管理及应用	理解园区网访问控制的工作原理,掌握 IP ACL 的配置管理及标准与扩展 ACL 的应用场景	园区网访问控制项目案例讲解、示范,学生实训	4
	3.3 园区网网络地址转换子项目	内外网的访问控制	任务: NAT 技术配置管理及应用	理解园区网内外互访的控制原理,掌握 NAT 的配置管理及静态与动态 NAT 应用场景	园区网访问控制项目案例讲解、示范,学生实训	8
4. 园区网	4.1 园区网	园区网的构建与管理	任务: 中小园区网的构建与管	理解中小园区网的构建原理,	园区网综合项目案例讲	4

综合项目	综合项目 1		理	掌握园区网交换、路由与访问控制的构建管理及不同的部署方案	解、示范, 学生实训	
	4.2 园区网综合项目 2	园区网的构建与管理	任务: 中小园区网的构建与管理	理解中小园区网的构建原理, 掌握园区网交换、路由与访问控制的构建管理及不同的部署方案	园区网综合项目案例讲解、示范, 学生实训	4
	4.3 园区网综合项目 3	园区网的构建与管理	任务: 中小园区网的构建与管理	理解中小园区网的构建原理, 掌握园区网交换、路由与访问控制的构建管理及不同的部署方案	园区网综合项目案例讲解、示范, 学生实训	4

6 课程思政建设

本课程的课程思政设计主线(主题)是在课程里融入爱国主义教育, 加强团队精神和爱岗敬业精神以及工匠精神的培养, 提高团队沟通能力, 培养具有创新意识、勤俭、奋斗、奉献的劳动精神的新一代网络技术人员。课程思政映射情况见下表:

表 2 课程思政映射一栏表

教学(能力)单元	知识(技能点)	课程思政元素	课程思政内涵	教学方法与手段	备注
1 园区网冗余交换网络项目	交换机的 VLAN、STP、RSTP、链路聚合、端口安全等	网络设备厂商的中美之争	爱国主义	园区网冗余交换网络项目案例讲解、示范, 学生实训	
2 园区网三层网络项目	路由器的静态路由、动态路由 RIP、动态路由 OSPF 等	团队完成实训	团队精神和爱岗敬业精神	园区网三层网络项目案例讲解、示范, 学生实训	
3 园区网访问控制项目	标准 ACL、扩充 ACL 等	学生讲解实训过程	提高团队沟通能力	园区网访问控制项目案例讲解、示范, 学生实训	

4. 园区网综合项目	综合实训	综合演练	工匠精神	园区网综合项目案例讲解、示范，学生实训	
------------	------	------	------	---------------------	--

7 课程考核

本课程考核采取形成性考核和终结性考核两种方式进行，其分数比例为：形成性考核（70%）+终结性考核（30%）。

7.1 形成性考核（70%）

表 3 平时及项目考核标准设计

项目名称	考核点及项目分值	建议考核方式	评价标准			项目成绩比例
			优	良	及格	
平时表现	考勤 10	点名	10	5	1	30%
	提问 5	提问	5	3	1	
	作业 15	作业完成情况	15	10	5	
园区网冗余交换网络项目	1.交换机的配置管理，5	机考，综合项目冗余交换网络子项目	能熟练配置交换机的远程管理	掌握交换机远程管理的配置	对交换机远程管理进行基本的配置	20%
	2. 交换机 VLAN 划分应用，5	机考，综合项目冗余交换网络子项目	能熟练对交换机进行 VLAN 划分、TRUNK 的 ALLOWED 和 NATIVE 属性、VTP 进行配置与管理	掌握交换机 VLAN 划分、TRUNK 的 ALLOWED 和 NATIVE 属性、VTP 的配置与管理	对交换机 VLAN 划分、TRUNK 的 ALLOWED 和 NATIVE 属性能进行基本的配置与管理	
	3. STP 应用，10	机考，综合项目冗余交换网络子项目	能熟练对交换机进行的 STP、RSTP 配置与管理，并能控制根桥的选举，DEBUG 选举过程	掌握交换机 STP、RSTP 的配置与管理、并控制根桥的选举	对交换网络环路能进行基本的 STP、RSTP 配置与管理	
	4. 链路聚合应用，5	机考，综合项目冗余交换网络子项目	能熟练对交换机进行链路聚合的配置与管理	掌握交换机链路聚合的配置与管理	对交换机能进行基本的链路聚合配置与管理	
	5. 端口安全应用，5	机考，综合项目冗余交	能熟练对接入层交换机	掌握接入层交换机端口	对接入层交换机能进行	

		换网络子项目	进行端口安全 IP+MAC 捆绑、端口快速、关闭端口恢复的配置与管理	安全 IP+MAC 捆绑、端口快速的配置与管理	基本的端口安全 IP、MAC 地址绑定的配置与管理	
园区网 三层网 网络项目	1. 路由器的管理及静态路由应用, 5	机考, 综合项目三层网络子项目	能熟练对路由器远程管理、静态路由(浮动)、默认路由进行配置与管理	掌握路由器远程管理、静态路由、默认路由的配置与管理	对路由器远程管理、静态路由、默认路由能进行基本的配置与管理	25%
	2. VLAN 间路由应用, 10	机考, 综合项目冗余聚合网络及三层网络子项目	能熟练对单臂路由、三层交换机 SVI 技术进行配置与管理	掌握单臂路由、三层交换机 SVI 技术的配置与管理	对单臂路由、三层交换机 SVI 技术能进行基本的配置与管理	
	3. 距离矢量路由协议应用, 5	机考, 综合项目三层网络子项目	能熟练对距离矢量路由协议 RIP 进行配置与管理, 并能控制计时器的修改及手动路由汇总	掌握距离矢量路由协议 RIP 的配置与管理, 并能控制计时器的修改	对距离矢量路由协议 RIP 能进行基本的配置与管理	
	4. 链路状态路由协议应用, 10	机考, 综合项目三层网络子项目	能熟练对链路状态路由协议 OSPF 进行配置与管理, 并 SPAN 抓包 OSPF 交互过程	掌握链路状态路由协议 OSPF 的配置与管理, 并 SPAN 抓包 OSPF 交互过程	对链路状态路由协议 OSPF 能进行基本的配置与管理	
园区网 冗余交 换三层 网络项 目	1. 接入广域网, 10	机考, 综合项目三层网络子项目	能熟练对园区网接入广域网的 PPP 技术及 PAP、CHAP 验证进行配置与管理, 并能 DEBUG 验证过程	掌握园区网接入广域网 PPP 技术及 PAP、CHAP 验证的配置与管理, 并能 DEBUG 验证过程	对园区网接入广域网 PPP 技术及 PAP、CHAP 验证能进行基本的配置与管理	25%
	2. IP 访问控制列表应用, 15	机考, 综合项目三层网络子项目	能熟练对交换机及路由器的 ACL 技术进行配置	掌握交换机及路由器的 ACL 技术的配置与管	对交换机及路由器的 ACL 技术能进行基本的	

			与管理,并掌握标准 ACL 与扩展 ACL 的应用场景,通配符掩码的应用	理,并理解标准 ACL 与扩展 ACL 的应用场景	配置与管理	
	3. 网络地址转换应用, 15	机考, 综合项目三层网络子项目	能熟练对出口网关进行内网访问外网 NAT 的配置与管理、内网服务器对外网开放的部署应用	掌握出口网关进行内网访问外网 NAT 的配置与管理、内网服务器对外网开放的部署应用	对出口网关实施内网访问外网能进行 NAT (动态 NAT 和 NATPT) 的基本配置与管理	
合计						100%

7.2 终结性考核 (30%)

本课程涉及知识点的考核采用在线 (或线下) 测试的形式, 题型及分值分布情况如下:

表 4 知识考核考核命题双向细目表

题 型 分值 教学单元		题 型 (以分数计)										合 计
		客观性题					主观性题					
		选 择	填 空	判 断	名 词 解 释		简 答	论 述	计 算	绘 图		
1	交换机的配置管理	3	2									5
2	交换机 VLAN 划分	3	2									5
3	STP 技术	6	4									10
4	链路聚合技术	3	2									5
5	端口安全技术	3	2									5
6	路由器的管理及静态路由	3	2									5
7	VLAN 间路由	3	4							4		10
8	距离矢量路由协议	3	2									5

9	链路状态路由协议	6	4										10
10	接入广域网	3	3								4		10
11	IP 访问控制列表	5	5								5		15
12	网络地址转换	5	5								5		15
合 计		46	36								18		100

8 教学资源配置

8.1 主教材

近三年出版的同类高职教材。

《路由交换技术项目实战教程》，钟祥睿，上海交通大学大学出版社，2023 年 6 月第 1 版

8.2 参考资料

- (1) 《网络设备配置与管理项目教程》，崔升广，电子工业出版社，2020.04。
- (2) 《网络系统建设与运维》，华为技术有限公司，人民邮电出版社，2020.09

8.3 主要设备与设施

- (1) 计算机机房，台式电脑；
- (2) 软件 PT、eNSP。

9 教师要求

教师应当具备双师素质，有丰富的实践能力。