

1+X 网络系统建设与运维实训室建设方案

1+X 网络系统建设与运维实训室概述

2019 年，国务院印发了《国家职业教育改革实施方案》，部署启动“学历证书+若干职业技能等级证书”（简称 1+X 证书）制度试点工作。把学历证书与职业技能等级证书结合起来，探索实施 1+X 证书制度，是职教 20 条的重要改革部署。试点工作将按照高质量发展的要求，坚持以学生为中心，深化复合型技术技能人才培养培训模式和评价模式改革，提高人才培养质量，畅通技术技能人才成长通道，拓展就业创业本领。

2019 年 9 月，教育部等四部门印发《深化新时代职业教育“双师型”教师队伍建设改革实施方案》；2020 年 9 月，教育部等九部门印发《职业教育提质培优行动计划（2020—2023 年）》；为贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》，办好公平有质量、类型特色突出的职业教育，提质培优、增值赋能、以质图强，加快推进职业教育现代化，更好地支撑我国经济社会持续健康发展。特校企联合建设 1+X 网络系统建设与运维实训室。

1+X 网络系统建设与运维实训室满足计算机专业群教学实训，项目建设完成后，可提供信息技术类（计算机应用、计算机网络搭建、网络运维，网络综合布线、网络安防与系统安装与维护、智能家居工程）教学软硬件环境、实训软硬件资源；可满足建筑智能化系统安装与调试、计算机网络应用、计算机网络布线各类赛事技能训练要求；满足计算机网络系统建设与运维 1+X 认证。

第一部分 前景

1.1 1+X 证书制度的意义

1+X 证书制度，旨在鼓励学生在获得学历证书的同时，积极取得多类职业技能等级证书。对于解决长期以来职业教育与经济社会发展不够紧密的问题，调动社会力量参与职业教育的积极性，深化复合型技术技能人才培养模式和评价模式改革，促进就业创业具有重要作用。

1.2 网络系统建设与运维职业技能要求

职业技能等级划分

网络系统建设与运维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。

职业技能等级要求描述

表 1 网络系统建设与运维职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 通用操作安全保障	1.1 通用安全规范	<p>1.1.1 能够具备安全防范意识,按照安全规范完成相关操作,做好安全防护。</p> <p>1.1.2 能够识别安全风险,并具备处理安全相关紧急情况的知识 and 能力。</p>
	1.2 安全操作执行	<p>1.2.1 能够遵守机房和网络设备相关安全标识的指示。</p> <p>1.2.2 能够按照电气安全规范,完成机房布线、设备接地和交直流电操作等工作。</p> <p>1.2.3 能够按照电池安全规范,完成电池系统操作,包括漏液防护、防亏保护等。</p> <p>1.2.4 能够按照辐射安全规范,应对各类辐射,如:激光辐射,电磁场辐射等。</p>
2. 网络系统硬件安装	2.1 设备安装部署	<p>2.1.1 能够根据各种机柜的功能和区别,完成各类机柜的选型和安装。</p> <p>2.1.2 能够识别和安装各类网络设备和相关配件,如:路由器、交换机、防火墙等设备,光电模块、配电线、配线架和安装工具等配件。</p> <p>2.1.3 能够根据设备硬件布局规划,完成设备安</p>

		<p>装，并基于现场实际情况，对安装布局进行灵活调整。</p> <p>2.1.4 能够独立完成设备安装，整理并输出设备安装布局相关知识文档。</p>
	2.2 线缆连接部署	<p>2.2.1 能够熟练使用各种网络常用线缆，了解其规格，并理解其功能。</p> <p>2.2.2 能够熟悉机柜线缆走线规范，按规范完成线缆连接，并能根据现场实际情况，按规则进行线缆部署的灵活调整。</p> <p>2.2.3 能够根据实际线缆部署情况，按照规范要求，完成线缆部署知识文档的整理并输出。</p>
	2.3 设备硬件检查	<p>2.3.1 能够根据硬件设备要求，识别并排除潜在环境风险，保障硬件设备的正常运行。</p> <p>2.3.2 能够识别硬件设备指示灯状态，独立完成设备运行状态检查，保障设备正常运行。</p>
3. 网络系统基础操作	3.1 设备登录管理	<p>3.1.1 能够理解设备多种登录方式及其功能和区别，包含本地和远程登录协议，及其对应软硬件工具等。</p> <p>3.1.2 能够利用设备本地登录方式对设备进行初始化配置，保障设备入网和可远程管理。</p> <p>3.1.3 能够理解设备的安全登录管理及其重要性，保障设备的安全登录管理。</p>
	3.2 设备软件系统管理	<p>3.2.1 能够理解设备软件系统信息及其含义，并能具备最新版本软件的查询和获取能力。</p> <p>3.2.2 能够根据软件更新内容，完成软件版本的更新升级决策，并独立完成升级动作。</p>
	3.3 设备基本配置管理	<p>3.3.1 能够理解并掌握设备基本配置，如：设备名、IP 地址、日志信息、登录鉴权信息、静态路由、邻居发现协议和 VLAN 基本配置等。</p>

		3.3.2 能够独立完成设备基本信息配置,根据实际情况进行相关配置内容更新。
	3.4 设备运行状态检查	3.4.1 能够掌握设备状态相关配置命令,独立完成设备状态检查,输出设备状态文档报告。 3.4.2 能够掌握接口类配置命令,独立完成接口状态检查,输出设备接口状态文档报告。
4. 网络系统基础运维	4.1 机房周期巡检	4.1.1 能够独立完成机房环境的日常检查,如:机房温湿度、电力负载和消防状况等,并对发现问题进行处理。 4.1.2 能够独立完成设备运行状态的日常检查,如:单板运行状态、风扇状态和电源状态等,并对发现问题进行处理。 4.1.3 能够独立完成线缆状态的日常检查,如:接口连接情况、线缆连接情况和线缆标签等,并对发现问题进行处理。
	4.2 网管软件操作管理	4.2.1 能够理解网络管理软件的基本功能,并了解常见网络管理软件。 4.2.2 能够熟练使用网络管理软件对网络系统中的设备进行基本管理,如:设备增删、拓扑管理和版本升级等。 4.2.3 能够使用网络管理软件对网络状态进行检查,如:设备资源使用率、接口流量和线路状态等。
	4.3 网络故障处理	4.3.1 能够根据设备硬件状态信息,协助完成设备硬件故障排查,独立完成硬件设备更换。 4.3.2 能够根据设备接口状态信息,协助完成网络连通性问题排查,独立完成物理网络线路整改。

表 2 网络系统建设与运维职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 通用操作安全保障	1.1 通用安全规范	<p>1.1.1 能够具备安全防范意识,按照安全规范完成相关操作,做好安全防护。</p> <p>1.1.2 能够识别安全风险,并具备处理安全相关紧急情况的知识和能力。</p>
	1.2 安全操作执行	<p>1.2.1 能够遵守机房和网络设备相关安全标识的指示。</p> <p>1.2.2 能够按照电气安全规范,完成机房布线、设备接地和交直流电操作等工作。</p> <p>1.2.3 能够按照电池安全规范,完成电池系统操作,包括漏液防护、防亏保护等。</p> <p>1.2.4 能够按照辐射安全规范,应对各类辐射,如:激光辐射,电磁场辐射等。</p>
2. 网络系统部署与调测	2.1 交换网络部署	<p>2.1.1 能够根据交换机的各种规格,完成不同场景下的交换机选型。</p> <p>2.1.2 能够掌握以太网中数据帧结构、MAC 地址等作用 and 以太网中数据转发过程。</p> <p>2.1.3 能够理解 VLAN 的含义,完成 VLAN 和 VLAN 间路由的配置。</p> <p>2.1.4 能够理解生成树的基本原理,完成生成树的配置。</p> <p>2.1.5 能够理解 ARP 的基本原理和 ARP 缓存表的作用,完成其基本配置。</p>
	2.2 路由协议部署	<p>2.2.1 能够识别高中低端路由器及规格,理解路由器工作的基本原理。</p> <p>2.2.2 能够理解网关在网络中的重要作用,掌握 IPv4/IPv6 编址原理、IP 报文的结构、VLSM 和 CIDR 含义等知识。</p>

		2.2.3 能够理解静态路由和动态路由（RIP 和 OSPF）的应用场景，掌握静态路由（浮动路由和 CIDR）和动态路由（RIP 和 OSPF）网络的配置。
	2.3 常见网络应用部署	2.3.1 能够理解 DHCP 协议原理，完成 DHCP 基本配置。 2.3.2 能够理解 DNS 协议原理，完成 DNS 基本配置。
	2.4 网络安全与可靠性技术部署	2.4.1 能够理解 ACL 原理，完成 ACL 基本配置。 2.4.2 能够理解 NAT 原理，完成 NAT 基本配置。 2.4.3 能够理解 AAA 原理，完成 AAA 基本配置。 2.4.4 能够利用路由器实现简单防火墙功能。 2.4.5 能够理解链路聚合、设备堆叠和 VRRP 的基本原理，并掌握设备堆叠和 VRRP 等配置。
	2.5 无线网络部署	2.5.1 能够理解无线射频基础知识，掌握 WLAN 基本协议原理，识别 WLAN 产品和规格。 2.5.2 能够利用 FAT AP 模式进行无线网络部署。
3. 网络系统运维	3.1 周期性巡检	3.1.1 能够独立完成机房环境和设备状态的日常巡查，并发现和排除潜在问题。 3.1.2 能够根据日常巡检结果，优化机柜中的设备和线路布局。
	3.2 网管软件操作	3.2.1 能够理解通用网管协议的原理，在网管系统中熟练添加各类设备，并利用网管系统进行部分业务配置。 3.2.2 能够熟练应用网管软件，对重点设备和线路进行日常检查，并根据检查结果，做出设备、系统和线路带宽等的优化建议。 3.2.3 能够熟练应用网管系统，对设备配置进行自动备份、恢复等业务操作。
	3.3 网络故障	3.3.1 能够独立完成网络连通性等基础故障排

	处理	<p>查，保障网络的正常运行。</p> <p>3.3.2 能够排查设备硬件故障，并快速完成新设备配置恢复，保障业务连续性。</p> <p>3.3.3 能够通过日常设备配置检查，排除潜在网络故障风险。</p>
	3.4 自动化运维	<p>3.4.1 能够熟悉网络编程和自动化的应用场景。</p> <p>3.4.2 能够理解网络编程和自动化的基本概念，如：开放可编程整体架构、两层开放全景图等。</p> <p>3.4.3 能够具备 Python 编程基础能力，掌握常见库的用法，如：telnetlib 和 netmiko 等。</p>

表3 网络系统建设与运维职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 网络系统规划与设计	1.1 网络规划与设计	<p>1.1.1 能够根据实际业务需求，完成二层网络架构、VLAN、二层防环协议（STP/RSTP/MSTP）等设计和选择，并输出网络设计文档。</p> <p>1.1.2 能够根据实际业务的需求，完成 IPv4/IPv6 子网划分、路由协议选择（含 BGP 和 IGP），路由区域划分和特殊区域等规划，并输出网络设计文档。</p> <p>1.1.3 能够根据网络可靠性和安全性需求，完成网络中 BFD、VRRP 和端口安全等设计。</p> <p>1.1.4 能够根据实际业务对无线网络需求，完成无线网络拓扑、AP 上线和转发方式设计，输出网络设计文档。</p> <p>1.1.5 能够具备文档和信息的查询和搜索能力，根据实际需求，对已有网络规划不足之处进行调整。</p>
2. 网络系统部署与	2.1 交换网络部署	2.1.1 能够理解高级交换特性和原理（如：MUX VLAN、RSTP 和 MSTP 等），独立完成特性配置。

调测		<p>2.1.2 能够理解交换网络常见安全风险，完成相关安全配置，包括：DHCP 防攻击，STP 保护等。</p> <p>2.1.3 能够按照网络规划设计中交换网络规划，完成从设计到具体设备命令的配置转换，保证所有设备的正常连通。</p> <p>2.1.4 能够完成实际业务场景配置，协助进行业务联通性测试，保障业务场景正常运行。</p>
	2.2 路由协议部署	<p>2.2.1 能够理解动态路由协议原理（如：OSPF、IS-IS 和 BGP 等），掌握路由协议配置。</p> <p>2.2.2 能够根据实际业务场景，完成路由选择和路由控制策略配置。</p> <p>2.2.3 能够部署简单的 IPv6 网络。</p> <p>2.2.4 能够按照网络规划设计中的路由规划，完成从路由设计到具体设备命令的配置转换，保证所有设备路由和网络互通正常。</p>
	2.3 常见网络应用部署	<p>2.3.1 能够深入理解 DHCP 原理（如：DHCP 中继，DHCP Snooping 等），独立完成 DHCP 相关配置和调测。</p> <p>2.3.2 能够深入理解 DNS 原理（如：静态 DNS，动态 DNS 等），独立 DNS 相关配置和调测。</p>
	2.4 网络安全技术部署	<p>2.4.1 能够深入理解 AAA 工作原理和相关 RADIUS 协议，完成网络设备中的 AAA 配置。</p>
	2.5 无线网络部署	<p>2.5.1 能够熟悉无线网络典型组网场景和应用。</p> <p>2.5.2 能够完成无线网络中 AC+AP 组网配置。</p>
3. 网络系统高级运维	3.1 周期性巡检	<p>3.1.1 能够独立完成设备状态的日常巡查，结合网络整体状态，分析和发现网络中的潜在风险。</p> <p>3.1.2 能够根据实际情况，进行巡检方案迭代设计和优化。</p>

	3.2 网管软件操作	<p>3.2.1 能够掌握通用网管协议原理，使用网管系统进行设备管理和业务管理。</p> <p>3.2.2 能够利用网管系统，完成设备的自动化部署。</p> <p>3.2.3 能够利用网管软件，完成对整个网络的集中式管理和维护。</p>
	3.3 网络故障排查	<p>3.3.1 能够了解常见网络故障类型，如：硬件类故障、软件配置类故障等，拥有故障处理能力。</p> <p>3.3.2 能够具备清晰的网络故障处理思路，快速准确定位故障范围和原因。</p> <p>3.3.3 能够分析和排查较复杂故障根因，输出故障报告文档和规范化操作文档。</p>
	3.4 自动化运维	<p>3.4.1 能够熟悉网络编程和自动化的应用场景。</p> <p>3.4.2 能够理解网络编程和自动化的基本概念，如：开放可编程整体架构、两层开放全景图等。</p> <p>3.4.3 能够具备 Python 编程基础能力，掌握常见库的用法，如：telnetlib 和 netmiko 等。</p> <p>3.4.4 能够分析网络运维需求，通过编写自动化运维脚本，达到提升工作效率的目标。</p>
4. 网络系统性能调优	4.1 网络连通性优化	<p>4.1.1 能够根据网络规模变化，优化路由协议的区域划分和特殊区域等设置。</p> <p>4.1.2 能够根据网络负载、业务等需求，优化策略路由或路由策略。</p> <p>4.1.3 能够完成路由重发布，并通过策略避免环路和次优路径。</p>
	4.2 网络服务质量优化	<p>4.2.1 能够理解网络服务的三种模型及其优缺点。</p> <p>4.2.2 能够完成数据报文的分类、标记等操作。</p> <p>4.2.3 能够了解拥塞管理、拥塞避免、流量监管</p>

		和流量整形等技术原理，完成基本配置。 4.2.4 能够基于综合考虑服务需求，完成网络服务质量优化。
	4.3 网络可靠性优化	4.3.1 能够根据不同网络场景和需求，选取最佳的可靠性技术。 4.3.2 能够理解 VRRP、BFD 等技术原理，完成 VRRP、BFD 等配置实现。 4.3.3 能够完成 BFD 等技术与常见路由协议间联动。

1.3 1+X 网络系统建设与运维实训室人才培养方案的设计

1.3.1 人才培养目标

计算机网络技术专业的培养目标是培养思想政治坚定、德技并修、德智体美劳全面发展，适应当前社会对网络人才的需要，具有良好的人文、职业和技能素质，掌握计算机及网络设备的售前与售后技术支持、网络工程的设计与施工、网络安全管理与维护、网络应用开发等知识和技术技能，面向中小企业中从事网络组建管理与维护、网络服务器架设与云运维服务等领域的复合型技术技能人才。

在 1+X 证书背景下，网络专业积极进行教学改革，将 1+X 证书融入人才培养过程，增强学生的职业技能，提高学生的就业水平。

1.3.2 人才培养职业能力要求分析

网络专业的岗位面向计算机类-互联网和相关服务(64)-信息和通信工程技术人员(2-02-10)，主要技术领域包括网络管理工程师、网络规划设计师、网络系统集成工程师，对接的职业资格证书有网络管理员、网络工程师、网络规划设计师、HCNA 认证、HCNP 认证等。通过深入企业调研，总结网络专业的岗位能力要求主要包括熟练掌握常用网络设备、服务器设备，具备故障诊断和处理能力，熟悉综合布线产品与系统集成施工，熟练掌握主要系统软件的安装、配置和维护技术，熟悉网络安全，了解主流厂商的设备和 技术 发展，了解综合布线或通信类电缆连接器等产品的相关标准，编写设计文件和投标文件，配合销售部门与客户进行沟通，理解项目需求，引导客户需求;独立完成项目前期的可行性研究报告，能够提出优化设计方案，指导、协调和审核深化设计过程，能解决项目实施过程中的技术问题。

1.3.3 课程体系构建

课程设计思路

依据国家相关文件规定、公共基础课标准和专业教学标准的要求，在深化校企合作的基础上，构建专业课程体系。强化对计算机网络技术专业人才培养目标与创新型人才规格的支撑，融入行业企业标准、最新技术技能，注重与职业面向、职业能力要求以及岗位工作任务的对接，促进学生的职业素质、创新精神和实践能力的培养，增强学生的职业适应能力和可持续发展能力。

以“岗位（群）-工作过程-岗位能力-核心能力-核心课程-支撑课程及相关课程”的建设思路，开发适应专业培养目标、符合岗位核心能力要求的课程体系。

通过产教融合、校企合作，吸纳企业的技术骨干、行业专家参与专业课程的开发与建设，专业团队深入浪潮集团、达内集团、济南博赛网络技术有限公司等国内知名企业进行行业专业调研，瞄准新形势下适应高职毕业生的网络管理员、云运维工程师等一线的高端技能型岗位，通过分析各工作岗位需要完成的典型工作任务，确定岗位具体能力要求，在岗位职业能力分析基础上，依照课程资源优化、减少重复建设的原则，以工作项目为载体，以工作过程的技能知识的逻辑关系为基本依据，根据能力要求的复杂程度归纳总结出行动领域；以行动领域为课程体系开发平台，按照职业成长规律，将行动领域转化为学习领域，参考国内外IT相关领域的行业标准和职业标准，以“必须、够用”为度设计基础理论课程教学内容，专业课强调针对性和实用性，形成以工作任务为中心、以技能需求为重点、以技术理论知识为背景的课程内容结构，进而构建重点培养职业岗位工作能力的基于工作过程的工学结合课程体系。

课程体系框架

依据网络技术应用特点和职业岗位能力构建模块化、层次化的课程体系，依据网络专业特点，划分为网络管理岗位、云运维岗位教学模块，打破传统的课程体系，按照计算机网络技术相关岗位的职业发展层次，以培养网络管理员、云运维工程师的职业岗位要求为目标，以培养网络技术不同层次职业岗位能力要求为依据，结合工作过程，构筑模块化的课程体系。

根据企业岗位实际生产工作过程中所应具备岗位核心能力开发“专业核心课程模块”，按照同一专业群的专业开设相同的专业平台课程的原则，由“专业核心课程模块”的需要配备“专业群基础平台”和“素质教育平台”，考虑核心能力提升、学生就业面、职业生涯可持续发展开发“素质拓展课程模块”。

专业群基础平台课程是面向信息技术专业群的所有专业，根据专业群学生所必需的共同基础知识和基本技能要求，以及群内各专业技术的共性发展要求而设置的课程，旨在为学生学习专业核心课程夯实基础。应以够用为度，根据《普通高等学校高职高专教育指导性专业目录（试行）》中同一专业类（群）的专业开设相同的专业平台课程，实现共享课程平台化。

素质教育平台课程面向信息技术专业群内所有专业，针对学生基本素质的培养，培养学生的发展能力和职业能力，全面提高学生的思想道德修养、职业素养、科学文化素质和健康人格培育。人才培养过程中，将素质能力的培养放在首位，将人文和职业素养、技术技能培养和行业（专业）视野、创新相结合，素质培养融入人才培养全过程。

专业定向课程模块面向计算机网络技术专业，将职业范围内适用于各个具体工作岗位的技能，设计为满足就业需要的职业定向模块。职业定向模块要实现与相关职业能力和职业资格证书相衔接；综合技能实训模块将理论知识与实际应用结合起来，培养学生综合项目开发的专业技能，适应职业岗位的任职要求。

素质拓展模块培养学生的发展能力，促进学生今后的岗位迁移和可持续发展能力的形成。

1.4 厂家简介

武汉唯众智创科技有限公司是中国 IT 极简教学的创导者，也是职教电子信息技术高水平专业群实践领军企业。极简教学理念是让师生重点关注解决教学实训中的实际问题，而不是技术的先进性问题。



2012 年唯众率先将图形化编程、可视化、低代码编程等工具应用 IT 教学，让学生能够低门槛学习前沿知识做出企业级的应用。唯众还利用 3D 技术将综合布线、智能化安防、物联网工程中的大场景进行微缩，并与项目应用实践进行有效衔接，让学生产生身临其境般的体验。院校还可利用唯众云打通线上线下、营造教学课堂与课外的混合教学模式，同时利用唯众 IT 极简平台、工具、丰富的资源模板，将大赛与 1+X 认证知识点融入教学。2014 年，唯众首次提出了“极简教学”的概念，“极简教学”是专门针对我国职业院校电子信息类专业的实践教学而设计的，在经过多年的教学实践探索后，“IT 极简教学”已逐步形成了一套科学完整的职业教育理论体系，目前唯众极简教学系列产品已超过百所院校成功使用。

唯众®

让教学实训更简单

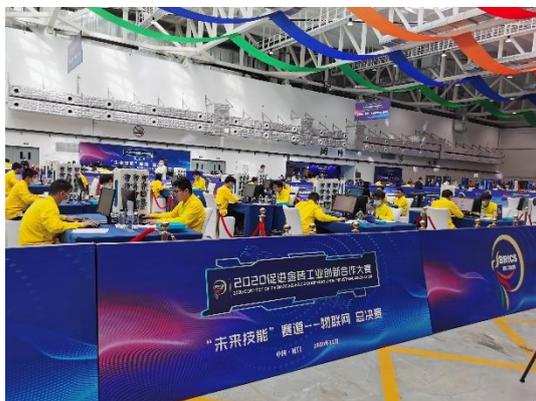
极简教学理念是院校应面向区域或行业重点产业，依托原有优势特色专业，健全对接产业、动态调整、自我完善的专业群建设发展机制，促进专业资源整合和结构优化，发挥专业群的集聚效应和服务功能，实现人才培养供给侧和产业需求侧结构要素全方位融合。校企共同研制科学规范、国际可借鉴的人才培养方案和课程标准，将物联网、楼宇智能化、云计算、大数据、人工智能、5G 等产业先进元素纳入教学标准和教学内容，建设开放共享的专业群课程教学资源和实践教学基地。“IT 极简教学”让电子信息技术专业群 70%核心实践课程真正实现“底层可共享、中层可融合、上层可互选”，让教学实训更简单。

迄今为止，共获得软件著作权 24 项，软件产品 10 项。获得 ISO9001-2015 质量管理体系、信息安全管理 (ISO27001\BS7799) 等认证和各类产品品质认证，公司还被国家相关部门认定为高新技术企业、软件企业、千企万人支持企业、产教协同育人企业、武汉市大学生实习实训基地。公司还获得通过国家科技部门认定的科技小巨人企业，瞪羚企业，创新创业企业荣誉。唯众 IT 实训解决方案采用“互联网+企业实战业务型”为指导思想，是国内一家能满足不同专业（计算机应用/网络/软件开发/电子），不同层次（高职、中职、技校、应用），不同赛项（网络相关、智能化、物联网相关），五位一体（产、学、研、训、赛）业务型仿真实训。公司成立以来积极推动教学改革并参与不层次的产教融合，连续三年承担教育部计算机网络专业骨干教师顶岗（国培项目编码：17112310、17142004、17152004），连续七年参与省教育厅、各地市教育局计算机网络、综合布线、物联网以及职业院校教师信息化教学大赛。在未来，唯众将不断完善渠道布局，立志于在全球范围内提供包括云计算、大数据、物联网、人工智能、综合布线、智能楼宇、网络安防系统安装与维护、3D 虚拟仿真实训、计算基础教学平台、Office 考评训软件等教学实训产品和建设方案，让教学实训更简单！

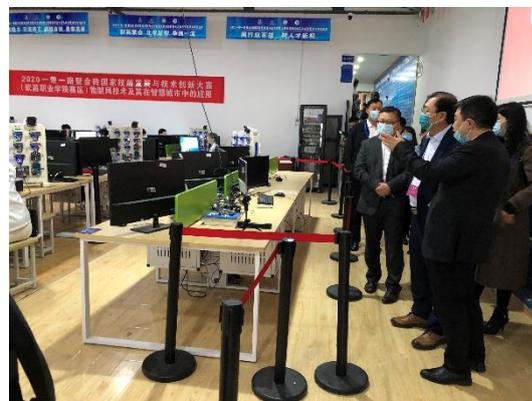
1.5 成功案例

1	新疆和田技师学院	18	武汉软件工程职业学院	35	十堰职业技术学院
2	青海畜牧兽医职业技术学院	19	武汉职业技术学院	36	武汉警官职业技术学院
3	内蒙古赤峰蒙东云计算中心	20	武汉城市职业技术学院	37	武昌职业学院
4	福州机电工程职业技术学校	21	武汉职业技术学院	38	湖北城市建设职业技术学院
5	太原市第十五中学	22	武汉城市职业技术学院	39	武汉轻工职业技术学院
6	青海省重工业技术学校	23	黄冈职业技术学院	40	长江工程职业技术学院
7	商丘职业技术学院	24	襄樊职业技术学院	41	武汉航海职业技术学院
8	山东商贸职业技术学院	25	三峡职业技术学院	42	秭归县职业教育中心
9	湖南省耒阳师范	26	郧阳师范高等专科学校	43	恩施市中等职业技术学校
10	重庆工商职业学院	27	湖北工业职业技术学院	44	黄陂职业技术学校
11	四川信息职业技术学院	28	武汉交通职业学院	45	当阳市职业教育技术中心
12	博尔塔拉职业技术学院	29	武汉城市职业技术学院	46	谷城职教中心
13	河南商丘职业技术学院	30	鄂东职业技术学院	47	阳新职教中心
14	江西九江科技中等专业学校	31	鄂州职业大学	48	武汉市第二职业教育中心学校
15	福建省湄洲湾职业技术学院	32	武汉工业职业技术学院	49	武汉市交通科技学校
16	贵阳经贸职业技术学院	33	武汉长江职业学院	50	湖北生态工程职业技术学院
17	湖南华容县职业中专	34	武汉生物科技职业技术学院	51	宜都市职业教育中心
	……		……		……

1.6 全国职业院校技能大赛



2020 一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛及厦门促进金砖工业创新合作大赛物联网总决赛



2020 一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛物联网技术及其在智慧城市中的应用赛项



2020 年第一届全国技能大赛信息网络布线项目暨第 46 届世界技能大赛工业 4.0 项目湖北省选拔赛（决赛）



2019 年孝感市第十二届中等职业学校技能大赛网络综合布线赛项



2019 年湖北省职业技能竞赛（高职组）物联网技术及应用赛项



2019 年省培网络安全系统安装与维护专业教学实践大赛

1.7 1+X 网络系统建设与运维实训室建设理念

实训室本着建成集“教、学、做”为一体的教学环境和校内实训基地的理念，从教师理论授课教学、基础技能训练教学、项目模拟实践教学三个层面为计算机网络系统建设与运维课程教学提供了整套实践教学解决方案。

通过计算机网络实训室的建设以及培训，达到以下目标：

(1) 提高学生的实际动手能力

实训室提供目前主流厂商的实训设备，可以根据教学要求进行计算机网络实验，实验的内容充分结合当前计算机网络应用技术，模拟真实环境。通过系统的、了解各种网络搭建，熟练使用各种设备，提高实战能力。

(2) 创新型人才培养

创新推行校内课堂、网上课堂和企业课堂“三个课堂”教学模式。由学校教师和企业讲师联合组成教学混编师资队伍，采用企业讲师线上直播、学校教师线下辅导的创新型线上线下混合教学模式，发挥企业讲师的实践教学优势和学校教师的理论教学优势，各取所长，联合组成线上线下混编双师型师资队伍，将华为认证体系、1+X 证书体系与现有专业人才培养体系融合，将人才培养体系与产业协同。学校教师主导专业基础课、专业核心课教学，企业讲师通过在线 MOOC、远程直播、现场讲座等多种教学方式，将企业的案例实训、ICT 认证和职业素养等课程带入课堂，协助学校共同培养与时俱进、面向未来的 ICT 应用型人才。

(3) 成为有特色的培训基地

建成的计算机网络系统建设与运维实训室既可以为全校师生提供实际动手能力的环境，通过这种特色的教学、丰富的有针对性实验内容，缩短学生在校学习与社会工作之间的距离，让每一位学生都能在职场上给自己找到一个最准确的定位，实现培养实用性人才的目标。

(4) 丰富老师的知识面，打造教师教学创新团队

通过企业顶岗实践、工程实践、学术交流，提升一批专业带头人或领军人物的学科前沿技术的研究水平和创新能力；通过训战结合、工程实习、企业交流，培养一批集理论水平与实践能力于一身，具有创新精神的骨干教师，最终打造知名度高、区域内一流的“双师型”优秀教学团队。通过校企合作，企业选派具有丰富实践经验的行业、企业技术人员参与教学，形成一支稳定的混编教师队伍，建立“双导师制”师资队伍，为职业院校教师队伍壮大注入新活力，为职业教育改革的深化奠定坚实基础。

1.8 1+X 网络系统建设与运维实训室配置清单

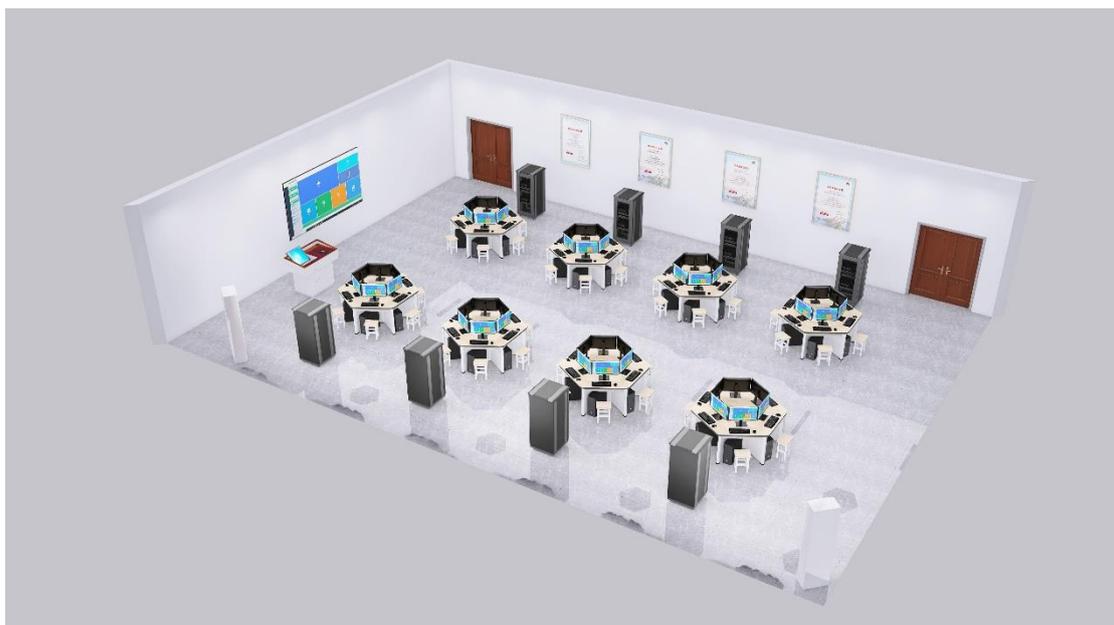
建设的总体目标是：服务计算机网络技术专业相关专业课程教学实训需要。

实训室设备清单配置

序号	主要设备名称	单	数量
1	核心路由器	台	4
2	POE 汇聚交换机	台	4
3	三层交换机	台	12

4	无线接入点	台	10
5	无线控制器	台	4
6	计算机网络教学平台	台	1
7	网络机柜	台	8
8	路由器	台	18
9	POE 接入交换机	台	6
10	精简型千兆接入交换机	台	6
11	全管理型接入交换机	台	6
12	实训主机	套	49
13	教学一体机	台	3
14	实训桌椅	套	49
15	实训室集成调试	批	1
16	职业文化建设	批	1

1.9 计算机网络综合实训室空间设计





1.10 1+X 网络系统建设与运维实训室增值服务

在对学校的实际专业情况的深入了解前提下，针对当地行业市场的需求以及本公司所提供的实训设备设计了以下教学课程体系。

1.10.1 1+X 网络系统建设与运维校内企业实训基地建设——“校中办企”

运作模式：

结合学校已有计算机网络运维教学实训室配套软硬件系统，由学校提供场地，企业提供技术支持和管理流程培训，在学校内部建立计算机网络运维技术研发中心，建立一套企业标准计算机网络运维研发流程体系，由学校和企业双方监管，由企业进行技术流程把控，企业将实际的研发应用项目分工到学校进行项目合作研发，让学生真正参与到计算机网络运维实际项目应用研发中来，在学校就能熟悉企业整体的研发流程，学习实习同步进行。

实训基地完全按照企业研发体系进行设备，交给企业托管，营造企业文化氛围，让学生接受企业文化熏陶，完成从学生身份到准职业人的角色转变。

共建意义：

对学校---把企业引入到学校，学习实习同步进行；

对学生---原有教学方式创新，实习工作经验积累；

对企业---校企合作模式创新，优质人才培养筛选；

1.10.2 1+X 网络系统建设与运维校外实训基地拓展与对接模式——“企中办校”

运作模式：

由企业为主导，在企业内部设置独立的校企合作部，加入公司标准化行政管理，制定合理的长期定岗实习计划，让学生和老师定期到企业环境中来实习和工作，所有实习人员都会被分配的项目小组承担项目任务，也可以做为教师实训提升，挂职锻炼的新模式。

共建意义：

真正实现校企双向合作模式，双向选择，双向学习；

1.10.3 专家团队 1+X 网络系统建设与运维技术指导和讲解共建模式

武汉唯众整合了行业内众多的专家团队资源，教育领域专家资源，通过学校共建模式可以提供行业专家远程课堂，远程讲座互动的讲座模式，实现教学专家资源共享。

主要特色：

高层次、权威的主讲嘉宾；

多视角探讨、分享成功行业应用案例；

全面总结计算机网络运维专业职业教学存在问题，探讨解决之道；

1.10.4 校企合作双向对接，资源共享合作

建立行业应用企业合作资源库，学校教学方式更加灵活，可以组织学生到企业去参观实习，企业也可定向培养学生提前上岗，学校和企业双向对接，教学和就业实现无缝对接。

1.10.5 教程联合开发、创新课题申报

联合各院校教授专家，开发计算机网络运维工程专业系列教材，赠送计算机网络运维工程专业系列教程，为院校专业实验课程开展和教学提供参考。

通过专业技术产品创新、教学模式创新，帮助学校进行计算机网络运维创新技术应用课题申报，协助学校老师进行计算机网络运维教学领域专业性课题研究与支持。

1.10.6 课证融合，打造华为 1+X 考试中心

华为认证包括华为 ICT 技能认证证书和 1+X 职业技能认证证书。

华为 ICT 职业技能认证证书：华为 ICT 职业认证证书是目前市场上最具权威的职业技能认证证书，包含 ICT 技术的多个方向。华为认证提供 ICT 产业相关的培训和认证，面向信息与设备工程学院专业老师和学生开展华为 ICT 职业认证课程的培训，通过培训考取职业证书、讲师证书。老师具备讲师资质，具备进行认证课程授课及对外开展职业培训的能力；学校通过取得证书提高自身能力，提高市场认可度，对高质量对口就业奠定基础。

1+X 职业技能认证证书：随着国产化浪潮的来袭，鸿蒙系统是未来发展的趋势。学校可申请成为华为移动应用开发 1+X 试点院校和考试中心，根据需要，保留部分学生进行华为 1+X 移动应用开发的培养，将华为部分课程融入人才培养方案，帮助学生从日常教学中融会贯通，提高学生通过率。

将华为职业技能认证体系和 1+X 职业技能认证证书的标准作为学院人才培养体系的制

定依据，做到课程融合。