

# 云计算技术应用专业课程标准

## 目 录

- 一、《HCIA-Cloud》课程标准
- 二、《HCIA-DATACOM》课程标准
- 三、《HCIP-Cloud》课程标准
- 四、《HCIP-DATACOM》课程标准
- 五、《计算虚拟化技术(VM 架构)》课程标准
- 六、《存储虚拟化技术(VM 架构)》课程标准

# 惠州市技师学院

---

## 《HCIA-Cloud》 课程标准

课 程 编 码： 223301070

课 程 制 定 系： 信息工程系

制 定 人： 刘志丽 制定日期： 2021. 4. 19

审 核 人： 周福海 审核日期： 2021. 4. 20

复 核 人： 黄学文 复核日期： 2021. 4. 21

批 准 人： 周福海 批准日期： 2021. 4. 22

教 学 部 备 案： 陈伟杰 备案日期： 2021. 4. 25

教务部编制

二〇二一年四月

## 编制说明

课程标准是按照专业人才培养方案实现人才培养目标的基本教学指导文件，是规定课程的性质、目标、内容框架、提出教学建议和评价建议的纲领性教学文件，是编选教材、组织教学、评价和考核等基本依据，是课程改革的先导，对课程改革起到指导、引领作用，是加强课程建设、实现专业人才培养目标的重要保障。为全面贯彻《人力资源社会保障部关于推进技工院校改革创新的若干意见》（人社部发〔2014〕96号）文件精神，根据《教育部办公厅关于制订中等职业学校专业教学标准的意见》（教职成厅〔2012〕5号）、《人力资源社会保障部办公厅关于印发21种技工院校教学计划和教学大纲的通知》（人社厅发〔2015〕51号）、《人力资源社会保障部办公厅关于印发15种技工院校教学计划和教学大纲的通知》（人社厅发〔2016〕4号）等文件要求，结合学院实际情况，教务部启动了《2021年各专业课程标准专业》的制订工作。云计算技术应用（华为认证方向）课程标准制订工作由教务部组织信息工程系具体承担，云计算技术应用（华为认证方向）课程标准制订期间，深入近10家企业和8所学校开展调研工作，共召开近5次制订工作会议，共动员各方面专家10多人次，针对典型工作岗位进行职业能力分析，研究撰写专业建设调研报告。专业课程标准定稿之前广泛征求了教学部门、技工院校、职业院校、行业协会等方面的意见。

学院领导高度重视专业课程标准的制订工作，成立领导小组，由学院教学副院长丘建雄任领导小组组长，成员由教务部部长和各系主任组成。

专业课程标准领导小组办公室组织召开了多次专业课程标准起草团队、执笔人及行指委相关人员参加的专业课程标准制订工作推进会。专家组分组指导，就专业课程标准制订工作中出现的问题以及具体编写要求等进行交流和指导。按照《教育部办公厅关于制订中等职业学校专业课程标准的意见》（教职成厅〔2012〕5）的相关要求，领导小组办公室组织专家严格分批审定了专业课程标准。

专业课程标准由各专业带头人主持编写，编写人员基本上是本专业的骨干教师、企业专业技术人员。具体编写情况如下：

云计算技术技术应用专业课程标准

课程名称	参与人员		
	学院教师	企业人员	在职企业
《计算机网络技术》	周振海、廖德志等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《Windows 服务器》	詹光腾、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《Linux 服务器》	黄炜、黄少文等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIA-Cloud》	刘志明、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIA-datacom》	周振海、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIP-Cloud》	黄学明、廖德志等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIP-datacom》	黄少文、刘志明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《华为防火墙技术》	黄学明、刘志明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司

审核人：周振海，教研室主任

批准人：周林卫，信息工程系主任

教学部备案：陈伟杰，教学部副部长

## 《HCIA-Cloud》课程标准

### 一、适用对象

初中起点五年制、高中起点三年制或以上学生。

### 二、适用专业

云计算技术应用专业（高级、预备技师）

### 三、课程性质

华为技术有限公司属于中国领先的科技企业，其云计算业务已经占据中国第二、全球前五的 IaaS 市场份额，并仍在快速发展。华为企业认证也广受国内外科技企业认可。

华为认证覆盖 ICT 全领域，致力于提供领先的人才培养体系和认证标准，培养数字化时代的新型 ICT 人才，构建良性的 ICT 人才生态。根据 ICT 从业者的学习和进阶需求，华为认证分为工程师级别（HCIA）、高级工程师级别（HCIP）和专家级别（HCIE）三个认证等级。

《HCIA-Cloud》属于华为认证体系中入门课程，主要完成华为工程师级别（HCIA）课程教学。课程目的是使学员通过本课程的学习，了解什么是云计算，了解目前国际和国内企业网络中应用较为广泛的“huawei”（华为）厂商的云计算解决方案及虚拟化解决方案。能够独立完成中小型企业的基于华为 FusionComputer 的虚拟化平台的组建、维护及管理，培养学生在实际工作中运用专业知识分析和解决各种问题的思路和方法。

课程中的各个知识点均采用先介绍理论知识，然后介绍在“huawei”（华为）厂商云计算虚拟化平台的配置方法的方式，便于学生深入了解技术原理及平台特性。通过本课程的学习，不但能使学员掌握华为虚拟化平台的使用，而且能够使学员在理论知识上有所提高，为更高层次技术领域的学习打好基础。

本课程属于专业课，前导课程：《Windows 服务器》、《Linux 服务器》、《HCIA-DATACOM》、《存储虚拟化技术（VM 架构）》、《网络虚拟化技术（VM 架构）》等课程，后续课程：《HCIP-Cloud》课程。

#### 四、课程目标

课程学习中，通过案例/项目方式，逐步使学生从学生到工程师角色进行过度，掌握相关技能，培养学生工程师思维、职业道德，为以后基于本课程的其他专业课程与面向工作打好基础。

通过对现今企业中常见的华为虚拟化平台配置、使用、管理的学习，培养学生掌握虚拟化平台的常见维护能力。为后续课程及华为 HCIA 认证做好基础。

#### 五、课程内容与教学要求

根据课程目标和涵盖的工作任务要求，按模块、项目、任务等顺序描述课程内容及具体要求，说明学生应获得的知识、培养的能力与素质。

参考模块：

课程： HCIA-Cloud

总学时： 120

学制和层次： 5 年制

序号	《HCIA-Cloud》课教学内容与要求			《HCIA-Cloud》课教学内容序化			参考学时	教学方法建议
	模块、项目或任务	单元内容	教学要求	知识点	技能点	职业素养点		
1	认证介绍及云计算简介	华为云计算认证介绍	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解华为认证体系</li> <li>掌握注册华为考试方式</li> <li>了解证书查询等事宜</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>华认证体系</li> <li>了解华为考试形式</li> <li>了解证书获取条件及认证接续等事宜</li> </ol>	1. 无	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
		云计算简介	<ol style="list-style-type: none"> <li>描述云计算是什么</li> <li>阐述云计算的历史</li> <li>列举云计算案例</li> <li>描述云计算的特点</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>云计算是什么</li> <li>云计算特点</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>云计算概念</li> <li>云计算特点</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
2	计算虚拟化简介	计算虚拟化简介	<ol style="list-style-type: none"> <li>描述什么是虚拟化</li> <li>区分虚拟化和云计算</li> <li>了解 KVM 技术</li> <li>了解华为虚拟化解决方案</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>虚拟化概念</li> <li>了解 KVM</li> <li>华为虚拟化解决方案</li> </ol>	1. 无	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	

云计算技术技术应用专业课程标准

		环境部署及前置知识	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握端口类型</li> <li>2. 掌握 VLAN 管理与配置</li> <li>3. 实验环境介绍</li> <li>4. FusionComputer 6.3 及以上版本部署</li> <li>5. VRM 与 CNA 对接</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 接口类型</li> <li>2. Trunk 的特性</li> <li>3. VLAN 的管理</li> <li>4. FusionComputer 6.3 及以上版本部署</li> <li>5. VRM 与 CNA 对接</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握接口的配置</li> <li>2. 掌握 Trunk 的配置</li> <li>3. 掌握 VLAN 的配置</li> <li>4. 掌握 FusionComputer 6.3 及以上版本部署</li> <li>5. 掌握 VRM 与 CNA 对接</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	18	
3	云计算中的网络基础知识	网络基础管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解物理交换机和虚拟交换机</li> <li>2. 掌握虚拟化中网络架构</li> <li>3. 掌握虚拟机间通信流量走向</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主机配置</li> <li>2. 网络资源配置</li> <li>3. 虚拟机的简单使用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主机配置</li> <li>2. 网络资源配置</li> <li>3. 虚拟机的简单使用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	12	
4	云计算中的存储基础知识	存储基础管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解华为虚拟化解决方案</li> <li>2. 掌握虚拟化中存储架构</li> <li>3. 了解磁盘的类型</li> <li>4. 区分集中存储和分布式存储</li> <li>5. 掌握虚拟化存储和非虚拟化存储的区别</li> <li>6. 了解虚拟机磁盘的类型</li> <li>7. 了解华为虚拟化产品的存储特点</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟化存储架构</li> <li>2. 磁盘类型</li> <li>3. 集中式存储及分布式存储概念</li> <li>4. 了解华为虚拟化产品存储特点</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本地存储使用</li> <li>2. 存储资源配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	18	

## 云计算技术技术应用专业课程标准

5	虚拟化平台基础使用	虚拟化平台基础操作回顾	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟机管理</li> <li>2. 模板处理</li> <li>3. 虚拟机规格调整</li> <li>4. 虚拟机权限配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟机管理</li> <li>2. 模板处理</li> <li>3. 虚拟机规格调整</li> <li>4. 虚拟机权限配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟机管理</li> <li>2. 模板处理</li> <li>3. 虚拟机规格调整</li> <li>4. 虚拟机权限配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	24	
6	虚拟化特性介绍	虚拟化特性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟化特性</li> <li>2. 了解虚拟化特性的应用场景掌</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟化特性</li> <li>2. 了解虚拟化特性的应用场景掌</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟机磁盘应用</li> <li>2. 群集 DRS 规则组</li> <li>3. HA 功能体验</li> <li>4. 安全组作用</li> <li>5. 常用运维操作</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	18	
7	云计算的发展趋势	云计算的发展趋势	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 描述云计算实现技术</li> <li>2. 云计算和其他领域的关系</li> <li>3. 了解云计算的发展趋势</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解云计算实现技术</li> <li>2. 了解云计算和其他领域的关系</li> <li>3. 了解云计算的发展趋势</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 无</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	12	

备注：1. 可参照人社部印发的一体化课程课程开发技术规程中的学习任务分析工具——鱼骨图（详见附件 1）来详细分析遵循技工学生成长规律串联形成培养高技能人才所需的知识点、技能点、职业素养点，按照知识和技能的渐进要求调整和确定各学习任务的内容（参考附件 2 学习任务内容序化表），保证各学习内容为目标服务。

2. 职业素质是劳动者对社会职业了解与适应能力的一种综合体现，主要表现在职业兴趣、职业能力、职业个性及职业情况等方面。其范畴主要包括：与人交流能力、信息处理能力、数字应用能力、与人合作能力、解决问题能力、创新能力、自我学习能力等。

## 六、课程实施

### 1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用案例教学法、演示法。

案例教学法是：是一种开放式、互动式的新型教学方式。通常，案例教学要经过事先周密的策划和准备，要使用特定的案例并指导学生提前阅读，要组织学生开展讨论或争论，形成反复的互动与交流，并且，案例教学一般要结合一定理论，通过各种信息、知识、经验、观点的碰撞来达到启示理论和启迪思维的目的。在案例教学中，所使用的案例既不是编出来讲道理的故事，也不是写出来阐明事实的事例，而是为了达成明确的教学目的，基于一定的事实而编写的故事，它在用于课堂讨论和分析之后会使学生有所收获，从而提高学生分析问题和解决问题的能力。

演示法是：教师在理实一体化教学中，通过教师进行示范性实验，及示范性操作等手段使学生观察获得感性知识的一种好方法。它可以使学生获得具体、清晰、生动、形象的感性知识，加深对学习书本知识，抽象理论和实际事物及现象联系起来，帮助学生形成正确的概念，掌握正确的操作技能。课前教师要做好演示的准备工作。

### 2. 教学条件基本要求

校内实训（实验）条件要求主要包括：

- 1) 机房
  - 2) 必要软件
  - 3) 投影，分辨率  $\geq 1920 \times 1080$
  - 4) 华为园区千万兆网盒式交换机（服务器组下使用）
  - 5) 服务器组（在机房机器不满足下使用）
- 机房硬件及操作系统配置需求为：  
机房无服务器，单台学生机满足最小环境场景
    - 1) CPU：Intel CPU，64 位，开启 VT，12C24T，频率 2.8Ghz 及以上
    - 2) 内存：系统启动后空余空间 $\geq 54G$
    - 3) 磁盘：IOPS（4K） $\geq 220000$ ，空余空间 $\geq 580G$
    - 4) 网络：至少 1000Mbps 以上内部网络

5) CentOS 7/Debian 10 及以上（单台学生机满足最小环境）

机房使用服务器，学生机远程连接服务器场景

1) CPU: Intel CPU, 64 位, 开启 VT, 4C8T, 频率 2.8Ghz 及以上

2) 内存: 系统启动后空余空间 $\geq$ 12G

3) 磁盘: IOPS (4K)  $>$ 180000, 空余空间 $>$ 200G

4) 网络: 至少 1000Mbps 以上内部网络

5) 64 位操作系统, Windows 7 及以上

● 必要软件:

1) 必要演示控制软件

2) VMware Workstation, 版本 $\geq$ 10 (机房使用服务器)

3) KVM (单台学生机满足最小环境下使用)

4) openvswitch (单台学生机满足最小环境下使用)

5) 其他相关虚拟机及系统镜像 (Windows, Linux)

### 3. 教学资源库基本要求

1) 相关课程多媒体课件

2) 相关课程用到仿真软件

3) (可选) 企业实际工作案例

### 4. 教材编写要求

本课程选用教材为《华为云计算-HCNA 实验指南》，编著者为王隆杰、梁逛民。教材为电子工业出版社出版。

教学参考资料:

(一) 惠州铭通教育技术有限公司及其合作公司相关网络项目;

(二) 深圳市讯方技术股份有限公司及其合作公司相关网络项目;

(三) 华为云计算相关文档 (FusionComputer 6.3, 6.5)。

### 5. 其它说明

华为云计算认证课程教学虚拟化软件平台只能裸机部署或在 Linux 下 KVM 嵌套运行, 且对

## 云计算技术技术应用专业课程标准

磁盘及内存要求极高。课程严重受限于机房维护及机房软硬件的配置，故不满足整班学生同时实验情况下，为保证授课班级所有学生拥有足够练习机时，课程进度会被相应拉长。

### 七、教学评价、考核要求

学生的学习与工作态度、工作习惯、工作安全等结合在评价体系内。

具体工作任务考虑具体考核，各有侧重考核点，以过程考核为主，结合本工种情况依一体化教学考核要求作评价，原则上由职业素养、过程性与终结性评价组成。过程性评价结果由多次分期的课堂任务或课下组成。其中会挑选有特定代表性的过程性评价作为课程的期中与期末成绩。

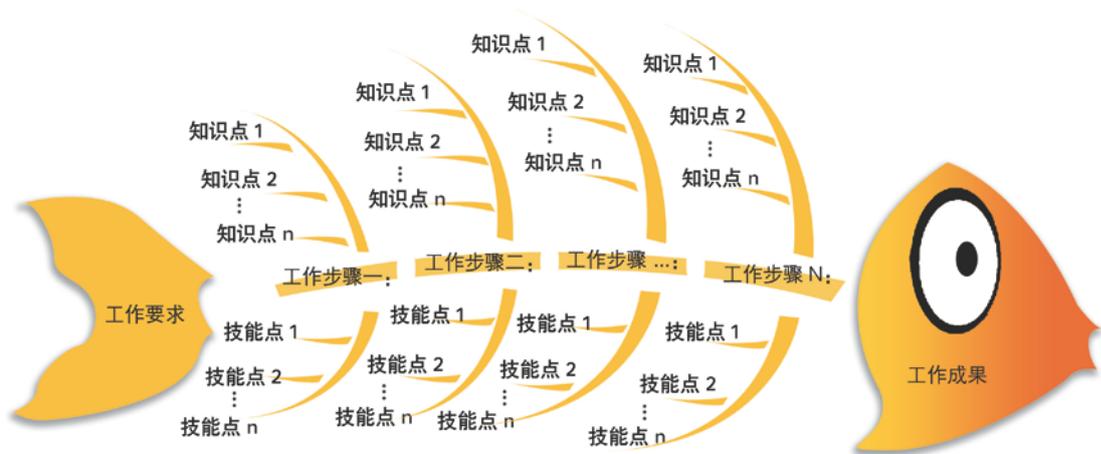
终结性评价（职业素养×20%+过程性评价×30%+作为期中与期末的测试×50%）

### 八、编制依据

该课程标准是以依据《计算机网络技术》专业调研报告和人才培养方案（2014）而编制的。

- 附件： 1. 学习任务分析工具——鱼骨图  
2. 学习任务内容序化表

附件1：学习任务分析工具——鱼骨图



附件2：学习任务内容序化表

课程名称：HCIA-Cloud

学时：120

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
1	认证介绍及云计算简介	12	1. 华为云计算认证介绍 2. 云计算简介	1. 华认证体系 2. 了解华为考试形式 3. 了解证书获取条件及认证接续等事宜 4. 云计算是什么 5. 云计算特点	1. 云计算概念 2. 云计算特点	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
2	计算虚拟化简介	24	1. 计算虚拟化简介 2. 环境部署及前置知识	1. 描述什么是虚拟化 2. 区分虚拟化和云计算 3. 了解 KVM 技术 4. 了解华为虚拟化解决方案 5. 掌握端口类型 6. 掌握 VLAN 管理与配置 7. 实验环境介绍 8. FusionComputer 6.3 及以上版	1. 掌握接口的配置 2. 掌握 Trunk 的配置 3. 掌握 VLAN 的配置 4. 掌握 FusionComputer 6.3 及以上版本部署 5. 掌握 VRM 与 CNA 对接	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
				本部署 9. VRM 与 CNA 对接		
3	云计算中的网络基础知识	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解物理交换机和虚拟交换机</li> <li>2. 掌握虚拟化中网络架构</li> <li>3. 掌握虚拟机间通信流量走向</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主机配置</li> <li>2. 网络资源配置</li> <li>3. 虚拟机的简单使用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主机配置</li> <li>2. 网络资源配置</li> <li>3. 虚拟机的简单使用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>
4	云计算中的存储基础知识	18	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解华为虚拟化解决方案</li> <li>2. 掌握虚拟化中存储架构</li> <li>3. 了解磁盘的类型</li> <li>4. 区分集中存储和分布式存储</li> <li>5. 掌握虚拟化存储和非虚拟化存储的区别</li> <li>6. 了解虚拟机磁盘的类型</li> <li>7. 了解华为虚拟化产</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟化存储架构</li> <li>2. 磁盘类型</li> <li>3. 集中式存储及分布式存储概念</li> <li>4. 了解华为虚拟化产品存储特点</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本地存储使用</li> <li>2. 存储资源配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>

云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
			品的存储特点			
5	虚拟化平台基础使用	24	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟机管理</li> <li>2. 模板处理</li> <li>3. 虚拟机规格调整</li> <li>4. 虚拟机权限配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟机管理</li> <li>2. 模板处理</li> <li>3. 虚拟机规格调整</li> <li>4. 虚拟机权限配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟机管理</li> <li>2. 模板处理</li> <li>3. 虚拟机规格调整</li> <li>4. 虚拟机权限配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>
6	虚拟化特性介绍	18	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟化特性</li> <li>2. 了解虚拟化特性的应用场景掌握</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟化特性</li> <li>2. 了解虚拟化特性的应用场景掌握</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟机磁盘应用</li> <li>2. 群集 DRS 规则组</li> <li>3. HA 功能体验</li> <li>4. 安全组作用</li> <li>5. 常用运维操作</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>
7	云计算的发展趋势	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 描述云计算实现技术</li> <li>2. 云计算和其他领域的关系</li> <li>3. 了解云计算的发展趋势</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解云计算实现技术</li> <li>2. 了解云计算和其他领域的关系</li> <li>3. 了解云计算的发展趋势</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 无</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>

# 惠州市技师学院

---

## 《HCIA-DATACOM》 课程标准

课 程 编 码：	323372100		
课 程 制 定 系：	信息工程系		
制 定 人：	黄少文	制 定 日 期：	2021. 4. 19
审 核 人：	周福海	审 核 日 期：	2021. 4. 20
复 核 人：	黄学文	复 核 日 期：	2021. 4. 21
批 准 人：	周福海	批 准 日 期：	2021. 4. 22
教 学 部 备 案：	陈伟杰	备 案 日 期：	2021. 4. 25

教务部编制

二〇二一年四月

## 编制说明

课程标准是按照专业人才培养方案实现人才培养目标的基本教学指导文件，是规定课程的性质、目标、内容框架、提出教学建议和评价建议的纲领性教学文件，是编选教材、组织教学、评价和考核等基本依据，是课程改革的先导，对课程改革起到指导、引领作用，是加强课程建设、实现专业人才培养目标的重要保障。为全面贯彻《人力资源社会保障部关于推进技工院校改革创新的若干意见》（人社部发〔2014〕96号）文件精神，根据《教育部办公厅关于制订中等职业学校专业教学标准的意见》（教职成厅〔2012〕5号）、《人力资源社会保障部办公厅关于印发21种技工院校教学计划和教学大纲的通知》（人社厅发〔2015〕51号）、《人力资源社会保障部办公厅关于印发15种技工院校教学计划和教学大纲的通知》（人社厅发〔2016〕4号）等文件要求，结合学院实际情况，教务部启动了《2021年各专业课程标准专业》的制订工作。云计算技术应用（华为认证方向）课程标准制订工作由教务部组织信息工程系具体承担，云计算技术应用（华为认证方向）课程标准制订期间，深入近10家企业和8所学校开展调研工作，共召开近5次制订工作会议，共动员各方面专家10多人次，针对典型工作岗位进行职业能力分析，研究撰写专业建设调研报告。专业课程标准定稿之前广泛征求了教学部门、技工院校、职业院校、行业协会等方面的意见。

学院领导高度重视专业课程标准的制订工作，成立领导小组，由学院教学副院长丘建雄任领导小组组长，成员由教务部部长和各系主任组成。

专业课程标准领导小组办公室组织召开了多次专业课程标准起草团队、执笔人及行指委相关人员参加的专业课程标准制订工作推进会。专家组分组指导，就专业课程标准制订工作中出现的问题以及具体编写要求等进行交流和指导。按照《教育部办公厅关于制订中等职业学校专业教学标准的意见》（教职成厅〔2012〕5号）的相关要求，领导小组办公室组织专家严格分批审定了专业课程标准。

专业课程标准由各专业带头人主持编写，编写人员基本上是本专业的骨干教师、企业专业技术人员。具体编写情况如下：

云计算技术技术应用专业课程标准

课程名称	参与人员		
	学院教师	企业人员	在职企业
《计算机网络技术》	周振海、廖德志等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《Windows 服务器》	詹光腾、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《Linux 服务器》	黄炜、黄少文等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIA-Cloud》	刘志明、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIA-datacom》	周振海、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIP-Cloud》	黄学明、廖德志等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIP-datacom》	黄少文、刘志明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《华为防火墙技术》	黄学明、刘志明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司

审核人：周振海，教研室主任

批准人：周林卫，信息工程系主任

教学部备案：陈伟杰，教学部副部长

# 《HCIA-DATACOM》课程标准

## 一、适用对象

初中起点五年制

## 二、适用专业

云计算技术应用专业（高级、预备技师）

## 三、课程性质

华为技术有限公司属于中国领先的科技企业，其云计算业务已经占据中国第二、全球前五的 IaaS 市场份额，并仍在快速发展。华为企业认证也广受国内外科技企业认可。

华为认证覆盖 ICT 全领域，致力于提供领先的人才培养体系和认证标准，培养数字化时代的新型 ICT 人才，构建良性的 ICT 人才生态。根据 ICT 从业者的学习和进阶需求，华为认证分为工程师级别（HCIA）、高级工程师级别（HCIP）和专家级别（HCIE）三个认证等级。

《HCIA-DATACOM》属于华为认证体系中入门课程。课程目的是使学员通过本课程的学习，了解目前国际和国内企业网络中应用较为广泛的“huawei”（华为）厂商的常见企业路由及交换系列产品的作用、性能，掌握其常见配置，能够独立完成中小型网络的组建、维护及管理，培养学生在实际工作中运用专业知识分析和解决各种问题的思路和方法。

课程中的各个知识点均采用先介绍理论知识，然后介绍在“huawei”（华为）厂商网络设备上配置方法的方式，便于学生深入了解技术原理及设备特性。通过本课程的学习，不但能使学员掌握常用网络设备的连接、配置和故障诊断，而且能够使学员在理论知识上有所提高，为更高层次技术领域的学习打好基础。

本课程属于专业课，前导课程：《Windows 服务器（华为 1）》、《Linux 服务器（华为 2）》等课程，后续课程：《HCIP-DATACOM》课程。

## 四、课程目标

课程学习中，通过案例/项目方式，逐步使学生从学生到工程师角色进行过度，掌握相关技能，培养学生工程师思维、职业道德，为以后基于本课程的其他专业课程与面向工作打好基础。

通过对现今企业网络中常见的华为数通设备交换机的配置使用管理的学习，培养学生对数通产品中路由器的常见维护与故障排除能力。通过实现如 VLAN、GVRP、STP、AP、Mux Vlan、DHCP 等常见二层网络功能，动态、静态路由，NAT, ACL，热备等常见路由功能，使学生掌握维

## 云计算技术技术应用专业课程标准

护企业网络配置的能力和保障企业网络的能力。

### 五、课程内容与教学要求

根据课程目标和涵盖的工作任务要求，按模块、项目、任务等顺序描述课程内容及其具体要求，说明学生应获得的知识、培养的能力与素质。

参考模块：

课程: HCIA-DATACOM

总学时: 120

学制和层次: 5 年制

序号	《HCIA-DATACOM》课教学内容与要求			《HCIA-DATACOM》课教学内容序化			参考学时	教学方法建议
	模块、项目或任务	单元内容	教学要求	知识点	技能点	职业素养点		
1	网络设备调试入门	网络设备安装与连接	4. 了解数通设备的常见知识 5. 掌握数通设备的连接	4. 华为数通设备的分类 5. 华为数通设备的接口命名规则 6. 华为数通设备的连接方式	1. 掌握数通设备的连接	3. 培养相关问题处理能力 4. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	4	
		管理 VRP	5. 掌握 VRP 的初始化 6. 掌握 VRP 基础配置操作 7. 掌握 VRP 的远程访问	3. VRP 平台的初始化过程 4. VRP 平台的基础命令 5. 远程访问的配置	1. 掌握 VRP 的初始化 2. 掌握 VRP 基础配置操作 3. 掌握 VRP 的远程访问的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	8	
2	传统企业交换网络	VLAN	6. 掌握端口类型 7. 掌握 VLAN 管理与配置	6. 接口类型 7. Trunk 的特性 8. VLAN 的管理	6. 掌握接口的配置 7. 掌握 Trunk 的配置 8. 掌握 VLAN 的配置 9. 掌握 GVRP 的配置	3. 培养相关问题处理能力 4. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	12	

云计算技术技术应用专业课程标准

3	生成树协议	STP	8. 了解 802.1d 协议 9. 掌握 STP 的配置	5. 802.1d 特性 6. STP 的配置	1. 掌握 STP 的常用配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	4	
		MST	1. 了解 802.1w 协议 2. 了解实例概念 3. 掌握 MST 的配置	1. 802.1w 协议特性 2. MST 的配置	1. 掌握 MST 的常用配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	8	
4	特殊 VLAN、链路聚合及三层特性	MUX Vlan	5. 了解特殊 vlan 的产生原因 6. 了解 MUX Vlan 的实现功能 7. 掌握 MUX Vlan 的配置	5. MUX Vlan 的特性 6. MUX Vlan 的配置	5. 掌握 MUX Vlan 的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	4	
		Eth-Trunk	1. 了解常见聚合协议 LCAP, PAgP 2. 掌握 Eth-Trunk 的配置	1. LCAP, PAgP 2. Eth-Trunk 的配置	1. 掌握 Eth-Trunk 的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	6	
		三层特性	1. 了解 2 层与 3 层的不同 2. 了解 2 层与 3 层网络的差别	1. 2 层 3 层的切换 2. 2 层与 3 层路由的配置	1. 掌握 2 层与 3 层路由的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	2	

云计算技术技术应用专业课程标准

		DHCP 服务与 中继	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 DHCP 的配置</li> <li>2. 掌握 DHCP 的中继配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解 DHCP 中继</li> <li>2. DHCP 服务器的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 DHCP 服务器的配置</li> <li>2. 掌握 DHCP 中继的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
5	路由概念 及路由协议	路由技术原理	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 掌握路由选择概念</li> <li>4. 掌握路由表的作用</li> <li>5. 了解路由表的生成</li> <li>6. 了解动态静态路由的基本概念</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 路由选择</li> <li>2. 路由表作用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 掌握路由选择概念</li> <li>7. 掌握路由表的作用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
		静态路由	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握静态路由概念</li> <li>2. 掌握静态路由配置方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 静态路由的配置方法</li> <li>2. 静态路由的查看</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握静态路由配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
		RIP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解距离矢量的概念</li> <li>2. 了解 RIP 协议的特点</li> <li>3. 了解 v1 与 v2 下 RIP 的差别</li> <li>4. 掌握 RIP 协议的配置方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 距离矢量概念</li> <li>2. RIP 协议的相关特性</li> <li>3. RIP 协议的配置方法</li> <li>4. v1 与 v2 的兼容</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 RIP 协议在 VRRP 下的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	12	
		OSPF	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解混合链路状态的特点</li> <li>2. 了解 OSPF 协议的特点及其相关技术术语概念</li> <li>3. 掌握 OSPF 的邻居/邻接</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. OSPF 各种术语</li> <li>2. 邻居/邻接的差别</li> <li>3. DR/BDR 的作用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 OSPF 协议在 VRRP 下的单区域配置</li> <li>2. 掌握 OSPF 协议</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	12	

云计算技术技术应用专业课程标准

			<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 DR/BDR 的配置</li> <li>掌握单区域 OSPF 的配置</li> <li>掌握多区域的 OSPF 配置</li> <li>掌握虚链路的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>各种 OSPF 的配置方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>在 VRP 下的多区域配置</li> <li>掌握 OSPF 协议在 VRP 下的虚链路配置</li> </ol>	作风		
6	WAN、NAT、及其他增强网络协议与功能	WAN 技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解 WAN 概念及常用技术</li> <li>掌握常见 PPP 的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>PPP 配置</li> <li>ADSL 的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 PPP 的配置</li> <li>掌握 ADSL 的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
		ACL	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解 ACL</li> <li>掌握 IPv4 的基本 ACL 特点与配置</li> <li>掌握 IPv4 的高级 ACL 特点与配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>IPv4 的基本 ACL 特点及配置</li> <li>IPv4 的高级 ACL 特点及配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 IPv4 的基本 ACL 配置</li> <li>掌握 IPv4 的高级 ACL 配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
		NAT	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解 NAT</li> <li>掌握常见类型 NAT 类型的配置</li> <li>了解 NAT 服务器配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>SNAT 配置</li> <li>DNAT 配置</li> <li>NAT 服务器配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 SNAT 配置</li> <li>掌握 DNAT 配置</li> <li>掌握 NAT 服务器配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	12	
		VRRP	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解冗余概念</li> <li>了解常见冗余手段</li> <li>掌握 VRRP 的基本配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>VRRP 的各种状态</li> <li>VRRP 的基本配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 VRRP 的基本配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	

备注：

## 云计算技术技术应用专业课程标准

1. 可参照人社部印发的一体化课程课程开发技术规程中的学习任务分析工具——鱼骨图（详见附件 1）来详细分析遵循技工学生成长规律串联形成培养高技能人才所需的知识点、技能点、职业素养点，按照知识和技能的渐进要求调整和确定各学习任务的内容（参考附件 2 学习任务内容序化表），保证各学习内容为学习目标服务。

2. 职业素质是劳动者对社会职业了解与适应能力的一种综合体现，主要表现在职业兴趣、职业能力、职业个性及职业情况等方面。其范畴主要包括：与人交流能力、信息处理能力、数字应用能力、与人合作能力、解决问题能力、创新能力、自我学习能力等。

## 六、课程实施

### 1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用案例教学法、演示法。

案例教学法是：是一种开放式、互动式的新型教学方式。通常，案例教学要经过事先周密的策划和准备，要使用特定的案例并指导学生提前阅读，要组织学生开展讨论或争论，形成反复的互动与交流，并且，案例教学一般要结合一定理论，通过各种信息、知识、经验、观点的碰撞来达到启示理论和启迪思维的目的。在案例教学中，所使用的案例既不是编出来讲道理的故事，也不是写出来阐明事实的事例，而是为了达成明确的教学目的，基于一定的事实而编写的故事，它在用于课堂讨论和分析之后会使学生有所收获，从而提高学生分析问题和解决问题的能力。

演示法是：教师在理实一体化教学中，通过教师进行示范性实验，及示范性操作等手段使学生观察获得感性知识的一种好方法。它可以使学生获得具体、清晰、生动、形象的感性知识，加深对学习书本知识，抽象理论和实际事物及现象联系起来，帮助学生形成正确的概念，掌握正确的操作技能。课前教师要做好演示的准备工作。

### 2. 教学条件基本要求

校内实训（实验）条件要求主要包括：

- 6) 机房
  - 7) 必要软件
  - 8) 投影，分辨率  $\geq 1280 \times 800$
  - 9) （可选）华为 AR 系列企业路由器，2200 及以上型号
  - 10) （可选）华为园区网络盒式交换机，S3700 及以上型号
- 机房硬件配置需求为：
    - 6) CPU：64 位，开启 VT，4 核，频率 2.8Ghz
    - 7) 内存：大于等于 8G
    - 8) 磁盘：IOPS>100，空余空间大于 80G
    - 9) 网络：至少 100Mbps 以上内部网络
  - 软件：

- 6) 64 位操作系统, Windows 7 及以上
- 7) 必要演示控制软件
- 8) VMware Workstation, 版本 $\geq$ 10
- 9) eNSP (版本: V100R003C00SPC100) 及其依赖各种软件
- 10) Linux 虚拟机

### 3. 教学资源库基本要求

- 4) 相关课程多媒体课件
- 5) 相关课程用到仿真软件
- 6) (可选) 企业实际工作案例

### 4、教材编写要求

本课程选用教材为《路由与交换技术》，编著者为田果、刘丹宁、韩士良。教材为人民邮电出版社出版。

教学参考资料：

- (一) 惠州铭通教育技术有限公司及其合作公司相关网络项目
- (二) 深圳市讯方技术股份有限公司及其合作公司相关网络项目
- (三) 华为路由交换相关文档 (AR 系列, 园区网系列)

### 5. 其它说明

无

### 七、教学评价、考核要求

学生的学习与工作态度、工作习惯、工作安全等结合在评价体系内。

具体工作任务考虑具体考核, 各有侧重考核点, 以过程考核为主, 结合本工种情况依一体化教学考核要求作评价, 原则上由职业素养、过程性与终结性评价组成。过程性评价结果由多次分期的课堂任务或课下组成。其中会挑选有特定代表性的过程性评价作为课程的期中与期末成绩。

终结性评价 (职业素养 $\times$ 20%+过程性评价 $\times$ 30%+作为期中与期末的测试 $\times$ 50%)

八、编制依据

该课程标准是以依据《计算机网络技术》专业调研报告和人才培养方案(2014)而编制的。

- 附件： 1. 学习任务分析工具——鱼骨图  
2. 学习任务内容序化表

附件1：学习任务分析工具——鱼骨图



附件2：学习任务内容序化表

课程名称：HCIA-DATACOM

学时：120

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
1	网络设备调试入门	12	3. 了解数通设备的常见知识 4. 掌握数通设备的连接 5. 掌握 VRP 的初始化 6. 掌握 VRP 基础配置操作 7. 掌握 VRP 的远程访问	6. 华为数通设备的分类 7. 华为数通设备的接口命名规则 8. 华为数通设备的连接方式 9. VRP 平台的初始化过程 10. VRP 平台的基础命令 11. 远程访问的配置	1. 掌握数通设备的连接 2. 掌握 VRP 的初始化 3. 掌握 VRP 基础配置操作 4. 掌握 VRP 的远程访问的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
2	传统企业交换网络	12	3. 掌握端口类型 4. 掌握 VLAN 管理与配置	1. 接口类型 2. Trunk 的特性 3. VLAN 的管理	1. 掌握接口的配置 2. 掌握 Trunk 的配置 3. 掌握 VLAN 的配置 4. 掌握 GVRP 的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
3	生成树	12	4. 了解 802.1d 协议 5. 掌握 STP 的配置 6. 了解 802.1w 协议 7. 了解实例概念 8. 掌握 MST 的配置	1. 802.1d 特性 2. STP 的配置 3. 802.1w 协议特性 4. MST 的配置	1. 掌握 STP 的常用配置 2. 掌握 MST 的常用配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
4	特殊 VLAN、链路聚合与三层特性	18	8. 了解特殊 vlan 的产生原因 9. 了解 MUXVlan 的实现功能 10. 掌握 MUXVlan 的配置 11. 了解常见聚合协议 LCAP, PAgP 12. 掌握 Eth-Trunk 的配置 13. 了解 2 层与 3 层的不同 14. 了解 2 层与 3 层网络的差别 15. 掌握 DHCP 的配置 16. 掌握 DHCP 的中继配置	1. MUXVlan 的特性 2. MUXVlan 的配置 3. LCAP, PAgP 4. Eth-Trunk 的配置 5. 2 层 3 层的切换 6. 2 层与 3 层路由的配置 7. 了解 DHCP 中继 8. DHCP 服务器的配置	1. 掌握 MUXVlan 的配置 2. 掌握 Eth-Trunk 的配置 3. 掌握 2 层与 3 层路由的配置 4. 掌握 DHCP 服务器的配置 5. 掌握 DHCP 中继的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
5	路由概念及路由协议	36	5. 掌握路由选择概念 6. 掌握路由表的作用 7. 了解路由表的生成 8. 了解动态静态路由的基本概念 9. 掌握静态路由概念 10. 掌握静态路由配置方法 11. 了解距离矢量的概念	1. 路由选择 2. 路由表作用 3. 静态路由的配置方法 4. 静态路由的查看 5. 距离矢量概念 6. RIP 协议的相关特性 7. RIP 协议的配置方法 8. v1 与 v2 的兼容 9. OSPF 各种术语	1. 掌握路由选择概念 2. 掌握路由表的作用 3. 掌握静态路由配置 4. 掌握 RIP 协议在 VRP 下的配置 5. 掌握 OSPF 协议在 VRP 下的单区域配置 6. 掌握 OSPF 协议在 VRP 下的	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
			12. 了解RIP协议的特点 13. 了解v1与v2下RIP的差别 14. 掌握RIP协议的配置方法 15. 了解混合链路状态的特点 16. 了解OSPF协议的特点及其相关技术术语概念 17. 掌握OSPF的邻居/邻接 18. 掌握DR/BDR的配置 19. 掌握单区域OSPF的配置 20. 掌握多区域的OSPF配置 21. 掌握虚链路的配置	10. 邻居/邻接的差别 11. DR/BDR的作用 12. 各种OSPF的配置方法	多区域配置 7. 掌握OSPF协议在VRP下的虚链路配置	
6	WAN、NAT、及其他增强网络协议与功能	30	3. 了解WAN概念及常用技术 4. 掌握常见PPP的配置 5. 了解ACL 6. 掌握IPv4的基本ACL特点与配置 7. 掌握IPv4的高级ACL特点与配置 8. 了解NAT 9. 掌握常见类型NAT类型的配置 10. 了解NAT服务器配置 11. 了解冗余概念 12. 了解常见冗余手段 14. 掌握VRRP的基本配置	1. PPP配置 2. ADSL的配置 3. IPv4的基本ACL特点及配置 4. IPv4的高级ACL特点及配置 5. SNAT配置 6. DNAT配置 7. NAT服务器配置 8. VRRP的各种状态 9. VRRP的基本配置	1. 掌握PPP的配置 2. 掌握ADSL的配置 3. 掌握IPv4的基本ACL配置 4. 掌握IPv4的高级ACL配置 5. 掌握SNAT配置 6. 掌握DNAT配置 7. 掌握NAT服务器配置 8. 掌握VRRP的基本配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

# 惠州市技师学院

---

## 《HCIP-Cloud》 课程标准

课 程 编 码： 223301090

课 程 制 定 系： 信息工程系

制 定 人： 黄学明 制定日期： 2021.04.19

审 核 人： 周福海 审核日期： 2021.04.20

复 核 人： 黄学文 复核日期： 2021.04.21

批 准 人： 周福海 批准日期： 2021.04.22

教 学 部 备 案： 陈伟杰 备案日期： 2021.04.25

教务部编制

二〇二一年四月

## 编制说明

课程标准是按照专业人才培养方案实现人才培养目标的基本教学指导文件，是规定课程的性质、目标、内容框架、提出教学建议和评价建议的纲领性教学文件，是编选教材、组织教学、评价和考核等基本依据，是课程改革的先导，对课程改革起到指导、引领作用，是加强课程建设、实现专业人才培养目标的重要保障。为全面贯彻《人力资源社会保障部关于推进技工院校改革创新的若干意见》（人社部发〔2014〕96号）文件精神，根据《教育部办公厅关于制订中等职业学校专业教学标准的意见》（教职成厅〔2012〕5号）、《人力资源社会保障部办公厅关于印发21种技工院校教学计划和教学大纲的通知》（人社厅发〔2015〕51号）、《人力资源社会保障部办公厅关于印发15种技工院校教学计划和教学大纲的通知》（人社厅发〔2016〕4号）等文件要求，结合学院实际情况，教务部启动了《2021年各专业课程标准专业》的制订工作。云计算技术应用（华为认证方向）课程标准制订工作由教务部组织信息工程系具体承担，云计算技术应用（华为认证方向）课程标准制订期间，深入近10家企业和8所学校开展调研工作，共召开近5次制订工作会议，共动员各方面专家10多人次，针对典型工作岗位进行职业能力分析，研究撰写专业建设调研报告。专业课程标准定稿之前广泛征求了教学部门、技工院校、职业院校、行业协会等方面的意见。

学院领导高度重视专业课程标准的制订工作，成立领导小组，由学院教学副院长丘建雄任领导小组组长，成员由教务部部长和各系主任组成。

专业课程标准领导小组办公室组织召开了多次专业课程标准起草团队、执笔人及行指委相关人员参加的专业课程标准制订工作推进会。专家组分组指导，就专业课程标准制订工作中出现的问题以及具体编写要求等进行交流和指导。按照《教育部办公厅关于制订中等职业学校专业教学标准的意见》（教职成厅〔2012〕5号）的相关要求，领导小组办公室组织专家严格分批审定了专业课程标准。

专业课程标准由各专业带头人主持编写，编写人员基本上是本专业的骨干教师、企业专业技术人员。具体编写情况如下：

云计算技术技术应用专业课程标准

课程名称	参与人员		
	学院教师	企业人员	在职企业
《计算机网络技术》	周振海、廖德志等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《Windows 服务器》	詹光腾、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《Linux 服务器》	黄炜、黄少文等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIA-Cloud》	刘志明、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIA-datacom》	周振海、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIP-Cloud》	黄学明、廖德志等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIP-datacom》	黄少文、刘志明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《华为防火墙技术》	黄学明、刘志明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司

审核人：周振海，教研室主任

批准人：周林卫，信息工程系主任

教学部备案：陈伟杰，教学部副部长

# 《HCIP-Cloud》课程标准

## 一、适用对象

初中起点五年制

## 二、适用专业

云计算技术应用专业（高级、预备技师）

## 三、课程性质

华为技术有限公司属于中国领先的科技企业，其云计算业务已经占据中国第二、全球前五的 IaaS 市场份额，并仍在快速发展。华为企业认证也广受国内外科技企业认可。

华为认证覆盖 ICT 全领域，致力于提供领先的人才培养体系和认证标准，培养数字化时代的新型 ICT 人才，构建良性的 ICT 人才生态。根据 ICT 从业者的学习和进阶需求，华为认证分为工程师级别（HCIA）、高级工程师级别（HCIP）和专家级别（HCIE）三个认证等级。

《HCIP-Cloud》属于华为认证体系中进阶课程，主要完成华为高级工程师级别（HCIP）课程教学。课程目的是使学员通过本课程的学习，掌握华为虚拟化平台 FusionCompute 和华为云桌面平台 FusionAccess 两大产品的相关技术原理及故障处理。课程覆盖华为服务器虚拟化介绍、计算虚拟化技术、网络虚拟化技术、存储虚拟化技术、服务器虚拟化产品运维和故障处理、桌面云解决方案介绍、桌面云架构、链接克隆和完整复制桌面概念及发放、桌面云系统运维、桌面云系统故障处理等知识点。要求学员在完成课程后能够独立完成中小企业的基于华为 FusionComputer 的虚拟化平台的组建、维护及管理，培养学生在实际工作中运用专业知识分析和解决各种问题的思路和方法。

本课程属于专业课，前导课程：《Windows 服务器》、《Linux 服务器》、《HCIA-DATACOM》、《存储虚拟化技术（VM 架构）》、《网络虚拟化技术（VM 架构）》、《HCIA-Cloud》等课程，无后续课程。

## 四、课程目标

课程学习中，通过对现今企业中常见的华为虚拟化平台及云桌面平台的配置、使用、管理运维的学习，培养学生掌握 FusionCompute 和 FusionAccess 两大产品的相关技术原理、操作流程及故障处理，胜任相关职位。为部分学生准备参与华为 HCIP 认证做好基础，并为部分学生毕业后再次提升及冲刺华为体系内云计算专家级别认证做好准备。

## 云计算技术技术应用专业课程标准

### 五、课程内容与教学要求

根据课程目标和涵盖的工作任务要求，按模块、项目、任务等顺序了解课程内容及具体要求，说明学生应获得的知识、培养的能力与素质。

参考模块：

课程： HCIP-Cloud

总学时： 120

学制和层次： 5 年制

序号	《HCIP-Cloud》课教学内容与要求			《HCIP-Cloud》课教学内容序化			参考学时	教学方法建议
	模块、项目或任务	单元内容	教学要求	知识点	技能点	职业素养点		
1	华为服务器虚拟化产品介绍	FusionCompute 产品介绍	6. 了解 FusionSphere 虚拟化套件功能架构 7. 了解 FusionSphere 在云计算中的地位 8. 了解 FusionCompute 产品定位及功能 9. 虚拟化部署 FusionCompute	7. FusionSphere 虚拟化套件功能架构 8. FusionSphere 在云计算中的地位 9. FusionCompute 产品定位及功能 10. 虚拟化部署 FusionCompute	2. FusionCompute 规划部署 (DHCP)	5. 培养相关问题处理能力 6. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	6	
		FusionCompute 计算虚拟化	5. 了解计算虚拟化实现原理 6. 区分三种内存复用技术 7. 了解 FusionCompute 中计算虚拟化功能特性	4. 计算虚拟化实现原理 5. 内存复用技术 6. FusionCompute 中计算虚拟化功能特性	1. 集群管理 (创建、添加、移动、删除)	3. 培养相关问题处理能力 4. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	12	
		FusionCompute 存储虚拟化	4. 了解什么是存储虚拟化 5. 了解存储虚拟化实现原理 6. 区分 SAN、NAS 和 FusionStorage 在	4. 存储虚拟化实现原理 5. FusionCompute 中使用各类存	4. 存储设备配置 (NFS, iSCSI) 5. 存储资源管理	3. 培养相关问题处理能力 4. 培养学生勤于思考、做事认真	12	

云计算技术技术应用专业课程标准

			<p>FusionCompute 中使用的区别</p> <p>7. 了解 FusionCompute 存储高级功能特性及其原理</p>	<p>6. FusionCompute 存储高级功能特性及其原理</p>		<p>的良好作风</p>		
		<p>FusionCompute 网络虚拟化</p>	<p>10. 了解 DVS、EVS 的实现原理及特点</p> <p>11. 了解端口组与虚拟端口之间的关系</p> <p>12. 了解虚拟机之间的网络流量走向</p>	<p>7. DVS、EVS 的实现原理及特点</p> <p>8. 端口组与虚拟端口</p> <p>9. 网络流量走向</p>	<p>3. 数通交换网络配置</p> <p>4. Linux 网络配置</p> <p>5. bond&amp;LACP</p> <p>6. 网络资源管理</p>	<p>1. 培养相关问题处理能力</p> <p>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</p>	12	
		<p>FusionCompute 虚拟机发放与管理</p>	<p>8. 资源管理</p> <p>9. 主机发放</p>	<p>1. 计算资源管理</p> <p>2. 集群管理</p> <p>3. 主机管理</p> <p>4. 存储资源管理</p> <p>5. 网络资源管理</p> <p>6. 虚拟机发放</p> <p>7. 虚拟机管理</p>	<p>6. 虚拟机发放 (Win&amp;Linux 模板制作及使用)</p> <p>7. 虚拟机管理(增删改、权限、快照、群集管理、迁移、DRS、HA 等)</p>	<p>1. 培养相关问题处理能力</p> <p>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</p>	12	
		<p>FusionCompute 日常维护与故障处理</p>	<p>7. 了解日常维护操作</p> <p>8. 区分 FusionCompute 告警</p> <p>9. 分析常见故障处理步骤</p> <p>10. 了解 FusionCompute 常见故障处理方法</p>	<p>3. 日常维护操作</p> <p>4. 常见故障处理步骤</p>	<p>8. 备份数据</p> <p>9. 告警管理</p> <p>10. ESN</p> <p>11. 时间管理</p> <p>12. 权限管理</p>	<p>1. 培养相关问题处理能力</p> <p>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</p>	12	
2	<p>华为桌面云产品介绍</p>	<p>FusionAccess 桌面云解决</p>	<p>6. 了解华为桌面云解决方案系统架构、价值、特点</p>	<p>1. 华为桌面云解决方案系统架</p>	<p>4. AD 安装及配置</p> <p>5. DHCP 安装及配</p>	<p>1. 培养相关问题处理能力</p>	12	

云计算技术技术应用专业课程标准

	绍	方案介绍	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解 HDP 桌面协议功能特性及原理</li> <li>了解华为桌面云不同部署方案及应用场景</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>构、价值、特点</li> <li>HDP 协议特性及原理</li> <li>部署方案及应用场景</li> </ol>	置	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>		
		FusionAccess 桌面云组件介绍与安装	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解 FusionAccess 基本组件和功能</li> <li>掌握基本组件的安装流程</li> <li>了解 AD/DNS/DHCP 的作用和基本特性</li> <li>了解 AD/DNS/DHCP 安装流程</li> <li>掌握 FusionAccess 的初始化配置流程</li> <li>了解桌面云各个组件的交互流程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>FusionAccess 基本组件和功能</li> <li>基本组件的安装流程</li> <li>AD/DNS/DHCP 的作用和基本特性</li> <li>FusionAccess 的初始化配置流程</li> <li>桌面云各个组件的交互流程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>部署基于 AD 的 FusionAccess 桌面云平台</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	12	
		FusionAccess 桌面云业务发放	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握桌面云发放流程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>完整复制与链接克隆技术原理</li> <li>完整复制、链接克隆、全内存、快速封装</li> <li>虚拟机模板创建流程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>FusionAccess 桌面云发放</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	12	

云计算技术技术应用专业课程标准

				4. 虚拟桌面发放流程				
		FusionAccess 桌面云运维与管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 FusionAccess 桌面云运维</li> <li>2. 掌握 FusionAccess 桌面云管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉华为桌面云常用工具</li> <li>2. 熟悉华为桌面云维护任务</li> <li>3. 熟悉华为桌面云的运维注意事项</li> <li>4. 掌握虚拟桌面的各个方面的业务调整</li> <li>5. 掌握虚拟桌面的业务回收流程</li> <li>6. 掌握虚拟桌面的策略管理</li> <li>7. 掌握虚拟桌面的账户管理</li> <li>8. 掌握虚拟桌面的安全管理</li> <li>9. 掌握虚拟桌面的备份与恢复</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FusionAccess 桌面云运维和管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	12	
		FusionAccess 桌面云故障处理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解 FusionAccess 桌面云故障处理流程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉 FusionAccess 日志收集的方</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 无</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思</li> </ol>	6	

## 云计算技术技术应用专业课程标准

				法 2. 熟悉 FusionAccess 告警处理方法 3. 熟悉 FusionAccess 故障处理方法		考、做事认真的良好 作风		
--	--	--	--	---	--	-----------------	--	--

备注：1. 可参照人社部印发的一体化课程课程开发技术规程中的学习任务分析工具——鱼骨图（详见附件1）来详细分析遵循技工学生成长规律串联形成培养高技能人才所需的知识点、技能点、职业素养点，按照知识和技能的渐进要求调整和确定各学习任务的内容（参考附件2学习任务内容序化表），保证各学习内容为学习目标服务。

2. 职业素质是劳动者对社会职业了解与适应能力的一种综合体现，主要表现在职业兴趣、职业能力、职业个性及职业情况等方面。其范畴主要包括：与人交流能力、信息处理能力、数字应用能力、与人合作能力、解决问题能力、创新能力、自我学习能力等。

## 六、课程实施

### 1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用案例教学法、演示法。

案例教学法是：是一种开放式、互动式的新型教学方式。通常，案例教学要经过事先周密的策划和准备，要使用特定的案例并指导学生提前阅读，要组织学生开展讨论或争论，形成反复的互动与交流，并且，案例教学一般要结合一定理论，通过各种信息、知识、经验、观点的碰撞来达到启示理论和启迪思维的目的。在案例教学中，所使用的案例既不是编出来讲道理的故事，也不是写出来阐明事实的事例，而是为了达成明确的教学目的，基于一定的事实而编写的故事，它在用于课堂讨论和分析之后会使学生有所收获，从而提高学生分析问题和解决问题的能力。

演示法是：教师在理实一体化教学中，通过教师进行示范性实验，及示范性操作等手段使学生观察获得感性知识的一种好方法。它可以使学生获得具体、清晰、生动、形象的感性知识，加深对学习书本知识，抽象理论和实际事物及现象联系起来，帮助学生形成正确的概念，掌握正确的操作技能。课前教师要做好演示的准备工作。

### 2. 教学条件基本要求

校内实训（实验）条件要求主要包括：

- 11) 机房
  - 12) 必要软件
  - 13) 投影，分辨率  $\geq 1920 \times 1080$
  - 14) 华为园区千万兆网盒式交换机（服务器组下使用）
  - 15) 服务器组（在机房机器不满足下使用）
  - 16) 独立性能存储，保证服务器直接至少有 2G 的吞吐量。4K IOPS  $\geq 700000$
- 机房硬件及操作系统配置需求为：
- 机房无服务器，单台学生机满足最小环境
- 10) CPU: Intel CPU, 64 位, 开启 VT, 12C24T, 频率 2.8Ghz 及以上
  - 11) 内存: 系统启动后空余空间  $\geq 82G$
  - 12) 磁盘: IOPS (4K)  $\geq 320000$ , 空余空间  $\geq 580G$

- 13) 网络：至少 1000Mbps 以上内部网络
- 14) CentOS 7/Debian 10 及以上（单台学生机满足最小环境）  
机房使用服务器，学生机远程连接服务器
- 6) CPU：Intel CPU，64 位，开启 VT，408T，频率 2.8Ghz 及以上
- 7) 内存：系统启动后空余空间 $\geq$ 12G
- 8) 磁盘：IOPS（4K） $>$ 180000，空余空间 $>$ 200G
- 9) 网络：至少 1000Mbps 以上内部网络
- 10) 64 位操作系统, Windows 7 及以上

● 必要软件：

- 11) 必要演示控制软件
- 12) VMware Workstation，版本 $\geq$ 10（机房使用服务器）
- 13) KVM（单台学生机满足最小环境下使用）
- 14) openvswitch（单台学生机满足最小环境下使用）
- 15) 其他相关虚拟机及系统镜像（Windows, Linux）

3. 教学资源库基本要求

- 7) 相关课程多媒体课件
- 8) 相关课程用到仿真软件
- 9)（可选）企业实际工作案例

4、教材编写要求

本课程选用教材为《云计算技术》，编著者为王伟。教材为人民邮电出版社出版。

教学参考资料：

- （一）惠州铭通教育技术有限公司及其合作公司相关网络项目；
- （二）深圳市讯方技术股份有限公司及其合作公司相关网络项目；
- （三）华为云计算相关文档（FusionComputer 6.5, FusionAccess6.5）。

5. 其它说明

华为云计算认证课程教学虚拟化软件平台只能裸机部署或在 Linux 下 KVM 嵌套运行，且对

## 云计算技术技术应用专业课程标准

磁盘及内存要求极高。课程严重受限于机房维护及机房软硬件的配置，故不满足整班学生同时实验情况下，为保证授课班级所有学生拥有足够练习机时，课程进度会被相应拉长。

### 七、教学评价、考核要求

学生的学习与工作态度、工作习惯、工作安全等结合在评价体系内。

具体工作任务考虑具体考核，各有侧重考核点，以过程考核为主，结合本工种情况依一体化教学考核要求作评价，原则上由职业素养、过程性与终结性评价组成。过程性评价结果由多次分期的课堂任务或课下组成。其中会挑选有特定代表性的过程性评价作为课程的期中与期末成绩。

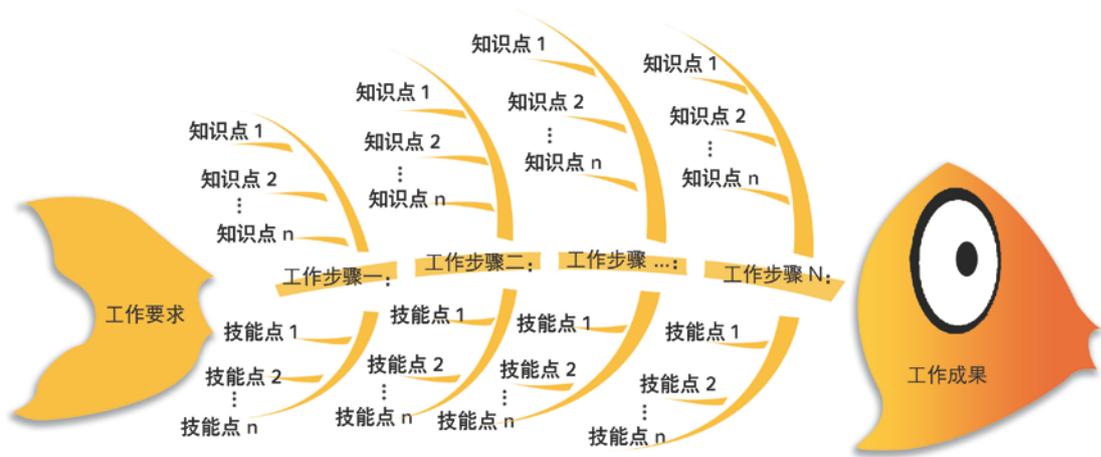
终结性评价（职业素养×20%+过程性评价×30%+作为期中与期末的测试×50%）

### 八、编制依据

该课程标准是以依据《计算机网络技术》专业调研报告和人才培养方案（2014）而编制的。

- 附件： 1. 学习任务分析工具——鱼骨图  
2. 学习任务内容序化表

附件1：学习任务分析工具——鱼骨图



附件2：学习任务内容序化表

课程名称：HCIP-Cloud

学时：120

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
1	FusionCompute 产品介绍	6	8. 了解 FusionSphere 虚拟化套件功能架构 9. 了解 FusionSphere 在云计算中的地位 10. 了解 FusionCompute 产品定位及功能 11. 虚拟化部署 FusionCompute	12. FusionSphere 虚拟化套件功能架构 13. FusionSphere 在云计算中的地位 14. FusionCompute 产品定位及功能 15. 虚拟化部署 FusionCompute	3. FusionCompute 规划部署 (DHCP)	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
2	FusionCompute 计算虚拟化	12	9. 了解计算虚拟化实现原理 10. 区分三种内存复用技术 11. 了解 FusionCompute 中计算虚拟化功能特性	4. 计算虚拟化实现原理 5. 内存复用技术 6. FusionCompute 中计算虚拟化功能特性	4. 集群管理 (创建、添加、移动、删除)	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
3	FusionCompute 存储虚拟化	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解什么是存储虚拟化</li> <li>2. 了解存储虚拟化实现原理</li> <li>3. 区分 SAN、NAS 和 FusionStorage 在 FusionCompute 中使用的区别</li> <li>4. 了解 FusionCompute 存储高级功能特性及其原理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 存储虚拟化实现原理</li> <li>2. FusionCompute 中使用各类存储方式</li> <li>3. FusionCompute 存储高级功能特性及其原理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 存储设备配置 (NFS, iSCSI)</li> <li>2. 存储资源管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>
4	FusionCompute 网络虚拟化	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>17. 了解 DVS、EVS 的实现原理及特点</li> <li>18. 了解端口组与虚拟端口之间的关系</li> <li>19. 虚拟机之间的网络流量走向</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. DVS、EVS 的实现原理及特点</li> <li>6. 端口组与虚拟端口</li> <li>7. 网络流量走向</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 数通交换网络配置</li> <li>4. Linux 网络配置</li> <li>5. bond&amp;LACP</li> <li>6. 网络资源管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>
5	FusionCompute 虚拟机发放与管理	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>22. 资源管理</li> <li>23. 主机发放</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 计算资源管理</li> <li>6. 集群管理</li> <li>7. 主机管理</li> <li>8. 存储资源管理</li> <li>9. 网络资源管理</li> <li>10. 虚拟机发放</li> <li>11. 虚拟机管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 虚拟机发放 (Win&amp;Linux 模板制作及使用)</li> <li>6. 虚拟机管理 (增删改、权限、快照、群集管理、迁移、DRS、HA 等)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>
6	FusionCompute 日常维护与故障处理	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. 了解日常维护操作</li> <li>16. 区分 FusionCompute 告警</li> <li>17. 分析常见故障处理步骤</li> <li>18. 了解 FusionCompute 常见故障处理方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 日常维护操作</li> <li>4. 常见故障处理步骤</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 备份数据</li> <li>7. 告警管理</li> <li>8. ESN</li> <li>9. 时间管理</li> <li>10. 权限管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>

云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
7	FusionAccess 桌面云解决方案介绍	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解华为桌面云解决方案系统架构、价值、特点</li> <li>了解 HDP 桌面协议功能特性及原理</li> <li>了解华为桌面云不同部署方案及应用场景</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>华为桌面云解决方案系统架构、价值、特点</li> <li>HDP 协议特性及原理</li> <li>部署方案及应用场景</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>AD 安装及配置</li> <li>DHCP 安装及配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>
8	FusionAccess 桌面云组件介绍与安装	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解 FusionAccess 基本组件和功能</li> <li>掌握基本组件的安装流程</li> <li>了解 AD/DNS/DHCP 的作用和基本特性</li> <li>了解 AD/DNS/DHCP 安装流程</li> <li>掌握 FusionAccess 的初始化配置流程</li> <li>了解桌面云各个组件的交互流程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>FusionAccess 基本组件和功能</li> <li>基本组件的安装流程</li> <li>AD/DNS/DHCP 的作用和基本特性</li> <li>FusionAccess 的初始化配置流程</li> <li>桌面云各个组件的交互流程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>部署基于 AD 的 FusionAccess 桌面云平台</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>
9	FusionAccess 桌面云业务发放	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握桌面云发放流程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>完整复制与链接克隆技术原理</li> <li>完整复制、链接克隆、全内存、快速封装</li> <li>虚拟机模板创建流程</li> <li>虚拟桌面发放流程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>FusionAccess 桌面云发放</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>
10	FusionAccess 桌面云运维与管理	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 FusionAccess 桌面云运维</li> <li>掌握 FusionAccess 桌面云管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>熟悉华为桌面云常用工具</li> <li>熟悉华为桌面云维护任务</li> <li>熟悉华为桌面云的运维注意事项</li> <li>掌握虚拟桌面的各个方面的业务调整</li> <li>掌握虚拟桌面的业务回</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>FusionAccess 桌面云运维和管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养相关问题处理能力</li> <li>培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>

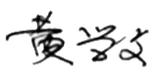
云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
				收流程 6. 掌握虚拟桌面的策略管理 7. 掌握虚拟桌面的账户管理 8. 掌握虚拟桌面的安全管理 9. 掌握虚拟桌面的备份与恢复		
11	FusionAccess 桌面云故障处理	6	1. 了解 FusionAccess 桌面云故障处理流程	1. 熟悉 FusionAccess 日志收集的方法 2. 熟悉 FusionAccess 告警处理方法 3. 熟悉 FusionAccess 故障处理方法	1. 无	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

# 惠州市技师学院

---

## 《HCIP-DATACOM》 课程标准

课 程 编 码：	223301070		
课 程 制 定 系：	信息工程系		
制 定 人：		制定日期：	2021. 4. 19
审 核 人：		审核日期：	2021. 4. 20
复 核 人：		复核日期：	2021. 4. 21
批 准 人：		批准日期：	2021. 4. 22
教 学 部 备 案：		备案日期：	2021. 4. 25

教务部编制

二〇二一年四月

## 编制说明

课程标准是按照专业人才培养方案实现人才培养目标的基本教学指导文件，是规定课程的性质、目标、内容框架、提出教学建议和评价建议的纲领性教学文件，是编选教材、组织教学、评价和考核等基本依据，是课程改革的先导，对课程改革起到指导、引领作用，是加强课程建设、实现专业人才培养目标的重要保障。为全面贯彻《人力资源社会保障部关于推进技工院校改革创新的若干意见》（人社部发〔2014〕96号）文件精神，根据《教育部办公厅关于制订中等职业学校专业教学标准的意见》（教职成厅〔2012〕5号）、《人力资源社会保障部办公厅关于印发21种技工院校教学计划和教学大纲的通知》（人社厅发〔2015〕51号）、《人力资源社会保障部办公厅关于印发15种技工院校教学计划和教学大纲的通知》（人社厅发〔2016〕4号）等文件要求，结合学院实际情况，教务部启动了《2021年各专业课程标准专业》的制订工作。云计算技术应用（华为认证方向）课程标准制订工作由教务部组织信息工程系具体承担，云计算技术应用（华为认证方向）课程标准制订期间，深入近10家企业和8所学校开展调研工作，共召开近5次制订工作会议，共动员各方面专家10多人次，针对典型工作岗位进行职业能力分析，研究撰写专业建设调研报告。专业课程标准定稿之前广泛征求了教学部门、技工院校、职业院校、行业协会等方面的意见。

学院领导高度重视专业课程标准的制订工作，成立领导小组，由学院教学副院长丘建雄任领导小组组长，成员由教务部部长和各系主任组成。

专业课程标准领导小组办公室组织召开了多次专业课程标准起草团队、执笔人及行指委相关人员参加的专业课程标准制订工作推进会。专家组分组指导，就专业课程标准制订工作中出现的问题以及具体编写要求等进行交流和指导。按照《教育部办公厅关于制订中等职业学校专业教学标准的意见》（教职成厅〔2012〕5号）的相关要求，领导小组办公室组织专家严格分批审定了专业课程标准。

专业课程标准由各专业带头人主持编写，编写人员基本上是本专业的骨干教师、企业专业技术人员。具体编写情况如下：

课程名称	参与人员		
	学院教师	企业人员	在职企业

## 云计算技术技术应用专业课程标准

《计算机网络技术》	周振海、廖德志等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《Windows 服务器》	詹光腾、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《Linux 服务器》	黄炜、黄少文等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIA-Cloud》	刘志明、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIA-datacom》	周振海、黄学明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIP-Cloud》	黄学明、廖德志等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《HCIP-datacom》	黄少文、刘志明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司
《华为防火墙技术》	黄学明、刘志明等	张笑寒 曾祥喜	惠州市铭通教育科技有限公司 深圳市讯方科技有限公司

审核人：周振海，教研室主任

批准人：周林卫，信息工程系主任

教学部备案：陈伟杰，教学部副部长

# 《HCIP-DATACOM》课程标准

## 一、适用对象

初中起点五年制

## 二、适用专业

云计算技术应用专业（高级、预备技师）

## 三、课程性质

华为技术有限公司属于中国领先的科技企业，其云计算业务已经占据中国第二、全球前五的 IaaS 市场份额，并仍在快速发展。华为企业认证也广受国内外科技企业认可。

华为认证覆盖 ICT 全领域，致力于提供领先的人才培养体系和认证标准，培养数字化时代的新型 ICT 人才，构建良性的 ICT 人才生态。根据 ICT 从业者的学习和进阶需求，华为认证分为工程师级别（HCIA）、高级工程师级别（HCIP）和专家级别（HCIE）三个认证等级。

《HCIP-DATACOM》属于华为认证体系中的进阶课程。课程目的是使学员通过本课程的学习，了解目前国际和国内企业网络中应用较为广泛的“huawei”（华为）厂商的常见企业路由及交换系列产品的作用、性能，掌握其常见配置，能够独立完成中小型网络的组建、维护及管理，培养学生在实际工作中运用专业知识分析和解决各种问题的思路和方法。

课程中的各个知识点均采用先介绍理论知识，然后介绍在“huawei”（华为）厂商网络设备上配置方法的方式，便于学生深入了解技术原理及设备特性。通过本课程的学习，不但能使学员掌握常用网络设备的连接、配置和故障诊断，而且能够使学员在理论知识上有所提高，为更高层次技术领域的学习打好基础。

本课程属于专业课，先导课程：《HCIA-DATACOM》等课程。后续课程：《HCIA-Cloud》课程。

## 四、课程目标

课程学习中，通过案例/项目方式，逐步使学生从学生到工程师角色进行过度，掌握相关技能，培养学生工程师思维、职业道德，为以后基于本课程的其他专业课程与面向工作打好基础。

通过对现今企业网络中常见的华为数通设备交换机的配置使用管理的学习，培养学生对数通产品中路由器的常见维护与故障排除能力。通过实现如网络可靠性、广域网、ipv6、网络安全技术、网络管理技术等常见路由功能，使学生掌握维护企业网络配置的能力和保障企业网络的能力。

## 云计算技术技术应用专业课程标准

### 五、课程内容与教学要求

根据课程目标和涵盖的工作任务要求，按模块、项目、任务等顺序描述课程内容及具体要求，说明学生应获得的知识、培养的能力与素质。

参考模块：

课程： HCIP-DATACOM

总学时： 120

学制和层次： 5 年制

序号	《HCIP-DATACOM》课教学内容与要求			《HCIP-DATACOM》课教学内容序化			参考学时	教学方法建议
	模块、项目或任务	单元内容	教学要求	知识点	技能点	职业素养点		
1	网络可靠性技术	VRRP 原理及基本配置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解 VRRP 概述</li> <li>2. 掌握 VRP 平台上 VRRP 的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VRRP 产生的背景</li> <li>2. VRRP 协议原理</li> <li>3. VRRP 基本配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 VRRP 的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. 培养相关问题处理能力</li> <li>8. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
		配置 VRRP 端口跟踪、多备份组	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解 VRRP 的工作原理</li> <li>2. 掌握 VRP 平台上 VRRP 的主备备份</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VRRP 工作过程</li> <li>2. VRRP 的主备备份</li> <li>3. VRRP 负载分担</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 VRRP 工作过程</li> <li>2. VRRP 的主备备份</li> <li>3. VRRP 负载分担</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
2	广域网技术	HDLC&PPP 原理与配置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 HDLC 和 PPP 的工作原理</li> <li>2. 掌握 HDLC 和 PPP 的基本配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HDLC 协议应用</li> <li>2. HDLC 基本配置</li> <li>3. PPP 协议应用</li> <li>4. PPP 基本配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 HDLC 基本配置</li> <li>2. 掌握 PPP 认证模式</li> <li>3. 掌握 PPP 基本配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 培养相关问题处理能力</li> <li>6. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	12	
3	IPV6	IPV6 基础概念	13. IPV6 基础介绍	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. IPV6 的基本概念</li> <li>11. IPV6 地址格式和地址类型</li> <li>12. IPV6 无状态地址配置的过程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 STP 的常用配置掌握 IPV6 的基本概念</li> <li>2. 掌握 IPV6 地址格式和地址类</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	

云计算技术技术应用专业课程标准

					型 3. 掌握 IPv6 无状态地址配置的过程			
		IPv6 路由技术	3. OSPFv3 的工作原理 4. OSPFv3 的配置	1. DR&BDR 2. 基于链路运行 3. OSPFv3 认证	1. 掌握 OSPFv3 的认证	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	12	
4	BGP	BGP 基础	1. BGP 邻居 2. BGP 认证功能 3. BGP 路径选择	1. 理解 BGP 协议的应用场景 2. 理解 IBGP 与 EBGP 邻居的概念 3. 配置 IBGP 与 EBGP 邻居关系 4. 基于单一密钥的 BGP 认证功能的配置 5. 基于 Keychain 的 BGP 认证功能的配置	1. 掌握基于单一密钥的 BGP 认证功能的配置 2. 掌握基于 Keychain 的 BGP 认证功能的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	6	
		BGP 路由	1. BGP 路由的过滤、引入和衰减 2. BGP 缺省路由	1. 利用 BGP 路由属性 AS_Path 进行路由过滤的方法	1. 掌握利用 BGP 路由属性 AS_Path 进行路	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思	18	

			<p>3. BGP 网络的监测、调试和排障</p>	<p>2. 利用 BGP 路由属性 Community 进行路由过滤的方法</p> <p>3. 利用 BGP 路由属性 Next Hop 进行路由过滤的方法</p> <p>4. BGP 路由引入的概念</p> <p>5. BGP 路由引入的配置方法</p> <p>6. BGP 缺省路由的使用环境</p> <p>7. BGP 缺省路由的配置方法</p> <p>8. BGP 路由衰减的基本原理和过程</p> <p>9. BGP 路由衰减参数的配置方法</p> <p>10. 监测 BGPT 作状态的方法</p> <p>11. 调试 BGP 工作过程的方法</p> <p>12. 排除 BGP 邻居关系故障的方法</p> <p>13. 排除 BGP 路由故障的方法</p> <p>14. 排除 BGP 路由黑洞故</p>	<p>由过滤的方法</p> <p>2. 掌握利用 BGP 路由属性 Community 进行路由过滤的方法</p> <p>3. 掌握利用 BGP 路由属性 Next Hop 进行路由过滤的方法</p> <p>4. 掌握 BGP 路由引入的配置方法</p> <p>5. 掌握 BGP 缺省路由的配置方法</p> <p>6. 掌握 BGP 路由衰减参数的配置方法</p> <p>7. 掌握监测 BGPT 作状态的方法</p> <p>8. 掌握调试 BGP 工作过程的方法</p> <p>9. 掌握排除 BGP 邻居关系故障</p>	<p>考、做事认真的良好作风</p>		
--	--	--	---------------------------	---	---	--------------------	--	--

云计算技术技术应用专业课程标准

				障的方法	的方法 10. 掌握排除 BGP 路由故障的方法 11. 掌握排除 BGP 路由黑洞故障的方法			
5	IS-IS	IS-IS 基础	11. IS-IS 基本配置 12. IS-IS 邻接关系 13. IS-IS 链路状态数据库 14. IS-ISDIS 15. IS-IS 的接口开销值和 IS-IS 路由的协议优先级	3. 网络实体名 NET 的结构和含义 4. IS-IS 协议的基本配置方法 5. IS-IS 协议中路由器级别和接口级别的含义及关系 6. IS-IS 路由器级别的方法 7. 修改 IS-IS 路由器接口级别的方法 8. 查看 IS-IS 邻接关系的方法 9. IS-IS 链路状态数据库的内容 10. 查看 IS-IS 链路状态数据库的方法 11. IS-IS 协议中 DIS 的作用和选举方法	13. 掌握 IS-IS 协议的基本配置方法 14. 掌握修改 IS-IS 路由器级别的方法 15. 掌握修改 IS-IS 路由器接口级别的方法 16. 掌握查看 IS-IS 邻接关系的方法 17. 理解 IS-IS 接口的 DIS 优先级的概念 18. 掌握通过修改 DIS 优先级来控制 DIS 选举结果的方法	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	18	

云计算技术技术应用专业课程标准

				<p>12. IS-IS 接口的 DIS 优先级的概念</p> <p>13. 通过修改 DIS 优先级来控制 DIS 选举结果的方法</p> <p>14. 修改 IS-IS 开销值的方法</p> <p>15. 修改 IS-IS 协议优先级的方法</p> <p>16. 修改 IS-IS Hello Timer 设定值的方法</p>	<p>19. 掌握修改 IS-IS 开销值的方法</p> <p>20. 掌握修改 IS-IS 协议优先级的方法</p> <p>21. 掌握修改 IS-IS Hello Timer 设定值的方法</p>		
		IS-IS 路由	<p>8. IS-IS 路由的聚合、引入、过滤和渗透</p> <p>9. IS-IS 缺省路由</p> <p>10. IS-IS 网络的监测、调试和排障</p>	<p>5. 理解 IS-IS 网络中路由聚合的条件和类型</p> <p>6. 掌握配置 IS-IS 路由聚合的方法</p> <p>7. 理解 IS-IS 中缺省路由的种类</p> <p>8. 掌握在 IS-IS 协议中发布缺省路由的方法</p> <p>9. 掌握在 IS-IS 网络中引入外部路由的方法</p> <p>10. 理解 Cost 类型 Internal 和 External 的区别</p> <p>11. 掌握使用 Route-Policy 控制引</p>	<p>4. 掌握配置 IS-IS 路由聚合的方法</p> <p>5. 掌握在 IS-IS 协议中发布缺省路由的方法</p> <p>6. 掌握在 IS-IS 网络中引入外部路由的方法</p> <p>7. 掌握使用 Route-Policy 控制引入路由的方法</p> <p>8. 掌握配合使用 Filter-Policy</p>	<p>1. 培养相关问题处理能力</p> <p>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</p>	12

				<p>入路由的方法</p> <p>12. 理解 IS-IS 路由过滤的工作原理</p> <p>13. 掌握配合使用 Filter-Policy 和 Route-Policy 实现 IS-IS 路由过滤的方法</p> <p>14. 理解 IS-IS 路由渗透的概念和工作机制</p> <p>15. 掌握在 IS-IS 网络中控制路由渗透的方法</p> <p>16. 掌握监测 IS-IS 协议工作状态的方法</p> <p>17. 掌握调试 IS-IS 协议工作过程的方法</p> <p>18. 理解 IS-IS 协议故障排除的思路</p> <p>19. 掌握查找和排除 IS-IS 邻接关系故障的基本方法</p> <p>20. 掌握查找和排除 IS-IS LSP 及路由故障的基本方法</p>	<p>和</p> <p>Route-Policy 实现 IS-IS 路由过滤的方法</p> <p>9. 掌握在 IS-IS 网络中控制路由渗透的方法</p> <p>10. 掌握监测 IS-IS 协议工作状态的方法</p> <p>11. 掌握调试 IS-IS 协议工作过程的方法</p> <p>12. 掌握查找和排除 IS-IS 邻接关系故障的基本方法</p> <p>13. 掌握查找和排除 IS-IS LSP 及路由故障的基本方法</p>			
6	IP 组播	IP 组播的基本概念	9. 了解 IP 组播的基本概念	6. IP 组播的基本原理和应用场景	6. 理解 IP 组播的基本原理和应	1. 培养相关问题处理能力	6	

云计算技术技术应用专业课程标准

			10. 掌握 IP 组播的基本原理	7. 观察 IP 单播、组播、广播现象 8. 组播源的配置方法	用场景 7. 观察 IP 单播、组播、广播现象 8. 掌握组播源的配置方法	2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风		
		IGMP	4. 了解 IGMP 5. 掌握 IGMP 的基本 ACL 特点与配置	3. IGMP 的基本工作原理和应用场景 4. 在 PC 和路由器上配置 IGMP 的方法 5. IGMP 不同版本的区别	3. 理解 IGMP 的基本工作原理和应用场景 4. 掌握在 PC 和路由器上配置 IGMP 的方法 5. 了解 IGMP 不同版本的区别	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	6	
		PIM-DM 和 PIM-SM	4. 了解 PIM-DM 的原理 5. 掌握 PIM-DM 的基本配置 6. 了解 PIM-SM 的原理 7. 掌握 PIM-SM 的基本配置	4. PIM-DM 的应用场景 5. PIM-DM 的基本配置 6. PIM-DM 中的 Assert 机制 7. PIM-SM 的应用场景 8. PIM-SM 的基本配置 9. PIM-SM 中 RPT 到 SPT 的切换 10. 组播源端 DR 和用户端 DR 的作用 11. RP 的作用 12. 静态和动态 RP 的配置方法	4. 掌握 PIM-DM 的基本配置 5. 掌握 PIM-SM 的基本配置 6. 掌握静态和动态 RP 的配置方法	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	6	

云计算技术技术应用专业课程标准

		RPF 校验	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 了解 RPF 概念</li> <li>5. 了解 RPF 的作用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. RPF 的原理和作用</li> <li>4. 组播静态路由的配置方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解 RPF 的原理和作用</li> <li>2. 掌握组播静态路由的配置方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养相关问题处理能力</li> <li>2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风</li> </ol>	6	
--	--	--------	---	---	--	--	---	--

## 六、课程实施

### 1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用案例教学法、演示法。

案例教学法是：是一种开放式、互动式的新型教学方式。通常，案例教学要经过事先周密的策划和准备，要使用特定的案例并指导学生提前阅读，要组织学生开展讨论或争论，形成反复的互动与交流，并且，案例教学一般要结合一定理论，通过各种信息、知识、经验、观点的碰撞来达到启示理论和启迪思维的目的。在案例教学中，所使用的案例既不是编出来讲道理的故事，也不是写出来阐明事实的事例，而是为了达成明确的教学目的，基于一定的事实而编写的故事，它在用于课堂讨论和分析之后会使学生有所收获，从而提高学生分析问题和解决问题的能力。

演示法是：教师在理实一体化教学中，通过教师进行示范性实验，及示范性操作等手段使学生观察获得感性知识的一种好方法。它可以使学生获得具体、清晰、生动、形象的感性知识，加深对学习书本知识，抽象理论和实际事物及现象联系起来，帮助学生形成正确的概念，掌握正确的操作技能。课前教师要做好演示的准备工作。

### 2. 教学条件基本要求

校内实训（实验）条件要求主要包括：

- 17) 机房
  - 18) 必要软件
  - 19) 投影，分辨率  $\geq 1920 \times 1080$
  - 20) （可选）华为 AR 系列企业路由器，2200 及以上型号
  - 21) （可选）华为园区网络盒式交换机，S3700 及以上型号
- 机房硬件配置需求为：
    - 15) CPU：64 位，开启 VT，4 核，频率 2.8Ghz
    - 16) 内存：大于等于 8G
    - 17) 磁盘：IOPS>100，空余空间大于 80G
    - 18) 网络：至少 100Mbps 以上内部网络
  - 软件：

## 云计算技术技术应用专业课程标准

- 16) 64 位操作系统, Windows 7 及以上
- 17) 必要演示控制软件
- 18) VMware Workstation, 版本 $\geq$ 10
- 19) eNSP (版本: V100R003C00SPC100)) 及其依赖各种软件
- 20) Linux 虚拟机

### 3. 教学资源库基本要求

- 10) 相关课程多媒体课件
- 11) 相关课程用到仿真软件
- 12) (可选) 企业实际工作案例

### 4、教材编写要求

本课程选用教材为《高级网络技术》，编著者为田果、刘丹宁、余建威。教材为人民邮电出版社出版。

教学参考资料：

- (一) 惠州铭通教育技术有限公司及其合作公司相关网络项目
- (二) 深圳市讯方技术股份有限公司及其合作公司相关网络项目
- (三) 华为路由交换相关文档 (AR 系列, 园区网系列)

### 5. 其它说明

无

## 七、教学评价、考核要求

学生的学习与工作态度、工作习惯、工作安全等结合在评价体系内。

具体工作任务考虑具体考核，各有侧重考核点，以过程考核为主，结合本工种情况依一体化教学考核要求作评价，原则上由职业素养、过程性与终结性评价组成。过程性评价结果由多次分期的课堂任务或课下组成。其中会挑选有特定代表性的过程性评价作为课程的期中与期末成绩。

终结性评价 (职业素养 $\times$ 20%+过程性评价 $\times$ 30%+作为期中与期末的测试 $\times$ 50%)

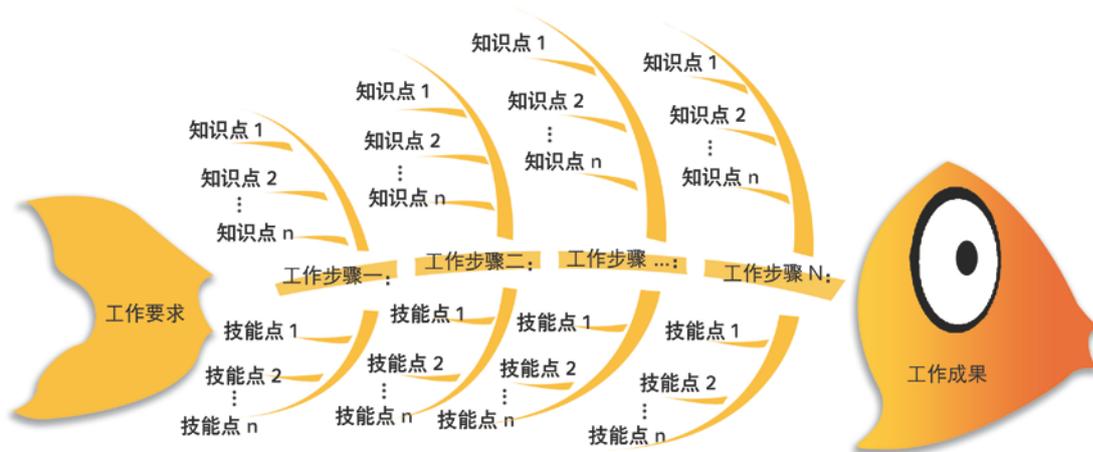
## 八、编制依据

该课程标准是以依据《计算机网络技术》专业调研报告和人才培养方案(2014)而编制的。

附件： 1. 学习任务分析工具——鱼骨图

2. 学习任务内容序化表

附件1：学习任务分析工具——鱼骨图



附件2：学习任务内容序化表

课程名称：HCIP-DATACOM

学时：120

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
1	网络设备调试入门	12	12. 了解数通设备的常见知识 13. 掌握数通设备的连接 14. 掌握 VRP 的初始化 15. 掌握 VRP 基础配置操作 16. 掌握 VRP 的远程访问	16. 华为数通设备的分类 17. 华为数通设备的接口命名规则 18. 华为数通设备的连接方式 19. VRP 平台的初始化过程 20. VRP 平台的基础命令 21. 远程访问的配置	5. 掌握数通设备的连接 6. 掌握 VRP 的初始化 7. 掌握 VRP 基础配置操作 8. 掌握 VRP 的远程访问的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
2	传统企业交换网络	12	5. 掌握端口类型 6. 掌握 VLAN 管理与配置	4. 接口类型 5. Trunk 的特性 6. VLAN 的管理	5. 掌握接口的配置 6. 掌握 Trunk 的配置 7. 掌握 VLAN 的配置 8. 掌握 GVRP 的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
3	生成树	12	12. 了解 802.1d 协议 13. 掌握 STP 的配置 14. 了解 802.1w 协议 15. 了解实例概念 16. 掌握 MST 的配置	5. 802.1d 特性 6. STP 的配置 7. 802.1w 协议特性 8. MST 的配置	3. 掌握 STP 的常用配置 4. 掌握 MST 的常用配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
4	特殊 VLAN、链路聚合与三层特性	18	20. 了解特殊 vlan 的产生原因 21. 了解 MUXVlan 的实现功能 22. 掌握 MUXVlan 的配置 23. 了解常见聚合协议 LCAP, PAgP 24. 掌握 Eth-Trunk 的配置 25. 了解 2 层与 3 层的不同 26. 了解 2 层与 3 层网络的差别 27. 掌握 DHCP 的配置 28. 掌握 DHCP 的中继配置	9. MUXVlan 的特性 10. MUXVlan 的配置 11. LCAP, PAgP 12. Eth-Trunk 的配置 13. 2 层 3 层的切换 14. 2 层与 3 层路由的配置 15. 了解 DHCP 中继 16. DHCP 服务器的配置	6. 掌握 MUXVlan 的配置 7. 掌握 Eth-Trunk 的配置 8. 掌握 2 层与 3 层路由的配置 9. 掌握 DHCP 服务器的配置 10. 掌握 DHCP 中继的配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
5	路由概念及路由协议	36	24. 掌握路由选择概念 25. 掌握路由表的作用 26. 了解路由表的生成 27. 了解动态静态路由的基本概念 28. 掌握静态路由概念 29. 掌握静态路由配置方法 30. 了解距离矢量的概念 31. 了解 RIP 协议的特点 32. 了解 v1 与 v2 下 RIP 的差别 33. 掌握 RIP 协议的配置方法 34. 了解混合链路状态的特点 35. 了解 OSPF 协议的特点及其相关技术术语概念 36. 掌握 OSPF 的邻居/邻接 37. 掌握 DR/BDR 的配置 38. 掌握单区域 OSPF 的配置 39. 掌握多区域的 OSPF 配置 40. 掌握虚链路的配置	13. 路由选择 14. 路由表作用 15. 静态路由的配置方法 16. 静态路由的查看 17. 距离矢量概念 18. RIP 协议的相关特性 19. RIP 协议的配置方法 20. v1 与 v2 的兼容 21. OSPF 各种术语 22. 邻居/邻接的差别 23. DR/BDR 的作用 24. 各种 OSPF 的配置方法	8. 掌握路由选择概念 9. 掌握路由表的作用 10. 掌握静态路由配置 11. 掌握 RIP 协议在 VRP 下的配置 12. 掌握 OSPF 协议在 VRP 下的单区域配置 13. 掌握 OSPF 协议在 VRP 下的多区域配置 14. 掌握 OSPF 协议在 VRP 下的虚链路配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

云计算技术技术应用专业课程标准

序号	学习任务名称	学时	学习目标	知识点	技能点	职业素养点
6	WAN、NAT、及其他增强网络协议与功能	30	19. 了解 WAN 概念及常用技术 20. 掌握常见 PPP 的配置 21. 了解 ACL 22. 掌握 IPv4 的基本 ACL 特点与配置 23. 掌握 IPv4 的高级 ACL 特点与配置 24. 了解 NAT 25. 掌握常见类型 NAT 类型的配置 26. 了解 NAT 服务器配置 27. 了解冗余概念 28. 了解常见冗余手段 29. 掌握 VRRP 的基本配置	10. PPP 配置 11. ADSL 的配置 12. IPv4 的基本 ACL 特点及配置 13. IPv4 的高级 ACL 特点及配置 14. SNAT 配置 15. DNAT 配置 16. NAT 服务器配置 17. VRRP 的各种状态 18. VRRP 的基本配置	9. 掌握 PPP 的配置 10. 掌握 ADSL 的配置 11. 掌握 IPv4 的基本 ACL 配置 12. 掌握 IPv4 的高级 ACL 配置 13. 掌握 SNAT 配置 14. 掌握 DNAT 配置 15. 掌握 NAT 服务器配置 16. 掌握 VRRP 的基本配置	1. 培养相关问题处理能力 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

# 惠州市技师学院

---

## 《计算虚拟化技术(VM 架构)》 课程标准

课程编码： 323301200

课程制定系： 信息工程系

制 定 人： 刘志刚 制定日期： 2021.04.19

审 核 人： 周福海 审核日期： 2021.04.20

复 核 人： 黄学文 复核日期： 2021.04.21

批 准 人： 何伟如 批准日期： 2021.04.22

教学部备案： 陈伟杰 备案日期： 2021.04.25

教务部编制

二〇二一年四月

# 《计算虚拟化技术(VM 架构)》课程标准

## 一、适用对象

初中起点五年制、高中起点三年制或以上学生。

## 二、适用专业

计算机网络应用技术专业（高级、预备技师）

## 三、课程性质

《计算虚拟化技术(VM 架构)》是云计算专业的一门职业知识课程，在课程体系中作为专业基础课程。该课程旨在为学生建立基本的云计算的 IaaS 基础架构为思想，掌握服务器虚拟化的搭建，为后续的课程《存储虚拟化》、《网络虚拟化》、《云计算自动运维与业务发布》的学习打下良好的基础。

## 四、课程目标

本课程全面的描述了什么是云计算及云计算相关的虚拟化技术，详细分解了云计算的计算虚拟化技术。包括实施服务器虚拟化技术，ESxi 和 vCenter 的安装并登录；服务器虚拟化后的虚拟化网络，标准 vSwitch 和分布式 vSwitch 的创建及配置；虚拟机及相关的管理技术，虚拟机的虚拟硬件，包括虚拟 CPU、虚拟内存、虚拟网卡等。通过虚拟机的安装、克隆、模版去创建虚拟机；服务器虚拟化的资源管理技术，内存管理技术和虚拟 CPU 管理技术等。并根据知识目标、能力目标和素质目标对学生进行培养。

### 1. 方法能力目标

- (1)培养学生谦虚、好学的品质；
- (2)培养学生勤于思考、做事认真的良好作风；
- (3)培养学生良好的职业道德；
- (4)培养学生信息处理和数字应用能力；
- (5)培养学生按时、守时的项目交付观念。

### 2. 社会能力目标

- (1)培养学生良好的自我表现、与人沟通能力；
- (2)培养学生的团队协作精神；
- (3)培养学生分析问题、解决问题的能力；

## 云计算技术技术应用专业课程标准

- (4)培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- (5)培养学生的质量意识、安全意识；
- (6)培养学生诚实、守信、坚忍不拔的性格；
- (7)培养学生自主、开放的学习能力；
- (8)培养学生遵纪守法，爱岗敬业，具有良好的职业道德和职业形象；

### 3. 专业能力目标

- (1)能掌握云计算的基础概念；
- (2)能熟练掌握服务器虚拟化的架构
- (3)能熟练掌握安装服务器虚拟化层软件
- (4)能熟练掌握服务器虚拟化基础架构的中央管理工具 vCenter
- (5)能熟练掌握并实施虚拟化基础架构中的数据中心、群集、数据存储、新建虚拟机
- (6)能熟练掌握虚拟机的网络通信
- (7)能熟练掌握标准 vSwich 和分布式 vSwich
- (8)能熟练掌握虚拟机及虚拟硬件
- (9)能熟练掌握虚拟机的镜像、克隆、模板技术
- (10)能熟练掌握 vAPP 技术
- (11)能熟练掌握服务器虚拟化的内存管理技术
- (12)能熟练掌握服务器虚拟化的 CPU 资源管理
- (13)能熟练掌握资源池技术
- (14)具备对项目实施进行总结、整理、归纳的书面表达及口头表达能力

## 五、设计思路

计算虚拟化技术应用于网络信息化建设领域，是计算机网络技术专业学生毕业后的主要就业方向之一，云计算运维岗位、云计算平台开发岗位和软件开发岗位等工作。本课程以构建学生信息化基础核心能力、为职业能力提供信息化工具为出发点、打破传统的学科知识体系，重构教学做一体式的课程，以情境式案例为载体，逐步推进学生计算机基本能力的培养。

1. 计算虚拟化技术应用课程立足于职业能力培养，采用项目为逻辑主线组织教学内容和实施课程教学，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，将完成工作任务必需的相关理论知识构建于项目之中，学生在完成具体项目的过程中学会完成相应工作任务，掌握必备的

## 云计算技术技术应用专业课程标准

的理论知识，训练职业能力。

2. 本课程以项目为载体选取教学内容和组织教学，这与学科课程只注重知识体系的完整性和实训课程只注重实践性不同，项目课程旨在用工作任务设计出学习项目，为学生创造一个职业化的学习情境，使学生在实际情境中获得真正的职业能力。在项目课程设计中，项目载体设计是一个关键环节。项目设计要围绕工作任务来进行开放性设计，许多情况下项目是跨任务的，本课程的项目与工作任务采用分段式和对应式两种匹配模式。

3. 按照工作顺序，完成“HA 高可用”项目主要有需求分析、结构设计、项目实施、系统运行和维护五个工作过程，这是一个完整的大项目，它涵盖了本门课程需要学习的所有工作任务；根据工作任务界线，把这个项目划分成以下5个子项目：需求分析、结构设计、项目实施、系统运行和维护。需求分析工作过程是整个项目的成功与否的关键阶段，所以单独列出。学生按照工作顺序分段并分组逐步完成各个模块，最终完成整个项目。

4. 项目课程是以项目为主线而非以知识为主线，某些知识点如云计算的定义、数据中心、虚拟化层等理论知识，在不同的工作任务项目有不同程度的需求，理论知识存在被割裂、零散化的倾向，因此，设计工作任务项目时，尽可能将理论知识用工作任务穿起来，理论知识内容在符合工作任务职业行为的同时，也符合学生的认知规律，做到由易到难，由简到繁，分散难点，前后衔接，循环前进。

5. 为了更为清楚的表述课程目标，提高课程目标对教学过程的指导价值，本课程采用表现性课程目标表达方法，分为四个层级，其中知识要求为三个层级，分为“了解”（陈述性知识，一般掌握）、“熟悉”（陈述性知识，熟练记忆）、“理解”（程序性知识，能把握内涵），技能要求为一个层级，其基本格式为能（会）+程度用语+动词+对象”。本课程所涉及的程度用语主要有“熟练”、“准确”、“基本”。“熟练”指能在所规定的较短时间内无错误的完成任务，“准确”指没有任何错误，“基本”指在没有时间要求的情况下，不经过旁人提示，能无错误的完成任务。

6. 本课程融合了云计算应用工程师职业资格相应的知识与技能要求，教学效果评价采取过程评价与终结性评价相结合的方式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业能力。

本课程建议课时为120-160学时。

## 云计算技术技术应用专业课程标准

序号	单元（或项目）内容	总学时	学时分配			备注
			理论	实训或实验课时	一体化课时	
1	项目一：云计算与数据中心的概念	6	2	4		
2	项目二：安装与配置 ESXi 服务器	6	2	4		
3	项目三：安装 vCenter Server	12	2	10		
4	项目四：安装与配置 vSphere 平台	12	2	10		
5	项目五：使用 vSphere Client 管理虚拟机	12	2	10		
6	项目六：实施安装分布式交换机	12	2	10		
7	项目七：实施管理 VMware 虚拟网络	12	2	10		
8	项目八：分布式交换机管理 ESXi 服务器网络	12	2	10		
9	项目九：使用 DRS 实现分布式资源调度	18	2	16		
10	项目十：使用 HA 实现虚拟机高可用性	18	2	16		
总学时		120	22	98		

### 六、课程内容与教学要求

本课程充分考虑到计算机类专业人才培养目标的需要，把对服务器的基础知识的介绍和具体的计算虚拟化的内容的介绍有机的结合起来，通过模块和项目教学来解释概念，增强实际操作性，加深理解。

本课程遵循“基于工作过程”的教学改革理念，以岗位工作综合能力培养为核心，对职业岗位的工作内容、工作过程、工作环境等内容加以分析提炼，并按照循序渐进的教育规律进行深度加工，对应构建课程教学，使学生获得知识的过程始终与具体的职业实践相对应。

课程：计算虚拟化技术(VM 架构)

总学时： 120

学制和层次：五年制、三年制

序号	《存储虚拟化技术(VM 架构)》课教学内容与要求			《存储虚拟化技术(VM 架构)》课教学内容序化			参考学时	教学方法建议
	模块、项目或任务	单元内容	教学要求	知识点	技能点	职业素养点		
1	云计算与数据中心的概念	云计算基础知识	1. 了解云计算是什么 2. 了解云计算的历史 3. 列举云计算案例 4. 理解云计算的特点	1. 云计算是什么 2. 云计算特点	1. 能说出云计算在现实生活中的应用 2. 能说出云计算的特点 3. 能说出云计算与传统的服务器区别	培养学生自主、开放的学习能力	2	
		数据中心知识	1. 了解数据中心是什么 2. 了解数据中心的特点 3. 列举数据中心应用的领域	1. 了解数据中心是什么 2. 了解数据中心的特点 3. 列举数据中心应用的领域	1. 能说出数据中心在现实生活中的应用 2. 能说出数据中心的特点 3. 能说出数据中心与普通机房的区别	培养学生良好的自我表现、与人沟通能力。	4	
2	计算虚拟化	计算虚拟化简介	1. 理解什么是虚拟化 2. 区分虚拟化和云计算 3. 掌握 Esxi 技术 4. 掌握 vSphere 虚拟化解决方案	1. 理解虚拟化概念 2. 掌握 Esxi 3. 掌握 vSphere 虚拟化解决方案	1. 能区分市面上虚拟化产品与其特点 2. 掌握 vSphere 虚拟化技术	培养学生勤于思考、做事认真的良好作风。	12	
		前置知识与环境部署	1. 掌握端口类型 2. 掌握 VLAN 管理与配置 3. 实验环境介绍 4. Esxi5.5 及以上版本部署	1. 理解接口类型 2. 掌握 Trunk 的特性 3. 掌握 VLAN 的管理 4. 掌握 Esxi5.5 及以上版本部署	1. 掌握接口的配置 2. 掌握 Trunk 的配置 3. 掌握 VLAN 的配置 4. 掌握 Esxi 的部署	培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。	12	

云计算技术技术应用专业课程标准

3	虚拟化平台使用 存储网络	vCenter Server	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 SLQ 数据库的安装与配置</li> <li>2. 掌握内置数据库的安装与配置</li> <li>3. 掌握 vCenter 的部署</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 SLQ 数据库的安装与配置</li> <li>2. 掌握内置数据库的安装与配置</li> <li>3. 掌握 vCenter 的部署</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 SLQ 数据库的安装与配置</li> <li>2. 掌握 vCenter Server Linux 版本和 Server 版部署</li> <li>3. 掌握部署 vCenter 时故障排查</li> </ol>	培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	12	
		vSphere 平台	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟化特性</li> <li>2. 了解虚拟化特性的应用场景掌</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟化特性</li> <li>2. 了解虚拟化特性的应用场景掌</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握数据中心、群集的配置和参数设置</li> <li>2. 掌握平台各个菜单功能的应用</li> </ol>	培养学生分析问题和解决问题的能力。	12	
		vSphere Client 的管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟机管理</li> <li>2. 掌握模板处理</li> <li>3. 掌握虚拟机规格调整</li> <li>4. 掌握虚拟机权限配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟机管理</li> <li>2. 掌握模板处理</li> <li>3. 掌握虚拟机规格调整</li> <li>4. 掌握虚拟机权限配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟机管理</li> <li>2. 掌握模板处理</li> <li>3. 掌握虚拟机规格调整</li> <li>4. 掌握虚拟机权限配置</li> </ol>	培养学生相关问题处理能力	12	
4	云计算中的网络基础知识	网络基础管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解物理交换机和虚拟交换机</li> <li>2. 掌握虚拟化中网络架构</li> <li>3. 掌握虚拟机间通信流量走向</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握主机配置</li> <li>2. 掌握网络资源配置</li> <li>3. 掌握虚拟机的简单使用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握主机配置</li> <li>2. 掌握网络资源配置</li> <li>3. 掌握 DVS 的部署</li> </ol>	培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	18	

云计算技术技术应用专业课程标准

5	分布式资源调度	vSphere DRS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握群集 vSphere DRS 规则组</li> <li>2. 掌握配 vSphere DRS 规则操作过程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握群集 vSphere DRS 规则组</li> <li>2. 掌握配 vSphere DRS 规则操作过程</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握群集 vSphere DRS 规则组</li> <li>2. 掌握配 vSphere DRS 规则操作过程</li> </ol>	培养学生互相帮助、互相学习的团队协作精神。	18	
6	高可用	vSphere HA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 HA 功能</li> <li>2 掌握. 安全组作用</li> <li>3. 掌握 HA 的插槽 (Slot) 算法定义故障切换容量</li> <li>4. 理解 HA 与传统群集的区别</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握计算容纳故障主机数量</li> <li>2. 掌握故障切换最小资源条件计算方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 HA 心跳网络</li> <li>2. 掌握 HA 的隔离地址</li> <li>3. 掌握 HA 群集中发生主机故障时的接入策略</li> </ol>	培养学生的质量意识、安全意识。	18	

## 七、课程实施

### 1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用项目教学法、任务驱动法、引导教学法等教学法。灵活运用案例分析、分组讨论、角色扮演等教学方法引导学生积极思考、乐于实践。

(1) 以学生较为熟悉的“计算机服务器”作为项目引入，选用项目教学法增强学生的学习兴趣。

(2) 将项目按照知识点划分为若干个小任务，选用任务驱动法使学生通过完成各项任务达到巩固掌握该知识点的目的。

(3) 在教学活动中注重“以生为本”，选用引导教学法，开展“教学做”的统一和互动，促进学生学习专业基础知识和职业技能的同时积极启发、引导学生的创造性，注意培养学生分析和解决问题的能力。

(4) 根据课程内容的特点，在教学中还多灵活运用案例分析、分组讨论、角色扮演等教学方法，同时还帮助学生养成良好的个人品格和行为习惯，培养学生爱岗敬业、团队协作和创新精神。

### 2. 教学条件基本要求

多媒体实训机房中的多媒体设备、投影、电子教室相关教材教学任务书教学录像等。

### 3. 教学资源库基本要求

(1) 开发适合教师与学生使用的多媒体教学课件。同时，建议加强常用课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现学校多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

(2) 充分利用网络资源，搭建网络课程平台，开发网络课程，实现优质教学资源共享。

(3) 充分利用本行业典型的企业资源，通过校企合作，开发实验实训资源。

### 4. 教材编写要求

(1) 教材选取应遵循“适用、实用、够用”的原则。

1 适用 教材要以岗位能力分析为基础并符合本课程的培养目标。

2 实用 教材应符合技工院校学生的心理特征和认知规律按数据库应用案例的规律和知识点结合计算机行业的岗位需求符合数据库应用基础课程教学基本要求组织编写内容强调理论与实际的结合便于实现“教、学、做”三位一体的教学形式。

3 够用 教材的内容以满足云计算的基本知识要求为前提重视岗位职业能力训练。

## 云计算技术技术应用专业课程标准

按照以上原则，结合教学实际，建议选用《VMware 虚拟化与云计算》，王春海 编著，出版社：中国铁道出版社。

(2) 编写教材应依据本课程标准充分体现任务过程导向的课程设计思想。根据岗位能力要求编写具有工学结合特色、可操作性强的教材。

### 八、教学评价、考核要求

根据本课程的知识、能力与技能的考核标准及评价办法，围绕“三方两性一反馈”评价模式，加强过程性评价考核，促进过程性评价和结果性评价的有机结合。突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。制定《计算虚拟化技术》课程考试考核内容与形式一览表。

《计算虚拟化技术(VM 架构)》课程考试考核内容与形式一览表

序号	模块、项目或任务	单元内容	理论考试			技能考核			备注
			权重	内容	考试形式	权重	内容	考核形式	
1	云计算与数据中心的概念	云计算基础知识	6%	1. 了解云计算是什么 2. 了解云计算的历史 3. 列举云计算案例 4. 理解云计算的特点	笔试 或在线机考	6%	1. 云计算在现实生活中的应用 2. 云计算的特点 3. 云计算与传统的服务器区别	作业提交及在线机考	
		数据中心知识	8%	1. 了解数据中心是什么 2. 了解数据中心的特点 3. 列举数据中心应用的领域		8%	1. 数据中心在现实生活中的应用 2. 数据中心的特点 3. 数据中心与普通机房的区别		
2	计算虚拟化	计算虚拟化简介	4%	1. 理解什么是虚拟化 2. 区分虚拟化和云计算 3. 掌握 Esxi 技术 4. 掌握 vSphere 虚拟化解决方案	笔试 或在线机考	4%	1. 市面上虚拟化产品与其特点 2. vSphere 虚拟化技术	作业提交及在线机考	
		前置知识与环境部署	10%	1. 掌握端口类型 2. 掌握 VLAN 管理与配置 3. 实验环境介绍 4. Esxi5.5 及以上版本部署		10%	1. 接口的配置 2. Trunk 的配置 3. VLAN 的配置 4. Esxi 的部署		

云计算技术技术应用专业课程标准

3	虚拟化平台使用 存储网络	vCenter Server	15%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 SLQ 数据库的安装与配置</li> <li>2. 掌握内置数据库的安装与配置</li> <li>3. 掌握 vCenter 的部署</li> </ol>	笔试 或在线机考	15%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 SLQ 数据库的安装与配置</li> <li>2. 掌握 vCenter Server Linux 版本和 Server 版部署</li> <li>3. 掌握部署 vCenter 时故障排查</li> </ol>	作业提交及在线机考	
		vSphere 平台	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟化特性</li> <li>2. 了解虚拟化特性的应用场景掌</li> </ol>	笔试 或在线机考	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握数据中心、群集的配置和参数设置</li> <li>2. 掌握平台各个菜单功能的应用</li> </ol>	作业提交及在线机考	
		vSphere Client 的管理	15%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟机管理</li> <li>2. 掌握模板处理</li> <li>3. 掌握虚拟机规格调整</li> <li>4. 掌握虚拟机权限配置</li> </ol>	笔试 或在线机考	15%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟机管理</li> <li>2. 掌握模板处理</li> <li>3. 掌握虚拟机规格调整</li> <li>4. 掌握虚拟机权限配置</li> </ol>	作业提交及在线机考	
4	云计算中的网络基础知识	网络基础管理	20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解物理交换机和虚拟交换机</li> <li>2. 掌握虚拟化中网络架构</li> <li>3. 掌握虚拟机间通信流量走向</li> </ol>	笔试 或在线机考	20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握主机配置</li> <li>2. 掌握网络资源配置</li> <li>3. 掌握 DVS 的部署</li> </ol>	作业提交及在线机考	

云计算技术技术应用专业课程标准

5	分布式资源调度	vSphere DRS	15%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握群集 vSphere DRS 规则组</li> <li>2. 掌握配 vSphere DRS 规则操作过程</li> </ol>	笔试 或在线机考	15%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握群集 vSphere DRS 规则组</li> <li>2. 掌握配 vSphere DRS 规则操作过程</li> </ol>	作业提交 及在线机考	
6	高可用	vSphere HA	20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 HA 功能</li> <li>2. 掌握. 安全组作用</li> <li>3. 掌握 HA 的插槽 (Slot) 算法定义故障切换容量</li> <li>4. 理解 HA 与传统群集的区别</li> </ol>	笔试 或在线机考	20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 HA 心跳网络</li> <li>2. 掌握 HA 的隔离地址</li> <li>3. 掌握 HA 群集中发生主机故障时的接入策略</li> </ol>	作业提交 及在线机考	

## 云计算技术技术应用专业课程标准

### 九、编制依据

该课程标准是依据《云计算应用技术专业调研报告》和《云计算应用技术专业人才培养方案(2020版)》而编制的。

# 惠州市技师学院

---

## 《存储虚拟化技术(VM 架构)》 课程标准

课 程 编 码： 323301210

课 程 制 定 系： 信息工程系

制 定 人： 刘志刚 制定日期： 2021.04.19

审 核 人： 周福海 审核日期： 2021.04.20

复 核 人： 黄学文 复核日期： 2021.04.21

批 准 人： 周福海 批准日期： 2021.04.22

教 学 部 备 案： 陈伟杰 备案日期： 2021.04.25

教务部编制

二〇二一年四月

# 《存储虚拟化技术(VM 架构)》课程标准

## 一、适用对象

初中起点五年制、高中起点三年制或以上学生。

## 二、适用专业

计算机网络应用技术专业（高级、预备技师）

## 三、课程性质

《存储虚拟化技术(VM 架构)》是云计算专业的一门职业知识课程，在课程体系中作为专业基础课程。该课程旨在为学生建立基本的云计算的 IaaS 基础架构为思想，掌握存储虚拟化的搭建，为后续的课程《网络虚拟化》、《云计算自动运维与业务发布》的学习打下良好的基础。

## 四、课程目标

本课程将存储及存储虚拟化的学习过程分为两个阶段，共十一个项目，第一学习阶段包括：必须的存储基础知识与技能；第二学习阶段包括：云计算的存储虚拟化技术与相关的实施技能，设计这两个学习阶段的意义在于：必备的存储基础知识与技能阶段是为了解决学习者进入云计算存储虚拟化技术之前在存储领域的一些知识“断层”，这些知识“断层”也是云计算存储虚拟化的基础，这就如同希望成功掌握网络设备调试就必须首先理解网络基础知识一般。另外，在基础知识部分也包括了实施云计算存储虚拟化的一些底层设施构成因素，而且大部分技术知识至今都还在工程领域中使用。并根据知识目标、能力目标和素质目标对学生进行培养。

### 1. 方法能力目标

- (1)培养学生谦虚、好学的品质；
- (2)培养学生勤于思考、做事认真的良好作风；
- (3)培养学生良好的职业道德；
- (4)培养学生信息处理和数字应用能力；
- (5)培养学生按时、守时的项目交付观念。

### 2. 社会能力目标

- (1)培养学生良好的自我表现、与人沟通能力；
- (2)培养学生的团队协作精神；
- (3)培养学生分析问题、解决问题的能力；

## 云计算技术技术应用专业课程标准

- (4)培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- (5)培养学生的质量意识、安全意识；
- (6)培养学生诚实、守信、坚忍不拔的性格；
- (7)培养学生自主、开放的学习能力；
- (8)培养学生遵纪守法，爱岗敬业，具有良好的职业道德和职业形象；

### 3. 专业能力目标

- (1)能掌握存储的基础概念；
- (2)能熟练创建卷组、逻辑单元（LUN）；
- (3)能熟练掌握 FC-SAN、FCoE-SAN、IP-SAN、NAS 技术；
- (4)能熟练掌握数据存储之上的存储虚拟化技术；
- (5)能熟练掌握虚拟机虚拟硬盘的置备方式、存储策略术；
- (6)能熟练掌握存储设备意识形态的虚拟化技术；
- (7)能熟练掌握集中存储设备虚拟化为分布式存储设备；
- (8)能熟练掌握超融合、VSAN 技术；
- (9)利用虚存储虚拟化的架构，解决企业生产环境问题的能力；
- (10)具备对项目实施进行总结、整理、归纳的书面表达及口头表达能力。

## 五、设计思路

存储虚拟化技术应用于网络信息化建设领域，是计算机网络技术专业学生毕业后的主要就业方向之一，云计算运维岗位、云计算平台开发岗位和软件开发岗位等工作。本课程以构建学生信息化基础核心能力、为职业能力提供信息化工具为出发点、打破传统的学科知识体系，重构教学做一体式的课程，以情境式案例为载体，逐步推进学生计算机基本能力的培养。

1. 存储虚拟化技术应用课程立足于职业能力培养，采用项目为逻辑主线组织教学内容和实施课程教学，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，将完成工作任务必需的相关理论知识构建于项目之中，学生在完成具体项目的过程中学会完成相应工作任务，掌握必备的理论知识，训练职业能力。

2. 本课程以项目为载体选取教学内容和组织教学，这与学科课程只注重知识体系的完整性和实训课程只注重实践性不同，项目课程旨在用工作任务设计出学习项目，为学生创造一个职业化的学习情境，使学生在实际情境中获得真正的职业能力。在项目课程设计中，项目载体设

## 云计算技术技术应用专业课程标准

计是一个关键环节。项目设计要围绕工作任务来进行开放性设计,许多情况下项目是跨任务的,本课程的项目与工作任务采用分段式和对应式两种匹配模式。

3. 按照工作顺序,完成“分布式存储”项目主要有需求分析、结构设计、品牌选购、项目实施、系统运行和维护六个工作过程,这是一个完整的大项目,它涵盖了本门课程需要学习的所有工作任务;根据工作任务界线,把这个项目划分成以下5个子项目:需求分析、结构设计、品牌选购、项目实施、系统运行和维护。需求分析工作过程是整个项目的成功与否的关键阶段,所以单独列出。学生按照工作顺序分段并分组逐步完成各个模块,最终完成整个项目。

4. 项目课程是以项目为主线而非以知识为主线,某些知识点如磁盘阵列、品牌选购等理论知识,在不同的工作任务项目有不同程度的需求,理论知识存在被割裂、零散化的倾向,因此,设计工作任务项目时,尽可能将理论知识用工作任务穿起来,理论知识内容在符合工作任务职业行为的同时,也符合学生的认知规律,做到由易到难,由简到繁,分散难点,前后衔接,循环前进。

5. 为了更为清楚的表述课程目标,提高课程目标对教学过程的指导价值,本课程采用表现性课程目标表达方法,分为四个层级,其中知识要求为三个层级,分为“了解”(陈述性知识,一般掌握)、“熟悉”(陈述性知识,熟练记忆)、“理解”(程序性知识,能把握内涵),技能要求为一个层级,其基本格式为能(会)+程度用语+动词+对象”。本课程所涉及的程度用语主要有“熟练”、“准确”、“基本”。“熟练”指能在所规定的较短时间内无错误的完成任务,“准确”指没有任何错误,“基本”指在没有时间要求的情况下,不经过旁人提示,能无错误的完成任务。

6. 本课程融合了云计算应用工程师职业资格相应的知识与技能要求,教学效果评价采取过程评价与终结性评价相结合的方式,通过理论与实践相结合,重点评价学生的职业能力。

本课程建议课时为120-160学时。

序号	单元(或项目)内容	总学时	学时分配			备注
			理论	实训或实验课时	一体化课时	
1	项目一:理解存储技术的基础概念	6	2	4		
2	项目二:实施集中存储设备上的磁盘阵列技术	6	2	4		

## 云计算技术技术应用专业课程标准

3	项目三：实施在集中存储设备上的卷组（VG）、逻辑单元（LUN）	6	2	4		
4	项目四：实施 FC-SAN 的存储网络	12	2	10		
5	项目五：实施 FCoE-SAN 存储网络	12	2	10		
6	项目六：实施 IP-SAN 的存储网络	12	2	10		
7	项目七：实施 NAS 存储网络并区别与 SAN 存储的差异	12	2	10		
8	项目八：云计算之存储虚拟化的分类与范围	12	2	10		
9	项目九：实施数据存储之上的存储虚拟化技术	12	2	10		
10	项目十：实施存储热迁移存储资源平衡计划	12	2	10		
11	项目十一：实施云计算之分布式存储-VSAN	18	2	16		
总学时		120	22	98		

### 六、课程内容与教学要求

本课程充分考虑到计算机类专业人才培养目标的需要，把对存储的基础知识的介绍和具体的分布式存储的内容的介绍有机的结合起来，通过模块和项目教学来解释概念，增强实际操作性，加深理解。

本课程遵循“基于工作过程”的教学改革理念，以岗位工作综合能力培养为核心，对职业岗位的工作内容、工作过程、工作环境等内容加以分析提炼，并按照循序渐进的教育规律进行深度加工，对应构建课程教学，使学生获得知识的过程始终与具体的职业实践相对应。

课程：存储虚拟化技术(VM 架构)

总学时： 120

学制和层次：五年制、三

年制

序号	《存储虚拟化技术(VM 架构)》课教学内容与要求			《存储虚拟化技术(VM 架构)》课教学内容序化			参考学时	教学方法建议
	模块、项目或任务	单元内容	教学要求	知识点	技能点	职业素养点		
1	存储技术的基础概念	存储基础知识	1. 了解并行 SCSI 和串行 SCSI (SAS) 2. 了解机械硬盘HDD与固态硬盘 SSD 产品	1. 了解并行 SCSI 和串行 SCSI (SAS) 2. 了解机械硬盘HDD与固态硬盘 SSD 产品	1. 能说出存储结构在现实生活中的应用 2. 能说出存储管理的特点 3. 能说出存储系统的有关基础知识	培养学生自主、开放的学习能力	2	
		存储技术	1. 理解硬盘接口标准的使用。 2. 掌握应用领域对机械硬盘与固态硬盘的选择方法。 3. 理解 DAS (内存和外部)、SAN、NAS、块存储、文件级存储。	1. 理解硬盘接口标准的使用。 2. 掌握应用领域对机械硬盘与固态硬盘的选择方法。 3. 理解 DAS (内存和外部)、SAN、NAS、块存储、文件级存储。	能根据实际需要准确、熟练地制作客户需求方案。	培养学生良好的自我表现、与人沟通能力。	4	
2	集中存储设备上的磁盘阵列技术	磁盘阵列的操作	1. 理解磁盘与阵列的概念 2. 掌握跨区卷 (JBOD) 配置 3. 掌握带区卷 (RAID0) 配置 4. 掌握镜像卷 (RAID1) 配置	常规磁盘阵列、混合阵列的基本操作	掌握磁盘阵列的基本操作, 会对磁盘进行增删改查操作	培养学生勤于思考、做事认真的良好作风。	6	

云计算技术技术应用专业课程标准

			5. 掌握奇偶校验卷 (RAID5) 配置					
		硬件 RAID 与软件 RAID 的基本操作	掌握不同产品的软件 RAID 的实现过程	1. 硬件 RAID 的基本操作 2. 软件 RAID 的基本操作 3. 软硬 RAID 混搭使用	1. 掌握硬件 RAID 的基本操作 2. 掌握软件 RAID 的基本操作 3. 掌握软硬 RAID 混搭使用	培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。	12	
3	卷组 (VG)、逻辑单元 (LUN)	添加卷组 更新卷组 删除卷组	1. 掌握为磁盘阵列添加磁盘 2. 掌握为磁盘阵列添加卷组	1. 添加卷组 2. 更新卷组 3. 删除卷组	1. 学会为磁盘阵列添加磁盘 2. 学会为磁盘阵列添加卷组 3. 学会删除不破坏数据前提下删除卷组	培养学生按时、守时的观念。	12	

云计算技术技术应用专业课程标准

4	存储网络	FC-SAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解光纤通道 FC 与 SCSI 之间的关系</li> <li>2. 掌握 FC-SAN 的重要组件: 存储交换机和 HBA</li> <li>3. 掌握存储交换机与普通以太网交换机的差异</li> <li>4. 理解 FC-SAN 存储网络中 FC-ID、WWN、FC 虚链路、Zone 的概念</li> <li>5. 掌握 NPV 技术</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理清 FC-SAN 的配置逻辑</li> <li>2. 光纤通道配置</li> <li>3. HBA 卡的安装与配置</li> <li>4. 虚拟链路的配置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理清 FC-SAN 的配置逻辑</li> <li>2. 光纤通道配置</li> <li>3. HBA 卡的安装与配置</li> <li>4. 虚拟链路的配置</li> </ol>	培养学生分析问题和解决问题的能力。	12	
		FCoE-SAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解融合网卡 CNA</li> <li>2. 掌握 FCoE 的融合架构</li> <li>3. 理解 FCoE 如何解决传输可靠性</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FCoE 完成 SAN 和 LAN 的融合</li> <li>2. 理清 FCoE-SAN 的配置逻辑</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FCoE 完成 SAN 和 LAN 的融合</li> <li>2. 理清 FCoE-SAN 的配置逻辑</li> </ol>	培养学生互相帮助、互相学习的团队协作精神。	12	

云计算技术技术应用专业课程标准

		IP-SAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 区别 SCSI、FC、FCoE、FCIP、iSCSI</li> <li>2. 掌握 iSCSI 协议工作原理、数据帧结构</li> <li>3. 掌握存储系统连接的设计实例</li> <li>4. 掌握多活路径引发主机识别 LUN 混乱的问题</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用专用硬件的 iSCSI 适配器与通用网络适配器的差别</li> <li>2. 掌握存储网络的冗余与负载均衡-MPIO</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在服务器虚拟化基础结构中使用 iSCSI 连接 IP-SAN</li> <li>2. 在传统服务器 Windows 上使用 MPIO 建立多路径存储连接</li> <li>3. 服务器虚拟化基础结构中使用 MPIO 建立多路径存储连接</li> <li>4. 在传统服务器 Windows 上使用 iSCSI 连接 IP-SAN</li> </ol>	培养学生互相帮助、互相学习的团队协作精神。	12	
5	网络附加存储	NAS、SAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解网络附加存储-NAS</li> <li>2. 理解通用服务器共享与NAS有什么区别</li> <li>3. 理解NAS与SAN的关键区别</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 专业存储系统建立NAS存储</li> <li>2. 传统服务器上连接NAS存储</li> <li>3. 掌握 Linux 服务器配置为NAS方法</li> <li>4. 掌握服务器虚拟化基础结构中使用NAS共享存储</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 专业存储系统建立NAS存储</li> <li>2. 传统服务器上连接NAS存储</li> <li>3. 掌握 Linux 服务器配置为NAS方法</li> <li>4. 掌握服务器虚拟化基础结构中使用NAS共享存储</li> </ol>	培养学生互相帮助、互相学习的团队协作精神。	12	
6	存储虚拟化	VMware 存储虚拟化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解VMware的VMFS文件系统</li> <li>2. 理解数据存储功能与虚拟机的存储策略</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握厚置备延迟置零、厚置备置零、Thin provision</li> <li>2. 理解裸设备映射以及它的应用场</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立VMFS数据存储并执行重命名、扩容、副本管理</li> <li>2. 设置虚拟机虚拟磁盘的置备方式</li> </ol>	培养学生的质量意识、安全意识。	12	

云计算技术技术应用专业课程标准

			3. 理解虚拟硬盘文件 vmdk	3. RDM 的两种模式-物理兼容 pRDM 和虚拟模式 vRDM	3. 配置数据存储功能与虚拟机的存储策略 4. 裸设备映射 RDM 的两种模式的实现并对比不同的效果			
		分布式存储	1. 理解 VSAN 的作用与功能 2. 掌握 VSAN 与传统阵列不同的灾难保护机制 3. 理解分布 RAID 灾难保护 4. 理解分布式存储使用 RAID-1, 不使用 RAID-5 的原因	1. 掌握 VSAN 具备更粒度化的存储策略 2. 实施 VSAN 的前提条件、基本架构、配置逻辑、VSAN 的磁盘组 3. 分析分布式存储的读写及回写过程 4. 掌握分布式存储提高读写性能与传统 RAID-0 差别 5. 理解虚拟机存储策略与置备方式	1. VSAN 的配置并测试存储及冗余效果 2. 三节点分布式存储群集 (每节点单硬盘单闪存)部署 RAID-0 失败的原因 3. 配置虚拟机分布式存储策略及置备方式	培养学生良好的职业道德。	12	
7	存储热迁移和存储资源平衡	存储冷、热迁移	1. 理解虚拟机存储冷迁移的基本工作原理 2. 理解虚拟机存储热迁移的基本工作原理	1. 掌握虚拟机的存储冷迁移 2. 掌握虚拟机的存储热迁移 3. 虚拟机的计算存储同时迁移 4. 虚拟机的存储资源平衡	1. 配置迁移网络 2. 学会分析和处理迁移过程中故障问题	培养学生的质量意识、安全意识。	12	

## 七、课程实施

### 1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用项目教学法、任务驱动法、引导教学法等教学法。灵活运用案例分析、分组讨论、角色扮演等教学方法引导学生积极思考、乐于实践。

(1) 以学生较为熟悉的“服务器存储”作为项目引入，选用项目教学法增强学生的学习兴趣。

(2) 将项目按照知识点划分为若干个小任务，选用任务驱动法使学生通过完成各项任务达到巩固掌握该知识点的目的。

(3) 在教学活动中注重“以生为本”，选用引导教学法，开展“教学做”的统一和互动，促进学生学习专业基础知识和职业技能的同时积极启发、引导学生的创造性，注意培养学生分析和解决问题的能力。

(4) 根据课程内容的特点，在教学中还多灵活运用案例分析、分组讨论、角色扮演等教学方法，同时还帮助学生养成良好的个人品格和行为习惯，培养学生爱岗敬业、团队协作和创新精神。

### 2. 教学条件基本要求

多媒体实训机房中的多媒体设备、投影、电子教室相关教材教学任务书教学录像等。

### 3. 教学资源库基本要求

(1) 开发适合教师与学生使用的多媒体教学课件。同时，建议加强常用课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现学校多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

(2) 充分利用网络资源，搭建网络课程平台，开发网络课程，实现优质教学资源共享。

(3) 充分利用本行业典型的企业资源，通过校企合作，开发实验实训资源。

### 4. 教材编写要求

(1) 教材选取应遵循“适用、实用、够用”的原则。

1 适用 教材要以岗位能力分析为基础并符合本课程的培养目标。

2 实用 教材应符合技工院校学生的心理特征和认知规律按数据库应用案例的规律和知识点结合计算机行业的岗位需求符合数据库应用基础课程教学基本要求组织编写内容强调理论与实际的结合便于实现“教、学、做”三位一体的教学形式。

3 够用 教材的内容以满足云计算的基本知识要求为前提重视岗位职业能力训练。

## 云计算技术技术应用专业课程标准

按照以上原则，结合教学实际，建议选用《VMware vSAN 超融合企业应用实战》，王春海 编著，出版社：人民邮电出版社。

### （2）编写教材应依据本课程标准充分体现任务过程导向的课程设计思想。

根据岗位能力要求编写具有工学结合特色、可操作性强的教材。

## 八、教学评价、考核要求

根据本课程的知识、能力与技能的考核标准及评价办法，围绕“三方两性一反馈”评价模式，加强过程性评价考核，促进过程性评价和结果性评价的有机结合。突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。制定《存储虚拟化技术》课程考试考核内容与形式一览表。

《存储虚拟化技术(VM 架构)》课程考试考核内容与形式一览表

序号	模块、项目或任务	单元内容	理论考试			技能考核			备注
			权重	内容	考试形式	权重	内容	考核形式	
1	存储技术的基础概念	存储基础知识	6%	1. 了解并行 SCSI 和串行 SCSI (SAS) 2. 了解机械硬盘 HDD 与固态硬盘 SSD 产品	笔试 或在线机考	6%	1. 存储结构在现实生活中的应用 2. 存储管理的特点 3. 存储系统的有关基础知识	作业提交 及在线机考	
		存储技术	8%	1. 理解硬盘接口标准的使用。 2. 掌握应用领域对机械硬盘与固态硬盘的选择方法。 3. 理解 DAS (内存和外部)、SAN、NAS、块存储、文件级存储。		8%	根据实际需要制作客户需求方案。		
2	集中存储设备上的磁盘阵列技术	磁盘阵列的操作	4%	1. 理解磁盘与阵列的概念 2. 掌握跨区卷 (JBOD) 配置 3. 掌握带区卷 (RAID0) 配置 4. 掌握镜像卷 (RAID1) 配置 5. 掌握奇偶校验卷 (RAID5) 配置	笔试 或在线机考	4%	磁盘阵列的基本操作, 会对磁盘进行增删改查操作	作业提交 及在线机考	
		硬件 RAID 与软件 RAID 的基本操作	10%	掌握不同产品的软件 RAID 的实现过程		10%	1. 硬件 RAID 的基本操作 2. 软件 RAID 的基本操作 3. 软硬 RAID 混搭使用		

云计算技术技术应用专业课程标准

3	卷组 (VG)、逻辑单元 (LUN)	添加卷组 更新卷组 删除卷组	15%	1. 掌握为磁盘阵列添加磁盘 2. 掌握为磁盘阵列添加卷组	笔试 或在线机考	15%	1. 添加卷组 2. 更新卷组 3. 删除卷组	作业提交及在线机考	
4	存储网络作	FC-SAN	20%	1. 理解光纤通道FC与SCSI之间的关系 2. 掌握 FC-SAN 的重要组件：存储交换机和 HBA 3. 掌握存储交换机与普通以太网交换机的差异 4. 理解 FC-SAN 存储网络中 FC-ID、WWN、FC 虚链路、Zone 的概念 5. 掌握 NPV 技术	笔试 或在线机考	20%	1. 理清 FC-SAN 的配置逻辑 2. 光纤通道配置 3. HBA 卡的安装与配置 4. 虚拟链路的配置	作业提交及在线机考	
		FCoE-SAN	10%	1. 理解融合网卡 CNA 2. 掌握 FCoE 的融合架构 3. 理解 FCoE 如何解决传输可靠性		10%	1. FCoE 完成 SAN 和 LAN 的融合 2. 理清 FCoE-SAN 的配置逻辑		

云计算技术技术应用专业课程标准

		IP-SAN	12%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 区别 SCSI、FC、FCoE、FCIP、iSCSI</li> <li>2. 掌握 iSCSI 协议工作原理、数据帧结构</li> <li>3. 掌握存储系统连接的设计实例</li> <li>4. 掌握多活路径引发主机识别 LUN 混乱的问题</li> </ol>		12%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在服务器虚拟化基础结构中使用 iSCSI 连接 IP-SAN</li> <li>2. 在传统服务器 Windows 上使用 MPIO 建立多路径存储连接</li> <li>3. 服务器虚拟化基础结构中使用 MPIO 建立多路径存储连接</li> <li>4. 在传统服务器 Windows 上使用 iSCSI 连接 IP-SAN</li> </ol>		
5	网络附加存储	NAS、SAN	15%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解网络附加存储-NAS</li> <li>2. 理解通用服务器共享与 NAS 有什么区别</li> <li>3. 理解 NAS 与 SAN 的关键区别</li> </ol>		15%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 专业存储系统建立 NAS 存储</li> <li>2. 传统服务器上连接 NAS 存储</li> <li>3. Linux 服务器配置为 NAS 方法</li> <li>4. 服务器虚拟化基础结构中使用 NAS 共享存储</li> </ol>		
6	存储虚拟化	VMware 存储虚拟化	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解 VMware 的 VMFS 文件系统</li> <li>2. 理解数据存储功能与虚拟机的存储策略</li> <li>3. 理解虚拟硬盘文件 vmdk</li> </ol>	笔试 或在线机考	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立 VMFS 数据存储并执行重命名、扩容、副本管理</li> <li>2. 设置虚拟机虚拟磁盘的置备方式</li> <li>3. 配置数据存储功能与虚拟机的存储策略</li> <li>4. 裸设备映射 RDM 的两种模式的实现并对比不同的效果</li> </ol>	作业提交 及在线机考	
		分布式存储	4%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解 VSAN 的作用与功能</li> <li>2. 掌握 VSAN 与传统阵列不同的灾难保护机制</li> <li>3. 理解分布 RAID 灾难保护</li> <li>4. 理解分布式存储使用 RAID-1,</li> </ol>	笔试 或在线机考	4%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VSAN 的配置并测试存储及冗余效果</li> <li>2. 三节点分布式存储群集（每节点单硬盘单闪存）部署 RAID-0 失败的原因</li> </ol>	作业提交 及在线机考	

云计算技术技术应用专业课程标准

				不使用 RAID-5 的原因			3. 配置虚拟机分布式存储策略及置 备方式		
7	存储热迁 移和存储 资源平衡	存储冷、热迁 移	5%	1. 理解虚拟机存储冷迁移的基本 工作原理 2. 理解虚拟机存储热迁移的基本 工作原理	笔试 或在 线机 考	5%	1. 配置迁移网络 2. 学会分析和处理迁移过程中故障 问题	作业 提交 及在 线机 考	

## 九、编制依据

该课程标准是依据《云计算应用技术专业调研报告》和《云计算应用技术专业人才培养方案(2020版)》而编制的。