

河南中医药大学信息技术学院

教 学 设 计

学 年 学 期 : 2024-2025 学年第二学期

课 程 名 : 云计算与虚拟化技术

课 程 学 时 : 总 54 学时, 理论 36 学时, 实验 18 学时

适 用 年 级 : 2022 级

专 业 班 级 : 信息管理与信息系统本科专业

授 课 教 师 : 阮晓龙

教 学 团 队 : 智能医疗教研室

撰 写 时 间 : 2025 年 1 月

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 1 章: Cloud Computing		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 理解虚拟化技术的概念、特征;2. 掌握虚拟化技术体系的结构模型、分类;3. 熟悉虚拟化的主流产品。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 能够分析不同虚拟化技术结构模型的特点和适用场景;2. 能够对比各类虚拟化技术的优劣;3. 能够阐述主流虚拟化产品的功能和应用。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 培养学生的逻辑思维能力, 能够系统地理解和分析虚拟化技术;2. 提升学生的信息搜集与整理能力;3. 鼓励学生自主探索虚拟化技术的前沿动态;4. 培养严谨的实践态度和问题解决能力。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 通过介绍虚拟化技术的发展历程和国内相关成果, 激发学生的民族自豪感和创新精神;2. 培养学生的团队合作意识, 鼓励学生在虚拟化技术的学习和研究中相互协作。				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 虚拟化技术的概念、特征;2. 虚拟化技术体系的结构模型和分类;3. 主流虚拟化产品的特点。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 不同虚拟化技术结构模型的工作原理;2. 各类虚拟化技术的技术细节和差异;3. 主流虚拟化产品的架构和应用场景选择。				

课堂教学内容:

1、虚拟化技术概念（10 分钟）

阐述虚拟化技术伴随计算机技术产生，在计算机领域及云计算环境中的含义。结合数据说明其在数据中心的广泛应用。

2、虚拟化技术特征（15 分钟）

深入分析分区、隔离、封装、独立四个基本特征，通过举例，如多虚拟机运行、故障隔离、虚拟机迁移等场景，让学生理解其具体表现。

3、虚拟化技术结构模型（20 分钟）

介绍虚拟环境组成，对比有无虚拟化时系统架构差异。详细讲解 Hypervisor 模型、宿主模型、混合模型，分析其结构、优缺点及典型产品。

4、虚拟化技术分类（15 分钟）

讲解硬件仿真、全虚拟化、半虚拟化、硬件辅助虚拟化、基于操作系统指令虚拟化这几类技术，分析原理、优缺点及代表产品。

5、虚拟化主流产品（20 分钟）

介绍 x86 平台上主流虚拟化产品，如 VMware vSphere、Microsoft Hyper-V、Citrix XenServer，阐述其特点、架构和功能。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>华为基于自身的虚拟化技术研发，打造了融合计算、存储、网络等资源的一体化云平台。该平台在全球多个数据中心应用，不仅实现了资源的高效利用，还助力众多企业数字化转型。在研发过程中，华为团队攻克了多项技术难题，如提升虚拟化性能、优化资源调度算法等。面对国外技术封锁，团队成员凭借坚韧不拔的毅力和自主创新精神，实现了关键技术的自主可控。</p>	<p>激发学生的民族自豪感，让学生了解我国企业在虚拟化技术领域的国际竞争力；培养学生的创新精神和坚韧品质，鼓励学生在面对技术难题时勇于探索、敢于创新；强化学生的爱国主义情怀和科技强国使命感，引导学生将个人学习与国家科技发展紧密联系，为我国科技进步贡献力量。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学生已具备一定的计算机基础知识，如操作系统、计算机网络等；
2. 对虚拟化技术可能仅有模糊的概念，缺乏深入了解。

学生的认知特点：

1. 对新兴技术充满好奇心，但抽象思维能力有待提高；
2. 习惯于直观的学习方式，对理论性较强的内容学习积极性可能不高。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过实践操作来巩固知识，在小组合作学习中能够积极交流；
2. 部分学生自主学习能力不足，需要教师的引导和督促。

教学预测：

1. 学生可能对虚拟化技术的概念和特征理解不够深入，需要结合实际生活中的例子进行讲解；
2. 学生可能混淆不同模型和技术的特点，需要通过对比分析和实例演示来强化理解；
3. 学生对主流虚拟化产品的实际应用场景可能缺乏认识，需要引入实际案例进行分析。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

虚拟化技术概念、特征
虚拟化技术体系结构模型
虚拟化技术分类
主流虚拟化产品

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：请举例说明虚拟化技术在生活中的应用场景？
2. 问题二：对比全虚拟化和半虚拟化技术，它们在实际应用中有哪些不同？
3. 问题三：如何选择适合企业需求的虚拟化产品？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 1 章：Cloud Computing		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标：含知识、技能（能力）、学习态度与价值观（情感）目标				
<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none">了解云计算的定义、发展历程、基本特征；了解云计算在各行业的应用及与其他技术的关系；理解云计算的部署方式、服务模式。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none">能够区分不同云计算部署方式和服务模式的特点和适用场景；能够分析云计算在具体行业中的应用价值；能够探讨云计算与大数据、人工智能等技术的融合应用。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none">培养学生的创新思维能力，引导学生思考云计算技术的创新应用；提升学生的问题解决能力，鼓励学生运用云计算知识解决实际问题；强调团队合作、互相学习和分享的精神。 <p>思政目标：</p> <ol style="list-style-type: none">通过介绍云计算技术的发展对社会和经济的影响，培养学生的社会责任感；激发学生的学习动力，为推动我国云计算技术发展贡献力量；培养学生未来作为计算机行业从业人员的责任心和使命感。				
2.教学内容：依据教学大纲；含教学重点难点				
<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none">云计算的定义、基本特征；云计算的部署方式和服务模式；云计算在行业中的应用。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none">云计算基本特征的深入理解；不同云计算部署方式和服务模式的差异及选择依据；云计算与其他技术的融合应用原理。				

课堂教学内容:

1、云计算定义与发展（10分钟）

介绍云计算概念的演变，从最初概念到实际发展中的多种形式，引出云计算的定义。讲述云计算的发展历程，包括早期起源和重要事件点。

2、云计算基本特征分析（15分钟）

讲解美国国家标准和技术研究院提出的五个基本特性，如按需使用的自助服务、广泛的网络访问方式等。对比云计算与其他计算模式，归纳其特点。

3、云计算部署方式（15分钟）

介绍公有云、私有云、社区云、混合云的概念，结合实际案例，如阿里云（公有云）、单位内数据中心（私有云）等，分析各自特点。

4、云计算服务模式（20分钟）

讲解 IaaS、PaaS、SaaS 的概念、服务内容和架构特点，通过对比租户和云服务提供商的职责，加深学生理解。

5、云计算应用体系（20分钟）

介绍云计算在制造、医疗、教育等行业的应用模式和价值。阐述云计算与大数据、人工智能的相互关系和融合应用场景。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>“东数西算”工程通过构建数据中心、云计算、大数据一体化的新型算力网络体系，将东部地区产生的大量数据传输到西部地区进行存储和计算。阿里云积极参与其中，利用其先进的云计算技术，在西部地区建立大规模云计算数据中心。在建设过程中，阿里云团队面临地理环境差异、网络延迟优化等诸多挑战。团队成员发挥团结协作精神，与当地政府、企业紧密合作，共同克服困难。同时，注重技术创新，研发出适应不同场景的云计算解决方案，提高了数据处理效率，降低了运营成本。</p>	<p>培养学生的团队协作意识，让学生明白在大型项目中团队合作的重要性；激发学生的创新意识，鼓励学生关注行业需求，运用所学知识解决实际问题，为推动国家重大工程建设贡献智慧。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学生已对虚拟化技术有一定了解，具备一定的计算机基础知识；
2. 对云计算的概念和技术细节可能认识不足。

学生的认知特点：

1. 对云计算技术有较高的兴趣，但对其复杂概念和技术原理理解可能存在困难；
2. 对实际应用案例更感兴趣，抽象思维能力有待进一步提高。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过小组合作和实践操作来学习，在讨论和实践中能够积极参与；
2. 部分学生自主学习时可能缺乏系统性，需要教师引导梳理知识体系。

教学预测：

1. 可能对云计算的定义和基本特征理解不够准确，需要结合实际生活和企业案例进行讲解；
2. 在学习云计算部署方式和服务模式时，容易混淆不同模式的区别，需要通过对比分析和实例演示来加深理解。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
1. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

云计算定义、发展历程
云计算基本特征
云计算部署方式
云计算服务模式
云计算行业应用

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：请举例说明你身边的云计算应用？
2. 问题二：对比公有云和私有云，企业在选择时需要考虑哪些因素？
3. 问题三：云计算在医疗行业的应用可能面临哪些挑战？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 2 章: VMware vSphere		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 VMware 公司发展历程及被收购后的战略布局; 2. 掌握 VMware vSphere 的基础架构、核心产品及主要功能; 3. 熟悉 VMware vSphere 6.7 的新功能及国产云数据中心解决方案。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够分析 VMware vSphere 在不同企业场景中的应用价值; 2. 对比 VMware vSphere 与其他虚拟化产品的优势与差异; 3. 运用 VMware vSphere 相关知识, 为企业简单虚拟化场景提供解决方案。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的批判性思维, 能对虚拟化技术发展进行思考和判断; 2. 提升学生自主学习和持续学习能力, 跟进虚拟化技术发展; 3. 增强学生对技术的探索精神, 鼓励创新实践。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍国产云数据中心解决方案, 增强学生民族自豪感和对国产技术的信心; 2. 引导学生关注行业技术发展, 培养学生的社会责任感和使命感; 3. 激发学生的创新意识, 鼓励学生为我国虚拟化技术发展贡献力量。 				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VMware vSphere 的核心产品(如 ESXi、vCenter Server)及其功能; 2. VMware vSphere 的关键特性(如 vMotion、DRS 等)及应用场景; 3. VMware vSphere 6.7 的功能及优势。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VMware vSphere 各组件间的协同工作原理; 2. 理解 VMware vSphere 在复杂企业环境中的部署与优化; 3. 对比分析国产云数据中心解决方案与 VMware vSphere 的差异与优势。 				

课堂教学内容:

1、VMware 公司介绍（10 分钟）

讲解 VMware 公司自 1998 年成立以来的重要发展节点，包括荣获首项专利、公开上市、被收购等事件。介绍被 Broadcom 收购后在私有云、混合云领域的战略布局和创新方向，如投资 VMware Cloud Foundation，提供应用网络和安全、现代应用支持、数据中心到边缘的软件创新等服务。

2、VMware vSphere 概述（15 分钟）

阐述 VMware vSphere 构建软件定义数据中心（SDDC）的愿景，介绍计算（vSphere）、存储（vSAN）、网络（NSX）三大基础架构产品，说明它们如何协同构建统一平台。讲解 VMware vSphere 6.7 的发布时间、版本优势，强调其在可管理性、性能、扩展性、工作负载安全性和移动性方面的提升。

3、VMware vSphere 产品与功能剖析（25 分钟）

详细介绍 VMware ESXi 作为虚拟机管理程序的核心地位、安装管理优势及版本演进。讲解 vCenter Server 的集中管理功能、高级特性支持、软件版本差异及管理功能（如 EVC、Host profiles 等）。介绍 vSphere Client 和 vSphere Host Client 的使用场景和功能，强调管理工具的更新变化。分析 vSphere Virtual Symmetric Multi - Processing、vMotion、DRS、Storage DRS、I/O Control、HA、FT、Replication 等功能特性及应用场景。

4、VMware vSphere 6.7 新功能解读（15 分钟）

介绍 VMware vSphere 6.7 在高阶功能增强和技术层面的新功能，如 VTPM、增强 VCSA 性能、支持 4K 原生存储等。重点讲解 ESXi 升级简便性（单次重启升级、快速启动）、支持 RDMA、持久内存、即时克隆等新功能的原理和优势。

5、国产云数据中心解决方案（15 分钟）

展示深信服、超聚变、新华三、SmartX 等国产云数据中心解决方案。以新华三 UIS 超融合云管理平台为例，介绍其超融合软件平台、数据库引擎、容器云引擎等组件及功能。对比国产方案与 VMware vSphere 在功能、性能、成本、适配性等方面的差异与优势。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>某金融机构原有数据中心面临业务快速增长带来的资源扩展难题，传统架构下资源调配不灵活、成本高。新华三团队深入调研后，为其定制 UIS 超融合云管理平台解决方案。在实施过程中，团队成员克服技术难题，如与金融机构现有系统的兼容性问题，通过技术创新和团队协作，实现了计算、存储、网络资源的统一管理和灵活调配。不仅满足了金融机构业务快速扩展的需求，提升了系统性能和稳定性，还大幅降低了运营成本。同时，新华三积极参与金融行业云标准制定，推动国产云技术在金融领域的应用和发展。</p>	<p>让学生了解国产云技术在关键行业的成功应用，增强民族自豪感和对国产技术的信心，激发学生对本土技术创新的关注和支持。强调新华三团队在项目中的协作精神和创新能力，培养学生的团队合作意识和创新精神，鼓励学生在学习和工作中勇于创新、敢于实践。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学生已掌握计算机基础概念与操作，了解虚拟化基本概念；
2. 对企业级虚拟化软件缺乏深入认知，难以把握其与其他技术的关联。

学生的认知特点：

1. 对新兴的 VMware vSphere 技术兴趣浓厚；
2. 抽象概念理解困难，偏好直观学习，构建知识体系能力不足。

学生的学习风格：

1. 喜欢实践操作巩固知识，小组合作中交流积极；
2. 自主学习缺乏目标计划，不善于总结归纳。

教学预测：

1. 学生理解 VMware vSphere 组件交互关系和新功能原理存在困难；
2. 对比 VMware vSphere 与国产方案时，学生难以全面分析差异优势，专业术语运用不足；
3. 部分学生自主学习效果不佳，课后作业和项目知识应用不熟练。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

VMware 公司发展关键节点
VMware vSphere 的基础架构、核心产品
VMware vSphere 主要功能特性

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：VMware vSphere 的 vMotion 功能在企业数据中心维护中有什么作用？
2. 问题二：国产云数据中心解决方案在中小企业应用中有哪些优势？
3. 问题三：如何根据企业规模和业务需求选择 VMware vSphere 版本和功能配置？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 3 章：VMware vSphere ESXi		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标：含知识、技能（能力）、学习态度与价值观（情感）目标				
<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解 VMware ESXi 体系结构及各组件功能； 2. 掌握 VMware vSphere 部署计划制定方法，包括硬件、存储、网络选择； 3. 熟悉 VMware ESXi 部署方式、部署后初始化配置及 vSphere Host Client 使用。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据企业需求选择合适的硬件、存储和网络配置用于 VMware vSphere 部署； 2. 能够熟练进行 VMware ESXi 的交互式部署及部署后的初始化配置； 3. 能够运用 vSphere Host Client 对 ESXi 主机进行有效管理。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的系统思维能力，从整体架构理解 VMware ESXi； 2. 提升学生解决复杂问题的能力，在部署和管理中应对各种情况； 3. 增强学生自主学习和探索精神，跟进虚拟化技术发展。 <p>思政目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍 VMware vSphere ESXi 在企业中的应用，培养学生的职业责任感和使命感； 2. 强调项目实施中多方合作的重要性，培养学生的团队协作精神和沟通能力； 3. 引导学生关注国产虚拟化技术发展，激发学生为我国技术创新贡献力量的决心。 				
2.教学内容：依据教学大纲；含教学重点难点				
<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VMware ESXi 的体系结构和主要组件功能； 2. VMware vSphere 部署计划的关键要素，如硬件、存储和网络的选择； 3. VMware ESXi 的交互式部署流程和初始化配置； 4. vSphere Host Client 的主要管理功能。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VMware ESXi 各组件间的协同工作机制； 2. 根据不同企业场景制定合理的 vSphere 部署计划。 				

课堂教学内容:

1、VMware ESXi 体系结构（20 分钟）

阐述 ESXi 在 vSphere 中的基础地位，强调理解其体系结构对运维和故障排除的重要性。讲解 ESXi Hypervisor 的概念，说明其作为虚拟机运行平台整合计算资源的作用，以及虚拟机在其支持下独立于物理硬件运行的特性。介绍 ESXi Hypervisor 的主要组件，如 VMkernel、VMM、资源调度器、VMX、hostd 等，分析各组件的功能和相互关系。

2、VMware vSphere 部署计划制定（20 分钟）

强调部署 vSphere 规划的重要性，说明不当规划可能带来的问题。讲解选择服务器的要点，包括 ESXi 对硬件的兼容性要求，推荐使用通过 VMware 兼容性验证的设备。介绍 vSphere 常用的存储方案，如 FC-SAN、NAS、vSAN 等，分析不同存储方案的特点和适用场景，以及选择存储时需要考虑的非技术因素。讲解 vSphere 与网络基础架构集成的要点，包括 ESXi 对网络的基本要求，不同功能（如 vMotion、vSphere FT 等）对网络接口的需求。介绍本次部署 ESXi 采用的配置，包括物理服务器模拟配置、网络和存储设置。

3、VMware ESXi 部署及相关操作（25 分钟）

介绍 vSphere 6.7 提供的三种 ESXi 部署选项（交互式、无人值守、自动化）及其适用场景。详细讲解交互式部署 ESXi 的一般流程和具体步骤，包括设备准备、安装准备、执行部署和部署确认。介绍无人值守部署（通过脚本）和自动化部署（使用 vSphere Auto Deploy）的概念和官方指南。讲解 ESXi 部署后的初始化配置内容，包括使用 ESXi DCUI 和 vSphere Host Client 分别进行的配置操作。介绍 vSphere Host Client 的功能，如虚拟机管理、存储管理、网络管理等，并展示其操作界面。

4、项目规划设计方法（15 分钟）

介绍虚拟化项目常用的规划设计方法，如 ADDV（评估、设计、部署、验证）、PDCA（计划、执行、检查、行动）、瀑布模型、ITIL v3 和改进的瀑布模型。详细讲解各方法的核心概念、流程和在虚拟化项目中的应用场景。对比不同方法的优缺点，强调在实际项目中选择合适方法的重要性。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>某大型金融企业为提升数据中心性能与可靠性，采用 VMware vSphere ESXi 构建虚拟化平台。技术、运维、业务等多团队协作，技术团队选硬件设备并制定部署计划，运维团队负责 ESXi 部署和配置，业务团队提出业务需求。项目推进中，遭遇硬件兼容性和网络延迟问题。技术团队查阅指南、与供应商沟通，更换设备解决硬件问题；运维团队与网络部门合作，重新规划和优化网络，降低延迟。项目完成后，企业数据中心资源利用率提高、成本降低，业务系统稳定性和响应速度提升，有力推动企业数字化转型。</p>	<p>通过该案例，培养学生的职业责任感和使命感，让学生明白在实际工作中，每一个决策和操作都可能影响企业的运营和发展，要严谨对待工作中的每一个环节。</p> <p>强调团队协作在项目中的关键作用，技术团队、运维团队和业务团队的紧密合作是项目成功的保障，培养学生的团队协作精神和沟通能力，学会在团队中发挥自己的优势，共同解决问题。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学生具备计算机基础与虚拟化概念，了解硬件、操作系统等知识，知晓虚拟化能整合资源；
2. 缺乏体系结构、部署和项目规划设计方法的知识，且实践经验不足。

学生的认知特点：

1. 对新兴的 VMware vSphere ESXi 技术兴趣浓厚；
2. 技术的抽象概念和复杂原理解释困难，偏好直观学习，构建知识体系的能力较弱。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过实践操作巩固知识，小组合作学习中交流积极；
2. 部分学生自主学习能力欠缺，学习时缺乏规划，不善于总结归纳知识。

教学预测：

1. 学生理解 VMware ESXi 组件协同工作机制和制定复杂部署计划会有困难；
2. 学习项目规划设计方法时，学生易混淆各方法特点和适用场景，难以应用于实际案例分析；
3. 实践操作中部分学生可能出错，且独立解决问题的能力不足。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

VMware ESXi 体系结构
VMware vSphere 部署计划
VMware ESXi 部署方式及流程
vSphere Host Client 管理功能
项目规划设计方法

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：VMware ESXi 的 VMkernel 组件在资源管理中起到什么关键作用？
2. 问题二：在选择 vSphere 存储方案时，需要考虑哪些非技术因素？
3. 问题三：在一个拥有 100 台虚拟机的企业环境中，如何运用 PDCA 方法优化 VMware vSphere 的部署和管理？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 4 章：vCenter Server		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标：含知识、技能（能力）、学习态度与价值观（情感）目标				
<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解 vCenter Server 的概念、版本分类及在 vSphere 中的核心地位； 2. 掌握 vCenter Single Sign-On 和 Platform Services Controller 的功能、原理及部署方式； 3. 熟悉 vCenter Server 部署方案的关键要素，如硬件资源需求、可用性保障策略。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据企业规模和需求，分析并选择合适的 vCenter Server 部署方案； 2. 理解 vCenter Server 相关组件的工作原理，具备初步的故障排查能力； 3. 能运用所学知识，对 vCenter Server 的单点登录和服务管理机制进行合理配置。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的逻辑思维能力，使其能够系统地理解 vCenter Server 的复杂架构和 workflows； 2. 提升学生自主学习和探索新技术的能力，鼓励学生在课后深入研究 vCenter Server 的相关知识； 3. 增强学生的团队协作意识，为后续在企业项目中协同工作奠定基础。 <p>思政目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍 vCenter Server 在企业数字化转型中的作用，引导学生树立正确的职业价值观，培养学生的责任感和使命感； 2. 强调技术创新在提升企业竞争力中的重要性，激发学生的创新精神和学习动力。 				
2.教学内容：依据教学大纲；含教学重点难点				
<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vCenter Server 的功能、版本及核心地位； 2. vCenter Single Sign-On 和 Platform Services Controller 的功能、原理及部署； 3. vCenter Server 部署方案的制定，包括硬件资源规划和可用性保障。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vCenter Single Sign-On 的工作流程和认证机制； 2. Platform Services Controller 的复杂功能及与 vCenter Server 的关系； 3. 根据不同企业场景制定合理的 vCenter Server 部署方案。 				

课堂教学内容:

1、vCenter Server 基础（15 分钟）

介绍 vCenter Server 是 vSphere 的核心组件，用于集中管理虚拟化环境资源。讲解其版本分类，如 vCenter Server for Windows 和 vCenter Server Appliance (vCSA)，以及各版本的特点和适用场景。强调 vCenter Server 对 vSphere 高级功能的支持，如资源管理、模板管理、虚拟机部署等。

2、vCenter Single Sign-On（15 分钟）

讲解单点登录 (SSO) 的概念，强调其简化用户登录流程、提升安全性的功能。分析 vCenter Single Sign-On 在 vCenter Server 中的重要性，对比传统多账号管理的不便，突出集中式用户身份验证的优势。详细介绍 vCenter Single Sign-On 的工作原理与流程，结合 Web Client 登录过程，讲解用户名和密码如何通过 SAML 2.0 令牌进行验证，以及验证后如何访问集成的其他 VMware 产品。

3、Platform Services Controller（20 分钟）

介绍 PSC 自 vSphere 6.0 起成为通用组件，承担管理和协调 vSphere 环境中各种服务的重要职责。详细讲解 PSC 提供的关键功能，如 Single Sign-On、VMware License Service、Certificate Management 等，以及其他辅助功能。分析 vCenter Server 和 PSC 的两种部署方式（嵌入式和外部独立部署）的优缺点，结合 VMware 推荐的六种部署方式，探讨不同场景下的合理选择。

4、vCenter Server 部署方案（30 分钟）

强调 vCenter Server 部署方案论证的重要性，引出部署时需要关注的核心问题。讲解 vCenter Server 的硬件和资源需求，根据虚拟化环境规模（微型、小型、中型、大型、超大型）介绍对应的 vCPU、内存、存储需求。对比在物理服务器和虚拟机上部署 vCenter Server 的两种方案，推荐在虚拟机上部署的原因及适用场景。分析 vCenter Server 的可用性保障方案，如 vCenter HA 的工作原理和配置方式，展示不同部署方式下 vCenter HA 的架构图。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>某大型制造企业引入 vCenter Server 构建虚拟化数据中心。在项目实施过程中，技术团队面临诸多挑战，如旧系统兼容性、数据迁移等问题。团队成员凭借扎实的专业知识和不断探索创新的精神，深入研究 vCenter Server 的功能和部署方案，通过多次测试和优化，成功完成数据中心的升级改造。不仅提高了企业资源利用率，降低了成本，还实现了生产系统的高可用性和数据安全保障。在项目推进过程中，团队成员分工明确、协作紧密，遇到问题共同探讨解决方案，充分展现了团队合作的力量。同时，企业通过此次转型，提升了在行业内的竞争力，为推动制造业数字化发展贡献了力量。</p>	<p>突出团队合作在项目成功中的关键作用，引导学生在学习和实践中积极参与团队活动，学会与他人协作，提高团队协作能力。从企业通过技术转型提升竞争力的角度，激发学生的学习动力，使其认识到自身所学知识对推动行业发展的价值，增强学生为行业进步贡献力量的使命感。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 对云计算与虚拟化技术有一定了解，掌握了 VMware ESXi 的基础知识；
2. 对于 vCenter Server 这种更高级、更复杂的管理组件，缺乏深入的理解和实践经验。

学生的认知特点：

1. 对新技术充满好奇，愿意主动探索 vCenter Server 相关知识；
2. 技术涉及的抽象概念和复杂机制，如 SSO 认证流程和 PSC 功能，可能导致理解困难。

学生的学习风格：

1. 倾向通过实践操作巩固知识，在小组合作学习中能够积极交流；
2. 部分学生自主学习能力不足，缺乏对知识的系统归纳和总结能力，实践中遇到问题难以解决。

教学预测：

1. 学生在理解 vCenter Single Sign-On 和 Platform Services Controller 的复杂功能和工作原理时可能会遇到困难，需要教师结合实际生活中的案例，如校园一卡通系统的单点登录功能，进行类比讲解，帮助学生理解。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

vCenter Server 功能与版本
vCenter Single Sign-On 原理与流程
Platform Services Controller 功能与部署方式
vCenter Server 部署方案要点

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：vCenter Server 在 vSphere 环境中主要管理哪些资源？
2. 问题二：vCenter Single Sign-On 如何提升系统的安全性？
3. 问题三：在一个拥有 500 台虚拟机的企业中，应如何选择 vCenter Server 的部署方案？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 4 章：vCenter Server		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标：含知识、技能（能力）、学习态度与价值观（情感）目标				
<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握云数据中心设计中计算、存储、网络 and 软件选型的要点； 2. 熟悉 vCenter Server 清单管理的内容，如数据中心、群集、主机的管理； 3. 了解使用 vSphere Web Client 管理 vCenter Server 的方法和常见操作。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 能够根据给定需求，完成云数据中心的计算、存储、网络 and 软件选型设计； 5. 熟练运用 vSphere Web Client 进行 vCenter Server 的日常管理操作； 6. 能对 vCenter Server 清单中的资源进行有效组织和管理，提升资源管理能力。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的系统规划能力，使其能够从整体上考虑云数据中心的设计与建设； 2. 提升学生的实践操作能力和问题解决能力，在管理 vCenter Server 过程中应对各种实际问题； 3. 增强学生的团队沟通能力，为参与企业级项目实施奠定基础。 <p>思政目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过云数据中心设计与实现的教学，培养学生的工程素养和严谨的工作态度； 2. 强调在数据中心建设中团队协作的重要性，引导学生树立团队合作精神。 				
2.教学内容：依据教学大纲；含教学重点难点				
<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 云数据中心设计方案中各要素的选型依据和方法； 2. vCenter Server 清单管理的关键内容和操作； 3. 使用 vSphere Web Client 添加 ESXi 主机。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据不同业务场景进行合理的云数据中心设计选型； 2. 理解 vCenter Server 清单中各资源对象的关系和管理逻辑； 3. 解决使用 vSphere Web Client 管理 vCenter Server 过程中可能出现的问题。 				

课堂教学内容:

1、云数据中心设计与实现（30 分钟）

介绍本课程建设的云数据中心设计方案，包括设计调研的重要性和方法。讲解云数据中心规模规划，如 VMware vSphere ESXi 节点、vCSA 的配置。分析计算、存储、网络 and 软件选型的要点，如计算资源根据负载选择合适的 CPU 和内存配置；存储方面介绍 NFS、vSAN 等存储方案的特点和适用场景；网络方面讲解 vSwitch 的配置和 VLAN 的划分；软件选型涉及 DNS、NTP 等服务的选择。介绍数据中心建设的任务清单与 workflow，包括安装 ESXi、配置 ESXi、部署 vCSA 和 PSC、使用 vSphere Web Client 配置 vCSA、完成数据中心配置等关键步骤和顺序。

2、使用 vCenter Server（30 分钟）

介绍 vSphere Client 是管理虚拟化环境的主要工具，讲解其现代化界面、全面管理功能、性能优化、移动设备支持和可扩展性等特点。展示 vSphere Client 的界面，介绍其主要功能模块，如虚拟机管理、主机管理、存储管理、网络管理等。讲解 vCenter Server 清单的概念，包括数据中心、文件夹、群集、主机、虚拟机、资源池和 vAPP 等对象。演示如何在 vSphere Client 中创建数据中心对象和群集，以及添加 ESXi Hosts 的详细步骤和注意事项。

3、总结与拓展（20 分钟）

总结本节课重点内容，强调云数据中心设计与 vCenter Server 管理的关键知识点和操作要点。结合实际案例，拓展学生的思维，如讨论如何优化现有云数据中心的配置，提升资源利用率和性能。引导学生思考在实际工作中，如何与团队成员协作完成云数据中心的建设和管理任务，培养学生的团队协作精神和沟通能力。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>某互联网企业为了满足业务快速增长的需求，决定建设新的云数据中心。在项目实施过程中，技术团队面临着时间紧、任务重、技术难题多等挑战。例如，在计算资源选型时，需要在保证性能的同时控制成本；在网络配置方面，要确保数据的高速传输和安全稳定。团队成员通过深入调研和分析，结合企业业务特点，选择了合适的计算、存储、网络设备和软件。在项目推进过程中，团队成员分工明确，紧密协作。负责计算资源的成员深入研究各种服务器的性能参数，与供应商沟通协商，争取最优惠的价格和配置；负责网络的成员反复测试不同的网络架构方案，解决了网络延迟和带宽不足的问题。在遇到技术难题时，团队成员共同查阅资料、请教专家，不断尝试新的方法，最终成功完成了云数据中心的建设。新的数据中心不仅满足了企业当前的业务需求，还为未来的业务拓展预留了充足的空间，助力企业在激烈的市场竞争中取得优势。</p>	<p>强调团队协作的重要性，引导学生认识到在大型项目中，个人的力量是有限的，只有团队成员相互协作、相互支持，才能攻克难题，实现共同的目标。鼓励学生在未来的学习和工作中，积极参与团队活动，发挥自己的优势，提高团队协作能力。</p>

4.学情分析及教学预测:

学生的知识基础:

1. 学生已掌握 vCenter Server 基础概念和部署知识, 了解云计算与虚拟化基本原理;
2. 在云数据中心设计和 vCenter Server 应用管理方面知识欠缺, 缺乏实际项目选型和管理经验。

学生的认知特点:

1. 对实践操作充满兴趣, 期望通过动手深化知识理解;
2. 面对复杂的云数据中心设计和管理逻辑, 理解易混乱, 把握要素关联存在困难。

学生的学习风格:

1. 偏好实践学习, 但操作时系统性和条理性不足, 易忽视细节;
2. 小组合作中能发挥各自优势, 但存在沟通不畅、分工不合理的问题, 影响合作效果。

教学预测:

1. 学生进行云数据中心设计选型时, 因对业务场景理解不深, 难以准确选择计算、存储、网络和软件资源, 对不同业务场景下的需求特点把握不准;
2. 学习 vCenter Server 清单管理, 学生理解各资源对象关系和管理逻辑存在困难。

5.教学策略与方法:

教学策略:

1. 采用多媒体教学, 利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片, 结合动画演示虚拟化的工作过程, 使抽象知识具体化;
2. 结合板书, 对重点内容进行强调和总结, 帮助学生构建知识框架。

教学方法:

1. 讲授法, 系统讲解虚拟化技术的知识体系;
2. 案例分析法, 通过实际案例分析, 加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计:

① 黑板(白板)设计:

云数据中心设计选型要点
vCenter Server 清单管理
vSphere Web Client

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
课件版本: 云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一: 在云数据中心设计中, 计算资源选型需要考虑哪些因素?
2. 问题二: vCenter Server 清单中的群集有什么作用?
3. 问题三: 在一个电商企业云数据中心建设项目中, 如何根据其业务特点进行存储和网络选型?

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 5 章: vSphere Network		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解网络基本概念, 如 OSI 模型、封装解封装、MAC、MTU、VLAN、TCP 与 UDP、IPv6 等; 2. 掌握 vSphere Network 的基本概念, 包括 vSwitch、vDS、端口组、VMkernel NICs、虚拟网卡; 3. 熟悉 vSphere Standard Switches 和 vSphere Distributed vSwitches 的特点、应用及配置方法。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据实际需求, 在 vSphere 环境中合理配置标准交换机和分布式交换机; 2. 具备对云数据中心网络进行规划设计的初步能力; <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的逻辑思维能力, 理解网络概念和 vSphere 网络组件之间的关系; 2. 提升学生的问题解决能力, 通过案例分析和实践操作, 锻炼学生应对实际网络问题的能力; 3. 增强学生的自主学习和探索精神, 鼓励学生深入研究 vSphere 网络技术。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍网络技术的发展和应用, 激发学生的创新意识和对技术的探索精神, 培养学生的科技强国责任感。 2. 在案例讨论和小组合作中, 培养学生的团队协作精神和沟通能力, 引导学生树立正确的合作观念。 				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vSphere Network 的基本概念和关键组件; 2. vSphere Standard Switches 和 vSphere Distributed vSwitches 的配置与应用; 3. 案例中网络设计方案的分析与理解。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 网络基本概念中如封装解封装 VLAN 等技术原理的深入理解; 2. vSphere Distributed vSwitches 的复杂配置和数据流原理; 3. 运用所学知识进行云数据中心网络规划设计。 				

课堂教学内容:

1、网络基本概念（15 分钟）

展示 OSI 模型的层次结构，结合生活中物流运输的场景类比，讲解数据在各层的处理和传递过程，帮助学生理解其抽象概念。以快递包装为例，解释数据的封装与解封装过程，结合 VXLAN 的封装格式，详细说明各层头部信息的添加与去除。通过 ARP 表查看命令示例，讲解 MAC 转发表与自学习协议，让学生理解 MAC 地址的学习和转发机制。

2、vSphere Network 基本概念（15 分钟）

介绍 vSwitch（vSS 和 vDS）、端口组、VMkernel NICs、虚拟网卡等组件的作用和相互关系。对比 vSS 和 vDS 的功能特点，如 vSS 类似于物理交换机，vDS 提供集中化管理和监控等，结合实际应用场景说明两者的适用情况。详细讲解端口组的概念，包括标准端口组和分布式端口组，以及它们在连接网络服务和配置端口属性方面的作用。

3、使用 vSphere Standard Switches（20 分钟）

讲解 vSphere Standard Switches 的运行原理，类比物理交换机的工作方式，强调其在 VMkernel 中的运行环境和管理方式。

4、使用 vSphere Distributed Switches（20 分钟）

介绍 vSphere Distributed vSwitches 为所有主机网络连接配置提供集中化管理和监控的功能优势，结合 vCenter Server 的设置流程，讲解其配置同步到关联主机的机制。

5、案例讨论（10 分钟）

展示 Nginx Proxy 发布多网站服务的案例，分析其基于 vSphere Standard Switch 的网络设计方案，探讨如何通过网络配置实现多网站的高效发布，引导学生思考其中的网络优化点和潜在问题。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>华为在 5G 网络技术研发和应用过程中，面临着国外技术封锁、行业标准竞争等诸多挑战。在 5G 网络的架构搭建与优化环节，华为工程师们深度运用网络技术原理，其中也涉及到类似 vSphere Network 中的网络规划、资源调配等理念。在网络规划上，华为借鉴了虚拟网络中灵活配置和高效管理的思路，对 5G 基站布局、频段分配、信号覆盖范围进行精细规划。在 5G 网络的安全防护方面，华为的技术团队构建了多层次的安全体系。通过加密技术、访问控制等手段，保障用户数据的安全与隐私，防止网络攻击和数据泄露，为 5G 网络的稳定运行筑牢防线。面对国外的技术封锁，华为没有退缩，而是加大研发投入，鼓励员工勇于创新。研发团队日夜攻关，自主研发了一系列关键技术和核心部件，实现了 5G 技术的多项突破，使华为在全球 5G 领域占据领先地位。</p>	<p>激发学生的爱国主义情感，让学生深刻认识到我国科技实力的提升和民族企业的强大竞争力，增强民族自豪感和自信心，激励学生为国家的繁荣富强努力学习。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学生掌握计算机网络基础概念与虚拟化基础知识；
2. 对 vSphere Network 复杂组件和配置了解不足，缺乏实践经验。

学生的认知特点：

1. 对 vSphere Network 技术好奇，但抽象概念和原理理解困难；
2. 对直观内容接受度高，理论性知识学习积极性低。

学生的学习风格：

1. 喜欢实践操作巩固知识；
2. 小组合作能积极交流，但存在分工和沟通问题。

教学预测：

1. 学生理解网络抽象概念及其在 vSphere Network 中的应用有困难；
2. 学习 vSphere 交换机配置时，易混淆功能和配置方法，操作易出错；
3. 案例讨论中，学生应用知识分析问题的能力不足，方案可行性欠佳。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

vSphere Network
vSphere Standard Switches
vSphere Distributed vSwitches

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：VLAN 是如何实现广播域隔离的？
2. 问题二：vSphere Standard Switches 和 vSphere Distributed vSwitches 在管理方式上有何不同？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 6 章: vSphere Storage Devices		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解企业级存储的分类、扩展方案和性能; 2. 掌握共享存储的重要性和存储阵列的相关知识; 3. 掌握 vSphere 支持的存储类型、ESXi 和 VM 支持的物理及逻辑存储; 4. 熟悉 vSphere 存储的配置方法。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据实际需求选择合适的企业级存储方案和存储设备接口; 2. 在 vSphere 环境中, 能熟练配置不同类型的存储, 如 FC、FCoE、iSCSI、NFS 等; 3. 运用 vSphere Storage 的高级功能, 解决存储资源管理和优化问题; 4. 能够进行简单的 vSAN 规划与设计。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的系统思维能力, 从整体上理解存储系统在虚拟化环境中的作用和运作机制; 2. 提升学生分析和解决问题能力, 在面对存储相关问题时, 能够运用所学知识进行分析和处理; 3. 增强学生自主学习和持续学习的意识, 跟进存储技术的发展。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍存储技术的发展和应用, 培养学生的创新精神和科技强国意识, 激发学生为推动我国存储技术发展贡献力量的决心; 2. 在学习 vSAN 等技术时, 强调团队合作和协同创新的重要性, 引导学生树立正确的合作观念。 				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 企业级存储的分类、存储性能相关技术和 vSphere 支持的存储类型; 2. vSphere 存储的配置方法和高级功能的应用; 3. vSAN 的概念、方案和基本配置。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RAID 技术的原理和不同 RAID 等级的特点及应用场景; 2. vSphere Storage 高级功能的实现机制和配置优化; 3. vSAN 的规划与设计, 以及与其他存储方案的对比选择。 				

课堂教学内容:

1、存储基础知识（20分钟）

介绍企业级存储的分类，包括 DAS、NAS、SAN 和对象存储，对比它们的特点、应用场景和架构扩展方案。讲解共享存储在虚拟化环境中的重要性，以及存储阵列的类型和前端接口协议。介绍存储性能指标 IOPS，分析影响存储性能的因素，重点讲解 RAID 技术的原理、关键概念和常用 RAID 等级的特点。讲解数据去重和复制技术的原理和应用场景，以及物理存储设备接口（SATA 和 SAS）的特点和适用场景，对比 SSDs 和 AFAs 的差异。

2、vSphere Storage 基本应用（20分钟）

介绍 vSphere 支持的存储体系结构和不同存储类型对 vSphere 特性的支持情况。讲解 ESXi 支持的物理存储和逻辑存储类型，以及访问存储的方式和支持的存储通讯协议。介绍 VM 支持的物理存储和逻辑存储，包括虚拟磁盘类型和存储控制器类型。讲解 vSphere 存储的配置方法，以 FC、FCoE、iSCSI、NFS 为例。

vSphere Storage 高级功能（20分钟）

介绍 SIOC 和 Storage DRS 的功能和作用，讲解如何启用和配置这两个功能来管理存储资源争用。讲解数据存储集群的概念、优点和特性，以及如何创建和管理数据存储集群。介绍 VMFS 6 的特点和优势。

vSAN（20分钟）

介绍 vSAN 的概念和特点，强调其与 vSphere 的集成以及在超融合基础架构中的应用。讲解 vSAN 的方案和设备选型，对比混合部署和全闪存部署的优缺点，介绍 vSAN 的网络要求。通过现场演示，展示 vSAN 的实现与应用过程，包括配置、健康检测和策略设置。对比 vSAN 与其他存储方案，引导学生思考在不同场景下如何选择合适的存储方案。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>华为在企业级存储市场不断创新突破，面对国外存储技术的长期领先和激烈竞争，华为存储团队凭借着坚韧不拔的毅力和勇于创新的精神，深入研究存储技术。在研发过程中，团队成员紧密合作，分工明确，涵盖了存储架构设计、算法优化、硬件研发、软件编程等多个专业领域。在存储性能提升方面，华为团队针对 RAID 技术进行深入研究和创新，研发出具有自主知识产权的 RAID 算法，不仅提高了存储系统的可靠性，还大幅提升了读写性能。在数据去重和复制技术上，华为也取得了显著成果，通过优化算法，提高了存储资源的利用率，降低了企业的存储成本。</p> <p>华为积极参与国际存储标准的制定，将自己的技术成果和创新理念推向世界，提升了中国在全球存储领域的话语权。同时，华为还与众多国内企业合作，为各行业提供定制化的存储解决方案，助力国内企业实现数字化转型，推动了我国数字经济的发展。</p>	<p>激发学生的创新热情和科技强国意识。鼓励学生在学习和未来工作中勇于探索未知，积极创新，为我国科技发展贡献力量，培养学生的创新思维和解决复杂问题的能力。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学习了计算机基础和虚拟化的相关知识，对存储的基本概念有一定了解；
2. 对于企业级存储的技术以及 vSphere Storage 的专业知识了解有限，缺乏实际操作和深入理解。

学生的认知特点：

1. 对存储技术在云计算和虚拟化中的应用好奇，但存储概念和技术抽象，理解困难；
2. 倾向通过实际案例和直观演示学习，对理论性内容学习积极性低。

学生的学习风格：

1. 喜欢实践操作巩固知识，在小组合作中能积极交流；
2. 部分学生自主学习能力不足，小组合作存在分工不明、效率不高的问题。

教学预测：

3. 学生理解 RAID 技术原理和不同等级特点有困难，需要借助可视化工具辅助学习；
4. 学习 vSphere Storage 高级功能时，学生难以掌握实现机制和配置优化方法；
5. 在 vSAN 规划与设计部分，学生理论应用于实际场景的能力欠缺。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

企业级存储
RAID 技术原理
vSphere 支持的存储类型
vSphere Storage
vSAN

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：RAID 5 和 RAID 6 在数据保护上有什么区别？
2. 问题二：vSphere 中 FC 存储和 iSCSI 存储的适用场景有哪些？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 7 章: Availability and Disaster Recovery		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解高可用的概念、分层模型和实现措施; 2. 掌握 vSphere HA 的功能、工作原理、配置要求及相关组件的作用; 3. 了解 vSphere FT 的原理、功能限制、启用方法以及对性能的影响。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够在 vSphere 环境中配置和管理 vSphere HA, 实现虚拟机的高可用; 2. 能够根据业务需求, 合理选择和启用 vSphere FT, 权衡其对性能的影响; 3. 能够运用 vSphere 支持的聚类技术, 设计和部署虚拟机集群, 提高业务的可靠性和可扩展性。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的系统思维能力, 从整体架构理解可用性和灾难恢复方案; 2. 提升学生解决问题的能力, 在面对系统故障场景时, 能够运用所学知识制定解决方案; 3. 增强学生自主学习和探索新技术的能力, 鼓励学生关注行业发展动态。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍可用性和灾难恢复技术的重要性, 培养学生的责任意识, 使其明白在技术工作中保障系统稳定运行的重要性; 2. 在讲解 VMware 等技术时, 引导学生关注国产技术的发展, 激发学生为推动我国自主创新贡献力量的热情。 				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vSphere HA 的工作原理、配置实现和相关组件功能; 2. vSphere FT 的原理、启用方法及性能影响; 3. 虚拟机聚类的概念、vSphere 支持的聚类模式和相关技术; 4. VMware 可用性解决方案的功能和应用场景。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vSphere HA 中复杂组件(如 VMCP、Proactive HA、准入控制)的工作机制; 2. vSphere FT 实现零宕机的技术原理和性能影响因素; 3. 根据不同业务场景选择合适的可用性和灾难恢复方案。 				

课堂教学内容:

1、高可用的分层模型（10 分钟）

讲解高可用的概念，强调系统或服务在故障、异常或高负载时持续稳定运行的能力。介绍高可用的主要特点，如故障容忍性、快速恢复能力和持续服务。讲解实现高可用的常用措施，包括冗余设计、负载均衡、监控预警和容错容灾。

2、vSphere HA（25 分钟）

介绍 vSphere HA 的功能，强调其确保虚拟机高可用性的作用，以及保护级别和应用场景。讲解 vSphere HA 启用的基本要求，如依赖 vCenter Server、启用 vMotion、网络冗余、安装 VMware Tools 和群集 ESXi Host 数量要求。深入讲解 vSphere HA 的工作原理，包括首选主机和从属主机的选举机制、故障检测和处理方式。

3、vSphere FT 讲解（20 分钟）

介绍 vSphere FT 的功能，强调其实现关键 VMs 零宕机的特点和工作原理。讲解 vSphere FT 的功能限制，如 vCPU 数量、辅助虚拟机数量、CPU 系列和网络要求，以及不支持的 vSphere 高级功能。

4、Virtual Machine Clustering（15 分钟）

介绍 vSphere 支持的三种聚类模式（Cluster-in-a-Box、Cluster-out-of-the-Box、VM and physical server clustering），分析每种模式的特点和适用场景。讲解 vSphere 提供的 Clustering VMs 集群支持技术，如 SCSI bus sharing、Multi-writer flag、In-guest iSCSI 等，说明其工作原理和应用场景。

5、VMware Solutions（10 分钟）

介绍 VMware BC-related solutions 的整体框架，包括本地可用、数据保护、灾难恢复和灾难避免的相关技术。重点讲解 VMware Site Recovery Manager（SRM）的功能，强调其作为 vSphere Replication 的自动化编排工具的作用。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>某金融企业的核心业务系统对可用性和数据安全要求极高。在采用虚拟化技术构建数据中心时，充分运用了 vSphere HA、vSphere FT 等可用性技术，以及 VMware Site Recovery Manager（SRM）等灾难恢复解决方案。在一次数据中心突发火灾事故中，由于前期对可用性和灾难恢复方案的合理规划与部署，vSphere HA 迅速检测到故障，并将受影响的虚拟机在其他健康主机上重新启动，确保了核心业务系统的部分功能能够持续运行。同时，SRM 按照预设的恢复计划，快速将关键业务数据和虚拟机从主数据中心恢复到备用数据中心，极大地缩短了业务中断时间，将事故对企业 and 客户的影响降到最低。在这个过程中，技术团队成员紧密协作，充分发挥专业技能，展现出高度的责任感和敬业精神。他们不仅保障了企业的经济利益，还维护了客户的信任，体现了技术在保障社会稳定运行中的重要作用。</p>	<p>培养学生严谨认真的工作态度和高度责任感，使其在未来的工作中能够重视系统稳定性，积极应对各种可能出现的故障和风险，维护企业和用户的利益，树立良好的职业道德观。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学生已掌握云计算与虚拟化基础知识，了解虚拟机的基本操作；
2. 对可用性和灾难恢复的知识掌握不足，缺乏 vSphere HA 等复杂机制的深入理解与实践经验

学生的认知特点：

1. 对可用性和灾难恢复技术的实际应用感兴趣，但该部分内容概念抽象、机制复杂理解困难；
2. 学生更倾向通过实际案例和直观演示学习，对理论性较强的内容积极性不高。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过实践操作巩固知识，小组合作中能积极交流；
2. 存在小组分工不明确、沟通不畅的问题，部分学生自主学习能力不足。

教学预测：

1. 学生理解 vSphere HA 中复杂组件的工作机制存在困难，需要借助实际案例辅助学习；
2. 学习 vSphere FT 的原理和性能影响时，难以把握技术细节和权衡关系，需教师分析引导；
3. 实践操作中部分学生易出错，教师需加强巡视指导，培养学生严谨的实践态度。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

高可用的分层模型
vSphere HA 的工作原理
vSphere FT 的原理
VMware 可用性解决方案

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：vSphere HA 中心跳检测的两种方式有什么优缺点？
2. 问题二：vSphere FT 在哪些场景下不适合使用？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 8 章: Virtual Machine Management	授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标			
知识目标: 1. 理解虚拟机的概念、组成部分、内部配置组件和外部文件结构; 2. 掌握 VMware Tools 的作用、主要功能和组件; 3. 熟悉部署虚拟机的步骤, 包括创建虚拟机、使用虚拟机控制台、电源管理、快照操作等。			
能力目标: 1. 能够根据实际需求创建虚拟机, 合理选择硬件配置和兼容性版本; 2. 熟练运用不同方式为虚拟机安装操作系统和 VMware Tools; 3. 正确操作虚拟机的电源管理和快照功能, 解决常见问题。			
素质目标: 1. 培养学生的系统思维能力, 从整体上理解虚拟机的运行机制和管理要点; 2. 提升学生的实践操作能力和问题解决能力, 在部署虚拟机过程中应对各种情况; 3. 增强学生自主学习和探索精神, 鼓励学生深入研究虚拟机管理技术。			
思政目标 1. 通过介绍虚拟机技术的发展和应用, 培养学生的创新意识和对技术的探索精神, 激发学生为推动我国虚拟化技术发展贡献力量的热情; 2. 在教学过程中, 强调实践操作的严谨性, 培养学生严谨认真的科学态度和职业素养。			
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点			
教学重点: 1. 虚拟机的组成结构和 VMware Tools 的功能; 2. 部署虚拟机的完整流程和关键操作, 如创建虚拟机、安装操作系统和 VMware Tools; 3. 虚拟机的电源管理和快照功能的使用。			
教学难点: 1. 理解虚拟机内部配置组件和外部文件结构的关系; 2. 掌握不同方式安装操作系统和 VMware Tools 的操作要点及问题解决方法; 3. 合理运用快照功能, 避免其使用限制带来的问题。			

课堂教学内容:

1、什么是 VM (15 分钟)

结合 PPT 和动画,讲解虚拟机概念、用途、组成部分及运行平台。从内部运行软件角度,介绍配置组件(CPU、内存等),展示配置界面和实际参数设置,对比不同设置对性能的影响。从外部平台角度,讲解文件结构(.vmx、.vmdk 等文件),展示文件目录,解读配置文件关键参数。

2、VMware Tools (15 分钟)

讲解 VMware Tools 作用,通过实际操作展示未安装和安装后虚拟机的性能差异。介绍其主要功能(消息传递、系统自定义等)和组件(设备驱动程序、用户进程等),演示在不同操作系统上的安装过程及遇到问题的解决方法。

3、创建虚拟机 (20 分钟)

介绍创建虚拟机的三种方式,详细讲解从零开始创建的流程,包括打开向导、选择创建类型、配置名称、计算资源、存储资源、兼容性、操作系统和硬件资源等。在演示过程中,解释每个步骤的目的和影响,强调虚拟机兼容性的重要性及选择要点。

4、安装虚拟机操作系统 (20 分钟)

介绍安装操作系统的三种方式,对比各自优缺点和适用场景,演示从 ISO 映像安装的全过程,包括挂载映像、启动安装程序、设置安装参数等。提醒学生安装过程中的注意事项,如选择正确的分区格式、设置 root 密码等,列举常见问题及解决办法。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>某互联网企业在业务快速扩张阶段,需要大量部署虚拟机来承载新的业务应用。技术团队在部署过程中,充分运用虚拟机管理技术,快速创建和配置了大量虚拟机。在创建虚拟机时,他们严格按照企业的标准规范选择硬件配置和兼容性版本,确保虚拟机在不同环境下的稳定性和可迁移性。在安装操作系统和 VMware Tools 时,团队成员积极探索最优的安装方式,不断优化安装流程,提高了部署效率。在使用虚拟机的过程中,团队成员严谨对待电源管理和快照操作,避免因误操作导致数据丢失或业务中断。例如,在一次重要的业务升级测试中,团队提前创建了多个快照,在测试出现问题时,能够迅速回滚到之前的稳定状态,保证了测试的顺利进行。通过高效的虚拟机管理,该企业成功应对了业务增长的需求,提升了市场竞争力。同时,团队成员在工作中不断学习和创新,积极分享经验,共同攻克技术难题,展现出良好的团队协作精神和创新能力。</p>	<p>鼓励学生在学习和未来工作中积极探索新技术、新方法,不断优化工作流程。同时,强调团队协作的重要性,让学生明白在项目中成员之间相互学习、分享经验、共同解决问题的意义,培养学生的团队合作精神和沟通能力。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学习了云计算与虚拟化的基础知识，对虚拟机的概念有一定了解；
2. 对于虚拟机的内部组成结构、复杂的配置组件了解较为有限，缺乏深入的理解和实践经验。

学生的认知特点：

1. 对虚拟化技术在实际应用中的操作和实践内容充满兴趣；
2. 对于抽象的概念和复杂的技术原理，如虚拟机内部配置组件的协同工作机制理解存在困难。

学生的学习风格：

1. 喜欢实践操作，在实际动手创建和管理虚拟机的过程中，能够更好地理解和掌握知识；
2. 在小组合作学习中，学生能够积极交流，但可能存在分工不明确、合作效率不高的问题。

教学预测：

1. 学生在理解虚拟机内部配置组件和外部文件结构的关系时可能会遇到困难；
2. 学习安装操作系统和 VMware Tools 的多种方式时，学生可能会混淆操作步骤；
3. 在使用快照功能时，可能会忽视其使用限制，导致数据丢失或性能问题。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

虚拟机的组成结构
VMware Tools 的功能和组件
部署虚拟机
虚拟机电源管理和快照功能

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：虚拟机的配置文件和虚拟硬盘文件分别有什么作用？
2. 问题二：安装 VMware Tools 对虚拟机有哪些具体的好处？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 8 章: Virtual Machine Management		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 了解内容库的概念、类型和作用, 掌握内容库的基本操作; 理解添加已存在虚拟机的操作流程和应用场景; 掌握使用虚拟机自定义规范、克隆和模板部署虚拟机的方法和优势。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 能够根据业务需求, 运用虚拟机自定义规范、克隆和模板高效部署虚拟机; 熟练完成已存在虚拟机的操作, 解决可能出现的问题; 熟练进行内容库的创建、管理和使用, 通过内容库实现虚拟机的快速部署和资源管理。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 培养学生的优化思维能力, 在虚拟机部署中选择最优方案提高效率; 提升学生的综合实践能力, 能够运用多种技术完成复杂的虚拟机管理任务; 增强学生的团队协作和沟通能力, 在小组项目中共同完成虚拟机管理任务。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 通过介绍虚拟机管理技术的应用, 培养学生的职业意识和责任感, 使其明白技术在企业生产中的重要价值; 在教学过程中, 强调知识的系统性和连贯性, 培养学生的逻辑思维和系统思考能力。 				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 虚拟机自定义规范、克隆和模板部署虚拟机的操作流程和应用场景; 添加已存在虚拟机的操作要点和注意事项; 内容库的概念、作用和基本操作。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 理解虚拟机自定义规范、克隆和模板在不同场景下的选择和应用; 解决添加已存在虚拟机过程中可能遇到的兼容性和文件路径问题; 掌握内容库的高级应用, 如在多 vCenter Server 环境中的共享和管理。 				

课堂教学内容:

1、使用虚拟机自定义规范（20 分钟）

讲解虚拟机自定义规范的概念，强调其在快速部署、标准化配置等方面的作用。通过实际案例展示其优势，演示创建自定义规范的步骤，包括设置名称、选择操作系统、配置网络等参数。

2、通过克隆创建虚拟机（15 分钟）

讲解克隆的原理，通过对比说明克隆在快速部署新 VM 方面的优势。演示克隆创建虚拟机的操作流程，包括选择源 VM、配置目标 VM 的名称和位置等，提醒学生注意克隆后虚拟机的 IP 地址和 UUID 等变化。

3、通过模板部署虚拟机（15 分钟）

讲解虚拟机模板的概念和作用，介绍模板的四种操作及虚拟机转换成模板的操作。演示将虚拟机克隆为模板，再通过模板和自定义规范部署虚拟机的过程，强调模板与自定义规范结合使用的优势。

4、添加已存在的虚拟机（15 分钟）

讲解添加已存在虚拟机的操作流程，包括准备文件、存放文件到数据存储设备、注册虚拟机到数据中心清单。强调操作中的注意事项，如文件完整性、兼容性问题等，通过实际案例说明不同场景下的应用。

5、内容库（15 分钟）

讲解内容库的概念，介绍其两种类型（本地内容库和订阅的内容库）及特点。讲解创建内容库的步骤，演示上传文件到内容库及从内容库部署虚拟机的操作过程。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>某大型企业在整合多个部门的业务系统到统一的云计算平台时，面临着大量虚拟机的部署和管理难题。企业的技术团队运用虚拟机自定义规范、克隆和模板技术，结合内容库的使用，实现了高效、标准化的虚拟机部署。在项目中，团队成员根据不同业务部门的需求，精心设计了多个虚拟机自定义规范，确保每个虚拟机都能满足特定的业务要求。通过克隆和模板技术，快速创建了大量配置一致的虚拟机，大大缩短了部署时间。同时，利用内容库集中管理虚拟机模板和相关文件，实现了资源的共享和复用，提高了整个项目的效率和质量。在项目实施过程中，团队成员遇到了诸多技术难题，如不同部门的虚拟机配置差异、内容库与现有系统的兼容性问题等。但团队成员凭借扎实的专业知识和严谨的工作态度，深入研究、不断尝试，最终成功解决了这些问题，确保了项目的顺利推进。</p>	<p>鼓励学生在学习和未来的工作中，培养创新精神，敢于突破传统思维，运用所学知识解决实际问题。当遇到困难时，不畏惧挑战，积极主动地寻找解决问题的途径，提升自己解决复杂问题的能力。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学习了虚拟机的基本概念、部署和基本管理操作，对虚拟机有了一定的实践经验；
2. 对于虚拟机自定义规范、克隆以及内容库的深入应用了解还不够深入，缺乏实际操作经验。

学生的认知特点：

1. 对实践操作部分有较高的积极性，但对于抽象的概念和复杂的技术原理理解存在困难；
2. 希望通过实际案例和直观演示来理解知识，对于理论性较强的内容，学习兴趣相对较低。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过实践操作来巩固知识，在实际动手操作中能够更好地理解和掌握技能；
2. 部分学生自主学习能力不足，需要教师的引导和监督。

教学预测：

1. 学生在理解虚拟机自定义规范、克隆和模板在不同场景下的选择和应用时可能会遇到困难，教师需要结合实际案例，对比分析不同方式的优缺点，帮助学生理解。
2. 小组合作学习中，可能会出现分工不合理、沟通不畅的情况。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

虚拟机自定义规范
克隆和模板部署
内容库

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：在什么情况下应该选择使用虚拟机模板而不是克隆来部署虚拟机？
2. 问题二：内容库中的本地库和订阅库在使用上有哪些区别？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 9 章: Virtual Machine Resource Management		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 理解虚拟机资源管理的模式(预留、限制、份额)及其在内存、CPU 资源管理中的应用; 掌握资源池与 vAPP 的概念、功能、操作及二者的区别; 了解虚拟机迁移的多种技术及其工作原理、应用场景和条件。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 能够根据实际需求,在 vSphere 环境中合理配置虚拟机的内存、CPU 资源等; 熟练创建和管理资源池与 vAPP,根据业务场景选择合适的资源管理方式; 掌握虚拟机迁移技术,能够根据不同的迁移需求选择合适的迁移方式。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 培养学生的系统思维能力,从整体上理解云计算环境中虚拟机资源管理的架构和运作机制; 提升学生分析和解决问题的能力,在面对资源管理和迁移问题时能够运用所学知识进行分析; 增强学生自主学习和持续学习的意识,跟进云计算技术的发展,不断更新知识体系。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 通过介绍云计算技术在企业中的应用,培养学生的职业素养和责任感,使其明白在技术工作中保障系统稳定运行的重要性; 在讲解虚拟机资源管理技术时,引导学生关注资源的合理利用和节约,培养学生的环保意识和可持续发展观念。 				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 虚拟机资源管理模式的理解和应用; 资源池与 vAPP 的管理和操作; 虚拟机迁移技术的原理和应用(vMotion 和 DRS 的使用)。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 理解 ESXi Host 高级内存管理技术的原理和工作机制; 掌握资源池和 vAPP 在复杂业务场景中的应用和配置; 深入理解虚拟机迁移技术的条件和兼容性问题,以及如何根据实际情况选择合适的迁移方式。 				

课堂教学内容:

1、虚拟机的资源管理（20分钟）

讲解 VMware vSphere 资源管理的三种模式：预留、限制、份额的概念，结合实际案例说明其在保障资源访问、控制使用和确定调度优先级方面的作用。组织学生讨论在不同业务场景下，如何合理配置内存和 CPU 资源的预留、限制和份额，如对于关键业务系统和非关键业务系统的资源配置差异。

2、资源池与 vAPP（20分钟）

讲解资源池的概念，结合示意图展示资源池的层次结构，介绍资源池如何对 CPU 和内存资源进行分区管理。讲解资源池的功能和优点，如灵活的层次结构组织、资源隔离、访问控制等，通过实际案例展示资源池在企业中的应用场景。讲解 vAPP 的概念，通过实际案例说明 vAPP 如何将相关虚拟机作为一个整体进行管理，如统一的电源管理、数据备份和运维权限管理。

3、网络与存储的资源管理（20分钟）

讲解 vSphere 网络资源管理功能 NIOC，基于 vDS 实现，介绍九个预定义的网络资源池，结合网络拓扑图说明 NIOC 如何对不同类型网络流量进行管理。通过实际案例，如企业数据中心网络流量管理，分析 NIOC 在保障关键业务网络带宽、优化网络性能方面的应用，演示在 vDS 中启用和配置 NIOC 的操作步骤。

4、虚拟机迁移（15分钟）

讲解资源分配和利用率的概念，介绍 vSphere 通过预留、限制、份额进行资源分配，以及采用 vMotion、Storage vMotion 等五种措施进行资源调度和平衡的方式。

5、总结与答疑（5分钟）

回顾本节课重点内容，以思维导图的形式梳理虚拟机资源管理模式、资源池与 vAPP、网络与存储资源管理以及虚拟机迁移等关键知识点，强化学生记忆。解答学生在学习过程中提出的问题，针对学生普遍存在的疑惑进行集中讲解，确保学生理解和掌握所学内容。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>某大型互联网企业的云计算数据中心拥有大量的虚拟机资源，为众多用户提供服务。在资源管理方面，企业采用了多种技术。在虚拟机资源管理上，根据不同用户的业务需求和重要性，合理设置资源的预留、限制和份额。对于关键业务的虚拟机，确保其有足够的内存和 CPU 资源预留，保障服务的稳定运行；对于非关键业务，则通过限制资源使用，避免资源浪费。在资源池与 vAPP 的应用中，企业将相关业务的虚拟机整合到一个 vAPP 中进行统一管理，不仅提高了管理效率，还降低了运维成本。同时，利用资源池的层次化管理，实现了资源的灵活分配和隔离，满足了不同部门和业务的多样化需求。</p>	<p>引导学生关注资源的合理利用，在学习和实践中，培养节约资源、保护环境意识，树立可持续发展的观念，为实现绿色云计算贡献自己的智慧。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学生已掌握云计算与虚拟化基础知识，知晓虚拟机基本概念、创建和基本管理操作；
2. 对资源管理如资源管理模式的具体应用、高级内存管理技术等理解不深，缺乏实际操作经验。

学生的认知特点：

1. 对云计算新技术充满好奇，对实际操作兴趣浓厚；
2. 抽象概念和复杂技术原理解释困难，倾向于直观演示学习，对理论性强的内容积极性不高。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过实践操作巩固知识，在小组合作学习中能积极交流；
2. 存在小组分工不明确、沟通不畅的问题，部分学生自主学习能力不足，缺乏总结知识的能力。

教学预测：

1. 学生理解 ESXi Host 高级内存管理技术原理可能存在困难，需要借助可视化工具辅助学习；
2. 掌握虚拟机迁移技术的条件和兼容性问题时可能感到困惑，需教师对比分析、演示讲解；
3. 实践操作中部分学生易出错，小组合作可能效率低下，教师需加强巡视指导并引导分工沟通。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

预留、限制、份额
资源池与 vAPP
NIOC
虚拟机迁移

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：企业有核心业务和测试用的虚拟机，如何设置它们的资源预留、限制和份额？
2. 问题二：公司数据中心升级改造，要迁移大量虚拟机并减少业务影响，选哪种迁移技术？可能遇到哪些问题，如何解决？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 10 章: Backup and Convert		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解虚拟机备份的重要性及三种备份模式的原理; 2. 熟悉第三方 VMware vSphere 的备份解决方案; 3. 掌握 vSphere Replication 的概念、特点及工作方式。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据实际需求选择合适的虚拟机备份模式; 2. 能够分析不同备份解决方案的优势与适用场景; 3. 能够阐述 vSphere Replication 的部署和配置流程。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的系统思维能力, 从整体上理解备份与恢复体系。 2. 提升学生的信息筛选能力, 在众多备份方案中找到关键信息。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍国内云计算备份技术的发展, 激发学生的民族自豪感。 2. 强调数据安全的重要性, 培养学生的责任意识和职业道德。 				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 虚拟机的三种备份模式; 2. 第三方 vSphere 数据备份方案的特点; 3. vSphere Replication 的工作方式及部署。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不同备份模式的技术细节及适用场景分析; 2. vSphere Replication 的配置与管理。 				

课堂教学内容:

1、虚拟机备份的重要性（10 分钟）

通过列举数据丢失导致企业遭受重大损失的案例，如某电商企业因数据库备份不及时，在遭受黑客攻击后丢失大量用户订单数据，业务停滞数天，损失惨重，引出虚拟机备份的重要性，强调数据备份是保障业务连续性和数据安全性的关键措施。

2、虚拟机的备份模式（20 分钟）

详细讲解选择备份解决方案的依据，如保护的数据类型（数据中心配置、虚拟机、应用程序等）、数据中心的配置以及虚拟机的运行状态等。深入讲解 vSphere 支持的四种软件备份协议，包括 Network Block Device (NBD)、Network Block Device Secure Sockets Layer (NBDSSL)、SCSI HotAdd 和 Direct SAN，分析每种协议的工作原理、适用场景及优缺点。

3、第三方 vSphere 数据备份方案（20 分钟）

详细介绍 Veeam Backup and Replication，展示其界面和功能特点，如极致弹性确保业务持续运营、全面的数据保护降低风险、在混合云中随时随地管理和恢复数据等，通过实际案例说明其在企业中的应用效果。

4、vSphere Replication（30 分钟）

讲解 vSphere Replication 的概念，强调其是 vCenter Server 的扩展，基于存储复制实现 VM 的复制和恢复，可与 Site Recovery Manager 结合使用。阐述 vSphere Replication 的特点，如基于文件的异步复制、高效低成本、备份恢复最小周期为 5 分钟、不支持实时备份和 VM 快照复制、依赖 vCenter Server 进行配置和管理等。详细介绍 vSphere Replication 在两个 vCenter Server 间、一个 vCenter Server 中及复制到共享目标站点的工作方式。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>阿里云在云计算备份领域取得了显著成就。某金融机构每天产生海量的交易数据，对数据的安全性和业务连续性要求极高。阿里云为其提供了定制化的虚拟机备份解决方案，采用先进的备份技术和加密算法，确保数据在备份和传输过程中的安全性。在项目实施过程中，阿里云团队面临着金融数据保密性强、备份窗口短等挑战。团队成员凭借扎实的技术功底和高度的责任感，深入了解金融业务需求，不断优化备份策略和技术方案。同时，阿里云注重自主研发，其研发的备份技术打破了国外在该领域的部分技术垄断，降低了国内企业使用云计算备份服务的成本。</p>	<p>激发学生的民族自豪感，让学生了解我国云计算企业在国际市场上的竞争力，鼓励学生为我国云计算技术的发展贡献力量。</p>

4.学情分析及教学预测:	
<p>学生的知识基础:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 已了解云计算与虚拟化技术的基本概念和部分技术原理; 2. 对虚拟机的操作有一定实践经验,但对备份与恢复技术了解较少。 <p>学生的认知特点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 对实际操作和案例分析感兴趣,但对抽象的技术原理理解可能存在困难; 2. 具备一定的自主学习能力,但在知识整合和应用方面有待提高。 <p>学生的学习风格:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 喜欢通过小组合作和实践操作来学习; 2. 部分学生自主学习时缺乏系统性,需要教师引导。 <p>教学预测:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学生可能对备份模式的技术细节理解不深,需结合实际案例讲解; 2. 在学习 vSphere Replication 时,学生可能对其复杂的配置流程感到困惑,需通过演示和练习帮助理解。 	
5.教学策略与方法:	
<p>教学策略:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 采用多媒体教学,利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片,结合动画演示虚拟化的工作过程,使抽象知识具体化; 2. 结合板书,对重点内容进行强调和总结,帮助学生构建知识框架。 <p>教学方法:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授法,系统讲解虚拟化技术的知识体系; 2. 案例分析法,通过实际案例分析,加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。 	
6.板书设计:	
① 黑板(白板)设计:	② 现代信息媒体设计:
虚拟机备份模式 第三方 vSphere 备份方案 vSphere Replication	使用多媒体教学课件开展。 课件版本:云计算与虚拟化技术.2025
7.教学互动环节设计:	
<p>课堂上的提问和互动交流:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 问题一:请举例说明在哪些场景下适合使用通过代理备份的方式? 2. 问题二:在 vSphere Replication 中,两个 vCenter Server 间复制的关键步骤有哪些? 	

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 10 章: Backup and Convert	授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标			
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解 OVF 与 OVA 的概念、组成及应用场景; 2. 掌握虚拟机导入与导出的方法及操作流程; 3. 熟悉虚拟机转换工具的使用及扩展管理工具的功能。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够将虚拟机导出为 OVF 模板, 并通过 OVF 部署虚拟机; 2. 能够运用虚拟机转换工具进行物理机到虚拟机或虚拟机之间的转换; 3. 能够使用扩展管理工具对 vSphere 环境进行管理和监控。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的实践操作能力, 提高学生解决实际问题的能力; 2. 提升学生的探索精神, 鼓励学生自主学习新的技术工具。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍国内企业在虚拟化技术工具开发方面的成果, 增强学生的民族自信心; 2. 培养学生的创新意识, 鼓励学生在技术应用中勇于尝试新方法。 			
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点			
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OVF 与 OVA 的概念及应用场景; 2. 虚拟机导入与导出的操作流程; 3. VMware vCenter Converter 和 StarWind 相关工具的使用。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OVF 包的组成及各部分的作用; 2. 虚拟机转换过程中的配置和注意事项; 3. 扩展管理工具的深入应用。 			

课堂教学内容:

1、OVF 与 OVA 的概念及组成 (15 分钟)

详细讲解开放式虚拟化格式 (OVF) 的概念, 强调其作为开源文件规范, 描述了便携式虚拟打包格式的特点。讲解开放虚拟化设备 (OVA) 的概念, 说明 OVA 是 OVF 文件的单文件发行版, 将 OVF 文件和相关虚拟磁盘文件打包成一个文件, 方便传输和部署。

2、OVF 与 OVA 的应用场景 (10 分钟)

介绍在多个 vCenter Server 间共用虚拟机模板的场景, 通过实际案例说明如何通过导出 OVF 模板, 在不同的 vCenter Server 环境中快速部署相同配置的虚拟机, 提高工作效率。提及软件产品发行中使用 OVF/OVA 的场景, 如软件厂商将软件以 OVF/OVA 格式发布, 方便用户快速部署和使用软件。

3、虚拟机的导入与导出 (20 分钟)

详细讲解虚拟机导出为 OVF 模板的步骤。包括选择要导出的虚拟机、设置导出选项 (如是否包括 BIOS UUID、MAC 地址、额外配置等)、选择存储位置等关键操作。以及通过 OVF 部署虚拟机的流程, 包括选择 OVF 模板、选择计算资源、设置虚拟机名称和文件夹等。

4、虚拟机的转换 (15 分钟)

详细讲解 VMware vCenter Converter 支持的 P2V (Physical to virtual) 和 V2V (Virtual to virtual) 转换模式。

5、扩展的管理工具 (20 分钟)

介绍 RVTTools 的功能特点, 如信息显示 (直观展示虚拟机的 CPU、内存、网络等信息)、信息导出、平台支持、分类与报告以及健康检查。通过实际操作演示, 展示如何使用 RVTTools 查看和分析 vSphere 环境信息。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>浪潮云致力于为用户提供高效的云计算管理解决方案, 其研发的扩展管理工具在功能和性能上都达到了行业领先水平。某大型科研机构拥有庞大而复杂的云计算环境, 需要对大量的虚拟机和计算资源进行精细化管理和监控。浪潮云为该机构提供了定制化的扩展管理工具, 该工具集成了先进的资源监控和调度算法, 能够实时监控每个虚拟机的运行状态, 智能调度计算资源, 提高资源利用率。在研发过程中, 浪潮云团队面临着科研机构对数据保密性和计算精度要求极高的挑战。团队成员通过不懈努力, 采用创新的加密技术和优化的算法, 确保数据安全和计算准确性。此外, 他们还积极与科研机构的研究人员沟通合作, 不断改进工具功能, 满足科研工作的特殊需求。</p>	<p>强调浪潮云团队在面对技术难题时的创新精神和勇于探索的态度, 培养学生在学习和未来工作中的创新意识, 鼓励学生积极尝试新方法、新技术, 勇于解决复杂问题。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 已学习虚拟机备份与恢复相关知识，对虚拟化技术有进一步的认识；
2. 对计算机操作有一定基础，但对虚拟机的导入导出和转换技术接触较少。

学生的认知特点：

1. 对实际操作环节兴趣浓厚，但对工具的原理和复杂操作理解可能不够深入；
2. 具备一定的知识迁移能力，但在综合运用知识方面还需加强。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过实践操作来巩固知识，在小组合作中积极交流；
2. 部分学生自主学习时容易忽视细节，需要教师强调重点。

教学预测：

1. 学生在操作虚拟机导入导出时可能出现错误，需加强实践指导；
2. 学习转换工具和扩展管理工具时，学生可能难以理解工具的高级功能，需结合实际案例讲解。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

OVF
OVA
VMware vCenter Converter

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：在将虚拟机导出为 OVF 模板时，MF 文件和 Cert 文件的作用是什么？
2. 问题二：VMware vCenter Converter 的 P2V 模式和 V2V 模式在操作上有哪些不同？
3. 问题三：RVTTools 的健康检查功能可以发现哪些常见问题？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 11 章: Data Center Management		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解系统配置中 VM、ESXi Host、vCenter Server 的配置内容及方法; 2. 掌握 vSphere 升级维护的相关概念、流程及工具使用; 3. 熟悉 vSphere 安全管理的体系、认证方式、加密技术及安全加固措施。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够熟练对 VM、ESXi Host、vCenter Server 进行合理配置; 2. 能够运用 vSphere 升级维护工具完成相应操作; 3. 能够制定并实施 vSphere 环境的安全管理策略。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的系统管理思维, 从整体上理解数据中心管理的架构和流程。 2. 提升学生的问题解决能力, 在面对复杂的管理任务时能够分析和解决问题。 3. 强化学生的团队协作能力, 通过小组讨论和合作项目, 使学生学会在团队中发挥自身优势, 共同完成数据中心管理相关任务。 4. 培养学生的自主学习和持续学习能力, 引导学生关注行业动态和技术更新。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍数据中心管理技术的发展, 激发学生的创新精神和对技术探索的热情。 2. 强调数据安全和系统稳定的重要性, 培养学生的责任意识和职业道德。 				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各类配置对象 (VM、ESXi Host、vCenter Server) 的配置要点及方法; 2. vSphere 升级维护的流程和 VUM 工具的使用; 3. vSphere 安全管理体系及安全加固措施。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vCenter Server 多种配置方式的差异与应用场景; 2. vSphere 升级维护过程中的兼容性问题及解决方法; 3. 深入理解并实施 vSphere 安全管理策略。 				

课堂教学内容:

1、系统配置（20 分钟）

详细讲解 VM 的三类配置内容，包括硬件资源配置、操作应用配置和管理维护配置，结合实际案例说明不同配置的影响。介绍 ESXi Host 的四类配置，即系统配置、硬件配置、服务配置和安全配置，展示配置界面和操作方法。阐述 vCenter Server 的配置内容，分别讲解通过 vSphere Client、系统管理以及 VAMI 进行配置的项目和方法，对比不同方式的特点。

2、升级维护（20 分钟）

介绍 vSphere 升级、修补、更新和迁移的概念及差异，通过实例说明不同操作的应用场景。详细介绍 vSphere 升级任务的具体步骤，包括阅读发行说明、备份配置、验证兼容性等，结合实际案例分析可能遇到的问题及解决方法。介绍 VUM 工具的功能和使用方法，包括升级和修补 ESXi Host、安装和更新第三方软件、升级 VM 硬件和 VMware Tools 等，通过实际操作演示展示其使用流程。讲解 VCSA 更新升级的两种方法（使用 VAMI 和命令行）。

3、安全管理（25 分钟）

介绍 VMware 强化安全架构的策略，如权限最小化、微分段、数据加密、多因素认证和及时更新补丁等。详细介绍 vCenter Single Sign-On (SSO) 的认证模式、密码管理策略以及 RBAC 的概念、核心组件和实现方式。介绍 vSphere 安全加固的概念，展示安全加固指南的内容和使用方法，讲解 vCenter Server、ESXi Host 和 VM 的安全加固措施和最佳做法。

4、课堂总结与回顾（15 分钟）

回顾本节课重点内容，包括系统配置、升级维护和安全管理的知识要点。强调各部分内容之间的联系，帮助学生构建完整的知识体系。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>在阿里云的数据中心管理实践中，其技术团队面临着大规模数据处理和高并发访问的挑战。为确保数据安全和系统稳定运行，团队成员积极探索创新，采用先进的加密技术保护用户数据，优化系统配置提高资源利用率。在一次重大系统升级中，团队提前数月进行规划和测试，克服了诸多技术难题，成功完成升级，保障了众多企业的业务连续性。同时，阿里云注重培养员工的安全意识和职业道德，制定严格的数据安全规范，要求员工严格遵守，防止数据泄露等安全事故。</p>	<p>培养学生在未来工作中重视数据安全和系统稳定，树立正确的职业道德观。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 已掌握云计算与虚拟化技术的基础知识，对虚拟机和数据中心有一定了解；
2. 具备一定的计算机操作和网络知识，但对数据中心管理的深入内容接触较少。

学生的认知特点：

1. 对实际操作和案例分析感兴趣，但对抽象的概念和复杂的技术原理解释可能存在困难；
2. 具备一定的自主学习能力，但在知识整合和应用方面有待提高。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过小组合作和实践操作来学习；
2. 部分学生自主学习时缺乏系统性，需要教师引导。

教学预测：

1. 学生可能对复杂的配置内容和技术原理解释不深，需结合实际案例和操作演示讲解；
2. 在学习升级维护 and 安全管理部分时，学生可能对操作流程和策略的应用感到困惑，需加强实践指导和案例分析。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

VM、ESXi Host、vCenter Server
升级、修补、更新和迁移
安全管理

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：在配置 VM 的硬件资源时，如何根据业务需求合理分配 CPU 和内存？
2. 问题二：VUM 工具在升级 ESXi Host 时，可能会遇到哪些问题？如何解决？
3. 问题三：在 vSphere 安全管理中，权限最小化原则如何在实际操作中体现？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 12 章: Data Center Monitor		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解数据中心监控中各类对象 VM、ESXi Host、ESXi Cluster、Data Center、vCenter Server; 2. 掌握不同对象性能监控的指标和方法; 3. 熟悉各类预警机制及相应的触发条件; 4. 了解常用命令行监控工具和第三方监控工具的功能特点。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够查看和分析各类对象的摘要信息,判断数据中心运行状态; 2. 能够运用性能监控方法对不同对象进行性能监测和分析; 3. 能够熟练使用命令行监控工具和至少一种第三方监控工具进行数据中心监控。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的观察分析能力,从监控数据中发现问题、总结规律; 2. 提升学生的问题解决能力,在面对数据中心异常时能够冷静分析并提出解决方案; 3. 培养学生的自主学习能力,鼓励学生在课后继续探索监控工具的高级功能; <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍数据中心监控技术对保障互联网服务稳定运行的重要性,培养学生的社会责任感; 2. 以国内数据中心监控技术发展成果为例,激发学生的民族自豪感和创新精神。 				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各类对象的性能监控指标和方法; 2. 预警机制的原理和应用; 3. 常用监控工具(ESXTOP、PowerCLI、Veeam One、Zabbix)的使用。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 深入理解不同对象性能监控指标的含义及相互关系; 2. 根据复杂的预警信息准确判断数据中心问题; 3. 掌握第三方监控工具的配置和定制化监控。 				

课堂教学内容:

1、摘要信息（15分钟）

详细介绍 VM、ESXi Host、ESXi Cluster、Data Center 摘要信息的构成，如 VM 的资源使用情况、ESXi Host 的硬件状态等。展示如何在 vSphere Client 等管理界面查看这些摘要信息，引导学生观察关键数据。

2、性能监控（25分钟）

VM 性能监控：讲解 CPU、内存、磁盘 I/O、网络等性能指标的含义，通过实际操作演示在 vSphere Client 中查看 VM 性能图表。ESXi Host 性能监控：介绍 CPU 负载、内存利用率、存储和网络吞吐量等指标，展示 ESXi Host 性能监控界面。vCenter Server 性能监控：讲解 vCenter Server 的关键性能指标，如数据库负载、并发连接数等，以及查看这些指标的方法。HA 监控、DRS 监控、vSAN 监控：分别介绍这三种监控的概念和监控重点，如 HA 监控集群的可用性、DRS 监控资源调度情况、vSAN 监控存储性能。

3、命令行监控工具（20分钟）

ESXTOP：讲解 ESXTOP 工具的功能和常用命令参数，通过实际操作演示如何使用 ESXTOP 实时监控 ESXi Host 的性能，如查看 CPU 使用情况、磁盘 I/O 活动等。PowerCLI：介绍 PowerCLI 的基本概念和安装方法，演示如何使用 PowerCLI 获取 VM、ESXi Host 等信息和进行简单的性能监控操作。

4、第三方监控工具（20分钟）

介绍 Veeam One、Opvizzor、Zabbix 等第三方监控工具的功能特点，如 Veeam One 的数据保护监控、Opvizzor 的智能分析、Zabbix 的高度可定制性。重点演示 Zabbix 的安装和基本配置过程，展示如何添加监控对象、设置监控指标和报警规则。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>中国移动云在保障国家关键信息基础设施安全方面发挥着重要作用。其数据中心负责承载众多政府机构、金融企业的核心业务系统。在日常运营中，中国移动云采用先进的监控技术，构建多层次的安全监控体系。从网络边界监控到内部服务器、虚拟机的监控，全方位保障数据安全和系统稳定。在一次针对金融行业的网络攻击事件中，中国移动云的监控系统凭借精准的威胁检测能力，及时发现异常流量和攻击行为。通过与安全防护系统的联动，迅速阻断攻击路径，并对受影响的系统进行隔离和修复。同时，监控团队不断优化监控策略，结合人工智能技术，提高对新型威胁的识别能力。他们积极参与行业标准的制定，推动国内数据中心安全监控技术的规范化发展，为国家信息安全保驾护航。</p>	<p>让学生认识到数据中心监控与国家信息安全的紧密联系，增强学生的国家安全意识和民族自豪感。中国移动云团队在安全监控方面的努力和贡献，引导学生树立正确的价值观，培养学生的职业道德和敬业精神，激励学生为国家的科技发展和安全保障贡献自己的力量。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 已学习云计算与虚拟化技术的基础知识，对数据中心的架构和组件有一定了解；
2. 具备一定的计算机操作和网络知识，但对数据中心监控的具体内容和工具使用接触较少。

学生的认知特点：

1. 对实际操作和案例分析感兴趣，但对抽象的监控指标和复杂的工具原理理解可能存在困难；
2. 具备一定的自主学习能力，但在知识整合和应用方面有待提高。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过小组合作和实践操作来学习；
2. 部分学生自主学习时缺乏系统性，需要教师引导。

教学预测：

1. 学生可能对性能监控指标和预警机制理解不深入，需结合实际案例和操作演示讲解；
2. 在学习监控工具时，学生可能对命令行操作和第三方工具的配置感到困难，需加强实践指导。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

摘要信息
性能监控指标
预警机制
命令行监控
第三方监控

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：在 VM 性能监控中，如果发现 CPU 使用率持续过高，可能的原因有哪些？
2. 问题二：当 ESXi Host 发出 Health Alarm 时，应该从哪些方面排查问题？
3. 问题三：对比 ESXTOP 和 PowerCLI，它们在监控功能上有哪些不同？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 13 章: Data Center Ops		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none">了解 VMware 的运维管理软件体系架构;理解自动化运维的概念和重要性;掌握 vRealize Operations 和 vRealize Automation 的功能及应用场景。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none">能够运用 vRealize Operations 进行系统性能监控和分析;能够使用 vRealize Automation 实现基本的自动化运维任务;能够分析自动化运维在实际项目中的应用价值和优势。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none">培养学生的逻辑思维能力,理解自动化运维的工作流程和技术原理;提升学生的创新思维能力,鼓励学生探索自动化运维在不同场景下的优化方案;增强学生的团队协作能力和沟通能力,通过小组讨论和实践操作,学会在团队中分工合作、交流想法,共同完成自动化运维任务。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none">通过介绍自动化运维技术对提高企业生产效率和竞争力的作用,培养学生的职业责任感;以国内企业在自动化运维领域的创新实践为例,激发学生的民族自豪感和创新精神。				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none">vRealize Operations 和 vRealize Automation 的核心功能和操作方法;理解自动化运维与 AIOps 的差异及联系; <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none">vRealize Operations 和 vRealize Automation 的深度配置和定制化应用;引导学生从理论知识过渡到实际项目中的自动化运维方案设计。				

课堂教学内容:

1、自动化运维概念（10 分钟）

通过展示传统运维与自动化运维的对比案例，讲解自动化运维的概念、特点和优势。结合实际企业场景，阐述自动化运维在提高运维效率、降低成本和提升系统稳定性方面的重要作用。

2、vRealize Operations（20 分钟）

介绍 vRealize Operations 的功能模块，如性能监控、容量规划、故障预测等。演示如何在 vRealize Operations 中配置监控对象、设置告警阈值和查看分析报表。通过实际案例分析，展示如何利用 vRealize Operations 进行系统性能优化和问题排查。

3、vRealize Automation（20 分钟）

讲解 vRealize Automation 的功能，包括自动化部署、资源调配、 workflow 管理等。演示在 vRealize Automation 中创建和管理资源池、设计和执行自动化 workflow 的操作流程。结合企业实际项目，分析 vRealize Automation 在实现基础设施即代码（IaC）和提高资源交付效率方面的应用。

4、VMware 运维管理软件体系（15 分钟）

阐述 VMware 的运维管理软件体系架构，包括 vRealize Operations、vRealize Automation 等产品的定位和相互关系。分析各软件在整个运维管理体系中的作用和协同工作方式，帮助学生构建完整的运维管理知识框架。

5、自动化运维与 AIOps（15 分钟）

讲解 AIOps 的概念，介绍人工智能在运维领域的应用场景，如智能故障诊断、智能资源调度等。对比自动化运维与 AIOps 的差异，分析 AIOps 对自动化运维的升级和补充作用。讨论 AIOps 在未来运维领域的发展趋势和潜在影响。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>国内某大型互联网企业技术团队在自动化运维领域积极探索创新。他们自主研发的自动化运维平台，借鉴 vRealize Operation 和 vRealize Automation 的理念，结合企业自身业务特点进行定制化开发。通过该平台，实现了对大规模数据中心的高效管理，将服务器故障修复时间从数小时缩短至几分钟，大大提高了业务的稳定性和用户体验。在研发过程中，团队成员面临技术难题和时间压力，他们不畏困难，积极学习国内外先进技术，经过多次试验和优化，成功攻克关键技术瓶颈。同时，团队注重培养成员的创新意识和责任感，鼓励大家在工作中勇于尝试新方法、新思路。这不仅提升了企业的技术竞争力，也为国内互联网行业的自动化运维发展提供了宝贵经验。</p>	<p>培养学生的职业责任感和使命感，让学生明白在未来工作中要积极应对挑战，为企业和行业贡献力量。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 已掌握云计算与虚拟化技术的基础知识，对数据中心运维有一定的了解；
2. 具备一定的计算机操作和编程基础，但对自动化运维技术的具体应用和工具使用接触较少。

学生的认知特点：

1. 对实际操作和案例分析感兴趣，但对抽象的技术原理和概念理解可能存在困难；
2. 具备一定的自主学习能力，但在知识整合和应用方面有待提高。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过小组合作和实践操作来学习；
2. 部分学生自主学习时缺乏系统性，需要教师引导。

教学预测：

1. 学生可能对 vRealize Operations 和 vRealize Automation 的复杂功能和配置感到困惑，需加强实践演示和案例分析；
2. 在理解自动化运维与 AIOps 的关系时，学生可能存在理解偏差，需通过对比分析帮助理解。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

自动化运维
vRealize Operations
vRealize Automation
VMware 运维管理软件体系
AIOps

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 在 vRealize Operations 中，如何根据性能数据判断系统是否存在潜在故障？
2. vRealize Automation 可以实现哪些常见的自动化运维任务？
3. 自动化运维与 AIOps 在故障诊断方面有何不同？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 13 章: Data Center Ops		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
1.教学目标: 含知识、技能(能力)、学习态度与价值观(情感)目标				
<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none">理解日志分析在数据中心运维中的重要性和作用;掌握 vRealize Log Insight、Nagios Log Server 和 Elastic Stack 的功能特点和基本操作;了解日志分析的基本流程和常用技术。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none">能够运用 vRealize Log Insight、Nagios Log Server 或 Elastic Stack 进行日志收集、存储和分析;能够从日志数据中提取有价值的信息,用于故障排查、安全审计和性能优化;能够根据实际需求选择合适的日志分析工具和技术。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none">培养学生的数据挖掘和分析能力,从海量日志数据中发现问题和规律;提升学生的问题解决能力,通过日志分析定位和解决系统故障;培养学生的团队协作能力,学会分工协作、沟通交流,共同达成目标;增强学生的职业素养和自我管理能力,在学习日志分析过程中,培养严谨的科学态度。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none">通过介绍日志分析在保障系统安全和稳定运行方面的重要性,培养学生的安全意识和责任感;以开源日志分析工具的发展为例,培养学生的开源精神和对技术共享的认识。				
2.教学内容: 依据教学大纲; 含教学重点难点				
<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none">vRealize Log Insight、Nagios Log Server 和 Elastic Stack 的功能和使用方法;日志分析的流程和关键技术。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none">深入理解不同日志分析工具的架构和工作原理,以便更好地进行配置和优化;如何从复杂的日志数据中准确提取关键信息,进行有效的故障诊断和性能优化。				

课堂教学内容:

1、日志分析概述（10分钟）

讲解日志分析在数据中心运维中的地位和作用，通过实际案例（如系统故障排查、安全事件追踪）说明日志分析的重要性。介绍日志分析的基本概念，包括日志的来源、类型和格式。

2、vRealize Log Insight（20分钟）

介绍 vRealize Log Insight 的功能特点，如实时日志监控、日志关联分析、可视化展示等。演示 vRealize Log Insight 的安装、配置和基本操作，包括日志源的添加、搜索查询和报表生成。通过实际案例分析，展示如何利用 vRealize Log Insight 进行系统故障排查和性能问题分析。

3、Nagios Log Server（20分钟）

讲解 Nagios Log Server 的功能，如日志收集、过滤、存储和告警功能。演示 Nagios Log Server 的部署和配置过程，包括与不同数据源的集成和告警规则的设置。分析 Nagios Log Server 在监控系统运行状态和及时发现问题方面的优势和应用场景。

4、Elastic Stack（20分钟）

介绍 Elastic Stack（Elasticsearch、Logstash、Kibana）的架构和功能，讲解各组件在日志分析中的作用。演示 Elastic Stack 的安装和配置，包括 Logstash 的日志收集和处理配置、Elasticsearch 的索引管理和 Kibana 的可视化操作。通过实际案例，展示 Elastic Stack 在大规模日志数据处理和分析方面的强大功能，如实时搜索、数据分析和可视化展示。

5、日志分析流程和技术总结（10分钟）

总结日志分析的基本流程，包括日志收集、存储、处理和分析。介绍常用的日志分析技术，如日志过滤、关联分析、数据挖掘等。对比不同日志分析工具在流程和技术应用上的差异。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>在开源日志分析工具 Elastic Stack 的发展过程中，全球众多开发者积极参与，将自己的代码和技术贡献出来，共同推动了该工具的不断完善和发展。这种开源精神促进了技术的共享和创新，让更多的企业和组织能够受益于先进的日志分析技术。例如，某创业公司在发展初期，利用 Elastic Stack 搭建了高效的日志分析系统，通过对用户行为日志和系统运行日志的分析，快速发现并解决了系统中的性能瓶颈和安全隐患，实现了业务的快速发展。同时，该公司也积极回馈开源社区，将自己在使用过程中的优化方案和新功能贡献出来，形成了良好的技术生态循环。</p>	<p>培养学生的开源精神和对技术共享的认识，让学生明白技术的发展离不开团队合作和知识共享。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 已学习云计算与虚拟化技术的基础知识，对数据中心运维有一定的了解；
2. 具备一定的计算机操作和编程基础，但对日志分析技术和工具的使用接触较少。

学生的认知特点：

1. 对实际操作和案例分析感兴趣，但对抽象的技术原理和工具架构理解可能存在困难；
2. 具备一定的自主学习能力，但在知识整合和应用方面有待提高。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过小组合作和实践操作来学习；
2. 部分学生自主学习时缺乏系统性，需要教师引导。

教学预测：

1. 学生可能对不同日志分析工具的复杂配置和技术原理理解不深，需加强实践演示和原理讲解；
2. 在实际进行日志分析时，学生可能难以从海量日志数据中提取关键信息，需通过案例引导和练习帮助学生掌握分析技巧。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

vRealize Log Insight
Nagios Log Server
Elastic Stack

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：Nagios Log Server 告警某服务异常，但日志无明显错误，应从哪些方面进一步分析？
2. 问题二：怎样用 vRealize Log Insight 关联分析定位安全威胁源头？
3. 问题三：用 Elastic Stack 时，Logstash 怎么过滤重复错误日志？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节 1 个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）