

《云计算与虚拟化技术》课程教学大纲

课程编号：17092230007

课程名称（中文）：云计算与虚拟化技术

课程名称（英文）：Cloud and virtualization technology

开课单位：信息技术学院

学分：3

总学时：54

理论学时：36

实验学时：18

先开课程：Linux 操作系统，计算机网络原理

授课对象：信息管理与信息系统

考核方式：考试

一、课程简介

《云计算与虚拟化技术》是信息管理与信息系统专业（本科）的一门专业课，通过理论课程的学习，帮助学生了解虚拟化技术，通过实践操作加深学生对虚拟化的理解，进而理解云计算技术。

本课程围绕 VMware vSphere 产品体系，系统讲授虚拟化技术和云计算的基本理论，讲解使用 VMware vSphere 产品部署安装进而实现虚拟化的具体方法。更围绕虚拟化平台的日常管理，详细讲解虚拟化平台网络管理、存储管理、虚拟化安全、高可用、虚拟机管理，以及虚拟化平台运维管理与分析等内容。

本课程的教学内容以应用技术、工程实践为主体，重视学生实践能力的提升，对学生在互联网、云计算时代下从事信息技术方面的工作具有重要的意义。

二、课程目标

（一）通过学习本课程，使学生达到以下目标：

课程目标 1: 掌握云计算与虚拟化技术的基础概念、使用公有云以及 VMware Workstation 桌面虚拟化的操作方法。

课程目标 2: 理解 VMware ESXi 6.7 的安装、vSphere Host Client 与 VMRC 的使用、VCSA 的安装以及 vSphereClient 的操作管理等内容，带领学生搭建基础的、可运行的 vSphere 虚拟化平台，为后续操作提供基础的平台环境。

课程目标 3: 掌握 vSphere 的虚拟网络、共享存储、安全性、群集配置、HA、DRS 以及虚拟机的管理（包括虚拟机的导入、导出、VMware Tools、Spool、vApp、虚拟机克隆、模

板管理、Replication 管理) 等内容, 带领学生学习对 vSphere 进行高级管理并实现高可用, 提升虚拟化的操作水平

课程目标 4: 掌握 vRealize Operations、vRealize Log Insight、vRealize Code Stream、VMware Convert 等模块的搭建与使用, 带领学生学习虚拟化的运维管理、日志分析、智能交付与虚拟机迁移等操作技术, 使学生能够有效掌握数据中心的运行动态。

课程目标 5: 掌握使用 RVTools、Veeam Backup & Replication 实现 vSphere 的管理操作等内容, 使学生能够了解常用第三方工具的使用方法, 并能基于第三方工具更好地实现虚拟化数据中心的管理。

(二) 课程目标与毕业要求指标点对应矩阵

毕业要求指标点	课程目标
指标点 3.3 能够在设计中体现创新意识。	课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5
指标点 7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。	课程目标 1 课程目标 3

三、教学内容与基本要求

本课程教学内容分理论教学和实验教学两部分, 具体教学内容和基本要求分述如下。

(一) 理论教学

第 1 章 云计算 (2 学时)

1. 教学内容

- (1) 什么是云计算;
- (2) 云计算的应用;
- (3) 云计算的关键技术;
- (4) 案例: 使用阿里云。

2. 基本要求

- (1) 了解云计算的业务模式、服务模式;
- (2) 理解云计算的业务模式、服务模式;
- (3) 理解云计算的关键技术。

3. 重点、难点

重点：CentOS 操作系统的安装与服务器应用

难点：云计算的概念、特点、云计算关键技术

4. 融入的思政点

思政点 1：职业操守

思政点 2：团结协作

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 1，使学生理解云计算与虚拟化的基础概念，掌握公有云与桌面虚拟化的操作方法。

第 2 章 虚拟化技术（2 学时）

1. 教学内容

- (1) 虚拟化技术概述；
- (2) 架构模式；
- (3) 服务器虚拟化；
- (4) 存储虚拟化；
- (5) 网络虚拟化；
- (6) 主流虚拟化产品；
- (7) 现场演示：VMware WorkStation。

2. 基本要求

- (1) 了解虚拟化技术的概念、发展历程与分类。
- (2) 理解传统基础架构模式与虚拟基础架构模式。
- (3) 理解服务器虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化技术。
- (4) 了解主流的虚拟化产品。

3. 重点、难点

重点：服务器虚拟化、存储虚拟化和网络虚拟化、虚拟基础架构模式

难点：服务器虚拟化的底层实现与虚拟机的隔离技术、核心层与接入层的网络虚拟化。

4. 融入的思政点

思政点 1：团结协作

思政点 2：终身学习

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 1，使学生理解虚拟化技术，了解虚拟化技术原理，

以及常见的虚拟化解决方案，帮助学生扩展视野，树立终身学习的概念。

第3章 VMware vSphere（4学时）

1. 教学内容

- (1) VMware;
- (2) VMware vSphere 6.7 的组件;
- (3) Features in VMware vSphere;
- (4) Licensing。

2. 基本要求

- (1) 了解 VMware 和 VMware 的主要产品;
- (2) 掌握 VMware vSphere 6.7 包含的组件和功能;
- (3) 理解 VMware vSphere 6.7 的特性和关键技术。

3. 重点、难点

重点：VMware vSphere 的组件、功能、特性

难点：VMware vSphere 的组件和功能、VMware vSphere 的特性和关键技术

4. 融入的思政点

思政点 1：信创产业

思政点 2：国产可控

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 2，使学生理解 VMware 的主要特性与关键技术，帮助学生理解基于 VMware 的虚拟化技术，理解计算机前沿技术的发展，树立国产可控理念，奋力自强。

第4章 VMware ESXi（2学时）

1. 教学内容

- (1) VMware ESXi Architecture;
- (2) Planning a VMware vSphere Deployment;
- (3) Deploying VMware ESXi;
- (4) Using the vSphere Host Client。

2. 基本要求

- (1) 了解 VMware ESXi 体系结构;
- (2) 了解 VMware vSphere 部署结构;

- (3) 掌握 VMware ESXi 的安装与设置方法;
- (4) 了解 VMware vSphere 部署方式;
- (5) 掌握 VMware ESXi 的安装与设置方法。

3. 重点、难点

重点: VMware ESXi Architecture

难点: Planning a VMware vSphere Deployment、Deploying VMware ESXi。

4. 融入的思政点

思政点 1: 职业操守

思政点 2: 团结协作

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 2, 使学生理解 VMware ESXi6.7 的安装与使用, 带量学生搭建基础的、可运行的 vSphere 虚拟化平台, 为后续操作提供基础的平台环境, 进而引导学生接触信息技术前沿, 激发学生对信息技术的热爱, 培养学生的语言表达能力, 复杂问题简化分析能力, 问题归纳总结能力。

第 5 章 vCenter Server (4 学时)

1. 教学内容

- (1) Introducing vCenter Server;
- (2) Installing vCenter Server and Its Components;
- (3) VMware vSphere Web Client;
- (4) VMware Appliance Management Administration。

2. 基本要求

- (1) 了解 vCenter Server Applicable;
- (2) 掌握 vCenter Server Applicable 安装及配置;
- (3) 掌握 VMware vSphere Web Client 的管理功能;
- (4) 掌握 VMware 设备管理的功能。

3. 重点、难点

重点: vCenter Server

难点: Installing vCenter Server and Its Components、VMware vSphere Web Client

4. 融入的思政点

思政点 1: 团结协作

思政点 2：职业操守

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 2，使学生理解 vCenter 的管理方式，掌握 vCenter 的安装与配置，从而激发学生对云计算与虚拟化技术的学习兴趣，培养学生的语言表达能力、复杂问题简化分析能力、问题归纳总结能力。

第 6 章 vSphere Network and NSX (2 学时)

1. 教学内容

- (1) Putting a vSphere Network;
- (2) Working with vSphere Standard Switches;
- (3) Working with vSphere Distributed Switches;
- (4) Configuring Virtual Switch Security.

2. 基本要求

- (1) 了解 vSphere Network 中的组件;
- (2) 掌握创建 vSphere 标准交换机和 vSphere 分布式交换机;
- (3) 掌握虚拟局域网、专用虚拟局域网的创建和管理;
- (4) 掌握虚拟交换机安全策略的配置。

3. 重点、难点

重点：虚拟局域网的创建和管理

难点：vSphere 交换机的创建和配置、虚拟交换机的安全策略配置

4. 融入的思政点

思政点 1：高尚情操

思政点 2：终身学习

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 3，使学生了解虚拟网络，掌握 VMware 中网络的配置方法，从而培养学生知识转为实际应用的能力，分析问题能力和问题归纳总结能力。

第 7 章 Storage Devices and vSAN (4 学时)

1. 教学内容

- (1) Reviewing the Importance of Storage Design;
- (2) Examining Shared Storage Fundamentals;
- (3) Implementing vSphere Storage Fundamentals.

2. 基本要求

- (1) 了解 VMware 的存储体系；
- (2) 掌握 VMware 存储的配置与使用方式；
- (3) Storage Devices 安装与配置。

3. 重点、难点

重点：存储阵列的体系结构

难点：Examining Shared Storage Fundamentals、Understanding Midrange and External Enterprise Storage Array Design

4. 融入的思政点

思政点 1：社会道德

思政点 2：遵纪守法

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 3，使学生理解共享存储的概念，掌握 VMware 存储的配置与使用方式，培养学生复杂问题简化分析能力、问题归纳总结能力。

第 8 章 HA and FT (4 学时)

1. 教学内容

- (1) Understanding the Layers of High Availability;
- (2) Clustering VMs;
- (3) Implementing vSphere High Availability;
- (4) Introducing vSphere SMP Fault Tolerance;
- (5) Planning for Business Continuity.

2. 基本要求

- (1) 了解 High Availability 的概念、发展历程与分类；
- (2) 了解 Clustering VMs；
- (3) 理解 vSphere High Availability' s Core Components；
- (4) 了解 vSphere SMP Fault Tolerance 的概念、使用及检查；
- (5) 理解 Business Continuity；
- (6) 理解 vSphere Replication。

3. 重点、难点

重点：Clustering VMs、vSphere High Availability、vSphere SMP Fault Tolerance、

Business Continuity

难点: Managing vSphere High Availability、Planning for Business Continuity、Using vSphere Replication

4. 融入的思政点

思政点 1: 团结协作

思政点 2: 终身学习

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 3, 使学生理解高可用的概念、发展历程与分类, 提升学生对云计算虚拟化技术的学习兴趣, 培养学生复杂问题简化分析能力, 问题归纳总结能力, 语言表达能力。

第 9 章 Manage Virtual Machines (4 学时)

1. 教学内容

- (1) Understanding Virtual Machines;
- (2) Creating a Virtual Machine;
- (3) Installing a Guest Operating System;
- (4) Installing VMware Tools;
- (5) Managing Virtual Machines;
- (6) Modifying Virtual Machines.

2. 基本要求

- (1) 了解 Virtual Machines 的概念。
- (2) 掌握 Virtual Machines 的创建、配置、迁移、克隆、监控等操作。

3. 重点、难点

重点: Managing Virtual Machines。

难点: Modifying Virtual Machines。

4. 融入的思政点

思政点 1: 信创产业

思政点 2: 国产可控

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 3, 使学生理解虚拟机的概念, 并掌握虚拟机的管理, 培养学生语言表达能力, 复杂问题简化分析能力, 问题归纳总结的能力。

第 10 章 vRealize Operations (4 学时)

1. 教学内容

- (1) Planning;
- (2) Installing;
- (3) Configuring;
- (4) Monitoring Objects in Your Managed Environment;
- (5) Planning the Capacity for Your Managed Environment;
- (6) Metric, Property, and Alert Definitions.

2. 基本要求

- (1) 了解 VMware vRealize Operations Manager 体系架构;
- (2) 掌握 VMware vRealize Operations Manager 的安装方法;
- (3) 掌握 VMware vRealize Operations Manager 的配置方法;
- (4) 了解 VMware vRealize Operations Manager 监控受管对象的配置方法和含义。

3. 重点、难点

重点：VMware vRealize Operations Manager、Installing vRealize Operations Manager。

难点：Planning a VMware vRealize Operations Manager。

4. 融入的思政点

思政点 1：职业操守

思政点 2：社会道德

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 4，使学生理解运维监控的概念，掌握 vRealize Operations Manager 的体系架构与使用方法，培养学生复杂问题简化分析能力，问题归纳总结能力。

第 11 章 vRealize Log Insight (4 学时)

1. 教学内容

- (1) Introducing vRealize Log Insight;
- (2) Installing vRealize Log Insight;
- (3) Life Cycle of an Event;
- (4) Administering vRealize Log Insight;

(5) Working with vRealize Log Insight Features。

2. 基本要求

- (1) 了解 VMware vRealize Log Insight;
- (2) 掌握 VMware vRealize Log Insight 安装及配置;
- (3) 掌握使用 VMware vRealize Log Insight 进行日志分析的方法。

3. 重点、难点

重点: Using vRealize Log Insight

难点: Installing Using vRealize Log Insight、Administering vRealize Log Insight

4. 融入的思政点

思政点 1: 高尚情操

思政点 2: 团结协作

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 4, 使学生理解日志分析的概念, 掌握 vRealize Log Insight 的安装配置及日志分析方法, 培养学生语言表达能力, 复杂问题简化分析能力, 问题归纳总结能力。

第 12 章 Securing and Backup (4 学时)

1. 教学内容

- (1) Security and hardening concepts in vSphere;
- (2) Securing vCenter Server, ESXi, and VM.
- (3) Backup.

2. 基本要求

- (1) 了解 Security and hardening;
- (2) 掌握 vCenter Server, ESXi, and VM 安全加固的方法;
- (3) 掌握 VMware 的备份方法。

3. 重点、难点

重点: Security and hardening。

难点: Securing vCenter Server, ESXi, and VM。

4. 融入的思政点

思政点 1: 职业操守

思政点 2: 信创产业

5. 支撑的课程目标

本章节教学内容可以支撑课程目标 5，使学生理解虚拟化中的信息安全，掌握虚拟化安全配置的方法，拓展学生事业，培养学生利用工程化的方法解决问题。

(二) 实验教学

实验项目 1: Public Cloud (2 学时)

1. 实验内容

- (1) 完成云服务器的选型与购买；
- (2) 基于云服务器部署 WordPress 软件建设博客系统；
- (3) 通过公有云管理平台对云服务器进行运维管理。

2. 实验目的

通过以上实验，了解公有云；掌握云服务器的使用方法；掌握基于云服务器部署发布互联网业务。

3. 基本要求

- (1) 课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。
- (2) 实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。
- (3) 实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

4. 实验基本步骤

- (1) 云服务器的选型与购买；
- (2) 基于云服务器部署 WordPress 软件建设博客系统。
- (3) 通过公有云管理平台对云服务器进行运维管理。

5. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑课程目标 1，使学生理解云计算与虚拟化技术的基本概念，掌握公有云的使用方法，了解云计算与虚拟化技术的发展，使学生能够根据目标系统的实际情况，选择合适的方案，培养学生解决实际问题的能力。

实验项目 2: VMware ESXi (2 学时)

1. 实验内容

- (1) 完成 VMware ESXi 的安装与配置；

(2) 通过 VMware vSphere Host Client 管理 ESXi。

2. 实验目的

通过以上实验，掌握 VMware WorkStation Pro 的基本应用；掌握 VMware ESXi 的安装与配置；掌握 VMware vSphere Host Client 的使用。

3. 基本要求

(1) 课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

(2) 实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

(3) 实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

4. 实验基本步骤

(1) 使用 VMware WorkStation Pro 桌面虚拟化。

(2) VMware ESXi 的安装与配置。

(3) 通过 VMware vSphere Host Client 管理 ESXi。

5. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑课程目标 2，使学生掌握 VMware 的安装、部署与使用，培养学生结构化思维，使学生能够使用工程的方法去分析实际问题。

实验项目 3: VCSA (2 学时)

1. 实验内容

(1) 完成 VMware WorkStation Pro 的网络配置；

(2) 完成 3 台 VMware ESXi 主机的部署与配置；

(3) 完成 vCSA 的部署与配置；

(4) 完成数据中心的建设。

2. 实验目的

通过以上实验，掌握 vCenter Server Appliance 的部署与配置。

3. 基本要求

(1) 课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

(2) 实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数

据和实验结果。

(3) 实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

4. 实验基本步骤

- (1) 数据中心方案设计。
- (2) 环境准备。
- (3) 部署 VMware ESXi。
- (4) 部署 vCenter Server Appliance。
- (5) 实现数据中心。
- (6) 基于 VMware WorkStation Pro 创建的数据中心开关机顺序

5. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑课程目标 2，使学生理解 vCenter 的作用与意义，帮助学生理解 VMware 虚拟化的业务流程与方法，培养学生利用企业系统规划法分析解决实际问题的能力。

实验项目 4: vSphere (2 学时)

1. 实验内容

- (1) 完成 2 台 VMware ESXi Host 的部署与配置；
- (2) 完成 vCSA 的部署与配置；
- (3) 完成数据中心的建设。

2. 实验目的

通过以上实验，了解 IPMI；掌握基于 IPMI 的服务器远程管理；掌握 vSphere 的部署与配置；掌握基于服务器的数据中心建设。

3. 基本要求

(1) 课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

(2) 实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

(3) 实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

4. 实验基本步骤

- (1) 数据中心方案设计。

- (2) 部署 ESXi。
- (3) 部署 vCSA。
- (4) 实现数据中心。

5. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑课程目标 2，使学生掌握 vSphere Client 操作挂历的内容，带领学生搭建基础的、可运行的 vSphere 虚拟化平台，为后续操作提供基础的平台环境。使学生能够根据实际情况调研并分析系统工程问题的解决方案，培养学生通过协调沟通和团队协作分析解决复杂问题的能力。

实验项目 5: Hight Availability (2 学时)

1. 实验内容

- (1) 完成 NFS 的部署与配置；
- (2) 完成 iSCSI 的部署与配置；
- (3) 完成 vCSA 存储服务配置；
- (4) 完成 HA 配置。

2. 实验目的

通过以上实验，了解 High Availability；掌握 iSCSI 服务；掌握 NFS 服务；掌握 HA 和 FT 的实现方法。

3. 基本要求

(1) 课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

(2) 实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

(3) 实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

4. 实验基本步骤

- (1) 使用 IPMI 远程部署 CentOS。
- (2) 使用 CentOS 搭建 NFS。
- (3) 配置 vCSA 存储服务。
- (4) 配置 HA。

5. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑课程目标 3，使学生理解共享存储、高可用等虚拟化技术，带领学生学习对 vSphere 进行高级管理并实现高可用，提升虚拟化的操作水平，培养学生通过沟通协调和团队协作分析解决复杂问题的能力。

实验项目 6: Virtual Machines (2 学时)

1. 实验内容

- (1) 完成对 VM 的管理；
- (2) 使用 Resource Pools 和 vApp 进行虚拟机管理；
- (3) 使用 VMware vCenter Converter 实现 P2V。

2. 实验目的

通过以上实验，掌握 VM 的管理；掌握 Resource Pools 的使用；掌握 vApp 的使用；掌握 P2V 的应用。

3. 基本要求

(1) 课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

(2) 实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

(3) 实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

4. 实验基本步骤

- (1) VM 管理。
- (2) 虚拟机资源管理。
- (3) 使用 VMware vCenter Converter 实现 P2V。
- (4) 虚拟机归档管理。

5. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑课程目标 3，使学生掌握虚拟机的管理，包括虚拟机的导入、导出、VMware Tools、Spool、vApp 等，使学生能够继续虚拟化平台的日常运行管理和维护，培养学生系统维护能力和解决问题的实际能力。

实验项目 7: vRealize Operations (2 学时)

1. 实验内容

- (1) 完成 vRealize Operations 的部署；

(2) 使用 vRealize Operations 对数据中心进行运维管理。

2. 实验目的

通过以上实验,掌握 vRealize Operations 的部署与配置;掌握 vRealize Operations 的基本应用。

3. 基本要求

(1) 课前准备: 仔细阅读实验指导书, 详细规划实验过程和步骤, 设计实验数据记录表, 对相关知识做好预习和准备。

(2) 实验过程: 按照实验指导书要求, 独立完成实验内容, 记录好实验过程、关键数据和实验结果。

(3) 实验报告: 根据实验情况及时撰写实验报告, 实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析, 以及实验总结等内容。

4. 实验基本步骤

(1) 部署 vRealize Operations。

(2) 使用 vROPs 对数据中心进行运维管理。

5. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑课程目标 4, 使学生掌握虚拟化运维管理、智能交付与虚拟机迁移等操作技术, 使学生能够有效掌握数据中心的运行状态, 使学生能够使用层次分析法、模糊综合评价法对虚拟化的运行进行评价, 培养学生的系统评价能力和解决实际问题的能力。

实验项目 8: vRealize Log Insight (2 学时)

1. 实验内容

(1) 完成 vRealize Log Insight 的部署;

(2) 使用 vRealize Log Insight 对数据中心进行日志分析。

2. 实验目的

通过以上实验,掌握 vRealize Log Insight 的部署与配置;掌握 vRealize Log Insight 的基本应用。

3. 基本要求

(1) 课前准备: 仔细阅读实验指导书, 详细规划实验过程和步骤, 设计实验数据记录表, 对相关知识做好预习和准备。

(2) 实验过程: 按照实验指导书要求, 独立完成实验内容, 记录好实验过程、关键数据和实验结果。

(3) 实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

4. 实验基本步骤

- (1) 部署 vRealize Log Insight。
- (2) 使用 vRealize Log Insight 对数据中心进行日志分析。

5. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑课程目标 4，使学生掌握虚拟化运维管理、智能交付与虚拟机迁移等操作技术，使学生能够有效掌握数据中心的运行状态，使学生能够使用层次分析法、模糊综合评价法对虚拟化的运行进行评价，培养学生的系统评价能力和解决实际问题的能力。

实验项目 9: Pprivate Cloud Solations (2 学时)

1. 实验内容

- (1) 完成私有云数据中心的拓扑设计；
- (2) 完成私有云数据中心的网络设计；
- (3) 完成私有云数据中心的存储设计；
- (4) 完成私有云数据中心的虚拟机管理策略和规则；
- (5) 完成私有云数据中心的安全设计。

2. 实验目的

通过以上实验，了解私有云解决方案；理解 SSDC；掌握私有云数据中心方案设计的一般方法；掌握依据需求设计私有云数据中心。。

3. 基本要求

(1) 课前准备：仔细研读实验指导书，详细规划实验过程和步骤，设计实验数据记录表，对相关知识做好预习和准备。

(2) 实验过程：按照实验指导书要求，独立完成实验内容，记录好实验过程、关键数据和实验结果。

(3) 实验报告：根据实验情况及时撰写实验报告，实验报告应该包括实验目的、实验内容、实验方法及步骤、实验数据及分析，以及实验总结等内容。

4. 实验基本步骤

- (1) 场景：某高校数据中心。
- (2) 场景：某省级中医院。

5. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑课程目标 5，使学生了解常用第三方工具的使用方法，并能基于第三方工具更好的实现虚拟化数据中心的管理。

四、教学安排及方式

（一）教学安排

本课程总学时 54 学时，其中：讲授 36 学时，实验 18 学时，具体教学安排如下表。

序号	教学内容	学时分配	教学方法
1	第 01 章：云计算	2	讲授
2	第 02 章：虚拟化技术	2	讲授
3	第 03 章：VMware vSphere	4	讲授
4	第 04 章：VMware ESXi	2	讲授
5	第 05 章：vCenter Server	4	讲授
6	第 06 章：vSphere Network and NSX	2	讲授
7	第 07 章：Storage Devices and vSAN	4	讲授
8	第 08 章：Managing Virtual Machines	4	讲授
9	第 09 章：vRealize Operations	4	讲授
10	第 11 章：vRealize Log Insight	4	讲授
11	第 12 章：Securing and Backup	4	讲授
12	实验 01：Public Cloud	2	讲授
13	实验 02：VMware ESXi	2	实验
14	实验 03：VCSA	2	实验
15	实验 04：vSphere	2	实验
16	实验 05：High Availability	2	实验
17	实验 06：Virtual Machines	2	实验
18	实验 07：vRealize Operations	2	实验
19	实验 08：vRealize Log Insight	2	实验
20	实验 09：Private Cloud Solutions	2	实验
合计		54	

（二）教学方式

本课程教学以课堂讲授为主，适当穿插主题讨论和作业讲解；结合课堂讲授内容安排课

内实验，加深对理论教学内容的认识和理解，培养工程实践能力，下表给出了本课程为实现课程目标所采用的教学环节。

课程目标	教学环节					
	课堂讲授	平时作业	小组讨论	设计任务	阶段性测试	小组汇报
课程目标 1	✓	✓	✓			✓
课程目标 2	✓		✓	✓	✓	
课程目标 3	✓	✓	✓			✓
课程目标 4	✓		✓	✓	✓	

（三）教学方法

本课程教学以“学生主体、教师主导”教学思想，通过教学的“互动、开放”的课堂形式，具体以课堂讲授为主，结合平时作业、小组讨论、设计任务和阶段性测试，采用启发式、探究式的教学方法，基于操作系统实际问题，提高学生解决复杂系统问题的能力，达到课程目标的要求。

课程教学“以项目为驱动，以任务为抓手，注重工程实践”。所有课程均以项目形式展开，每个项目中包含若干子任务。所有项目任务均经过精心设计，并且配有项目讲堂和任务扩展，使学生在过程中更有针对性，更容易与实际应用相结合，从而帮助学生快速达到企业级环境的应用水平，进而达到课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4。

五、考核方式与成绩评定办法

（一）考核方式

考试方式分为终结性考核（百分制）和形成性考核（百分制）组成，终结性考核占总成绩的 40%，形成性考核占总成绩 60%。

终结性考核（百分制）：终结性考核即学期末参加学校组织的终结性考试（100%）。

形成性考核（百分制）：平时作业(20%)、小组讨论(20%)、阶段性测试(30%)、设计任务(30%)。

平时作业（占 20%）：根据课程内容需要，每个章节布置 1-3 次作业，由学生课后完成。根据学生完成作业的次数和质量评分。章节作业为简答题或计算题等。教师评定成绩。

小组讨论（占 10%）：依据教学内容设置 10 个讨论话题，学生在规定时间内自由发言，每个话题发言不少于 10 次，依据被采纳发言数计算成绩。

阶段性测试（占 20%）：每个章节讲授完进行章节测试，每次测试 100 分，共计测试 6 次。期末进行综合测试，每次测试 100 分，共计测试 2 次。测试题目为单选、多选、判断、

填空。系统自动评分。测试考核成绩平均分即为阶段性检测成绩。

设计任务（占 30%）：结合实验教学内容，每个实验对应 1 个设计任务。学生依据实验考核任务要求，提交设计任务成果。根据学生完成实验设计任务的次数和质量评分。教师评定成绩。

小组汇报（占 20%）：以组为单位开展组内研讨，教师参加组内研讨。小组课下完成研究并录制讲解操作演示视频，在研讨课上开展研究成果汇报，进行现场操作演示和讲解，并组织参加讨论。教师与学生评分，教师占比 30%，学生平均分占比 70%。

（二）课程目标与考核方式关系表

课程目标	考核与评价方式及成绩比例						折合综合成绩分值
	形成性成绩 (60%)					终结性考核 (40%)	
	平时作业 (20%)	小组汇报 (20%)	小组讨论 (10%)	阶段性测试 (20%)	设计任务 (30%)		
课程目标1	50	20			50		17.4
课程目标2		20	50	50			11.4
课程目标3	50	30				50	29.6
课程目标4		30	50	50	50	50	41.6
各环节原始分合计	100	100	100	100	100	100	100

说明：各教学环节原始成绩是按百分制统计的，行列合计时都按相应比例计算求和。

（三）成绩评定办法及依据

1. 平时作业成绩评价依据：根据课程内容需要，每个章节布置 1-3 次作业，由学生课后完成。根据学生完成作业的次数和质量评分。每次评估按百分制评分，总评后折算成 20 分。

作业成绩评分标准如下：

观测点 \ 分值	90-100 分	70-89 分	60-69 分	0-59 分	得分
作业完成程度 (权重 50%)	按时全部完成	延时全部完成	按时部分完成	延时部分完成	
云计算与虚拟化基础 (权重 20%)	操作正确，概念清晰，分析得当	操作正确，概念基本清晰，但问题分析存在不足之处	概念基本清晰，问题分析有明显不当之处	基本概念不清，问题分析错误	

云计算与虚拟化高级（权重 30%）	操作正确，概念清晰，分析得当	操作正确，概念基本清晰，但问题分析存在不足之处	概念基本清晰，问题分析有明显不当之处	基本概念不清，问题分析错误	
总分					

2. 小组讨论：依据教学内容设置 10 个讨论话题，学生在规定时间内自由发言，每个话题发言不少于 10 次，依据被采纳发言数计算成绩。每次评估按百分制评分，总评后折算成 20 分。实验成绩评分标准如下：

观测点 \ 分值	90-100 分	70-89 分	60-69 分	0-59 分	得分
话题参与度（权重 50%）	能很好的参与到每个话题中，提出自己的有效见解	参与大部分话题，提出自己的有效见解	参与大部分话题	参与少部分话题	
发言的有效性（权重 50%）	发言具有启发意义，有自己的思考	发言整合常见方案，提出一定的见解	发言时常见方案的整合	发言内容不对，或者跑题	
总分					

3. 设计任务：结合实验教学内容，每个实验对应 1 个设计任务。学生依据实验考核任务要求，提交设计任务成果。根据学生完成实验设计任务的次数和质量评分。每次评估按百分制评分，总评后折算成 30 分。实验成绩评分标准如下：

观测点 \ 分值	90-100 分	70-89 分	60-69 分	0-59 分	得分
任务完成程度（权重 60%）	按时全部完成	延时全部完成	按时部分完成	延时部分完成	
实验设计任务的质量（权重 40%）	能够完成所有的实验操作，并正确提交实验截图	能够完成大部分实验操作，并提交实验截图	完成一部分实验操作，提交实验家兔	完成部分实验操作	

总分	
----	--

4. 阶段性测试：设置阶段性测试 5 次，通过线上方式进行测试，每个测试学生只有 1 次作答机会。测试考核成绩平均分即为阶段性检测成绩。测试题目为单选、多选、判断、填空。系统自动评分。每次评估按百分制评分，总评后折算成 30 分。

5. 以组为单位开展组内研讨，教师参加组内研讨。小组课下完成研究并录制讲解操作演示视频，在研讨课上开展研究成果汇报，进行现场操作演示和讲解，并组织参加讨论。教师与学生评分，教师占比 30%，学生平均分占比 70%。

6. 期末考试成绩评价依据：根据课程目标设计相关试题，综合检验学生对课程相关知识的掌握、综合应用及解决复杂工程问题的能力，每次考试试题不同，根据每次期末考试试卷及评分标准。满分合计 100 分，占比 40%。

六、推荐教材与参考资料

（一）推荐教材

阮晓龙.VMware vSphere 虚拟化与企业运维从基础到实战. 中国水利水电出版社, 2020.

（二）参考资料

- 1.Nick Marshall 主编《精通 VMware vSphere 6》人民邮电出版社
- 2.王春海主编《VMware vSphere 6.5 企业运维实战》，人民邮电出版社
- 3.杨海艳主编《VMware vSphere 云平台运维与管理》电子工业出版社
- 4.何坤源主编《VMware vSphere 6.0 虚拟化架构实战指南》人民邮电出版社
- 5.何坤源主编《VMware vSphere 企业级网络和存储实战》人民邮电出版社

执笔人：阮晓龙

审核人：许成刚

2023 年 7 月 30 日