

【云计算与虚拟化实战】

【Cloud Computing & Virtualization Practice】

一、基本信息

课程代码:【2055052】

课程学分:【2】

面向专业:【计算机科学与技术】专业

课程性质:【系级选修课】

开课院系:【信息技术学院 计算机科学与技术系】

使用教材: 主教材: VMware learning 官方教材:《vSphere 安装, 配置和管理》

参考教材:【VMware vSphere 7.0 云平台运维与管理 (第 2 版), 杨海艳, 电子工业出版社, 出版日期 2021 年 8 月】

【云计算与虚拟化平台实践, 丁允超 李菊芳, 清华大学出版社, 出版日期 2022 年】

先修课程:【计算机网络原理 2050063】、【操作系统 2050220】

二、课程简介

云计算与虚拟化实战是一门综合性的技术课程。课程内容从基本的虚拟化和云计算的基本概念, 云平台的安装部署, 云平台的高级功能特性讲解出发, 融入服务器, 存储硬件操作维护、云平台特性功能的实际场景应用演练, 解决一般云计算课程注重理论, 学生工作中因缺乏实操遇到实际场景无从下手的问题。能够帮助学生在宏观层面了解现存的 IT 基础架构模型, 了解各个 IT 技术方向的内容和作用, 为学生在未来选择就业方向时提供引导。

三、选课建议

本课程是适用于计算机科学与技术专业的系级专业选修课程。要求学生具备一定的网络和操作系统相关基础知识。

四、课程与培养学生能力的关联性

专业毕业要求	关联
L01: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题	●
L02: 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论	
L03: 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识	
L04: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	
L05: 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术	

注: 教学大纲电子版公布在本学院课程网站上, 并发送到教务处存档。

术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	
L06：工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	●
L07：环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	
L08：职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	
L09：个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	●
L010：沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流	
L011：项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用	
L012：终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力	●

五、课程学习目标

以学校培养高层次应用技术型人才的定位目标为导向，本课程理论素养与实践技能培养并重。

通过本课程的教学，使学生了解数据中心 IT 基础架构，了解数据中心网络，主流操作系统，企业存储和虚拟化技术的行业技术标准，未来能够胜任中小企业 IT 架构相关岗位工作。

在学习云计算和虚拟化技术的基础上，加强实践技能和动手能力的训练，从而使学生具备设计、部署和运维管理的实践能力。

在课程学习的过程中，掌握对主流 IT 企业官方文档、手册的查阅和使用方法。能够在将来面对新特性新功能，甚至新的开发体系时，能够更快的上手，掌握新的内容。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L01-3	通过对数据中心 IT 基础架构的学习，未来能够胜任中小企业 IT 架构的设计，部署和运维管理。	讲课、实验、课堂讨论	实验表现、课程作业
2	L06-2	企业数据中心是一个集合了多项计算机和 IT 技术的系统性工程，学习本课程后将能够了解数据中心网络，主流操作系统，企业存储和虚拟化技术的行业技术标准。	讲授、练习、实践	实验表现、课程作业
3	L09-1	本课程中，同学们将按小组，每位同学分别	讲授、练习、	实验表现、

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

		体验负责不同的项目内容,如:云平台部署、虚拟机管理、网络部署、存储配置、应用部署、故障处理等,通过团队合作,最终完成数据中心综合实验。	实践	课程作业
4	L012-2	掌握对主流 IT 企业官方文档、手册的查阅和使用方法。能够在将来面对新特性新功能,甚至新的开发体系时,能够更快的上手,掌握新的内容。	讲授、练习、课堂讨论	课程作业、在线学习情况

六、课程内容

第 1 单元 vsphere 基础知识回顾

通过本单元学习,使学生理解并掌握什么是软件定义数据中心,了解 vSphere 虚拟化软件基础架构;掌握 vSphere 软件安装部署。

本章重点:完成 vSphere 实验环境的安装与配置

本章难点:软件定义数据中心即云计算数据中心是一项集网络,网络安全,系统,存储,虚拟化等技术内容的综合概念,本单元需要学生提前了解或由老师普及所需前置知识。

理论课时:0

实践课时:4

第 2 单元 vCenter Server

通过本单元学习,使学生理解并掌握包括 vCenter Server UI 清单内容、vCenter Server 的角色和权限模型、备份和还原 vCenter Server Appliance、vCenter 高可用性配置等内容。

本章重点:理解 vCenter Server 软件的基本操作

本章难点:RBAC(基于角色的访问控制)模型,保护 vCenter Server 的多种技术实现方式。

理论课时:0

实践课时:4

第 3 单元 虚拟网络

通过本单元学习,使学生理解并掌握网络的基础概念如 VLAN 和交换原理、理解网络在虚拟化环境中的实现方法,掌握 vSphere vSwitch 的 VLAN 配置、端口绑定和安全策略配置方法。

本章重点:掌握 vSwitch 的配置方法

本章难点:将网络中交换网络和 VLAN 的知识应用到虚拟网络环境中。

理论课时:0

实践课时:6

第 4 单元 虚拟存储

通过本单元学习,使学生理解并掌握企业存储的基础知识如企业存储类型、FC SAN 和 iSCSI 的基本原理,NFS 存储基本原理;理解数据存储的概念和配置,了解软件定义数据中心中的分布式存储 vSAN 概念。

本章重点:掌握数据存储的配置方法,掌握 vSphere 云平台对接 SAN 存储和 NFS 存储的方法

本章难点:理解 SAN 存储和 NFS 存储的基础知识,并能够完成 vSphere 对接 SAN 存储和 NFS 存储的配置

理论课时:0

实践课时:6

注:教学大纲电子版公布在本学院课程网站上,并发送到教务处存档。

第5单元 虚拟机管理

通过本单元学习，使学生理解并掌握虚拟机创建方法：虚拟机模板、虚拟机克隆和内容库等；理解并掌握虚拟机热迁移技术，其中包括计算资源热迁移和存储热迁移技术。

本章重点：掌握虚拟机生命周期管理

本章难点：理解热迁移的原理，了解热迁移的应用场景。

理论课时：0

实践课时：4

第6单元 vSphere 集群技术

通过本单元学习，使学生理解并掌握 vSphere 集群的概念，掌握 vSphere 集群技术应用如：vSphere DRS 动态资源调度、vSphere HA 高可用性和 vSphere Fault Tolerance 容错技术来保护虚拟机。

本章重点：掌握 vSphere DRS 和 HA 的配置和优化

本章难点：理解 vSphere HA 的原理以及应用场景，理解 vSphere DRS 的原理及其应用场景。

理论课时：0

实践课时：4

第7单元 软件定义数据中心综合实验

通过本单元学习，使学生理解并掌握企业数据中心实施的整体过程，从设备上架、云平台软件部署、网络和系统调试、到应用部署和测试。

本章重点：通过数据中心综合实验，理解各项 IT 技术在企业中各环节的作用。

本章难点：实验贯穿整个课程内容，涉及的配置项目多，流程长，综合性高。

理论课时：0

实践课时：4

注：

1. 由于课时紧，内容多，教学进程和内容的深广度将视学生接受程度作适当的调整。
2. 教学建议：抓住基本概念、基本原理和基本方法，教法上多举例，重应用。

七、课内实验名称及基本要求（适用于课内实验）

列出课程实验的名称、学时数、实验类型（演示型、验证型、设计型、综合型）及每个实验的内容简述。

实验序号	实验名称	主要内容	实验学时数	实验类型	备注
1	vSphere 安装部署	ESXi 安装部署；vCenter Server Appliance 安装和部署。	8	验证型	华为 RH1288v3 服务器一台(32核 256GB 内存 10TB 磁盘)，用于学生嵌套环境部署。
2	使用 vSphere HA 实现故障后业务自恢复	1. 创建 vSphere 集群 2. 添加主机 3. 配置 vSphere HA 4. 测试主机故障恢复效果	8	验证型	无

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

3	综合实验	软件定义数据中心综合实验：云平台、网络、存储和应用部署测试。	16	综合实验	Windows Server 2012 跳板机一台（兼 AD 域控制器，iSCSI 存储服务器和 DNS 服务器）；ESXi 主机(8 核心 16GB 内存)两台；vCenter Server appliance 一台
---	------	--------------------------------	----	------	---

以上实验需要写实验报告，其他的实践环节均是配合课堂教学，在课堂上根据进度表进行。

八、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	评价方式	占比
X1	期末考试	40%
X2	课程作业	30%
X3	实验报告	20%
X4	工作现场评估（出勤情况，课堂表现等）	10%

说明：

总评成绩构成列表中，1 是期末成绩，其他三项是平时成绩。

X1： 期终考试内容涵盖本门课程的重难点，采用上机考试形式进行。

X2： 为课程作业，每单元学习均配有相关课程作业，以起到巩固和检测作用，检验本单元学习成果，有针对性的调整教学方案。

X3： 实验报告，这部分主要包括二次课内实验成绩，成绩构成包括各个实验运行结果+实验报告整理情况。

X4： 工作现场评估，这部分主要根据每次课考勤情况，课堂回答问题情况综合打分。

课程学习建议： 要学好本门课程，熟练掌握相关部署和运维管理，自己利用课后时间认真练习是至关重要的，建议结合线上学习平台中教师提供的各种资料，认真实践，课外课内学时比至少达到 3:1。

撰写： 陈聪

系主任审核：戴智明

（2023 年 2 月修订）