

【云计算数据中心技术】

【Cloud Computing Data Center Technology】

一、基本信息

课程代码：【2050371】

课程学分：【3】

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】、【操作系统】

二、课程简介

云计算数据中心技术是一门面向数据中心基础架构运维岗位的综合性的技术课程，其中融合了服务器虚拟化，网络技术，企业存储等技术，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。

本课程以 VMware SDDC 软件定义数据中心概念为基础，深入探讨虚拟化，网络，存储等技术在数据中心的应用，VMware 作为全球虚拟化和云计算行业最有影响力的企业，国内及开源技术都深受其影响，市场岗位需求大，且学习 VMware 产品技术也有助于学生未来灵活切换其他厂商云计算技术。

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	

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。

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、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。

在学习云计算数据中心技术的基础上, 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:4

实践课时:2

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:6

实践课时:3

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:4

实践课时:2

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:6

实践课时:3

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：4

实践课时：2

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：4

实践课时：2

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：2

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。	4	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	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。	12	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

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。

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： 期末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 9 月修订）