

# 《云应用系统开发技术 (Cloud Application System Development echnology)》教学大纲

制定时间: 2023 年 3 月

## 一、课程基本信息

- (一) **适用专业:** 本科软件工程专业、本科物联网工程专业
- (二) **课程代码:** 3DX1213A
- (三) **学分/课内学时:** 3 学分/48 学时
- (四) **课程类别:** 专业教育
- (五) **课程性质:** 必修/理论课
- (六) **先修课程:** 面向对象程序设计方法、JAVA 平台与应用开发
- (七) **后续课程:** 软件测试、毕业设计等

## 二、课程教学目标

《云应用系统开发技术》是工科高等学校软件工程专业和物联网专业的一门必修课，在培养学生创造性思维、综合开发能力和云应用系统开发能力方面占有重要的地位。

通过本课程学习，使学生了解云平台的基本概念和工作原理，掌握云应用系统的开发技术，相关开发工具和产品。课程目标及能力要求具体如下：

### (一) 具体目标

**目标 1:** 掌握云平台的工作原理，了解国内外云平台的优劣与特色，知道如何挑选云平台。

**目标 2:** 掌握云应用系统开发周期中涉及各个主流技术。

### (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学单元	评价方式
2. 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。	2. 4: 能够正确表达一个工程问题的解决方案能够表达工程问题的解决方案或实验步骤以便实施	目标 1	云计算、云平台工作原理、国内外云平台的优劣与特色	平时作业 小论文

<p><b>5. 使用现代工具：</b>能够针对复杂软件工程问题，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，利用形式化方法完成复杂软件系统的分析、预测、模拟、设计、验证、确认、实现、应用和维护，并能够理解其局限性。</p>	<p>5.5: 能够用形式化模型和文档等形式呈现软件系统解决方案和成果能够使用恰当的软件工程方法或语言（如UML）和规范的文档等形式呈现软件系统解决方案和成果</p>	<p>目标 2</p>	<p>应用虚拟机、git 版本控制器、自动化测试工具、集成化测试工具及云平台部署工具实现 javaweb 项目的开发及部署</p>	<p>平时作业 课内实验 小论文</p>
---	---	-------------	---	------------------------------

### 三、教学内容与方法

#### (一) 教学内容及要求

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑课程目标	备注
1	概述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 云计算概念及优点</li> <li>2. 云计算核心技术</li> <li>3. 云应用系统开发技术概述</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够复述云计算的概念及在工程应用中的优势及三种服务模式的区别</li> <li>2. 掌握云计算中虚拟化、分布式数据存储技术、资源管理等关键技术</li> <li>3. 能理解云应用该系统开发技术生命周期</li> </ol>	2	讲授、讨论	目标 1、2	
2	虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 虚拟机安装及使用</li> <li>2. 云应用系统开发技术环境搭建</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握虚拟机工作原理</li> <li>2. 掌握虚拟机、ubuntu 系统、openjdk 等工具的使用流程</li> </ol>	2	讲授、讨论	目标 1、2	
3	实验 1.1	在本机安装和配置虚拟机	完成虚拟机安装配置，并能查看防火墙及网络设置	2	讲授、实验	目标 1、2	
4	实验 1.2	安装涉及的软件开发与运行环境	在虚拟机上完成开发环境的搭建	2	讲授、实验	目标 1、2	
5	云应用示例	云应用示例开发所用工具及开发流程	掌握 Web 应用程序设计和 Browser / Server 架构应用	2	讲授、讨论	目标 1、2	预习
6	实验 2.1	配置开发环境，从零开始建立一个 Java Web 应用程序	添加“.gitignore”、“pom.xml”、Java 源程序、JSP 和相关配置文件等。导入 CounterWebAppWeb 应用程序，在本机运行并显示运行结果	2	讲授、实验	目标 1、2	
7	实验 2.2	在 windows 系统的编译环境中搭建一个信	开发的信息系统具有登录界面和信息显示界面等信息，并在 ubu	2	讲授、实验	目标 1、2	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑课程目标	备注
		息管理系统,并部署到运行在ubuntu操作系统	ntu 系统运行				
8	分布式版本控制系统 Git	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分布式版本控制系统GIT的工作原理</li> <li>2. Git 配置及使用操作指令</li> <li>3. 分支模型</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 Git 的工作原理, 及常见的基本命令行操作</li> <li>2. 了解开发过程中常用的分支模型</li> </ol>	2	讲授、讨论	目标 1、2	作业 1, Git 快速入门
9	自动化测试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件测试概述</li> <li>2. 自动化测试工具及模型</li> <li>3. 单元测试</li> <li>4. 测试驱动开发</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 junit 及 jmocket 单元测试的使用</li> <li>2. 理解测试驱动开发的思想</li> </ol>	2	讲授、讨论	目标 1、2	预习
10	实验 3.1	普通的单元测试	编写一个计算乘法和除法的测试案例, 编写单元测试代码, 执行并查看测试覆盖率。并显示测试结果	2	讲授、实验	目标 1、2	
11	实验 3.2	Mock 单元测试	并编写 Mock 测试案例, 执行并查看测试覆盖率。显示测试结果	2	讲授、实验	目标 1、2	
12	容器 (Docker)	容器 (Docker) 原理、安装与使用、运行 Docker	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 Docker 的工作原理</li> <li>2. Docker 安装使用流程</li> </ol>	2	讲授、讨论	目标 1、2	预习
13	容器 (Docker)	运行 Docker、生成 Docker 镜像。	掌握运行 Docker、生成 Docker 镜像的步骤与关键技术	2	讲授、讨论	目标 1、2	
14	实验 4.1	在 ubuntu 虚拟机中安装 DockerCE, 并创建 WebCountapp 镜像	利用 dockerfile 创建 WebCountapp 镜像后	2	讲授、实验	目标 1、2	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑课程目标	备注
15	实验 4.2	在 ubuntu 系统中运行 docker 镜像	运行 docker 镜像，显示镜像具体信息（镜像 ID、镜像名、镜像 command） 2. 实现对容器运行、查看信息、删除等操作	2	讲授、实验	目标 1、2	
16	持续集成，持续交付，持续部署	持续集成、持续交付、持续部署的工作原理和区别。	1. 了解持续集成/交付/部署的区别 2. 掌握持续集成/交付/部署操作工具及操作	2	讲授、讨论	目标 1、2	预习
17	实验 5.1	在 ubuntu 虚拟机中配置 Jenkins，实现 CounterWebApp 自动执行持续集成/交付/部署	1. 完成 Jenkins 配置 2. 修改 CounterWebApp 并提交，让 Jenkins 自动执行持续集成/交付/部署	2	讲授、实验	目标 1、2	
18	实验 5.2	在 ubuntu 虚拟机中配置 Jenkins，实现“实验二登录系统”自动执行持续集成/交付/部署	修改“实验二登录系统”并提交，让 Jenkins 自动执行持续集成/交付/部署	2	讲授、实验	目标 1、2	
19	DevOps	介绍 DevOps 以及相关的概念。	掌握 DevOps 原理及实践应用	2	讲授、讨论	目标 1、2	预习
20	云平台	国内外云平台的介绍，云平台的选择。	1. 了解国内外云平台的优劣势 2. 掌握云平台选择的依据 3. 掌握阿里云 EC2 使用流程	2	讲授、讨论	目标 1、2	作业 2，阿里云入门
21	实验 6.1	在阿里云上申请免费账号，并在阿里云上创建 EC2 的虚拟机，并完成各项参数的配置	创建 EC2 的虚拟机，并完成各项参数的配置	2	讲授、实验	目标 1、2	
22	实验 6.2	在阿里云上部署实验二创建	实现实验二创建的 web 项目在阿里云上的部	2	讲授、实验	目标 1、2	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑课程目标	备注
		的 web 项目并运行	署				
23	Openstack 概述	Openstack 基础概念及搭建步骤	了解 Openstack 相关概念及搭建步骤	2	讲授、讨论	目标 1、2	
24	Openstack 开发案例讲解	Web 云网盘开发案例讲解	掌握 Openstack 案例开发流程及关键技术	2	讲授、讨论	目标 1、2	

## **(二) 教学方法**

### **1. 课堂讲授**

(1) 采用启发式教学，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

(2) 在教学内容上，系统讲授云计算核心技术、云应用开发常用技术及工具、云平台选择及使用，使学生能够系统掌握用于云应用系统开发过程关键技术及常用工具。

(3) 在教学过程中采用电子教案，多媒体教学与传统板书相结合，提高课堂教学信息量，增强教学的直观性。

(4) 理论教学与学生课下阅读、思考以及实践应用相结合，培养学生实际应用系统开发思维，培养学生包括非技术要素在内的工程研究及创新能力训练与素质提升。

### **2. 实验教学**

实验教学是云应用系统开发技术课程中重要的实践环节，目的是培养学生运用实验方法研究解决软件专业复杂工程问题的能力。课程必做实验 6 个，各实验按照实验的要求学生独立或分组完成，并提交实验报告。

## 四、考核及成绩评定

### (一) 考核内容及成绩构成

课程考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，包括平时考核和期末考核两个部分。平时考核采用平时作业、实验等方式评定学生成绩；期末考核采用大作业评定学生成绩。各课程目标的考核内容、成绩评定方式、目标分值建议如下：

课程目标	考核内容	成绩评定方式	成绩占总评分比例	目标成绩占当次考核比例	学生当次考核平均分	目标达成情况计算公式
目标 1：掌握云平台的工作原理，了解国内外云平台的优劣与特色，知道如何挑选云平台。	Git 快速入门操作	平时作业	5%	100%	$A_1$	$\left( \frac{\frac{A_1}{100\%} \times 5\% + \frac{B_1}{10\%} \times 20\%}{15} \right)$
	云平台基本原理	大作业	10%	20%	$B_1$	
目标 2：掌握云应用系统开发周期中涉及的各个主流技术	设置云平台账户和环境配置实践	平时作业	5%	100%	$A_2$	$\left( \frac{\frac{A_2}{100\%} \times 5\% + \frac{B_2}{100\%} \times 40\% + \frac{C_2}{80\%} \times 40\%}{85} \right)$
	实验 1	课内实验	40%	100%	$B_2$	
	实验 2	课内实验	6%	100%		
	实验 3	课内实验	6%	100%		
	实验 4	课内实验	6%	100%		
	实验 5	课内实验	8%	100%		
	实验 6	课内实验	6%	100%		
	掌握云应用系统开发周期中涉及的各个主流技术	大作业	40%	80%	$C_2$	
总评成绩（100%）=平时作业（20%）+实验（40%）+期末考试（50%）			100%	——	——	<b>学生总评平均分</b> <b>100</b>



## (二) 平时考核成绩评定

1. 平时作业：平时作业 2 次，支持目标 1、目标 2，共占总评分 10%，目标 1 占 5%、目标 2 占 5%。对应目标的评分标准如下：

对应目标	目标 1：掌握云平台的工作原理，了解国内外云平台的优劣与特色，知道如何挑选云平台	目标 2：掌握云应用系统开发周期中涉及各个主流技术
考查点	云平台工作原理	云平台部署
成绩比例	50%	50%
评分标准	100% 至 90%	掌握了云应用系统开发周期主流技术及工具，能够设计一个基于 javaweb 的系统，并部署在云平台。
	89.9% 至 75%	能够云应用系统开发周期主流技术，运用主流技术及工具，初步设计实现一个基于 javaweb 的系统，并部署在云平台。
	74.5% 至 60%	熟悉云应用系统开发周期主流技术及工具，并能依据此设计出一个基础方案。
	59.9% 至 0	对云应用系统开发周期主流技术，运用主流技术及工具理解不到位，不能实现系统的设计及部署。

2. 实验：必做实验 6 次，支撑目标 2，占总评分 40%。对应目标的评分标准如下：

对应目标	目标 2：能够运用项目需求，的所学知识设计实验，制定方案，搭建系统，顺利完成实验。	目标 4：能够撰写调研报告、实验报告、设计报告等机械工程技术文件。	
考查点	实验操作	实验内容	实验报告
成绩比例	30%	30%	40%
评分标准	能够根据项目需求，制定很好的实验方案，能正确熟练使用开发工具完成实验。实验过程正确，实验结果达到预期要求。	实验记录全部完成无遗漏，内容丰富、图文并茂，实验方案有自己独到的思路与见解。	有很强的总结实验和撰写报告的能力，实验报告内容完整、正确，有很好的分析与见解。文本表述清晰，格式规范。

89.9% 至 80%	能够根据项目需求, 制定良好的实验方案, 能正确使用开发工具完成实验。实验过程正确。	实验记录比较完整, 内容比较丰富、图文并茂, 实验方案有自己的思路与见解。	有较强的总结实验和撰写报告的能力, 实验报告内容完整、正确, 有较好的分析与见解。文本表述较为清晰, 格式规范。
79.9 至 70%	能够根据项目需求, 制定实验方案, 能够较好使用开发工具完成实验。实验结果比较正确。	实验记录比较完整, 内容比较丰富。	有良好的总结实验和撰写报告的能力, 实验报告内容较完整、正确, 有自己的分析与见解。文本表述较为清晰, 格式较为规范。
69.9% 至 60%	基本能够根据项目需求, 制定实验方案, 能够使用开发工具完成部分实验内容, 实验结果基本正确。	实验记录基本完整, 内容基本完整。	有一定的总结实验和撰写报告的能力, 实验报告内容基本完整、正确, 没有分析或见解。文本表述基本清晰, 格式基本规范。
59.9% 至 0	实验能力差, 不能利用开发工具完成实验内容, 未能达到实验效果。	实验记录未完成, 内容不够。	总结实验和撰写报告的能力差, 实验报告内容不完整、错误多。文本表述不清晰, 格式不规范。

## 五、参考学习资料

推荐教材 1:《分布式计算、云计算与大数据》，林伟伟、刘波编著，机械工业出版社，2015.10 第 1 版，ISBN: 978-7-111-51777-1。

推荐教材 2:《云应用系统开发技术》，袁波、赖军辉编著，西安电子科技大学出版社，2020 年 2 月第 1 版，ISBN: 978-7-5606-5619-9。

推荐教材 3:《云计算应用开发技术教程》，曾文英，余爱民，刘海，张军 著，清华大学出版社，2016.8 第 1 版，ISBN: 9787302445043。

参考资料 1:《云计算解密：技术原理及应用实践》，徐保民，电子工业出版社，2014，第 1 版，ISBN: 9787121229985。

参考资料 2:《Java Web 云应用开发项目式教程》云计算技术与应用专业校企合作系列教材，罗颖，伊雯雯，汤晓燕 等编，高等教育出版社，ISBN: 9787040498363。

参考资料 3:《云计算开发与安全》，[美] 巴瓦尼·杜莱辛甘著，机械工业出版社，ISBN: 9787111598312。

制订人：袁波

审核人：