

仲恺农业工程学院

网络工程专业
课程教学大纲汇编

信息科学与技术学院

二〇一八年一月

目 录

目 录.....	I
第一篇 通识必修课.....	1
《互联网技术基础》课程教学大纲.....	2
第二篇 学科基础课.....	6
计算机类专业导论.....	7
C 语言程序设计.....	10
《C 语言程序设计实验课》教学大纲.....	15
数据结构与算法.....	23
《数据结构与算法实验课》教学大纲.....	28
数据库原理及应用.....	32
《数据库原理及应用实验课》教学大纲.....	39
电路与电子技术.....	45
《电路与电子技术实验课》教学大纲.....	49
离散数学.....	52
面向对象程序设计（JAVA）.....	56
《面向对象程序设计（JAVA）实验课》教学大纲.....	64
计算机组成原理.....	72
《计算机组成原理实验课》教学大纲.....	77
计算机网络.....	80
《计算机网络实验课》教学大纲.....	85
数字逻辑.....	88
《数字逻辑实验课》教学大纲.....	94
电子商务概论.....	97
计算方法.....	103
《计算方法实验课》教学大纲.....	106
IT 项目管理.....	109
《IT 项目管理实验课》教学大纲.....	115
算法设计与分析.....	120
多媒体技术及应用.....	127
《多媒体技术及应用实验课》教学大纲.....	133
第三篇 专业课程.....	137
操作系统.....	138
《操作系统》实验教学大纲.....	144
路由与交换技术.....	147
《路由与交换技术实验课》教学大纲.....	154
TCP/IP 协议原理与应用.....	158
《TCP/IP 协议原理与应用实验课》教学大纲.....	163

现代通信系统.....	166
《现代通信系统实验课》教学大纲.....	170
网络工程与组网技术.....	172
《网络工程与组网技术实验课》.....	176
网络优化技术.....	178
《网络优化技术实验课》教学大纲.....	181
IPV6 技术与应用.....	186
《IPV6 技术与应用实验课》.....	191
无线网络技术.....	193
《无线网络技术实验课》教学大纲.....	197
无线传感器网络技术.....	200
《无线传感器网络技术实验课》教学大纲.....	204
嵌入式系统原理及应用.....	207
《嵌入式系统原理及应用实验课》教学大纲.....	210
《网络安全技术》(校企合作)教学大纲.....	213
LINUX 操作系统.....	219
《LINUX 操作系统实验》教学大纲.....	223
虚拟化技术.....	226
《虚拟化技术实验课》教学大纲.....	229
存储技术.....	232
《存储技术实验课》教学大纲.....	235
云计算技术.....	238
《云计算技术实验课》教学大纲.....	243
云数据库技术.....	245
《云数据库技术实验课》教学大纲.....	250
分布式计算.....	253
《分布式计算实验课》教学大纲.....	258
《大数据技术实验》(校企合作)教学大纲.....	262
第四篇 实践环节.....	268
《认识实习》教学大纲.....	269
《C 语言程序设计与数据结构课程设计》教学大纲.....	273
《面向对象与数据库应用课程设计》教学大纲.....	277
《LINUX 系统应用课程设计》教学大纲.....	282
《网络通信技术应用》教学大纲.....	285
《网络信息技术应用》教学大纲.....	288
《网络工程规划与设计》教学大纲.....	291
《网络工程综合设计(课程设计)》教学大纲.....	293
《云数据中心搭建与部署(课程设计)》教学大纲.....	297
《创新创业实践(校企合作)》教学大纲.....	301
《创业型毕业实习》教学大纲.....	309
《应用型毕业实习》教学大纲.....	314
应用创新型毕业设计.....	319
理论研究型毕业论文.....	324

第一篇 通识必修课

《互联网技术基础》课程教学大纲

Foundation of Internet Technology

一、课程基本信息

学时：16（理论 16，实验 0）

学分：1

考核方式：考查（期末大作业成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是计算机类、电子信息类相关专业的一门专业通识必修课程。主要系统讲授互联网相关基础知识和技术，包括计算机网络的基本概念和原理、因特网的基础知识，以及网页制作和网站规划的基本技能，为进一步从事 Web 前端网络应用开发和研究奠定坚实的基础。

二、教学目的与要求

1. 教学目的

互联网深入到千家万户，对科学、技术乃至社会的各个层面产生了巨大的影响。

《互联网技术基础》是本科计算机类和电子信息类相关专业的专业基础课程。通过本课程学习，应能使学生理解和掌握计算机网络的基本概念和原理，了解互联网的组成和发展，具备初步的网页制作能力。在此基础上，培养学生的信息素养，树立团队协作的意识。其最终目的是让学生对“看不见、摸不着”的网络世界产生兴趣，激发学生继续学习和研究的愿望。

2. 教学要求

《互联网技术基础》课程的教学中应采用理论和实践相结合的方法，不仅注重学生基础理论知识的培养，同时也重点培养学生应用知识和实际动手能力。为了达到这个目的，本课程教学除了要求对互联网的基本概念、基本原理进行介绍之外，同时要加强实践动手能力的教学，结合某一个典型的网站案例，基于前端开发工具讲解网页制作的过程，重点培养学生的网站规划布局综合能力。

本课程教学的基本要求是：

（1）明确本课程的地位、性质与任务及主要研究对象，了解目前国内外研究水平及主要发展方向；

（2）重点掌握计算机网络的基本概念和原理；

（3）重点掌握互联网的基础知识；

（4）熟练掌握使用某一种前端开发工具进行 HTML+CSS 网页制作。

三、教学方法与手段

授课主要利用多媒体授课的方式，采用“讲、学、练、做”为一体的教学方

法。本课程的第一部分“计算机网络基础知识”部分，以教师讲授为主，辅以提问、布置调研作业、学生上台报告演讲等形式建立互动式个性化学习，激发学生的学习热情，培养学生的自学能力；本课程的第二部分“网页制作”部分，教师首先在课堂上重点介绍网站的设计思路与设计流程，讲授关键的知识点和难点，以网页示例和网站案例形式演示细节的语法规则和操作过程，课后主要靠学生在推荐的学习网站上自我学习以及实践“练、做”中理解和掌握。授课过程中，针对某些网站建设重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。教师结合学生的学习情况补充其他题目，利用课余时间加强实践环节的指导和要求，对于共性的问题及时进行讲解；同时，作为课堂教学的延伸，建立《互联网技术基础》课程群网站，学生通过加入课程学习，可以在线提交作业，并与本专业其他学者进行团队协作学习，及时掌握互联网技术的发展动态，有效开拓学生的视野。在课程最后，给出有一定规模的网站开发设计题目，要求学生独立或分组完成，加强学生网站规划布局与网页制作的能力，以及对常见错误的处理能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 计算机网络概述		
第一节 计算机网络的作用	了解	0.5
第二节 计算机网络的概念	掌握	0.5
第三节 计算机网络的功能	理解	0.5
第四节 “三网合一”的概念	了解	0.5
第五节 计算机网络的分类	掌握	0.5
第六节 计算机网络的体系结构	理解	1
第七节 IP 地址	掌握	1
重点：		
1. 计算机网络拓扑结构；		
2. IP 地址分类。		
难点：		
1. “三网合一”的概念；		
2. 网络、互联网、因特网的联系和区别。		
衡量学习是否达到目标的标准：能否熟练掌握所要求的重点和难点，尤其是能分析出不同类型的 IP 地址。		
第二章 Internet 概述		
第一节 Internet 的概念	理解	0.5

第二节	Internet 的发展阶段	了解	1
第三节	Internet 的特点	掌握	0.5
第四节	Internet 的组成	掌握	1.5

重点:

1. Internet 的结构;
2. Internet 中主机之间的通信方式;
3. Internet 中主机之间的数据交换方式。

难点: 分组交换技术。

衡量学习是否达到目标的标准: 能否熟练掌握所要求的重点和难点。

第三章 HTML+CSS 网页制作

第一节	HTML	掌握	3
第二节	CSS	掌握	3
第三节	网站建设案例	掌握	2

重点:

1. 网页基本结构;
2. 网页文档编辑;
3. 网页布局与交互;
4. CSS 与 HTML 文档的结合方法;
5. 网页排版的基本格式和页面的布局规划。

难点:

1. Div+CSS 网页布局;
2. 盒模型的定位与浮动, 以及外边距的叠加规则;
3. 范围标签与分区标签<div>的区别。

五、推荐教材和教学参考资源

选用教材:

1. 周莹、赵银花、罗大伟. 《计算机基础与互联网技术》. 沈阳: 东北大学出版社, 2015

相关教材:

- 1 谢希仁. 《计算机网络简明教程 (第 3 版)》. 北京: 电子工业出版社, 2017
- 2 吴功宜、吴英. 《计算机网络 (第 4 版)》北京: 清华大学出版社, 2017
- 3 刘春茂. 《HTML5+CSS3 网页设计与制作案例课堂 (第 2 版)》. 北京: 清华大学出版社, 2018

- 4 刘西杰、张婷.《HTML CSS JavaScript 网页制作从入门到精通（第3版）》.北京：人民邮电出版社，2016
- 5 刘瑞新、张兵义.《HTML+CSS+JavaScript 网页制作（第2版）》.北京：机械工业出版社，2017

相关学习网站：

1. 学者网课程频道《互联网技术基础》课程学习网站：
<http://www.scholat.com/course/zkinternet>
2. W3C 课堂之 HTML 系列教程：<http://www.w3school.com.cn/h.asp>
3. W3C 课堂之 HTML5 教程：<http://www.w3school.com.cn/html5/index.asp>
4. W3C 课堂之 CSS 教程：<http://www.w3school.com.cn/css/index.asp>
5. W3C 课堂之 CSS3 教程：<http://www.w3school.com.cn/css3/index.asp>
6. 51CTO Web 开发频道“HTML5 基础视频课程——最实用的 HTML 教程”：
<http://edu.51cto.com/course/4130.html>
7. 51CTO Web 开发频道“CSS3 基础视频课程——最实用的 CCS 教程”：
<http://edu.51cto.com/course/4136.html>
8. CSDN Web 前端技术频道：<https://www.csdn.net/nav/web>
9. ITPUB Web 程序开发社区：<http://www.itpub.net/forum-76-1.html>

大纲修订人：史婷婷

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

第二篇 学科基础课

计算机类专业导论

Computer Science Introduction

一、课程基本信息

学 时：16

学 分：1

考核方式：考查（其中平时成绩占 30%，期末课程报告成绩占 70%）

中文简介：该课程是计算机类专业学生学习的一门学科基础必修课。是学生学习的第一门与专业有关的先导课程，该课程教学的二个基本目标和任务是认知与导学，主要讲授计算机学科的相关的基本知识、基本概念、学科发展及前沿技术，包括计算机硬件系统、软件系统以及计算机的应用。

二、教学目的与要求

本课程是为计算机类专业学生学习的一门学科基础必修课，是学生认识计算机科学的概念性课程。课程通过对计算机科学的核心内容作概括介绍；使学生深刻理解计算机系统的信息处理功能本质；掌握数据表达和数据加工表达的层次方法；了解计算机系统的功能组成；认识计算机科学对人类社会的重要推动作用。通过本课程的学习，使学生对计算机学科的相关的基本理论、基础知识、基本概念、计算机软硬件结构和体系及学科发展，有一个整体的了解，掌握计算机基本操作能力。为以后专业课程学习做好引导及指引作用。

本课程教学的基本要求是：

1、本课程的基本概念、基本知识和基本技能作为教学的重点内容，要求学生对于基本概念和基础知识能够深刻理解，并且要求学生课后自主实践以不断提高基本技能。

2、坚持理论密切联系实际，讲授时尽可能理论联系实际，深入浅出地讲解，让学生容易理解，并且注重开拓学生的思路，引导学生积极思考。

3、根据正常教学进度布置课堂作业和课后上机作业，要求学生按时完成。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，根据课程内容辅以实物进行直观介绍与认知，部分知识点通过平时课堂提问、抽查、作业等形式提升学生的理解与掌握。注重互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要知识点，要求小组进行讨论，统一提交作业。

四、教学内容及目标

教学内容

教学目标 学时

分配

CH1 计算机类专业总体规划

- | | | |
|------------------------|----|---|
| 1、学科建设与专业建设规划及内容 | 了解 | 2 |
| 2、培养方案体系、专业课程，理解专业分流办法 | 理解 | 2 |

重点与难点:学科、专业建设规划及内容；专业分流方法

衡量学习是否达到目标的标准:了解学科、专业建设规划及内容，理解专业分流办法

CH2 软件工程概论

- | | | |
|----------------------|----|-----|
| 1、软件与软件工程的概
念 | 理解 | 1 |
| 2、软件工程方法与工
具 | 了解 | 0.5 |
| 3、结构化设计方法 | 了解 | 0.5 |
| 4、软件需求获取与结
构化分析方法 | 了解 | 1 |
| 5、编码 | 了解 | 0.5 |
| 6、软件测试方法 | 了解 | 0.5 |

重点与难点: 软件工程知识体系、软件工程方法、需求分析、软件设计、编码与测试

衡量学习是否达到目标的标准:了解软件工程的重要地位和软件开发的一般方法、流程与工具。

CH3 物联网技术概论、前沿技术及创新

- | | | |
|---------------------|----|-----|
| 1、物联网的基本概
念 | 了解 | 0.5 |
| 2、物联网国内外发
展现状 | 了解 | 0.5 |
| 3、物联网的应用 | 了解 | 0.5 |
| 4、物联网的发展趋
势 | 了解 | 0.5 |
| 5、RFID 技术、传
感器技术 | 了解 | 0.5 |
| 6、物联网通信技
术 | 了解 | 0.5 |
| 7、物联网支撑技
术 | 了解 | 0.5 |
| 8、物联网创新与
知识产权申请 | 了解 | 0.5 |

重点与难点:物联网基本概论及发展；物联网相关技术及前沿发展。

衡量学习是否达到目标的标准:了解物联网概念及相关前沿技术发展与趋势，了解物联网通信及相关支撑技术。

CH4 计算机应用基础

- | | | |
|-----------------|----|-----|
| 1、计算机技术发展概
论 | 了解 | 1 |
| 2、计算机硬件基本
组成 | 理解 | 0.5 |
| 3、计算机系统基本
组成 | 理解 | 0.5 |

4、常用办公软件	掌握	1
5、常用工具软件	掌握	0.5
6、程序设计基础知识	了解	0.5

重点与难点:计算机软硬件组成、常用办公软件的使用

衡量学习是否达到目标的标准:了解计算机软硬件组成,较熟练操作常用办公软件

五、推荐教材和教学参考资源

1. 王丽芳等. 计算机科学导论. 北京: 清华大学出版社, 2013
2. 史济民, 顾春华, 郑红. 软件工程——原理、方法与应用. 北京: 高等教育出版社, 2009
3. 薛燕红. 物联网技术及应用. 出版社: 清华大学出版社, 2012
4. 王志良. 物联网工程概论. 出版社: 机械工业出版社, 2011
5. 任宗伟. 物联网基础技术. 出版社: 中国物质出版社, 2010
6. 鄂大伟. 大学信息技术基础(第四版). 出版社: 厦门大学出版社, 2016

大纲修订人: 张世龙

修订日期: 2018. 1

大纲审定人: 郑建华、冯大春、黄灏然

审定日期: 2018. 1

C 语言程序设计

Programming in C

一、课程基本信息

学 时：56（理论 38，实验 16）

学 分：3.5

考核方式：考试（其中平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%）

中文简介：《C 语言程序设计》是重要的学科基础必修课。通过本课程学习，应使学生掌握 C 程序设计的基础知识、基本概念，掌握程序设计的思想和编程技巧，熟练掌握 C 语言的数据类型，深刻理解例如动态存储结构、指针、链表等重要概念。同时提高分析问题和解决问题的能力，为后续课程的学习和应用奠定程序设计基础。

二、教学目的与要求

通过本课程学习，使学生熟悉 C 语言程序设计的基本概念、理论、方法和技巧，熟练使用 C 语言程序开发环境、熟悉软件开发的一般过程，具备使用 C 语言的编程方法来解决实际问题的基本能力，为今后的学习奠定坚实的基础。

三、教学方法与手段

采用课堂教学与实验教学相结合的方式，以利于学生理论联系实际，进一步理解教材内容。其中理论教学采用多媒体授课的方式，主要采用案例教学方法，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，培养学生的学习能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 C 语言概述		1
第一节 C 语言的历史背景	了解	
第二节 C 语言的特点、C 语言源程序的结构	理解	
第三节 C 程序的上机步骤，Visual C++集成开发环境下编辑、编译和运行 C 程序的基本操作方法	掌握	
教学重点：1.C 程序的一般书写形式；2. 在 Visual C++集成开发环境下建立和运行 C 程序的方法。		
衡量学习是否达到目标的标准：能否利用 Visual C++建立和运行		

程序

第二章 程序的灵魂——算法	掌握	2
第一节 算法的概念、特点	理解	
第二节 算法的表示方法	理解	
第三节 结构化程序设计思想与方法		
教学重点：1. 结构化程序的三种基本结构模式；2. 结构流程图的作用		
衡量学习是否达到目标的标准：能用结构化的流程图表达算法		
第三章 数据类型、运算符与表达式		3
第一节 标识符、常量与变量的概念；基本数据类型中的整型、单精度实型、双精度实型、字符型常量和变量的定义与使用方法	掌握	
第二节 算术运算符和算术表达式、赋值运算符和赋值表达式	掌握	
第三节 运算符的优先级和结合性；数据类型转换的方式；自增、自减运算	掌握	
第四节 位运算符和位运算	理解	
教学重点：1. 常量与变量的概念，标识符的命令规则；2. 整型数据、实型数据和字符型数据的特点和使用；3. 算术表达式和赋值表达式的基本使用方法；自增和自减运算的使用。		
衡量学习是否达到目标的标准：能用合法标识符声明符合数据要求的常量或变量；能正确运用运算符组成合法的表达式		
第四章 顺序结构程序设计		3
第一节 C 语句概述	了解	
第二节 赋值语句，数据输入、输出函数的用法	掌握	
第三节 顺序结构程序设计举例	理解	
教学重点：1. C 语句的种类；2. 赋值语句、数据的输入输出及输入输出中常用的控制格式。		
衡量学习是否达到目标的标准：能正确使用输入输出函数；能利用顺序结构进行程序设计		
第五章 选择结构程序设计		3
第一节 关系运算符与关系表达式	掌握	
第二节 逻辑运算符与逻辑表达式	掌握	

第三节	If 语句与 Switch 语句	掌握	
<p>教学重点：1. 关系运算符与逻辑运算符及其组成的具有逻辑值的表达式；2. 二条分支语句的格式及基本应用。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：正确设计逻辑值表达式；能使用分支结构进行程序设计</p>			
第六章	循环控制		3
第一节	Goto 语句及用 Goto 语句构成循环	理解	
第二节	While 语句、Do-While 语句和 For 语句的语法和用法	掌握	
第三节	Break 语句与 Continue 语句的语法和用法	掌握	
<p>教学重点：1. Goto 语句及用 Goto 语句构成循环；2. While 语句，Do—While 语句，For 语句，三种循环之间嵌套和区别；3. Break、Continue 语句。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：能使用循环结构进行程序设计</p>			
第七章	数组		5
第一节	一维数组的定义与引用	掌握	
第二节	二维数组的定义与引用	掌握	
第三节	字符数组	掌握	
<p>教学重点：</p> <p>1. 一维数组、二维数组的定义和使用。</p> <p>2. 掌握字符数组的定义和使用，字符串的使用和字符串函数的应用。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：能正确设计和使用数组结构来处理数据；掌握常见的数组处理算法；掌握字符素质的处理函数</p>			
第八章	函数		6
第一节	函数的定义	掌握	
第二节	函数的参数和函数的值	掌握	
第三节	函数的调用	掌握	
第四节	函数的嵌套调用	理解	
第五节	函数的递归调用	理解	
第六节	数组作为函数参数	掌握	

第七节	变量作用域	掌握	
第八节	变量存储类别	掌握	
教学重点：1. 函数的定义、调用和函数声明的方法；2. 函数嵌套调用与递归调用的方法；3. 函数的形式参数和实际参数以及函数调用时的参数传递；4. 数组作函数的参数、指针作函数的参数；5. 变量的存储类别与作用域。			
衡量学习是否达到目标的标准：能使用已经定义的函数；能设计正确的函数来实现指定功能；能设计作用域合理的变量			
第九章 编译预处理			1
第一节	宏定义	理解	
第二节	文件包含处理，条件编译	理解	
教学重点：1. 有参宏、无参宏的定义与应用；2. 文件包含的基本概念。			
衡量学习是否达到目标的标准：能正确使用预处理命令			
第十章 指针			6
第一节	指针与地址的概念	掌握	
第二节	变量的指针和指针变量的指针变量	掌握	
第三节	数组的指针与指向数组的指针变量	掌握	
第四节	字符串的指针与指向字符串的指针变量	掌握	
第五节	指针与函数	掌握	
第六节	指针数组	掌握	
第七节	二级指针	理解	
教学重点：1. 掌握指针的概念，指针变量的定义、指针变量的赋值和指针运算；2. 掌握指针与数组的使用方法；3. 指针与字符串、指针数组与二级指针。			
衡量学习是否达到目标的标准：能正确定义和使用指针变量；掌握指向数组或字符串的指针变量的运算；掌握指针变量作为函数参数的传值规律；理解并正确使用指针数组			
第十一章 结构体与共用体			4
第一节	结构体类型的说明及结构体类型变量的定义	掌握	
第二节	结构体变量的引用与初始化	掌握	
第三节	结构体数组	掌握	

第四节	指针与结构体数组	掌握
第五节	链表	掌握
第六节	共用体	理解
第七节	枚举类型	理解
第八节	Typedef	理解

教学重点：1. 结构体的基本概念、结构体数据类型及变量的定义、结构体类型数组；2. 用指针处理链表；3. 共用体及枚举类型的基本概念、Typedef的基本概念。

衡量学习是否达到目标的标准：能定义正确的使用结构体类型来表达给定信息；正确使用结构体变量和数组来处理数据；掌握链表的结构和操作方法；理解共同体和枚举类型概念

第十二章	文件	了解	1
------	----	----	---

第一节	文件类型指针
第二节	文件的打开与关闭
第三节	文件的读写

教学重点：1. 文件的基本概念；2. 文件的打开、关闭、常用读写方法。

衡量学习是否达到目标的标准：能按正确的步骤操作文件

五、推荐教材和教学参考资源

1. 谭浩强.C 言程序设计（第五版）.北京：清华大学出版社，2017
2. 谭浩强.C 程序设计（第五版）学习辅导.北京：清华大学出版社，2017
3. 李峰 C 语言程序设计教程及上机指导 复旦大学出版社，2012。
4. K. N. King C 语言程序设计现代方法. 北京：人民邮电出版社，2010
5. Stephen G. Kochan 著，贾洪峰 译.C 语言程序设计. 北京：电子工业出版社，2015

大纲修订人：邹娟

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《C 语言程序设计实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320651

实验课程名称:C 语言程序设计

英文名称: Programming in C

课程总学时: 56 总学分: 3.5 实验学时: 18

适用对象: 计算机科学与技术及相关专业

二、实验课程的性质与任务

本课程注重有关 C 语言的基本知识、基本理论方面的学习和训练, 通过熟练掌握 C 程序设计的基础知识、基本概念, 掌握程序设计的思想和编程技巧, 熟练掌握 C 语言的数据类型, 深刻理解例如动态存储结构、指针、链表等重要概念。

在能力、技能培养方面, 通过熟练掌握用 C 语言编写常用程序, 理解后续课程《数据结构》中线性表、队列等典型数据结构用 C 语言实现的方法, 掌握用 C 语言来实现后续课程中一些基本算法, 如排序、查找等。懂得软件设计的基本方法和程序调试的基本过程。

三、实验教学目的与要求

本实验课程是《C 语言程序设计》课程教学的重要组成部分, 通过本实验课程的教学, 培养学生对学习程序设计的兴趣, 巩固和加深对课程基本内容的理解, 使学生全面了解 C 语言的特点, 不仅要熟练掌握 C 语言的基础知识、基本算法, 更重要的是让学生熟练掌握开发工具, 掌握程序设计的思想和方法, 培养学生程序开发、设计和调试的能力, 为后续课程的学习和应用奠定程序设计基础。

实验要求: 实验的主要仪器为计算机, 要求安装 Win 7 和 VC++ 6.0, 每个学生都独立在一台计算机上完成自己的实验内容, 杜绝抄袭。

四、考核办法和成绩评定标准

课程考核主要采用将实验教学的成绩纳入学生平时成绩中, 实验课程成绩占总成绩的 20%。**成绩评定标准**主要依据实验中操作技能水平表现、实验结果以及实验报告三项综合评定。其中实验中操作技能水平表现占 20%, 实验结果占 20%, 实验报告 60%。

五、实验指导书

石玉强等编《C 语言程序设计基础学习指导》(中国农业出版社)

六、实验项目、内容与要求

实验一 熟悉 VC++环境

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1 人

实验目的：

1. 了解 VC++6.0 编译系统的基本操作方法，并掌握在该系统上如何编辑、编译、连接和运行一个 C 程序；
2. 通过运行简单的 C 程序，初步了解 C 源程序的特点及 C 语言的程序结构；
3. 掌握基本输入输出函数 scanf()、printf () 等函数的格式及使用方法。

教学要求：课前预习，对实验内容进行分析和设计；课堂上输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；课后按时按质完成实验报告，对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，帮助学生理解实验内容，学生讨论并设计实验方案，然后开始进行实验。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 编写一程序，在屏幕上输出指定字符串
2. 不同格式的字符和数据的键盘输入与屏幕输出
3. 编写一程序，接受用户输入的两个整数，输出它们的和、差、积、商

实验二 顺序结构程序设计

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1 人

实验目的：

1. 掌握 C 语言数据类型，掌握不同类型数值之间赋值的规律；
2. 掌握 C 语言常量、变量的定义与使用；

3. 熟悉 C 语言的运算符及其优先级，并灵活使用算术表达式和赋值表达式；
4. 掌握简单顺序程序的设计。

教学要求：课前预习，对实验内容进行分析和设计；课堂上输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；课后按时按质完成实验报告，对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，帮助学生理解实验内容，学生讨论并设计实验方案，然后开始进行实验。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 测试类型转换对数据的影响
2. 计算复杂的数学公式并输出结果，如：
$$\frac{1+x^3}{x^3+x^2+x+1}$$
3. 利用顺序结构解决实际问题，如：计算定期存款本利之和

实验三 分支结构程序设计

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1 人

实验目的：

1. 学会正确使用关系运算符和关系表达式；
2. 学会正确使用逻辑运算符和逻辑表达式；
3. 熟练掌握 if 语句的使用；
4. 熟练掌握 switch 语句的使用。

教学要求：课前预习，对实验内容进行分析和设计；课堂上输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；课后按时按质完成实验报告，对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，帮助学生理解实验内容，学生讨论并设计实验方案，然后开始进行实验。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验

后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. if 实现双分支结构程序设计
2. if 实现多分支结构程序设计，如：输入一个百分制成绩，要求输出成绩等级
3. switch 实现多分支实现多分支，如：输入日期，算出是这一年的第几天。
4. 利用分支结构解决实际问题，如：根据父母的生预测孩子的身高

实验四 循环结构程序设计

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1 人

实验目的：

1. 熟练掌握 while 语句、do while 语句和 for 语句三种循环语句；
2. 掌握次数控制、条件控制和标记控制三种控制循环的方法；
3. 掌握在程序设计中用循环的方法实现一些常用算法（如穷举、迭代、递推等）。

教学要求：课前预习，对实验内容进行分析和设计；课堂上输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；课后按时按质完成实验报告，对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，帮助学生理解实验内容，学生讨论并设计实验方案，然后开始进行实验。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 单循环结构程序设计，如：求阶乘问题
2. 嵌套循环结构程序设计，如：乘法表等
3. 常见循环算法解决实际问题，如：猜数字游戏

实验五 数组

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1 人

实验目的：

1. 掌握一维数组的定义、初始化和使用；
2. 掌握二维数组的定义、初始化和使用；
3. 掌握字符数组和字符串函数的使用；
4. 掌握与数组有关的算法，特别是查找和排序算法。

教学要求：课前预习，对实验内容进行分析和设计；课堂上输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；课后按时按质完成实验报告，对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，帮助学生理解实验内容，学生讨论并设计实验方案，然后开始进行实验。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 一维数组查找算法的实现
2. 一维数组排序算法的实现
3. 二维数组程序设计，如统计二维数组中字符、数字和符号的个数
4. 常见字符串操作函数的应用

实验六 函数

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1 人

实验目的：

1. 掌握函数定义和使用的方法；
2. 掌握函数的嵌套调用和递归调用的方法；
3. 掌握全局变量和局部变量，动态变量、静态变量的概念和使用方法；
4. 掌握数组作为函数参数的使用。

教学要求：课前预习，对实验内容进行分析和设计；课堂上输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；课后按时按质完成实验报告，对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，帮助学生理解实验内容，学生讨论并设计实验方案，然后开始进行实验。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 编写函数实现特定功能，如求最值、判断素数
2. 递归函数的设计与实现，如斐波那契（Fibonacci）函数
3. 数组作为函数参数，如统计班级成绩
4. 利用函数解决实际问题，如小学生加法考试题

实验七 指针

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1人

实验目的：

1. 掌握指针的概念、指针变量的定义和使用指针变量；
2. 掌握指针变量的运算（取地址运算&、取内容运算*、指针移动的运算等）；
3. 掌握使用指针变量处理数组和字符串的各种操作；
4. 理解指针数组和指向指针的指针的使用；

教学要求：课前预习，对实验内容进行分析和设计；课堂上输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；课后按时按质完成实验报告，对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，帮助学生理解实验内容，学生讨论并设计实验方案，然后开始进行实验。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 指针变量的应用
2. 指针变量作为函数的参数
3. 指向数组的指针变量作为函数的参数
4. 掌握动态存储管理函数的使用方法。

实验八 结构体

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1人

实验目的：

1. 掌握结构体类型变量的定义和使用；
2. 掌握结构体类型数组的概念和使用；
3. 掌握链表的概念，初步学会对链表进行操作；
4. 理解共用体的概念与使用。

教学要求：课前预习，对实验内容进行分析和设计；课堂上输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；课后按时按质完成实验报告，对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，帮助学生理解实验内容，学生讨论并设计实验方案，然后开始进行实验。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 结构体的应用，如采用结构体实现投票统计
2. 链表的应用
3. 共同体的应用

实验九 文件与综合性实验

实验类型：综合性

实验学时：2

每组人数：1人

实验目的：

1. 掌握文件及缓冲文件系统、文件指针的概念。
2. 理解不同文件类型的文件的打开、关闭、读、写等文件操作函数。
3. 掌握C语言程序设计方法

教学要求：课前预习，对实验内容进行分析和设计；课堂上输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；课后按时按质完成实验报告，对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，帮助学生理解实验内容，学生讨论并设计实验方案，然后开始进行实验。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 文本文件的读、写与追加操作
2. 编写程序实现数据的文件存储与数据处理系统, 如成绩管理系统的设计与实现

七、其他说明（小四黑体）

实验项目和内容自编，部分实验内容参考实验指导书。

大纲修订人：邹娟

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

数据结构与算法

Data Structures and Algorithms

一、课程基本信息

学时：56（理论 38，实验 18）

学分：3.5

考核方式：考试，平时成绩占总成绩的 30%

中文简介：数据结构与算法是一门介于数学、计算机硬件和计算机软件之间的计算机科学与技术专业的核心课程，以高级程序设计语言为基础，并为后续的多门计算机类专业课程（如编译原理、操作系统、数据库等）的学习奠定基础。本课程具有较强的实践性，通过课堂教学的学习与上机实践、课程设计等教学环节相结合，培养学生学会分析研究计算机加工的数据结构的特性，应用涉及的数据选择适当的逻辑结构、存储结构及相应的算法，掌握算法的时间分析和空间分析技术，培养学生编写质量高、风格好的应用程序的能力，运用数据结构解决实际问题的能力。

二、教学目的与要求

通过本课程学习，使学生透彻地理解数据结构的逻辑结构和物理结构的基本概念以及有关算法，学会分析研究计算机加工对象的特性，选择合适的数据结构和存储表示，以及编制相应的实现算法，培养和提高学生程序设计的能力。

三、教学方法与手段

采用多媒体授课的方式，主要采用案例教学、动画演示的方法，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，培养学生的学习能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 绪论		2
第一节 数据结构的研究内容	了解	0.5
第二节 基本概念和术语	掌握	0.5

第三节 算法和算法分析	掌握	1
重点: 数据的逻辑存储结构和物理存储结构, 算法的时间复杂度分析		
难点: 算法的时间复杂度分析		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握数据的逻辑存储结构和物理存储结构, 给定实例分析时间复杂度		
第二章 线性表		6
第一节 线性表的类型定义	掌握	0.5
第二节 线性表的顺序存储结构	掌握	2
第三节 线性表的链式存储结构	掌握	3.5
重点: 线性表的概念, 线性表的抽象数据类型, 线性表的顺序表示的概念, 顺序表的表示与实现, 线性表的链式表示与实现, 循环链表的表示, 双向链表的表示, 单链表、双链表、循环链表链接方式上的区别, 仿真链表的表示。		
难点: 顺序表插入、删除算法及算法分析, 单链表上的插入、删除操作及其时间复杂度分析, 在单链表上进行算法设计, 双向链表的插入、删除过程。		
第三章 栈和队列		5
第一节 栈和队列的定义和特点	理解	0.5
第二节 栈的表示和操作实现	掌握	1
第三节 队列的表示和操作实现	掌握	1
第四节 栈和队列的经典应用	掌握	2.5
重点: 栈的定义, 栈的逻辑结构特点, 栈与线性表的异同, 队列的定义, 特点及与线性表的异同, 顺序栈和链栈上实现的进栈、退栈等基本算法, 顺序队列(主要是循环队列)和链队列上实现的入队、出队等基本算法, 顺序队列中“假溢出”的概念及处理方法, 循环队列中对边界条件的处理方法, 栈的应用举例、主要介绍数制转换算法、表达式求值算法以及括号匹配算法, 队列的应用举例、主要介绍迷宫求解(选讲) 。		
难点: 顺序栈的入栈和出栈操作, 链栈的出栈、入栈操作位置, 栈的应用, 顺序循环队列的设计与实现, 利用栈或队列完成迷宫求解(选讲) 。		
衡量学习是否达到目标的标准: 理解栈的定义、特点及与线性表的异同, 掌握顺序栈的组织方法实现及进栈、退栈等基本算法, 弄清栈满和栈空的条件及利用栈解决简单的实际问题。理解队列的定义、特点及与线性表的异同, 掌握循环队列的实现及入队列、		

出队列等基本算法，弄清队列满和队列空的条件。要求学生能够利用栈和队列的特点解决实际问题。

第四章 树与二叉树		7
第一节 递归	理解	0.5
第二节 树	理解	1
第三节 二叉树	掌握	2.5
第四节 二叉树的遍历	掌握	1
第五节 线索二叉树	理解	0.5
第六节 哈夫曼树及其应用	掌握	1.5

重点：递归算法的概念和设计，树的基本概念和抽象数据类型描述，树的遍历，树的存储结构，二叉树的定义，二叉树的主要性质，二叉树的存储结构，树与二叉树的转换，二叉树的基本操作与实现，二叉树的遍历及递归实现，二叉树遍历的非递归实现，线索二叉树的概念及二叉树的线索化，哈夫曼树的概念，哈夫曼树的构造算法，哈夫曼树编码。

难点：给定二叉树先序和中序遍历序列或者中序和后序遍历序列还原二叉树结构，二叉树遍历的非递归实现，在二叉树链式存储结构上进行算法设计，哈夫曼树的构造算法，哈夫曼树编码。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握二叉树的性质，掌握遍历二叉树的链式存储结构，熟悉遍历二叉树基本操作的递归算法在二叉链表上的实现并能利用遍历思想进行算法设计，掌握哈夫曼树的构造算法和哈夫曼树编码。

第五章 图		8
第一节 图的定义和基本术语	了解	0.5
第二节 图的存储结构	掌握	1.5
第三节 图的遍历	掌握	2
第四节 图的应用	掌握	4

重点：邻接矩阵表示法和图的邻接表表示法，图的遍历概念、遍历图的路径深度优先搜索算法的实现、遍历图的路径广度优先搜索算法的实现。最小生成树的概念、构造最小生成树的普里姆算法和克鲁斯卡尔算法的实现，带权有向图中从某个源点到其余各顶点的最短路径问题、迪杰斯特拉算法的实现，有向无环 DAG 图的定义、拓扑排序的概念，拓扑排序的算法的实现、关键路径的概念和计算。

难点：图的邻接表表示法，图的深度和广度优先搜索算法，构造最小生成树的普里姆算法和克鲁斯卡尔算法的实现，最短路径问

题的迪杰斯特拉算法的实现，关键路径的计算。

衡量学习是否达到目标的标准：熟练掌握图存储结构：邻接矩阵表示法和邻接表表示法，掌握连通图遍历的基本思想和算法，能够给出两种遍历的顶点访问序列，掌握最小生成树的有关概念和普里姆算法和克鲁斯卡尔算法，并能根据两种算法用图示法表示出给定网的一棵最小生成树的过程，掌握从某个源点到其余各顶点的最短路径问题及迪杰斯特拉算法、理解图的拓扑排序及算法，理解图的关键路径。

第六章 查找		4
第一节 查找的基本概念	理解	0.5
第二节 顺序表的查找	掌握	2
第三节 树表的查找	理解	0.5
第四节 哈希表的查找	理解	1

重点：查找表的概念，顺序查找，折半查找，索引顺序表，平均查找长度，二叉排序树的概念、二叉排序树的查找过程、二叉排序树的插入和删除，哈希表及哈希函数的概念、哈希函数的构造方法、哈希表处理冲突的方法、以开放定址等方法处理冲突的哈希表的查找算法，并进行析查找效率分析。

难点：折半查找算法，查找算法的分析，二叉排序树的查找过程、二叉排序树的插入和删除，哈希函数的构造方法及处理冲突的方法。

衡量学习是否达到目标的标准：通过比较线性表上三种查找方法的优缺点，能根据实际问题的要求和特点，选择出合适的查找方法。掌握二叉排序树的概念以及查找、插入过程，掌握哈希表、哈希函数的构造方法、以及处理冲突的方法。

第七章 内部排序		6
第一节 排序的基本概念	理解	0.5
第二节 插入排序	掌握	1.5
第三节 交换排序	掌握	1.5
第四节 选择排序	掌握	1.5
第五节 归并排序	掌握	0.5
第六节 基数排序	理解	0.5

重点：接插入排序及折半插入排序的概念、直接插入排序的算法及折半插入排序的算法的实现，希尔排序的概念和算法的实现，冒泡排序的概念和算法的实现，快速排序的概念和算法的实现，简单选择排序的概念和算法的实现，堆排序的概念和算法的实现，归并排序的概念和算法的实现，基数的概念和算法的实现，

各种排序算法的分析和比较。

难点：希尔排序的概念和算法的实现，快速排序的概念和算法的实现，堆排序的概念和算法的实现，归并排序的概念和算法的实现，基数的概念和算法的实现，各种排序算法的时间复杂度、空间复杂度、稳定性分析。

衡量学习是否达到目标的标准：对给定的数值关键字使用各种内部排序算法进行排序并给出排序过程序列，根据实际问题的特点和要求选择合适的排序方法。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 石玉强，闫大顺. 数据结构与算法. 北京：中国农业大学出版社，2017
2. 李春葆. 数据结构教程（第4版）. 北京：清华大学出版社，2013
3. 朱战立. 数据结构-使用C语言. 西安：电子工业出版社，2014 伍一、
4. 孔凡辉、孙柏祥. 数据结构应用教程（第2版）. 北京：清华大学出版社，2015
5. 秦玉平、马靖善. 数据结构（C语言版）（第3版）. 北京：清华大学出版社，2015

大纲修订人：王俊红

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《数据结构与算法实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320684

实验课程名称: 数据结构与算法

英文名称: Data Structures and Algorithms

课程总学时: 56 总学分: 3.5 实验学时: 18

适用对象: 计算机专业

二、实验课程的性质与任务

通过上机操作,使学生在数据的逻辑特征和物理特征、数据结构的选择和应用,以及算法设计实现等方面加深对数据结构基本内容的理解并能灵活应用。

在程序设计方法以及上机操作基本技能和科学作风方面经过比较系统的训练,培养学生的动手能力。使学生运用 C 语言正确编程及调试的能力,运用数据结构解决简单的实际问题的能力。

三、实验教学目的与要求

实验是本课程的一个十分重要的教学环节,其主要目的概括为以下几点:

(1) 熟练掌握 C 程序设计环境。

(2) 掌握各种数据结构(线性表、栈和队列、树、图等)的逻辑特性、存储表示和基本操作的算法实现,并将类 C 语言的算法转变为 C 程序实现。

(3) 学会分析研究计算机加工的数据结构的特性,以便为应用涉及的数据选择适当的逻辑结构、存储结构及其相应的算法,并初步掌握算法的时间分析和空间分析的技术。

(4) 培养学生运用 C 语言正确编程及调试的能力,针对不同的问题选择合适的数据结构,提高算法设计的能力和动手实验的技能。

实验要求:

(1) 学生实验前预习实验内容,了解实验目的和实验步骤。

(2) 学生独立完成任课教师所布置实验。

(3) 要求学生掌握各实验所需知识、操作方法或步骤,记录实验中所遇到的问题,并写出详细的实验报告。

(4) 对每个实验均要完成相关实验报告的书写并提交成功运行的程序,实验报告按照学校的统一格式。

四、考核办法和成绩评定标准

考核办法:

按学生独立动手和理论分析能力和实验报告分优、良、中、及格、不及格。

成绩评定标准:

优: 独立完成实验并正确解答实验中提出的问题, 实验报告详实。

良: 独立完成实验并正确解答实验中提出的部分问题, 实验报告详实。

中: 独立完成实验, 实验报告详实。

及格: 在其它同学和老师帮助下完成实验, 实验报告基本详实。

不及格: 未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书

理论课教材可以作为实验的主要指导书

六、实验项目、内容与要求

实验一 线性表的顺序、链式表示及应用

实验类型: 设计性实验

实验学时: 4

每组人数: 1

实验目的: 熟悉线性表的顺序、链式表示(存储结构), 掌握在顺序表示、链式表示前提下的线性表各种主要运算。

教学要求: 至少完成基础必做内容, 较难的综合性应用内容可根据学生的个人情况进行选做。

教学方法: 学生自己动手练习为主, 教师个别辅导

实验内容提要: 选择不同的存储结构, 实现线性表的建立、插入、删除、合并等操作

实验二 栈和队列的基本操作及应用

实验类型: 设计性实验

实验学时: 4

每组人数: 1

实验目的: 本次实验的目的在于使学生深入了解栈和队列的特征, 掌握在实际问题背景下的灵活运用

教学要求: 至少完成基础必做内容, 较难的综合性应用内容可根据学生的个人情况进行选做。

教学方法: 学生自己动手练习为主, 教师个别辅导

实验内容提要: 栈类型的实现方法以及应用; 循环队列的基本操作实现算法及应用。

实验三 二叉树的基本操作及应用

实验类型：设计性实验

实验学时：4

每组人数：1

实验目的：通过本实验使学生深刻理解二叉树的链式存储结构，熟练掌握二叉树的递归遍历算法，并利用遍历思想解决实际问题。

教学要求：至少完成基础必做内容，较难的综合性应用内容可根据学生的个人情况进行选做。

教学方法：学生自己动手练习为主，教师个别辅导

实验内容提要：二叉树的链式存储结构及其上各种操作的算法实现。

实验四 图的基本操作及应用

实验类型：设计性实验

实验学时：4

每组人数：1

实验目的：熟练掌握图的邻接矩阵和邻接表的存储方式；实现图的一些基本运算，特别是深度遍历和广度遍历，利用图的遍历思路解决实际问题。

教学要求：至少完成基础必做内容，较难的综合性应用内容可根据学生的个人情况进行选做。

教学方法：学生自己动手练习为主，教师个别辅导

实验内容提要：图的邻接矩阵和邻接表的存储方式、图的深度优先和广度优先遍历算法的实现、利用图的遍历思路解决实际问题。

实验五 各种内部排序算法

实验类型：设计性实验

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：熟练掌握各种内部排序的算法思想及算法实现

教学要求：至少完成基础必做内容，较难的综合性应用内容可根据学生的个人情况进行选做。

教学方法：学生自己动手练习为主，教师个别辅导

实验内容提要：对已知一组数据，能写出其具体的排序过程、算法及完整程序，并上机调试。

七、其他说明

学生要提交每次实验的源代码和实验报告

大纲修订人：王俊红

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

数据库原理及应用

Principles & Application of Database

一、课程基本信息

学时：56（理论 38，实验 18）

学分：3.5

考核方式：考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是计算机类相关专业的一门专业基础课程，主要系统讲授数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法。内容包括：数据库的体系结构、数据模型和关系运算等基本概念，并结合当前流行的大型关系数据库管理系统 SQL SERVER 平台，通过实例讲解和演示数据库的标准语言 SQL、数据库的安全性和完整性控制、事务管理与恢复技术，以及关系规范化理论和数据库的设计，为进一步从事数据库的应用开发和研究奠定坚实的基础。

二、教学目的与要求

1. 教学目的

数据库技术是计算机科学技术中发展最快、应用最广的领域之一，数据库系统已经成为计算机信息系统的核心技术和重要基础，几乎所有的软件系统都需要数据库支持。

《数据库原理及应用》是本科计算机相关专业的专业基础课程，它是以数据库设计理论为基础，综合利用程序设计、数据操纵语言、数据库系统保护等技术解决数据库应用系统设计与实现问题的一门技术科学。通过本课程学习，应能使学生深刻理解和系统掌握数据库系统的基本原理和基本技术。在此基础上，能够熟练使用 SQL 语言在某一种大型数据库管理系统上进行数据库操作；掌握数据库的设计方法和步骤，具有设计数据库模式以及开发数据库应用系统的基本能力，养成团队协作的意识。其最终目的是培养学生运用数据库技术解决实际问题的能力，激发学生在该领域中继续学习和研究的愿望。

2. 教学要求

为了达到上述目的，《数据库原理与应用》课程的教学应采用理论和实践相结合的方法，不仅要注重对学生理论知识的传授，同时也要重点培养学生应用知识解决实际问题能力。本课程教学除了要求对关系数据库系统的基本概念、原理和方法进行介绍之外，同时要加强对基础性实验环节的教学，基于关系数据库管理系统 Microsoft SQL Server 和前端开发工具结合典型示例讲解数据库设计的全过程。

(1) 明确本课程的地位、性质与任务及主要研究对象，了解目前数据库的流

行趋势和先进知识；

(2) 重点掌握数据库系统的基本知识、基本原理与基本应用；

(3) 掌握数据库模型的概念及设计；

(4) 重点掌握对关系的操作，包括关系运算和关系数据库标准语言 SQL；

(5) 掌握对数据库的保护机制，包括安全性控制、完整性控制、数据库恢复和并发控制；

(6) 掌握数据库的关系规范化理论；

(7) 掌握数据库的设计步骤，重点是结合实际需求设计满足要求的数据库，并在此基础上，选择自己熟悉的开发语言，能够完成对数据库系统的设计与开发。

三、教学方法与手段

1. 教学方法

《数据库原理及应用》课程应遵循学生的认知规律，整体设计采用“项目导向，任务驱动，做是中心，创为目标”的教学方式组织开展教学。结合“数据存储技术”课程群，以一个完整的项目“教学管理信息系统”对知识结构进行序化和整理，并有效结合讨论式教学、引导文教学等多种教学方法，从“教”学生，逐步过渡到学生“学”，充分体现“以学生为主体”的教学理念，将“教、学、做”融为一体，极大地调动了学生的学习热情，提升了学生的自学能力，以进一步增强教学效果。

2. 教学手段

课程组教师根据计算机等相关专业实际培养需求，编写《数据库原理及应用》教材，目前已出版第二版，并据此编制课件。通过多媒体演示，使教学图、文、声并茂，并通过动画为学生演示数据库的创建、查询、操作过程，增强教学的直观性、生动性，使学生有融入项目的实际感受，激发学生的学习兴趣 and 主动性，提高了教学质量。

除此之外，一是建设了省级精品资源共享课“数据库原理及应用”，网站内容包括教学大纲、教案、多媒体课件、习题及解答等。通过上述网站，方便学生随时随地进行学习，并能与教师进行实时互动交流；二是充分利用专业优势，拓展信息获取途径，于“学者网”上建立《数据库原理及应用》课程群，学生通过加入课程学习，可以在线提交作业和实验等，并与本专业其他学者进行团队协作学习，及时掌握数据库系统的发展动态，显著开拓学生的视野。

五、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 数据库概论		
第一节 数据库系统概述	理解	1

第二节 数据模型	掌握	1.5
第三节 数据库系统体系结构	掌握	0.5

重点:

1. 数据、数据库、数据库管理系统、数据库应用系统和数据库系统;
2. 数据管理技术的发展;
3. 数据模型: 数据模型三要素;
4. 概念模型的表示方法: 实体-联系模型 (E-R 图的表示方法)。

难点:

5. 数据库系统的三级模式结构;
6. 数据的逻辑独立性和物理独立性。

衡量学习是否达到目标的标准: 能否熟练掌握所要求的重点和难点。

第二章 关系模型与关系运算

第一节 关系数据结构及形式化定义	掌握	0.5
第二节 关系的完整性约束	掌握	0.5
第三节 关系操作	掌握	0.5
第四节 关系代数	掌握	2.5
第五节 查询优化	理解	0.5
第六节 关系演算	了解	0.5

重点:

1. 关系模型;
2. 关系数据结构及形式化定义: 域、笛卡尔积、元组、关系、侯选码、主码、外码、关系模式、关系数据库;
3. 关系的完整性约束: 实体完整性、参照完整性、用户自定义的完整性。

难点:

1. 关系代数: 并、交、差、广义笛卡尔积 4 种传统的集合运算; 选择、投影、连接、除 3 种专门的关系运算;
2. 关系演算: 元组关系演算; 域关系演算;
3. 查询优化: 关系代数的优化算法。

衡量学习是否达到目标的标准: 能否熟练掌握所要求的重点和难点。

第三章 关系数据库标准语言 SQL		
第一节 SQL 概述	理解	0.5
第二节 数据定义	掌握	2
第三节 数据查询	掌握	6.5
第四节 数据更新	掌握	1
第五节 视图	掌握	1
重点:		
1. SQL 的特点及 SQL 的体系结构;		
2. 数据定义: 创建、修改和删除基本表, 创建和删除索引;		
3. 单表查询: 选择表中的若干列、选择表中的若干元组、查询结果排序、分组;		
4. 连接查询: 等值连接、自身连接、外连接、复合条件连接。		
难点:		
1. 嵌套查询: 带 IN 谓词的子查询; 带比较运算符的子查询, 带谓词的子查询;		
2. 数据更新: 插入、删除、修改;		
3. 视图: 定义视图、查询视图、更新视图、删除视图。		
第四章 数据库安全和完整性		
第一节 数据库的安全性控制	掌握	2
第三节 数据库的完整性约束	掌握	2
重点:		
1. 利用 SQL 及 T-SQL 实现授权、创建角色、建立视图;		
2. DBMS 完整性控制机制的三个方面的定义、完整性约束条件的定义、完整性约束条件的检查和违约反应。需要举一反三: 用 SQL 语言定义关系模式的完整性约束条件;		
3. 创建规则。		
难点:		
1. 强制存取控制 (MAC) 机制中确定主体能否存取客体的存取规则, 理解并掌握存取规则;		
2. RDBMS 实现完整性的策略, 即当操作违反实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性约束条件时, RDBMS 如何处理, 以确保数据的正确与有效。		

其中比较复杂的是参照完整性的实现机制；

3. 理解触发器的作用，掌握创建 DML 触发器的方法。

衡量学习是否达到目标的标准：能否熟练掌握所要求的重点和难点，关键是在实际应用中可以保证数据库的安全和完整性。

第五章 事务并发控制与恢复技术

第一节 事务的概念 掌握 0.5

第二节 并发控制技术 掌握 2

第三节 数据库的恢复技术 掌握 1.5

重点：

1. 事务的 ACID 属性
2. 并发操作产生的数据不一致性
3. 并发调度的可串行性概念
4. 封锁协议与数据一致性的关系

难点：在实际的 DBMS 中，封锁的使用。

衡量学习是否达到目标的标准：能否熟练掌握所要求的重点和难点，关键是把所学的知识和上章的知识联系起来，在实际应用中，提升对这些技术的理解和掌握，保证数据的完整性、安全性和一致性，提高抗故障、抗灾难的能力。

第六章 关系数据库的规范化理论

第一节 问题的提出 理解 1

第二节 关系规范化 掌握 3.5

第三节 关系模式的分解准则 掌握 0.5

重点：

1. 规范化理论的重要意义。
2. 深刻理解数据依赖、范式等的基本概念，牢固掌握从 1NF、2NF、3NF 和 BCNF 的定义，从而明确规范化的含义和作用。
3. 需要举一反三：四个范式的理解与应用，各个级别范式中存在的问题（插入异常、删除异常、数据冗余）和解决方法；
4. 关系模式分解的“等价”性准则。

难点：

1. 能够根据应用语义，完整地写出关系模式的数据依赖集合，分析出关系模式的候选码、主属性、非主

属性等，据此分析出某个关系模式属于第几范式；

2. 掌握低级范式规范化为高级范式的方法。

衡量学习是否达到目标的标准：能否熟练掌握所要求的重点和难点，要求能够针对实际应用进行规范化设计。

第七章 数据库设计

第一节 需求分析	掌握	0.5
第二节 概念结构设计	掌握	1.5
第三节 逻辑结构设计	掌握	1
第四节 物理结构设计	掌握	0.5
第五节 数据库的实施、运行和维护	掌握	0.5

重点：

1. 掌握数据库设计步骤和数据库设计过程中的各级模式设计方法。特别是数据库概念结构的设计和逻辑结构的设计，这是数据库设计过程中最重要的两个环节；
2. 牢固掌握用 E-R 图来表示概念模型的方法，掌握 E-R 图的设计，E-R 图向关系模型的转换原则。

难点：技术上的难点是 E-R 图的设计和数据库模型的优化，包括对现实世界进行抽象的能力，提取实体、属性、实体型之间的联系，正确划分实体与属性的能力。真正的难点是理论与实际的结合。

第八章 数据库编程

第一节 T-SQL 基础	掌握	0.5
第二节 ODBC 和 ADO 编程	掌握	0.5
第三节 JDBC 编程	掌握	1

重点和难点：本章不需要重点讲述，关键是在前面章节学习中，逐步熟悉 VS.NET、Eclipse 与 SQL Server 相结合的系统开发。

衡量学习是否达到目标的标准：可否利用 VS.NET、Eclipse 与 SQL Server 数据库管理系统进行小型的数据库系统开发。

六、推荐教材和教学参考资料

选用教材：

2. 闫大顺、石玉强.《数据库原理及应用》.北京：中国农业大学出版社, 2017

相关教材：

- 1 王珊，萨师煊.《数据库系统概论（第5版）》.北京：高等教育出版社，2014
- 2 何玉洁.《数据库原理与应用教程（第4版）》.北京：机械工业出版社，2016
- 3 [美]戴维·M·克伦克，戴维·J·奥尔.《数据库原理（英文版第6版）》.北京：中国人民大学出版社，2017
- 4 石玉强.《数据库原理及应用实验指导》.北京：中国水利水电出版社，2010
- 5 王珊，张俊.《数据库系统概论（第5版）习题解析与实验指导》.北京：高等教育出版社，2015

相关学习网站：

- 1 仲恺农业工程学院《数据库原理及应用》网络课程网站：
<http://jpkc.zhku.edu.cn/dbcourse/index.asp>
- 2 学者网课程频道《数据库原理及应用》课程学习网站：
- 3 <http://www.scholat.com/course/zkdbms>
- 4 中国人民大学数据库精品课程网站：<http://www.chinadb.org/>
- 5 哈佛大学数据库课程网站：<http://sites.fas.harvard.edu/~cs165/>
- 6 微软 SQL Server 2014 教程：<http://www.microsoft.com>
- 7 ITPUB 数据库技术社区：<http://www.itpub.net/forum.php?gid=1>
- 8 CSDN 数据库频道：<http://database.csdn.net/>
- 9 51CTO 数据库频道：<http://database.51cto.com/>
- 10 动态网站制作指南之数据库：<http://www.knowsky.com/sql.asp>

大纲修订人：史婷婷

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《数据库原理及应用实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码：320712

实验课程名称：数据库原理及应用

英文名称：Principles & Application of Database

课程总学时：56 总学分：3.5 实验学时：18

适用对象：计算机科学与技术专业、网络工程专业

二、实验课程的性质与任务

本实验课程是《数据库原理及应用》课程的配套课程，是课堂教学的补充，主要以实践环节教学为主。通过本实验课程的学习，可以使学生更好地理解数据库系统的基本概念、基本原理，熟悉 Microsoft SQL Sever 数据库管理系统的操作和使用方法，掌握数据库应用系统的设计方法和实现技术，从而培养学生利用数据库技术对信息进行管理、加工的意识 and 素养，增强学生分析问题和数据表达的能力，为其今后在相关领域开展工作打下坚实的基础。

三、实验教学目的与要求

本实验教学目的在于加深学生对数据库系统原理的认识，了解并掌握一种 DBMS，逐步形成利用“数据库技术”解决专业问题的意识，从而增强学生能够根据实际应用问题选择、使用 DBMS 和数据库应用开发工具的能力，为今后的学习研究及实践应用打下良好的基础。

本课程实验在 Microsoft SQL Server 环境下进行，要求学生通过理论课与实验相结合的学习方式掌握数据库设计的原理及实现方法，熟悉 SQL Server 基础架构的集成环境 SSMS、掌握基本操作；熟练正确地使用 SQL 完成对数据库的查询、插入、删除、更新操作；在使用具体的 SQL 时，能有意识地与关系代数、关系演算等语言进行比较，了解他们各自的特点。理解和掌握数据库保护技术：数据的安全性、完整性、并发机制和恢复技术。在此基础上，针对具体的用户需求，能够设计出合理的数据库关系模式，继而开发出符合数据库设计规范的数据应用系统。

四、考核办法和成绩评定标准

考核办法：

实验完毕，学生可当堂向教师演示调试好的脚本程序或者源代码，也可课后提交相关资料电子版。学生的实验成绩应以平时考查为主，主要依据是学生亲自动手、理论分析能力，以及上交的实验报告及脚本或源代码。

成绩评定标准:

实验课成绩单独按五等级记录, 分优、良、中、及格、不及格。

(一) 优秀(很好)

能正确理解实验的目的和要求, 能独立而正确地完成实验内容; 会分析和处理实验中遇到的问题, 能掌握所学的知识点, 有一定创造精神和能力; 有良好的实验室工作作风和习惯; 实验报告详实。

(二) 良好(较好)

能理解实验的目的和要求, 能认真而正确地完成实验内容, 能分析和处理实验中遇到的大部分问题; 能掌握所学知识的绝大部分; 有较好的实验习惯和工作作风; 实验报告详实。

(三) 中等(一般)

能粗浅理解实验目的和要求, 能认真而努力地进行实验要求的内容, 但技巧较差; 能分析和处理实验中一些较容易的问题, 掌握大部分知识点, 但有 30% 及以下掌握得不好; 工作作风较好, 但处理问题缺乏条理; 能认真遵守各项规章制度, 学习努力; 独立完成实验, 实验报告较详实。

(四) 及格(较差)

只能机械地了解实验内容, 能进入上机环境; 遇到问题常常缺乏解决办法, 在别人启发下能作些简单处理, 但效果不理想; 在其它同学和老师帮助下最终完成实验, 实验报告基本详实。

(五) 不及格(很差)

抄袭他人程序或者对所学知识掌握很差, 上机无从下手; 遇到问题时说不清原因, 在教师指导下也较难完成实验内容; 或有些小聪明但不努力, 不求上进; 最终未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书

石玉强编《数据库原理及应用实验指导》(中国水利水电出版社)

六、实验项目、内容与要求

实验一 数据库及表的创建与管理(用 SSMS)

实验类型: 验证性

实验学时: 2

每组人数: 1

实验目的: 通过对 Microsoft SQL Server 数据库管理系统的使用, 了解 DBMS 的工作原理和系统构架。

教学要求: 熟练掌握利用 SSMS (SQL Server Management Studio) 中的设计工具来创建数据库和表、修改表结构以及查看表属性等操作。

教学方法：教师多媒体讲解并软件演示、现场指导，学生动手操作为主。

实验内容提要：1. 安装和启动 Microsoft SQL Server ; 2. 认识 Microsoft SQL Server 2014 数据库管理系统；3. 熟悉 SQL Server 的 SSMS 集成操作环境；4. 熟练掌握利用 SSMS 创建和管理数据库及表；5. 对本实验中的数据库及表备份数据库的.MDF 和.LDF 文件，以备后续实验使用。

实验二 数据库及表的创建与管理（用语句）

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：掌握关系数据库标准语言 SQL 的数据定义命令。

教学要求：1. 了解利用 T-SQL 语句创建数据库的方法；2. 熟悉 T-SQL 的数据定义语言，能够熟练地使用 SQL 语句创建和修改基本表。

教学方法：教师多媒体讲解并软件演示、现场指导，学生动手操作为主。

实验内容提要：1. 利用 SQL Server 的 SSMS 集成操作环境，新建查询窗口，利用 T-SQL 语句创建数据库，并使用 SQL 语句创建和修改基本表；2. 表中数据的插入；3. 对本实验中的数据库及表备份数据库的.MDF 和.LDF 文件，以备后续实验使用。

实验三 SQL 数据查询

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：掌握关系数据库标准语言 SQL 的数据查询命令。

教学要求：1. 掌握使用简单查询、连接查询以及嵌套查询完成数据查询的方法；2. 对实验二中各表执行上述三类查询，并观察和分析返回的查询结果；3. 对于带有“没有”字眼的查询，应掌握多种等价查询方法，并能理解每种方法的操作过程。

教学方法：教师多媒体讲解并软件演示、现场指导，学生动手操作为主。

实验内容提要：1. 利用 Select 语句进行单表查询，尤其是聚集函数结合分组、排序的查询；2. 利用 Select 语句进行多表连接查询，区分等值连接和自然连接；3. 利用 Select 语句进行嵌套查询，特别是带 EXSIST 谓词的相关子查询。

实验四 SQL 数据更新

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：掌握关系数据库标准语言 SQL 中常用的数据更新操作。

教学要求：1. 熟练掌握 SQL 更新语句，包括插入数据、删除数据和修改数据，特别是带有子查询的数据更新方法；2. 正确理解插入、删除、修改操作涉及到的相关约束问题，可能会破坏数据库的完整性。

教学方法：教师多媒体讲解并软件演示、现场指导，学生动手操作为主。

实验内容提要：SQL 数据更新，包括分别利用 INSERT、DELETE 与 UPDATE 命令插入数据、删除数据和修改数据这三个方面操作。

实验五 索引、视图创建与管理

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：掌握关系数据库标准语言 SQL 创建与管理索引、视图的方法。

教学要求：1. 理解索引和视图在数据库管理系统中的作用；2. 掌握索引设计原则和技巧，能够创建合适的索引以提高数据库查询、统计分析效率；3. 掌握视图的定义、查询、更新。4. 理解和掌握视图消解执行原理，掌握可更新视图和不可更新视图的区别。

教学方法：教师多媒体讲解并软件演示、现场指导，学生动手操作为主。

实验内容提要：1. 创建索引，修改索引，删除索引。设计相应的 SQL 查询验证索引有效性；2. 针对给定的数据库模式，以及相应的应用需求，创建视图、创建

带 WITH CHECK OPTION 的视图，并验证视图 WITH CHECK OPTION 选项的有效性；3.查询视图，更新视图，删除视图。

实验六 数据库安全性、完整性控制

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：1. 掌握自主存取控制权限的定义和维护方法；2. 掌握实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性的定义和维护方法；3.利用触发器实现较为复杂的用户自定义完整性。

教学要求：了解数据库安全和完整性控制的基本措施，结合 SQL Server 软件环境，掌握用 SQL 及 T-SQL 实现数据库的安全和完整性控制语句的语法。

教学方法：教师多媒体讲解并软件演示、现场指导，学生动手操作为主。

实验内容提要：1. 在前面实验数据的基础上，使用自主存取控制机制设计权限分配：定义用户、角色，分配权限给用户、角色，回收权限，以相应的用户名登录数据库验证权限分配是否正确；2. 定义实体完整性，删除实体完整性。能够写出两种方式定义实体完整性的 SQL 语句：创建表时定义实体完整性、创建表后定义实体完整性。设计 SQL 语句验证完整性约束是否起作用；3. 定义参照完整性，定义参照完整性的违约处理，删除参照完整性。写出两种方式定义参照完整性的 SQL 语句：创建表时定义参照完整性、创建表后定义参照完整性；4. 针对具体应用语义，选择 NULL/NOT NULL、DEFAULT，UNIQUE、CHECK 等，定义属性上的约束条件；5. 定义 DML 触发器，包括 BEFORE 触发器和 AFTER 触发器。能够理解不同类型触发器的作用和执行原理，验证触发器的有效性。

实验七 数据库的备份和恢复

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：1.掌握数据库并发控制的基本原理及其应用方法；2.熟练掌握数据库备份的方法；3.熟练掌握数据库恢复的方法。

教学要求：1.了解利用 T-SQL 语句创建数据库的方法；2.熟悉 T-SQL 的数据定义语言，能够熟练地使用 SQL 语句创建和修改基本表。

教学方法：学生提前准备和动手操作为主，教师课堂讲述、演示，现场指导为辅。

实验内容提要：1. 数据库的完全备份；2. 数据库的差异备份；3.事务日志备份；4.从数据库备份中恢复；5.从事务日志备份中恢复；6.从制定还原点恢复。

实验八、九 数据库应用系统开发

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：3

实验目的：1. 不同的数据库应用开发工具具有不同的开发框架和模式，能够较为熟练地使用所选择的应用开发工具，掌握基于 ODBC 或者 JDBC 驱动的数据库应用开发方法；2. 培养学生的团队协作精神。

教学要求：1. 学会配置 ODBC 或者 JDBC 数据源；2. 熟悉使用 ODBC 或 JDBC 进行数据库应用程序的设计，实现对数据库进行数据操纵等应用开发常见功能。

教学方法：教师在开学初提供相关学习资料和网站，结合《面向对象程序设计》课程，学生自学准备和动手操作为主；结合课程教学网站进行网上讨论指导，教师课堂讲述、演示，现场指导为辅。

实验内容提要：在上述实验建立的数据库应用系统中，通过 ODBC 或 JDBC 接口访问 SQL Server 2014 数据库，并对数据库中数据进行增、删、改、查操作。

七、其他说明

实验项目和内容自编，每次实验前把实验内容以电子版的形式提供给学生，实验课时首先就实验内容进行讲解，必要时辅以软件演示，然后让学生按照实验内容进行，根据实际情况进行现场辅导。

大纲修订人：史婷婷

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

电路与电子技术

Circuit and Electronic Technology

一、课程基本信息

学 时：56（理论 48，实验 8）

学 分：3.5

考核方式：考试（平时成绩占 30%）

中文简介：《电路与电子技术》是高等学校本科计算机类专业的一门理论性、实践性都比较强的学科基础课,主要内容是电路理论基础和模拟电子技术基础。本课程着重于基本概念，基本原理和基本电路的分析与应用。学习本门课程，以便学生掌握计算机相关硬件知识和从事计算机接口电路的分析与设计。本课程注重培养学生分析问题和解决问题能力，目标是让学生掌握好基础，又能启发学生思考，开阔视野。

二、教学目的与要求

通过本课程的学习，使学生掌握电路分析与模拟电子技术方面的基本理论和基本分析方法，了解电子技术的应用和发展概况，并受到必要的实验技能训练。为后续计算机硬件的学习打下必要的基础。

三、教学方法与手段

理论讲授为主，课堂组织采用启发式教学方法，保证学生参与性与师生互动性。对于要求掌握的知识点，布置一定量的作业，以获得学生掌握情况的反馈信息。对学生掌握比较薄弱的知识点再作巩固。

四、教学内容及要求

教学内容

教学目标

学时
分配

第一章 电路的基本概念与基本定律		
第一节 电路组成与功能	了解	1
第二节 电路模型	了解	1
第三节 电路中的基本物理量	理解	1
第四节 基本电路元件模型	了解	1
第五节 电路的工作状态与元件额定值	理解	1
第六节 基尔霍夫定律	掌握	2
重点与难点: 电源和负载的判别、电位的概念和计算、KCL 和 KVL、电容, 电感元件中电压和电流的关系		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握物理量的参考方向, 电源和负载的判别、电位的概念和计算。掌握 KCL 和 KVL 的内容和应用。理解电容, 电感元件中电压和电流的关系。		
第二章 电路分析的基本方法		
第一节 等效电路分析法	掌握	2
第二节 支路电流分析法	掌握	2
第三节 网孔电流分析法	掌握	2
第四节 结点电压分析法	掌握	2
第五节 电路定理	掌握	2
重点与难点: 直流稳态电路分析方法		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握直流稳态电路为对象的电路分析基本方法		
第三章 交流稳态电路分析		
第一节 正弦量的基本概念	理解	1
第二节 正弦量的相量表示法及向量图	理解	1
第三节 单一频率正弦稳态电路分析	掌握	2
第四节 正弦稳态电路的功率计功率因数的提高	理解	1
第五节 三相交流电路		1
重点与难点: 正弦稳态电路里的相量分析法		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握正弦稳态电路里的相量分		

析法.

第四章 半导体器件基础与二极管电路

第一节 半导体的基础知识	理解	1
第二节 二极管	掌握	2
第三节 晶体管	掌握	2

重点与难点: 二极管与晶体管的工作原理、特性曲线和主要参数
衡量学习是否达到目标的标准: 了解半导体的基础知识, 学习杂质半导体和 PN 结; 掌握半导体二极管的工作原理、特性曲线和主要参数; 掌握晶体管的工作原理、特性曲线和主要参数。

第五章 晶体管放大电路基础

第一节 放大的概念和放大电路的性能指标	了解	1
第二节 基本共射放大电路	理解	1
第三节 放大电路的分析方法	掌握	2
第四节 静态工作点稳定电路	理解	1
第五节 单管放大电路的三种基本接法及其静态、动态分析	掌握	2
第六节 多级放大电路的耦合方式及特点	理解	1
第七节 多级放大电路的动态参数分析	掌握	2
第八节 反馈的基本概念以及反馈的判断方法	掌握	2
第九节 交流负反馈		1

重点与难点: 放大电路的静态分析和动态分析方法
衡量学习是否达到目标的标准: 了解放大的概念; 掌握放大电路的组成原则和主要性能指标; 掌握放大电路的静态分析和动态分析方法; 掌握晶体管基本放大电路三种接法的主要特点和分析方法。

第六章 集成运算放大电路

第一节 集成运算放大电路的组成及各部分的作用	理解	1
第二节 电流源电路	掌握	2
第三节 集成运算放大电路的主要性能指标	理解	1

重点与难点: 集成运算放大电路的组成及各部分的作用

衡量学习是否达到目标的标准: 熟悉集成运算放大电路的组成及各部分的作用; 了解电路源电路的工作原理; 理解集成运算放大电路的主要性能指标。

第七章 直流电源

第一节 直流电源的组成及各部分的作用 理解 1

第二节 整流电路的工作原理与分析方法 掌握 2

重点与难点: 直流电源的组成及作用、整流电路工作原理及分析
衡量学习是否达到目标的标准: 理解直流稳压电源的组成和各部分的作用、掌握两种单相整流电路的工作原理, 能估算输出电压及电流的平均值。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 殷瑞祥. 电路与模拟电子技术(第二版). 北京: 高等教育出版社, 2009年.
2. 肖明明等. 《电工与电子技术实验教程》(第3版). 广州: 中山大学出版社, 2016

大纲修订人: 陈宁夏

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 郑建华

审定日期: 2018.1

《电路与电子技术实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320682

实验课程名称: 电路与电子技术

英文名称: Circuit and Electronic Technology

课程总学时:56 总学分:3.5 实验学时:8

适用对象: 大二

二、实验课程的性质与任务

《电路与电子技术》是计算机类专业的基础专业课,为计算机类专业学生继续学习其它专业课程打下基本的专业理论基础。《电路与电子技术实验》是《电路与电子技术》课程的实验课程,是课程理论的实践环节,是理论知识的深化学习。根据授课专业的特点,本实验课的目的是令学生进一步掌握、巩固理论知识,培养学生对实际环节的动手能力,和独立实践、独立分析、独立解决问题的能力。

三、实验教学目的与要求

掌握电路理论与模拟电子实验仪器——电路实验台及电子技术仪器的使用方法。

熟悉实验的方法和技能。初步具有分析、寻找和排除电子电路中常见故障的能力。

独立分析处理实验数据,能从实验结果中得出结论。

四、考核办法和成绩评定标准

结合学生在实验中的考勤、操作规范、实验数据、数据分析和实验报告登记方面综合进行成绩评定,计入期末成绩。

五、

六、实验指导书

肖明明等编. 《电工与电子技术实验教程》(第3版).(中山大学出版社)

七、实验项目、内容与要求

实验一 基尔霍夫定律, 戴维南定理的验证

实验类型: 验证型

实验学时: 4

每组人数: 2

实验目的:

1. 验证基尔霍夫定律的正确性, 加深对基尔霍夫定律的理解。
2. 熟练使用电流表和电压表进行测量。
3. 验证戴维宁定理的正确性, 加深对该定理的理解。
4. 掌握测量有源二端网络等效参数的一般方法。

教学要求:

通过这个实验, 学生可以直观体会到基尔霍夫定律和戴维宁定理的正确性, 并且练习使用各种测量仪器, 掌握测量等效网络参数方法。

教学方法:

实验老师进行原理讲解和关键步骤操作演示, 学生记录要点并且分组进行实验, 记录数据并分析数据, 总结实验所得。

实验内容提要:

1. 基尔霍夫定律的验证
2. 戴维宁定理的验证
 - (1) 用开路电压、短路电流法测定戴维南等效电路的 U_{oc} 和 R_0 。
 - (2) 负载实验
 - (3) 验证戴维南定理
 - (4) 有源二端网络等效电阻的直接测量法

实验二 晶体管共射极单管放大器

实验类型：验证型

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

1. 学会放大器静态工作点的调试方法，分析静态工作点对放大器性能的影响。
2. 掌握放大器电压放大倍数、输入电阻、输出电阻及最大不失真输出电压的测试方法。
3. 熟悉常用电子仪器及模拟电路实验设备的使用。

教学要求：

通过这个实验，学生可以理解单管放大器的原理，并且熟练使用各种仪器，理解静态工作点对放大器性能的影响。

教学方法：

实验老师进行原理讲解和关键步骤操作演示，学生记录要点并且分组进行实验，记录数据并分析数据，总结实验所得。

实验内容提要：

1. 测量放大器的静态工作点
2. 测量电压放大倍数、输入电阻和输出电阻
3. 观察静态工作点变化时对输出波形的影响。

七、其他说明

大纲修订人：陈宁夏

修订日期：2018.1

大纲审定人：郑建华

审定日期：2018.1

离散数学

Discrete Mathematics

一、课程基本信息

学 时：48

学 分：3.0

考核方式：考试（平时成绩占总成绩的 30%）

中文简介：离散数学是现代数学的一个分支，并是计算机专业的一门核心基础课程。本课程主要研究处理离散结构所必须的描述工具和方法，通过讲授集合论、代数结构与代数系统、数理逻辑以及图论等方面的初步知识，为计算机及其相关专业的课程打下坚实的基础。

二、教学目的与要求

本课程的教学目的：将抽象的数学知识以学生可以接受的、喜闻乐见的形式传授下去，让学生理解《离散数学》中的基本概念，了解部分定理的证明，掌握部分习题的计算；培养学生严密的逻辑思维、抽象推理以及发散思维能力，力求最终将学生培养成会利用所学数学知识解决生活、生产实际中所遇问题的创造性人才。

本课程教学的基本要求是：

1. 明确本课程的地位、性质与任务及主要研究对象。
2. 重点掌握集合论、数理逻辑和图论等基本知识、基本原理与基本应用。
3. 掌握组合计数基础的有关知识。
4. 学习和掌握代数系统的有关概念和定理。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。同时，开放网上在线学习，帮助学生课余时间进行学习。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 数学语言与证明方法		
第一节 常用的数学符号	理解	0.5

第二节 集合及其运算	掌握	2.0
第三节 证明方法概述	理解	1.0
第四节 数学归纳法	了解	0.5
重点与难点:集合的概念、运算(重点),证明方法(难点)		
衡量学习是否达到目标的标准:能否进行复杂集合的演算、不同问题的不同严格的逻辑证明		
第二章 命题逻辑		
第一节 命题逻辑基本概念	理解	2.0
第二节 命题逻辑等值演算	掌握	2.0
第三节 范式	掌握	2.0
第四节 推理	理解	2.0
重点与难点(每章最后):命题公式的定义、等值演算、范式求解(重点);自然推理系统(难点)		
衡量学习是否达到目标的标准:正确符号化复合命题,求出公式的真值表,能够用基本等值式进行等值演算,求解出主析取范式和合取范式		
第三章 一阶逻辑		
第一节 一阶逻辑基本概念	掌握	2.0
第二节 一阶逻辑等值演算	掌握	2.0
重点与难点(每章最后):谓词公式的定义、量词辖域、等值式演算(重点),前束范式公式(难点)		
衡量学习是否达到目标的标准:正确符号化命题,能够进行等值演算,求解出公式的前束范式		
第四章 关系		
第一节 关系的定义及其表示	理解	1.0
第二节 关系的运算	掌握	2.0
第三节 关系的性质	掌握	2.0
第四节 等价关系与偏序关系	掌握	3.0
重点与难点(每章最后):关系的定义、运算、性质、等价关系(重点),关系的闭包和偏序集特殊元素(难点)		
衡量学习是否达到目标的标准:能够进行关系运算和性质的判断,求解等价关系的划分和偏序集、哈斯图		
第五章 函数		
第一节 函数的定义及其性质	掌握	2.0
第二节 函数的复合与反函数	理解	2.0

重点与难点(每章最后):函数与关系、映射,函数的性质(重点);函数的像和原像、函数复合运算(难点)

衡量学习是否达到目标的标准:能够判断函数与关系之间的区别和联系、函数的性质,求解复合函数

第六章 图

第一节 图的基本概念 理解 2.0

第二节 图的连通性 掌握 2.0

第三节 图的矩阵表示 掌握 1.0

第四节 几种特殊的图 理解 3.0

重点与难点(每章最后):图的定义、存储和连通性,二部图和欧拉图(重点),图的同构和哈密顿、平面图(难点)

衡量学习是否达到目标的标准:利用握手定理进行图的演算,掌握不同图的判断,能够应用矩阵存储图,分辨图的连通性、二部图、欧拉图、简单的哈密顿图和平面图

第七章 树及其应用

第一节 无向树 掌握 2.0

第二节 根树及其应用 理解 2.0

重点与难点(每章最后):无向树的定义和性质、生成树和哈夫曼树(重点);最优编码(难点)

衡量学习是否达到目标的标准:灵活应用树的概念和性质进行树的分辨;掌握无向图的最小生成树的算法,能够构建哈夫曼树构建,生成最优前缀码

第八章 组合计数基础

第一节 基本计数规则 理解 0.5

第二节 排列与组合 掌握 1.0

第三节 二项式定理与组合恒等式 了解 0.5

重点与难点(每章最后):不重复集合的排列与组合(重点),重复集合的排列与组合(难点)

衡量学习是否达到目标的标准:排列与组合问题的计数方案求解,应用非降路径求解方案数

第九章 代数系统

第一节 二元运算及其性质 掌握 1.0

第二节 代数系统 理解 0.5

第三节 几个典型的代数系统 了解 0.5

重点与难点(每章最后):二元运算、一元运算的定义和性质,代

数系统及群、环、格的定义（重点）；特殊元素（难点）

衡量学习是否达到目标的标准：判断什么函数是二元、一元运算，求解二元运算的单位元、零元和逆元

五、推荐教材和教学参考资源

教材：屈婉玲、耿素云、张立昂.《离散数学（第3版）》.北京：清华大学出版社, 2014

教学参考：

1. 曹晓东、史哲文.《离散数学及算法(第2版)》.北京：机械工业出版社, 2013
2. 牛连强.《工科离散数学》.北京：电子工业出版社, 2017
3. 张小峰、赵永升、杨洪勇、李秀芳.《离散数学》.北京：清华大学出版社, 2016
4. 金一庆、张三元、吴江琴、方敏编.《离散数学及其应用》.北京：机械工业出版社, 2016
5. [美] Kenneth H. Rosen.《离散数学及其应用(第7版)》.徐六通、杨娟、吴斌译.北京：机械工业出版社, 2015
6. [德] 迪斯特尔.《图论(第四版)》.于青林.北京：高等教育出版社, 2013

大纲修订人：闫大顺

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

面向对象程序设计（Java）

Object-Oriented Programming (Java)

一、课程基本信息

学 时：56

学 分：3.5

考核方式：考试，平时成绩占 30%

中文简介：面向对象是程序设计和软件开发领域中的重要、主流方法论。《面向对象程序设计（Java）》课程结合 Java 技术来学习面向对象思想。该课程的理论高度是面向对象核心、实践层面是 Java 语言程序设计，课程主要讲授 Java 语言基础、对面向对象的支持和 Java 语言的部分应用。通过该课程的学习，可以奠定学生使用一门工业级的软件设计语言和一种工业级的软件开发思想从事产业领域开发工作的基础。《面向对象程序设计（Java）》也是计算机大类专业的一门学科基础必修课，是后续《IT 项目管理》、《软件工程》、《Web 应用项目开发》等课程的前导课程。

二、教学目的与要求

《面向对象程序设计（Java）》课程的教学核心目的是让学生掌握使用 Java 语言进行基本的面向对象程序设计或软件开发的基础知识、基本技能和基本思维。并在这个基础上，培养学生养成积极主动跟踪 Java 语言最新发展和 Java 技术最新动态的意识，以适应将来产业的应用发展和自我提升。课程教学要求基本要能达到以下几点：

（1）掌握 Java 语言进行基本程序设计的基础。这个要求基本上就是要重点掌握 Java 语言作为一种现代流行的程序设计高级语言的基础语法和规范。

（2）掌握 Java 语言对于面向对象设计思想的支持。有两个方面内容，一是了解面向对象的三大特征（封装、继承和多态）。二是掌握 Java 语言如何支持或实现这三大特征。

（3）了解 Java 语言的基本应用。比如常用类、文件和流、数据库访问、图形用户界面和线程等。这部分旨在要求学生了解和掌握 Java 语言进行实际编程的一部分常用 API 和应用。根据开课学期和学生，这部分可以做动态调整。

三、教学方法与手段

本课程的理论教学主要以教师课堂讲授为主，采用的教学手段是多媒体教学、幻灯片程序分析。部分章节（知识点）的教学可以采取课堂讨论、课后自学、

编程调试等方式进行辅助实施。另外，可以建立专业网站，将最新技术动态、最新发展的资源进行收集，也可以依托学校的课程中心进行线上作业。通过大量的作业或练习掌握和深化知识的记忆、理解和消化。

七、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 面向对象开发方法概述		2
第一节 结构化的软件开发方法	理解	0.5
第二节 面向对象的软件开发方法	掌握	0.5
第三节 面向对象开发的核心思想和概念	掌握	1
重点与难点:自顶向下、逐步求精、模块化;对象模型。可重用性、可扩展性和可维护性的理解△;OPP:数据与函数分离△;多态性的初步理解△		
衡量学习是否达到目标的标准:能说明结构化和面向对象两种开发方法的核心思想		
第二章 Java 概述		2
第一节 Java 简介	了解	0.5
第二节 第一个 Java 程序	掌握	0.5
第三节 编写、编译和运行 java 程序	掌握	1
重点与难点:Java 的三大平台介绍;Java 程序开发的过程;第一个 Java 程序及重要结构要点。区分 JavaSE、JavaEE 和 JavaME△;区分:JDK、JRE、JVM△;跨平台性△;环境变量的理解△		
衡量学习是否达到目标的标准:(1)能说明两个区分;(2)能编写一个简单的可以执行的 Java 程序。		
第三章 Java 程序设计基础		4
第一节 Java 程序的基本结构	掌握	0.1
第二节 标识符和关键字	掌握	0.1
第三节 控制台输入/输出	掌握	0.2
第四节 格式化控制台输出	了解	1
第五节 数据类型、变量与常量	掌握	0.1
第六节 运算符与表达式	掌握	2
第七节 数据类型转换	理解	0.5
第八节 Java 程序设计风格(自学)	了解	0
重点与难点:Java 的 8 种数据类型;字面常量;		

教学内容	教学目标	学时分配
算术运算符、比较运算符、关系运算符、位逻辑运算符、移位运算符、三元运算符、赋值运算符；运算符优先级；基本数据类型转换。标识符组成成分：\$_对应的 Unicode 字符等△；转义字符序列△；位逻辑运算符&和 可作为逻辑运算符使用△；短路&&和短路或 及对应的非短路&和非短路或 △；运算符优先级的记忆和理解△；基本类型转换规则△ 衡量学习是否达到目标的标准：正确识别和运用 Java 语法规则；正确书写和计算 Java 运算表达式。		
第四章 控制结构		4
第一节 if 语句	掌握	0.2
第二节 switch 语句	掌握	0.25
第三节 条件表达式	掌握	0.1
第四节 while 循环	掌握	0.25
第五节 do-while 循环	掌握	0.25
第六节 for 循环	掌握	0.25
第七节 循环嵌套和编程方法	理解	0.2
第八节 break 和 continue 语句	掌握	0.5
本章实验		2
重点与难点:if 语句；switch 语句；while 语句；do-while 语句；for 语句；break 和 continue 语句。if 条件△；浮点型数据的等性比较△；if-else 配对△；switch 语句的执行流程△；三种循环的细微差别△；continue 语句的控制流程△ 衡量学习是否达到目标的标准:能较为熟练地运用三种基本控制结构解决一部分实际小型问题。		
第五章 类和对象		11
第一节 类、对象、方法、成员变量	掌握	0.5
第二节 定义类和对象	掌握	0.5
第三节 方法的基本定义	掌握	0.5
第四节 set 和 get 方法	了解	0.5
第五节 构造方法	掌握	0.5
第六节 基本数据类型和引用类型	掌握	1
第七节 Java 的包装类	了解	0.5
第八节 instanceof 运算符	了解	0.5
第九节 类的组织形式——包	掌握	0.5

教学内容	教学目标	学时分配
第十节 类的其他特性	掌握	1
第十一节 枚举	理解	0.6
第十二节 内部类	理解	0.5
第十三节 类与类之间的关系	了解	0.1
第十四节 类的设计原则	了解	0.1
第十五节 注解	了解	0.2
第十六节 泛型	理解	0.5
本章实验		3
<p>重点与难点:本章内容较多,是整个课程的关键性基础内容。主要重点有:类的定义和对象的创建;set、get 方法的引入;构造方法;权限修饰符的含义和运用;this 和 static 关键字的运用;四种内部类;枚举;泛型。主要难点有:set 和 get 方法的作用△;构造方法的作用△;构造方法的重载和相互调用△;静态变量、静态代码块、构造代码块的场景△;JVM 内存分配的总体情况△;包权限的含义△;Static 块的执行时机△;成员内部类、局部内部类、静态内部类和匿名类△;枚举的构造方法及其运用△;泛型的理解△</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准:在实践层面上,能运用类来描述和解决实际问题。在理论层面上,能较为熟练识别类和对象的诸多一般特性和高级特性。并在较为熟练识别判断的基础上积极运用这些特性。</p>		
第六章 方法		3
第一节 方法的调用	掌握	0.05
第二节 参数的值传递	掌握	0.55
第三节 方法的重载	掌握	0.5
第四节 变量的作用域	掌握	0.5
第五节 参数可变的方法	了解	0.2
第六节 递归	了解	0.2
本章实验		1
<p>重点与难点:方法调用;参数值传递;方法重载;变量作用域;可变长度参数;递归。引用类型参数传递的值是地址值△;方法重载类名相同的情况下,再考虑参数类型、个数和次序△;类变量 vs 实例变量△;类变量、实例变量、局部变量的作用域和生命期△</p>		

教学内容	教学目标	学时分配
衡量学习是否达到目标的标准:能熟练编写类中具有一定功能的方法。		
第七章 数组		4
第一节 数组概述（定义、创建）	掌握	0.1
第二节 数组的基本应用	掌握	0.5
第三节 数组的进一步探讨	掌握	0.75
第四节 二维数组	理解	0.5
第五节 Arrays 类	了解	0.15
本章实验		2
重点与难点：一维数组定义、创建、初始化和访问；数组与方法、与对象的结合；二维数组的理解；数组的部分应用。数组定义和创建区别△；数组变量和数组引用的空间△；数组变量是引用类型△；不规则数组△		
衡量学习是否达到目标的标准:实践方面，能较为熟练编写使用数组解决问题的程序。理论方面，能较为熟练识别和理解数组相关的特性。		
第八章 继承和多态		6
第一节 继承	掌握	1
第二节 Object 类	理解	0.2
第三节 抽象类和最终类	掌握	1.5
第四节 多态	掌握	1.3
本章实验		2
重点与难点：继承及方法重写；继承情况下的构造方法；抽象类和 final 关键字的运用；多态。方法重写和属性隐藏△；继承情况下的构造执行顺序△；抽象类和抽象方法△；向下转型和向上转型△；多态△		
衡量学习是否达到目标的标准:主要衡量在理论方面，能较为熟练识别和判断多态性。实践方面重点在于继承及其特性的灵活使用和编程。		
第九章 接口和多态		5
第一节 接口	掌握	0.3
第二节 接口与多态	掌握	1.5
第三节 匿名内部类	掌握	0.5
第四节 Java 常用接口	理解	0.8

教学内容	教学目标	学时分配
第五节 接口的新特性	了解	0.4
第六节 lambda 表达式	了解	0.5
本章实验		1
重点与难点：接口；接口实现的多态；匿名类；常用接口。抽象类和接口的比较△；匿名类的两种方式△；可比较接口的使用△		
衡量学习是否达到目标的标准：主要衡量在理论方面，能较为熟练识别和判断接口实现的多态性。实践方面重点在于接口及其特性的灵活使用和编程。		
第十章 异常		3
第一节 异常概述	掌握	0.4
第二节 异常类型	掌握	0.3
第三节 try-catch-finally 语句	掌握	0.6
第四节 throw 异常的抛出	掌握	0.5
第五节 自定义异常	了解	0.2
本章实验		1
重点与难点：try-catch-finally 结构及处理流程；异常结构和类型；异常抛出。异常情况下的 return△；throw 和 throws 的区别△		
衡量学习是否达到目标的标准：能够较为熟练运用 Java 的异常处理机制进行程序的异常处理。		
第十一章 常用类		3
第一节 字符串操作有关类	掌握	0.6
第二节 大数类	了解	0.1
第三节 常用日期处理类	了解	0.2
第四节 集合框架类	掌握	1
第五节 Class 类	了解	0.1
本章实验		1
重点与难点：字符串处理；集合框架。不可变对象的含义△；集合框架的理解和选用△		
衡量学习是否达到目标的标准：较为熟练地选用相应的常用 API 提高实际编程效率。		
第十二章 文件和流		4
第一节 File 类	理解	0.5
第二节 输入流和输出流	理解	0.1

教学内容	教学目标	学时分配
第三节 二进制流	掌握	0.6
第四节 字符流	掌握	0.7
第五节 随机流	了解	0.1
本章实验		2
重点与难点: File 常见用法; 二进制流及常用流; 字符流及常用流。字节流和字符流的差别△; 类型数据字节流△		
衡量学习是否达到目标的标准:能较为清晰地理解使用二进制流或字符流来读写文件内容。		
第十三章 图形用户界面		3
第一节 AWT 和 Swing.	了解	0.1
第二节 窗体	掌握	0.2
第三节 面板	掌握	0.2
第四节 Swing 常用组件	了解	0.4
第五节 布局管理	理解	0.5
第六节 事件驱动程序设计	掌握	0.5
第七节 常用事件类及事件处理	了解	0.1
本章实验		1
重点与难点: 窗体和面板; 常用组件; 布局管理; 事件驱动。组件的添加△; 事件模型△		
衡量学习是否达到目标的标准:本章内容繁多, 课堂教学以提示为主。只要能明白 Java GUI 组成以及能较为清晰地解释 Java 的事件模型即可认为初步达到目标。		
第十四章 JDBC		2
第一节 JDBC 概述	了解	0.1
第二节 JDBC 连接及 JDBC 编程基本步骤	掌握	0.5
第三节 查询操作	掌握	0.5
第四节 更新操作	掌握	0.5
第五节 预处理语句	理解	0.4
本章实验		0
重点与难点: JDBC 步骤、记录集的处理。SQL 语句的拼接和嵌入△		
衡量学习是否达到目标的标准: 能够参照实例编写数据库访问程序。		
第十五章 线程 【以自学为主, 视授课情况从其它章节学时占用 1 个学时】		

教学内容	教学目标 学时分配
第一节 线程的定义	了解
第二节 线程的创建和运行	掌握
第三节 线程状态	了解
第四节 线程的同步	了解
重点与难点：创建线程的两种方式。线程运行的不确定性△	
衡量学习是否达到目标的标准：能够识别线程编程模式。	

课程大纲所列章节及学时分配在具体课程讲授时，可根据学情、教材等情况进行灵活删补。尤其是对一些 Java 新版本的特性可以做适时和适当补充。课程考核重点在第一章~第十章，后面五章可以占到 10%左右。JDBC 的实验可以和《面向对象与数据库应用课程设计》结合，故本课程没有安排实验。线程一章，暂时没有安排课内学时，可以视授课情况，进行微调学时。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 孙卫琴. Java 面向对象编程(第 2 版). 北京:电子工业出版社, 2017
2. 赖晓玲, 王立波, 张龙翔, 等. Java 语言程序设计. 北京:电子工业出版社, 2017
3. 耿祥义, 张跃平. Java 程序设计精编教程(第 3 版)-微课版. 北京:清华大学出版社, 2017
4. Oracle Inc, The Java® Language Specification.
<http://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se8/html/index.html>
5. 学校课程中心. <http://kc.zhku.edu.cn> [上面可检索到有关 Java 的课程]

大纲修订人：郭世仁

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《面向对象程序设计（Java）实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码：320714

实验课程名称：面向对象程序设计（Java）

英文名称：Object-Oriented Programming（Java）

课程总学时：56 总学分：3.5 实验学时：16

适用对象：计算机类本科生

二、实验课程的性质与任务

《面向对象程序设计（Java）》是计算机类专业的一门学科基础必修课，而本实验课程是理论课程《面向对象程序设计（Java）》的配套实践环节，所以本实验课程也是学科基础必修实验。面向对象是程序设计和软件开发领域中的重要、主流方法论。《面向对象程序设计（Java）》课程结合 Java 技术来学习面向对象思想，该课程的实践层面是 Java 语言程序设计。本实验课程的任务是通过上机实践和实际编程，加强和拓展理论课程的学习，并在实验过程中提高动手能力，培养面向对象程序设计思想和思维方式。

三、实验教学目的与要求

教学目的主要是培养学生利用计算机处理问题的程序思维方式和面向对象程序设计的基本方法，从实践层面奠定学生使用一门工业级的软件设计语言和一种工业级的软件开发思想从事产业领域开发工作的基础。

通过本课程的实验教学，学生应该达到以下几个方面的要求：

- 1、掌握 Java 基本程序设计的方法和技能（即结构化程序设计部分）。
- 2、掌握 Java 面向对象部分的程序设计方法。
- 3、学会部分 Java 的具体应用编程。

四、考核办法和成绩评定标准

1、考核办法：按学生现场实践动手和理论分析思考能力。结合现场表现以及实验报告反馈情况分优（A）、中（B）、差（C）三个级别。未提交实验报告者按无等级计分。实验成绩计入理论课程期末考试总评中的平时成绩部分。

2、成绩评定标准：

优：完成实验并正确解答实验中提出的问题，实验报告详实。

中：完成实验，实验报告详实。

差：基本完成实验，实验报告问题和撰写简单。

3、实验报告，可以不用打印，提交电子版即可。

五、实验指导书

自编实验指导书。

六、实验项目、内容与要求

实验一 Java 程序基础（基本控制结构）

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握用 Eclipse 开发环境的基本使用。
2. 掌握第一个 Java 程序的编写、编译和执行。
3. 掌握控制台 IO 的实现。
4. 掌握控制台格式化输出的实现。
5. 掌握常量、变量的用法。
6. 掌握各种运算符的用法。
7. 掌握条件结构程序的编写。
8. 掌握循环结构程序的编写。
9. 掌握程序排错的基本方法和技术。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. 准备开发环境。
2. 使用 Eclipse IDE 编写第一个 Java 程序。
3. 控制台 IO 实现程序。
4. 控制台格式化输出。
5. 数据类型、常量、变量的测试程序。
6. 运算符测试程序。
7. 分支结构的应用编程。
8. 循环结构的应用编程。

实验二 类和对象的使用

实验类型：设计性

实验学时：3

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握类的定义。
2. 掌握类的使用——创建对象。
3. 掌握 set、get 方法的本质。
4. 初步掌握构造方法。

5. 掌握 Java 包装类的基本用法。
6. 理解 instanceof 运算符。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. 使用 Eclipse IDE 编写第一个实用类。
2. 创建一个学生类。
3. 构造方法。
4. Java 包装类。

实验三 方法

实验类型：设计性

实验学时：1

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握方法的传值调用。
2. 掌握方法的重载。
3. 理解变量的作用域。
4. 掌握可变长度参数。
5. 理解递归程序的编写。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. 方法的传值调用。
2. 方法重载。
3. 变量作用域。
4. 可变长度参数方法。
5. [选做]递归编程（选做的即可以课后按指导书完成）。

实验四 数组

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握一维数组的使用。
2. 掌握二维数组的使用。
3. 掌握数组实用类的使用。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. 使用一维数组读取并处理成绩。
2. 转置一个随机二维数组。
3. 数组实用类 Arrays 的测试。

实验五 继承和多态

实验类型：综合性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握继承的使用。
2. 掌握 Object 类的基本用法。
3. 理解和掌握抽象类的用法。
4. 理解 final 关键字。
5. 掌握和理解多态的运用。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. 继承基础实验。
2. Object 类使用。

3. 抽象类和抽象方法。
4. 继承机制实现的多态。

实验六 接口和多态

实验类型：验证性

实验学时：1

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握接口的使用。
2. 掌握和理解接口实现多态的运用。
3. 理解和掌握匿名类的用法。
4. 理解常用接口。
5. 初步了解 JDK8 新特性和 lambda 表达式。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. 接口实现的多态实验。
2. 匿名类。
3. Java 常用接口。
4. [选做]函数式接口和 lambda 表达式（选做的即可以课后按指导书完成）。

实验七 异常处理

实验类型：验证性

实验学时：1

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握异常的使用。
2. 掌握对待异常的两种处理。
3. 初步了解自定义异常。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. 异常基础实验。
2. 抛出异常。
3. 自定义异常。

实验八 常用类

实验类型：验证性

实验学时：1

每组人数：1

实验目的：

1. 初步掌握字符串类的常用方法。
2. 初步掌握日期和日期格式类的使用。
3. 了解大数类的使用。
4. 初步了解和掌握 Java 集合框架。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. 字符串处理。
2. 日期处理。
3. Java 集合类之一 LSM (List、Set 和 Map 的缩写简称)。
4. Java 集合类之二 Collections 类。
5. Class 类：Java 反射基础。

实验九 文件 I/O

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握 File 类的使用。
2. 初步掌握字节流 IO 的操作。
3. 初步掌握字符流 IO 的操作。
4. 初步掌握随机流操作。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. File 类基础操作。
2. 字节流 IO 操作。
3. 字符流 IO 操作。
4. 随机流 IO 操作。

实验十 Java 图形用户界面

实验类型：验证性

实验学时：1

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握窗体的使用。
2. 初步掌握最常用的 Swing 组件。
3. 初步了解布局管理器。
4. 掌握 Swing 的事件处理编程。

教学要求：

按照实验指导书的内容和步骤，学生独立完成。

教学方法：

实验室教学。提示本次实验的重难点。实验过程中个别指导。遇到普遍性的问题，通过投影仪或网络屏幕广播进行讲解。

实验内容提要：

1. 窗体创建。
2. 常用 Swing 组件。
3. 布局管理器。
4. 事件处理。

七、其他说明

1. 所有实验内容如果当堂不能完成的，可以将材料复制带回，课后继续完成和消化，并在截止日期前提交实验报告。

2. 实验报告可以提交电子版。

3. 实验类型、实验学时以及实验项目可以按实际情况进行合并、调整等。尤其是对一些 Java 新版本的特性可以适时补充。

大纲修订人：郭世仁

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

计算机组成原理

Principles of Computer Organization

一、课程基本信息

学 时：48

学 分：3

考核方式：考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：《计算机组成原理》是计算机科学与技术等专业的一门学科基础必修课，在整个课程体系中起承上启下的重要作用。其主要内容是计算机硬件各部分的基本组成原理和工作机制以及相关的基本理论，建立起计算机系统的整机概念体系。

二、教学目的与要求

课程教学目的：通过本课程的教学，使学生掌握计算机组成部件的工作原理、逻辑实现、设计方法以及将各部件连接成整机的方法，强调建立 CPU 级和硬件系统级的整机概念，培养学生分析、开发、使用计算机系统的的能力。

本课程教学基本要求是紧扣多媒体教学、课后答疑、教学计算机实验几个主要环节，要求学生系统地了解、熟悉和掌握以下几部分内容：

1. 计算机系统的基本概念及层次结构。
2. 计算机部件的基本概念及组成原理。
3. 计算机整机的基本概念及构成原理。

三、教学方法与手段

采用多媒体授课的方式，主要采用课堂讲授，针对某些重要问题，采用课题讨论的形式进行充分理解，促进学生对计算机硬件系统的理解和掌握。

讲授本课程必须从宏观到微观，必须自上而下地给学生讲述计算机的整机概貌，让学生首先摆脱“电脑”神秘化的枷锁，用通俗易懂的方法，使学生学会用辩证唯物主义的思维方法去认识、了解并掌握计算机的组成及其工作原理。

在宏观认识整机概貌的基础上，带领学生逐级剖析计算机的基本组成，如系统总线、存储器、输入输出系统、中央处理器等等。而在逐级剖析过程中，既要使学生时刻不忘整机工作的需要，又要对各级子系统进行深入的了解，使之从微观角度来认识实现计算机的自动工作，各子系统必须如何组成。最后通过控制单元的学习，引导学生真正了解计算机的有条不紊、自动协调工作都是在人们事先设计好的硬件基础上完成的，并可将这些看作是组成更高级计算机的“元素”或是“细胞”，这样，才能使学生更牢固地树立唯物主义的观念去从事计算机的开拓研究工作。

为了加大课堂上的信息量，突出教材的重点和难点，更形象的理解各种电路中信息的流动过程和工作原理以及设计思路，课堂教学上采用多媒体教学手段。在课件制作上注重动画显示，按讲课进度控制播放速度，引导学生主动思考，由表及里，层层深入。

为了加深学生对各部分的理解和掌握，在讲授过程中，应该配置一定数量的实验和作业习题。

八、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 概论		
第一节 电子计算机与存储程序控制	理解	0.5
第二节 计算机的硬件组成	掌握	0.5
第三节 计算机系统	理解	0.5
第四节 计算机的工作过程和主要性能指标	了解	0.5
重点与难点：计算机组成的框架、计算机的工作过程		
衡量学习是否达到目标的标准：1.理解存储程序概念。2.理解CPU 和主机的含义。3.了解总线概念和总线分时共享的特点。4.理解计算机系统的含义。5.了解计算机中主要性能指标		
第二章 数据的机器层次表示		
第一节 数值数据的表示	掌握	1
第二节 机器数的定点表示与浮点表示	掌握	1
第三节 非数值数据的表式	了解	0.5
第四节 十进制数和数串的表式	了解	0.5
第五节 不同类型的数据表式举例	了解	0.5
第六节 数据校验码	掌握	0.5
重点与难点：补码、浮点数的表示，校验码的原理		
衡量学习是否达到目标的标准：1.了解无符号数与带符号数，真值和机器数等概念。2.掌握原码、补码、反码表示法以及三种码制与真值之间的转换方法。3.掌握定点数和浮点数的表示范围。4.熟悉浮点数阶码的移码。5.了解 IEEE754 浮点数标准。6.掌握常见的字符编码方法、汉字国标码、区位码、机内码。7.掌握 8241 码、2421 码和余 3 码。8.掌握奇偶校验位及其形成方法。9.了解海明校验码和循环冗余校验码。		
第三章 指令系统		
第一节 指令格式	掌握	1
第二节 寻址技术	掌握	1
第三节 堆栈与堆栈操作	掌握	1
第四节 指令类型	理解	0.5

第五节 指令系统的发展 了解 0.5

重点与难点：寻址方式、指令格式设计

衡量学习是否达到目标的标准：1.熟悉指令的基本格式以及不同地址码的双操作数指令的区别。2.熟悉规整型指令和非规整型指令的特点。3.掌握扩展操作码的方法。4.熟悉编址单位和指令中地址码的位数与主存容量、最小寻址单位的关系。5.掌握基本的数据寻址方式和有效地址 EA 的计算方法。6.掌握自底向上的存储器堆栈的概念及堆栈的进、出栈操作。7.熟悉常用指令的特点

第四章 数值的机器运算

第一节 基本算术运算的实现 掌握 1

第二节 定点加减运算 理解 1

第三节 带符号数的移位和舍入操 掌握 1

第四节 定点乘法运算 掌握 1

第五节 定点除法运算 掌握 1

第六节 规格化浮点运算 掌握 1

第七节 十进制整数的加法运算 了解 0.5

第八节 逻辑运算与实现 理解 1

第九节 运算器的基本组成与实例 了解 0.5

重点与难点：补码运算，定点乘法，浮点运算

衡量学习是否达到目标的标准：1.掌握定点补码加法和减法运算方法。2.熟悉 3 种溢出检测方法。3.熟悉补码移位运算和常见的舍入操作方法。4.了解串行加法器与并行加法器。5.熟悉进位产生和进位传递。6.掌握定点原码、补码乘法运算方法。7.掌握定点原码、补码加减交替除法运算方法。8.熟悉浮点加减乘除运算。9.熟悉逻辑运算。10.了解运算器的基本结构及浮点协处理器。。

第五章 存储系统和结构

第一节 存储系统的组成 了解 0.5

第二节 主存储器的组织 理解 1

第三节 半导体随机存储器和只读存储器 掌握 0.5

第四节 主存储器的连接与控制 掌握 1

第五节 提高主存读写速度的技术 了解 0.5

第六节 多体交叉存储技术 了解 0.5

第七节 高速缓冲存储器 理解 1.5

第八节 虚拟存储器 了解 0.5

重点与难点：RAM 存储的原理，Cache 的原理，虚拟存储原理

衡量学习是否达到目标的标准：1.了解存储器的分类方法和存储

系统的层次。2.熟悉主存储器的基本结构、存储单元和主存储器的主要技术指标。3.掌握数据在主存中的存放方法。4.了解半导体随机存储器（静态 RAM 和动态 RAM）的基本存储原理。5.熟悉动态 RAM 的刷新。6.了解 RAM 芯片的基本结构。7.熟悉各种不同类型的 ROM。8.掌握主存储器容量的各种扩展方法。9.熟悉主存储器和 CPU 的软连接。10.了解 Cache 存储系统和虚拟存储器的概念。

第六章 中央处理器

第一节	中央处理器的功能和组成	理解	1
第二节	控制器的组成和实现方法	掌握	1
第三节	时序系统与控制方式	掌握	2
第四节	微程序控制原理	掌握	1
第五节	控制单元的设计	掌握	1
第六节	流水线技术	理解	1
第七节	精简指令系统计算机	理解	0.5
第八节	微处理器中的新技术	了解	0.5

重点与难点：时序、微程序、流水线

衡量学习是否达到目标的标准：1.熟悉 CPU 的功能和主要寄存器。2.熟悉控制器的基本组成。3.熟悉时序系统中指令周期、机器周期的概念。4.了解不同的控制方式。5.熟悉指令执行的基本过程。6.掌握取指周期的微操作序列。7.熟悉微程序控制的基本概念。8.掌握微指令编码法特点。9.熟悉微程序控制器的组成和工作过程。10.熟悉微程序入口地址和后继微地址的形成。

第七章 总线

第一节	总线概述	理解	0.5
第二节	总线仲裁	掌握	1
第三节	总线定时控制	掌握	0.25
第四节	总线标准	了解	0.25

重点与难点：总线结构、总线的判优控制

衡量学习是否达到目标的标准：1.熟悉总线仲裁方式。2.了解总线定时控制。3.了解总线接口。

第八章 外部设备

第一节	外部设备概述	了解	0.3
第二节	磁介质存储器的性能和原理	理解	0.5
第三节	磁介质存储设备	理解	0.5
第四节	磁盘阵列	了解	0.1

第五节 光盘存储器	了解	0.1
第六节 新型辅助存储器	了解	0.1
第七节 键盘输入设备	掌握	0.1
第八节 其他输入设备	了解	0.1
第九节 打印输出设备	理解	0.1
第十节 显示设备	理解	0.1

重点与难点：磁介质存储原理

衡量学习是否达到目标的标准：1.了解外部设备分类。2.了解磁介质存储器的读写原理和技术指标。3.熟悉常见的数字磁记录方式。4.熟悉硬盘上的信息分布和磁盘地址。5.了解磁盘阵列的基本概念。6.了解光盘的基本概念。7.了解新型辅助存储器。8.熟悉键盘的类型和非编码键盘的工作原理。9.了解其他输入设备。10.熟悉印字输出设备的特点和点阵针式打印机的工作原理。11.熟悉显示设备特点和字符显示器的工作原理。

第九章 输入输出系统

第一节 主机与外设的连接	了解	0.5
第二节 程序查询方式及其接口	了解	0.5
第三节 中断系统和程序中中断方式	掌握	1.5
第四节 DMA 方式及其接口	理解	1
第五节 通道控制方式	了解	0.5

重点与难点：程序查询方式、程序中中断方式、DMA 方式

衡量学习是否达到目标的标准：1.了解接口的基本组成，接口和端口概念。2.了解程序查询方式的特点和工作流程。3.熟悉程序中中断的基本概念，程序中中断与调用子程序的区别。4.掌握 CPU 响应中断的条件和中断隐指令概念。5.熟悉中断的各个过程。6.了解 DMA 方式的特点和 DMA 接口的组成。7.熟悉 DMA 传送方法和 DMA 传送过程。8.了解通道控制方式和通道控制的类型。

九、推荐教材和教学参考资源

1. 蒋本珊.计算机组成原理（第三版）.北京：清华大学出版社，2013
2. 唐朔飞.计算机组成原理（第二版）.北京：高等教育出版社，2008
3. [美]William Stallings 编.计算机组织与结构--性能设计（第五版）.北京：高等教育出版社，2001

大纲修订人：王潇

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《计算机组成原理实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320744

实验课程名称: 计算机组成原理

英文名称: Principles of Computer Organization

课程总学时: 48 总学分: 3 实验学时: 8

适用对象: 计算机科学与技术及相关专业

二、实验课程的性质与任务

计算机组成原理课程是计算机科学与技术等专业一门实践性很强的学科基础必修课,其具体任务是通过通过对一台计算机的部分或全部功能部件及实验机整机的学习与设计,加深对课堂教学内容的理解和掌握,从而更好地建立起计算机单机系统的整机概念,完成对计算机硬件设计与调试所需要的动手能力的最基本的训练。

三、实验教学目的与要求

计算机组成原理实验课程开设的目的是要让同学们通过学习与实践,理解和掌握一台计算机整机系统中软件、硬件的组成及相互之间的配合。它要求同学们通过对实验机的学习了解和使用,能够掌握一台计算机系统的结构。

四、考核办法和成绩评定标准

考核办法:

按学生独立动手和理论分析能力和实验报告分优、良、中、及格、不及格。

成绩评定标准:

优: 独立完成实验并正确解答实验中提出的问题,实验报告详实。

良: 独立完成实验并正确解答实验中提出的部分问题,实验报告详实。

中: 独立完成实验,实验报告详实。

及格: 在其它同学和老师帮助下完成实验,实验报告基本详实。

不及格: 未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书

自编实验指导书。

六、实验项目、内容与要求

实验一 基础汇编语言程序设计

实验类型: 验证性实验

实验学时：2 学时

每组人数：2 人

实验目的：

1. 学习和了解TEC-XP16教学实验系统监控命令的用法。
2. 学习和了解TEC-XP16教学实验系统的指令系统。
3. 学习简单的TEC-XP16教学实验系统汇编程序设计。

教学要求：

至少完成非思考题部分内容。

教学方法：

教师讲解学生练习。

实验内容提要：

1. 使教学计算机处于正常运行状态。
2. 使用监控命令输入程序并调试。

实验二 脱机运算器实验

实验类型：验证性实验

实验学时：2 学时

每组人数：2 人

实验目的：

1. 了解AM2901运算器的功能与具体用法，4 片AM2901的级联方式。
2. 了解运算器部件的组成、设计、控制与使用。

教学要求：

至少完成非思考题部分内容。

教学方法：

教师讲解学生练习。

实验内容提要：

1. 在脱机方式下，实现某一操作（如AAAAH→R1）。
2. 完成给定的各种运算。

实验三 存储器部件教学实验

实验类型：验证性实验

实验学时：2 学时

每组人数：2 人

实验目的：

1. 熟悉ROM芯片和RAM芯片的功能和使用方法。
2. 理解并熟悉存储器系统容量的方案。

3. 了解静态存储器系统的使用。
4. 理解存储器部件在计算机整机系统中的作用。

教学要求：

至少完成非思考题部分内容。

教学方法：

教师讲解学生练习。

实验内容提要：

1. 完成存储器容量扩展的教学实验。
2. 用监控程序的D、E命令对存储器进行读写。
3. 用监控程序的A命令编写一段程序，对存储器进行读写，用D命令查看结果。

实验四 中断实验

实验类型：验证性实验

实验学时：2 学时

每组人数：2 人

实验目的：

1. 加深理解计算机系统中断的工作原理及处理过程。
2. 学习和掌握中断产生、响应、处理等技术。
3. 掌握中断服务子程序的编写要点，进行一次硬、软件的综合调试。

教学要求：

至少完成非思考题部分内容。

教学方法：

教师讲解学生练习。

实验内容提要：

1. 确定中断向量表地址。
2. 填写中断向量表。
3. 编写中断服务程序。
4. 写主程序。可编写一死循环程序，要求先开中断。

七、其他说明

大纲修订人：王潇

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

计算机网络

Computer Networks

一、课程基本信息

学 时：48

学 分：3.0

考核方式：闭卷考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是信息类专业学生学习的一门专业基础课程，主要讲授网络基本概念、网络体系架构与网络协议、典型企业网架构、IP 网络基础、交换技术、路由技术、典型的应用层协议、网络新技术和网络安全等；对局域网技术、网络互连技术作深入讲解；既注重对计算机网络基本原理的阐述，又关注计算机网络技术的新动向。该课程是我院 6 个本科专业的专业基础上课，对学生理解计算机网络的原理非常重要，通过本课程的学习，可以使对网络有兴趣的学生进一步学习网络相关知识，在学生整个人才培养体系中起到非常重要的作用。

二、教学目的与要求

计算机网络是密切结合计算机技术和通讯技术，正在迅速发展并获得广泛应用的一门综合性学科。Internet 深入到千家万户，对科学、技术乃至社会的各个层面产生了巨大的影响。计算机网络的研究中涉及大量的数学问题，数学科学在计算机网络的研究中起着重要的作用。计算机网络已成为数学科学的一门重要的基础性课程。

本课程教学的基本要求是：

1. 明确本课程的地位、性质与任务及主要研究对象，了解目前国内外研究水平及主要发展方向。
2. 重点掌握计算机网络的基本知识、基本原理与基本应用。
3. 重点掌握开放系统互连参考模型，了解其中每一层的功能、作用，明确各层主要解决的问题。
4. 掌握广域网、局域网及 Internet 的体系结构与主要的协议。
5. 熟悉和掌握网络互连与系统集成的有关技术和方法。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。同时，要求学生登陆教师开发的课程网站进行在线学习，并根据学生在线学习的情况给予一定的平时成绩。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 计算机网络概论		
第一节 计算机网络的产生与发展	了解	0.25
第二节 计算机网络的功能	理解	0.25
第三节 计算机网络的定义、组成与分类	掌握	0.5
第四节 计算机网络拓扑结构	掌握	0.5
第五节 网络交换技术	掌握	0.25
第六节 Internet 接入方式	了解	0.25
重点与难点:计算机网络的拓扑结构与特点、三类网络交换技术		
衡量学习是否达到目标的标准:是否熟练掌握重点与难点内容		
第二章 网络体系架构与网络协议		
第一节 网络协议	理解	0.5
第二节 计算机网络体系结构的基本概念	理解	1
第三节 参考模型	掌握	1
第四节 网络标准化	理解	0.5
重点与难点:网络协议的三要素、TCP/IP 参考模型与 OSI 参考模型		
衡量学习是否达到目标的标准:是否理解网络协议的三要素以及网络分层的原因, 是否能够理解两类参考模型的优缺点		
第三章 典型企业网络架构		
第一节 常见企业网络架构	理解	1
第二节 传输媒介	了解	0.5
第三节 网络设备	了解	0.5
重点与难点:理解企业网络架构		
衡量学习是否达到目标的标准:对传输媒介和网络设备能有一定的掌握		
第四章 IP 网络基础		
第一节 数据传输过程	理解	0.5
第二节 以太网帧结构	掌握	1
第三节 HDLC 协议	掌握	1.5
第四节 PPP 协议	了解	0.5
第五节 IP 编址	掌握	2.5

第六节 NAT 技术	掌握	1
第七节 ICMP 协议	理解	0.5
第八节 ARP 协议	掌握	1
第九节 进程通信与端口号	理解	0.5
第十节 TCP 协议	掌握	1.5
第十一节 UDP 协议	掌握	1
第十二节 下一代网际协议 IPv6	了解	0.5

重点与难点:以太网帧结构、HDLC 协议、IP 编制、NAT 技术、TCP 与 UDP 协议

衡量学习是否达到目标的标准:能够深入理解数据传输过程并对核心协议掌握较好

第五章 交换技术

第一节 经典局域网的交换技术	理解	1
第二节 扩展局域网	理解	1
第三节 生成树协议 STP	掌握	2
第四节 交换式以太网	掌握	2
第五节 虚拟局域网 VLAN	掌握	2

重点与难点:生成树协议 STP、虚拟局域网 VLAN

衡量学习是否达到目标的标准:能够对网络中的交换技术的原理有深入理解、对生成树协议的原理、实现以及虚拟局域网的原理、实现方式等有很好的掌握

第六章 路由技术

第一节 路由选择及分组转发	理解	0.5
第二节 路由算法	掌握	3
第三节 内部网关协议和外部网关协议	掌握	1
第四节 多协议标签交换 MPLS	掌握	2
第五节 Internet 组播	理解	0.5

重点与难点:RIP、OSPF、MPLS

衡量学习是否达到目标的标准:能够对网络中的路由技术的原理有深入理解、对动态路由协议、静态路由协议、MPLS 技术等有很好的掌握

第七章 典型的应用层协议

第一节 域名系统 DNS	掌握	1
第二节 远程终端协议 TELNET	了解	0.25
第三节 动态主机配置协议 DHCP	了解	0.5

第四节 文件传输协议 FTP 了解 0.25

重点与难点:域名系统 DNS

衡量学习是否达到目标的标准:对 DNS 技术的原理有深入理解与掌握

第八章 网络新技术

第一节 移动互联网技术 理解 0.5

第二节 物联网技术 掌握 1.5

重点与难点:物联网技术

衡量学习是否达到目标的标准:能够对网络新技术进行跟踪学习

第九章 网络安全

第一节 网络安全概述 理解 0.25

第二节 加密技术 掌握 0.5

第三节 VPN 技术 理解 0.25

第四节 防火墙技术 掌握 0.75

第五节 入侵检测技术 了解 0.25

重点与难点:加密技术、防火墙技术

衡量学习是否达到目标的标准:能够掌握对称加密、非对称加密的原理、防火墙技术的原理等

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材:

1. 邹莹等编. 计算机网络(第2版). 北京: 中国铁道出版社, 2018;
2. 谢希仁编. 计算机网络(第7版). 北京: 电子工业出版社, 2017;
3. [荷]塔嫩鲍姆等著. 计算机网络(英文版·第5版). 北京: 机械工业出版社, 2011;
4. [美]库罗斯等著. 计算机网络自顶向方法(原书第四版). 陈鸣译. 北京: 机械工业出版社, 2014;
5. [美]拉默尔(Lammle, T.L.)著. CCNA 学习指南(中文第7版). 袁国忠等译. 北京: 电子工业出版社, 2012;
6. 华为技术有限公司. HCNA 网络技术学习指南. 北京: 人民邮电出版社, 2015.

相关学习网站:

1. 51CTO 技术网站: <http://www.51cto.com/>
2. Cisco 网络技术论坛: <http://bbs.net130.com/archive/index.php>
3. H3C 技术论坛: <http://forum.h3c.com/>
4. 锐捷网络技术论坛: <http://support.ruijie.com.cn/>
5. 国家精品课程资源网: <http://resource.jingpinke.com/>

6. 计 算 机 网 络 精 品 资 源 共 享 课 网 站 :
<http://kc.zhku.edu.cn/G2S/site/preview#/rich/v/121605?ref=¤toc=126>

7. 爱课程: <http://www.icourses.cn/home/>

大纲修订人: 刘磊安

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 张世龙, 韩洁琼

审定日期: 2018.1

《计算机网络实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320729

实验课程名称: 计算机网络

英文名称: Computer Networks

课程总学时: 48 总学分: 3.0 实验学时: 8

适用对象: 信息类专业本科生

二、实验课程的性质与任务

计算机网络是网络工程及相关专业的必修课之一。本课程实验的任务是加深学生对网络原理的理解, 巩固课堂教学内容, 初步掌握局域网组建技术、网络互联技术及网络应用技术, 为学生学习与计算机网络相关课程及以后从事网络相关工作打下良好基础。

三、实验教学目的与要求

实验是本课程的重要教学环节。通过实验, 使学生加深对网络原理的理解, 巩固课堂教学内容, 初步掌握局域网组建技术、网络互联技术、网络设备配置技术, 特别是在交换技术和路由技术方面对学生加强训练, 为学生以后从事网络相关工作打下良好基础, 也为学生以后从事科研工作提供网络技能。总之本课程安排的实验在于强化学生的实践意识、提高其实际动手能力和创新能力。实验方式与基本要求如下:

- (1) 学生实验前预习实验指导书, 了解实验目的和实验步骤。
- (2) 任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。
- (3) 实验小组为 2-6 人一组, 每组每人一台计算机, 共享多台交换机和路由器, 每次为 4 学时。
- (4) 要求学生掌握各实验所需知识、操作方法或步骤, 记录实验中所遇到的问题, 并写出详细的实验报告。实验报告按照学校的统一格式。

四、考核办法和成绩评定标准

以学生当次实验完成情况为主要考核依据, 占总成绩的 70%, 实验报告占总成绩的 30%。

根据学生成绩评定优秀、良好、中等、及格、不及格等 5 个等次。

五、实验指导书

自编。

六、实验项目、内容与要求

实验一 交换技术综合实验

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：4

实验目的：

通过本实验，考察学生对 IP 地址配置、IP 地址划分、VLAN 划分、生成树协议 STP 等交换技术综合掌握的情况。

教学要求：

学生分组完成，能够实现 IP 地址配置、IP 地址划分、VLAN 划分、生成树协议 STP 等交换技术，对实验配置情况以及完成情况进行截图，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识点的讲解，并对华为 eNSP 模拟器进行讲解，使学生能够初步掌握模拟器的使用方法。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

- (1) 实验拓扑图制作；
- (2) 基础配置；
- (3) VLAN 划分；
- (4) STP 配置及实现。

实验二 路由技术综合实验

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：4

实验目的：

通过本实验，考察学生对 IP 地址配置、IP 地址划分、NAT 技术、静态路由、RIP、OSPF 等路由技术综合掌握的情况。

教学要求：

学生分组完成，能够实现 IP 地址配置、IP 地址划分、VLAN 划分、NAT 技术、静态路由、RIP、OSPF 等路由技术，对实验配置情况以及完成情况进行截图，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识点的讲解，并对华为 eNSP 模拟器进行讲解，使学生能够初步掌握模拟器的使用方法。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

- (1) 实验拓扑图制作；
- (2) 基础配置；
- (3) NAT 技术配置及实现；
- (4) 静态路由配置及实现；
- (5) RIP 配置及实现；
- (6) 单区域 OSPF 配置及实现。

七、其他说明

请务必掌握模拟器 eNSP 的使用方法，由于实验学时的限制，本课程只有两个综合实验，建议能够从基础实验开始，初步深入，把实验从简单到复杂均能完成，最终实现能自行设计网络拓扑，并能实现网络互联互通。

大纲修订人：刘磊安

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

数字逻辑

Digital Logic

一、课程基本信息

学时：总学时 48，其中理论 36 学时，实验 12 学时。

学分：3.0

考核方式：考试（其中：考试成绩占总成绩的 70%，平时成绩占 30%）。

中文简介：数字电子技术已经广泛应用于电视、雷达、通信、电子计算机、自动控制、电子测量仪表、核物理、航天等各个领域。随着集成电路的发展，尤其是大规模和超大规模集成器件的发展，使得各种电子系统可靠性大大提高。《数字逻辑》是计算机类专业本科生的主要技术基础课之一，是实践性很强的课程。本课程系统讲述了数字电子的基础知识、基本分析方法和设计方法，通过课堂讲授、课程实验相结合的方式，使学生获得电子技术方面的基本理论、知识和技能，掌握数字电路的基本分析与设计方法，初步具备工程计算和实验研究的能力，为深入学习后续课程和从事数字技术实际工作奠定良好的基础。通过对本课程的学习，要求学生掌握数字电路的概念、逻辑代数基础、门电路、触发器的基本知识，熟练掌握数字组合逻辑电路、时序逻辑电路的分析和设计，脉冲波形的产生和整形；了解半导体存储器件的特点、可编程逻辑器件的初步知识；熟悉 A/D、D/A 的工作原理以及常见的类型、特点。

二、教学目的与要求

第一章 绪论

1. 了解本课程的基本内容；
2. 了解数字电路的特点及应用、分类及学习方法；
3. 掌握二、八、十、十六进制的表示方法及相互转换；
4. 掌握 8421BCD 码、余三码、格雷码的意义及表示方法。

第二章 逻辑函数及其简化

1. 熟练掌握基本逻辑运算和几种常用复合导出逻辑运算；
2. 熟练运用真值表、逻辑式、逻辑图来表示逻辑函数；
3. 理解并掌握逻辑代数的基本公式、基本定律和三个重要规则；

4. 熟练掌握基本逻辑运算和几种常用复合导出逻辑运算；
5. 理解化简的意义和标准；掌握代数化简的几种基本方法并能熟练运用。
6. 掌握最小项的卡诺图表示；熟练运用卡诺图化简逻辑函数。

第三章 集成逻辑门

1. 熟悉二、三极管的开关特性，掌握三极管导通、截止条件；
2. 熟悉 TTL 集成逻辑门电路的结构、工作原理和外部特性，了解或非门、异或门、三态门等其它系列门电路的工作原理和逻辑功能。

第四章 组合逻辑电路

1. 掌握组合逻辑电路的特点和功能描述方法；
2. 掌握组合电路的分析方法和设计方法；
3. 熟悉常见中规模集成电路的特点和应用方法。

第五章 集成触发器

1. 掌握基本触发器、钟控触发器、主-从触发器和边沿触发器的原理；
2. 重点掌握各种触发器的功能和状态方程以及边沿触发器的应用。

第六章 时序逻辑电路

1. 掌握时序电路的功能特点、电路组成特点和功能描述方法。
2. 掌握时序电路中寄存器、移位寄存器、同步计数器、异步计数器的功能特点和一般分析方法。
3. 掌握常见中规模寄存器和计数器的应用和设计。

第七章 半导体存储器

1. 掌握半导体存储器的特点、分类及主要技术指标；
2. 掌握顺序存取存储器、随机存取存储器、只读存储器工作原理、组成特点和分析方法；
3. 掌握常用半导体存储器芯片的应用。

第八章 可编程逻辑器件及其应用

1. 掌握可编程逻辑器件的功能特点及分类方法；
2. 掌握可编程逻辑器件的应用。

第九章 脉冲单元电路

1. 了解脉冲信号与脉冲电路的概念；
2. 了解集成门构成的脉冲单元电路；
3. 掌握 555 定时器及其应用。

第十章 模数转换器和数模转换器

1. 了解常见转换系统的组成及特点；
2. 掌握模数转换的基本原理、一般组成、转换精度和转换速度
3. 掌握数模转换的基本原理、一般组成、转换精度和转换速度
4. 掌握数模转换和模数转换的基本应用。

三、教学方法与手段

1. 在教学方法上，采取课堂讲授、课后自学、课堂讨论等形式。
2. 在教学过程中，教师应注重加强基础，对数字电路基本单元电路的基础概念、基本原理、基本分析方法进行详细的讲解。讲授中应尽量纳入数字技术的最新发展成果。注重理论联系实际，使学生理解并掌握简单数字电路系统的分析与设计方法。
3. 关键环节实现方面的技术问题可辅以课堂讨论的形式。
4. 考试可灵活采用闭卷、平时作业、实验相结合的形式。闭卷部分的考试题包括基本概念、基本理论、基本分析方法等，题型可采用填空题、简答题、选择题、分析计算题等多种形式。

十、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 绪论		2
1. 数字信号	理解	
2. 数制及其转换	掌握	
3. 二—十进制代码	掌握	
4. 算术运算与逻辑运算	掌握	
5. 数字电路	了解	
6. 本课程的任务与性质	了解	
重点与难点：数制与码制的表示方法；8421BCD 码与十进制，有		

权码与无权码、算术运算与逻辑运算。二、八、十六进制的转换。

衡量学习是否达到目标的标准：课堂练习与课后作业。

第二章 逻辑函数及其简化 6

1. 逻辑代数 掌握 3

2. 逻辑函数的简化 掌握 3

重点与难点：基本公式和基本定律；三个重要规则。真值表、逻辑式、逻辑图之间的相互转换、5种常见的逻辑式、用并项法、吸收法、消去法、配项法对逻辑函数进行化简、用卡诺图表示逻辑函数、用卡诺图化简逻辑函数、具有无关项的逻辑函数的化简。吸收律和摩根定律；将真值表转换为逻辑式；熟练运用真值表、逻辑式、逻辑图来表示逻辑函数；用卡诺图化简逻辑函数以及具有无关项的逻辑函数的化简。

衡量学习是否达到目标的标准：课堂练习与课后作业。

第三章 集成逻辑门（自学）

第四章 组合逻辑电路 12

1. 组合逻辑电路分析 掌握 6

2. 组合逻辑电路设计 掌握 6

重点与难点：组合逻辑电路的分析和设计方法，用 MSI 器件实现设计。

衡量学习是否达到目标的标准：课堂练习、课后作业，实验。

第五章 集成触发器 4

1. 基本触发器 掌握 1

2. 钟控触发器 掌握 1

3. 主从触发器 掌握 1

4. 边沿触发器 掌握 1

重点与难点：各种触发器的组成特点、功能特点及功能描述方法。

衡量学习是否达到目标的标准：课堂练习、课后作业，实验。

第六章 时序逻辑电路 10

1. 时序逻辑电路概述 了解 1

2. 时序电路的分析 掌握 4

3. 时序逻辑电路设计 掌握 5

重点与难点：时序逻辑电路分析和设计的一般步骤；采用中规模集成器件实现任意模值计数（分频）器。应用 N 进制中规模集成器件实现任意模值 $M(M < N)$ 计数分频器时，主要是从 N 进制计数器

的状态转移表中跳跃($N-M$)个状态,从而得到 M 个状态转移的 M 计数分频器。

衡量学习是否达到目标的标准: 课堂练习、课后作业, 实验。

第七章 半导体存储器

- | | |
|------------------|----|
| 1. 概述 | 了解 |
| 2. 顺序存取存储器 (SAM) | 掌握 |
| 3. 随机存取存储器 (RAM) | 掌握 |
| 4. 只读存储器 (ROM) | 掌握 |

重点与难点: 存储的分类, 每一类存储器的主要特点及工作原理, 存储器的扩展接法, 用存储器设计组合逻辑电路的方法。

衡量学习是否达到目标的标准: 课堂练习与课后作业。

第八章 可编程逻辑器件及其应用 (自学)

第九章 脉冲单元电路 (自学)

第十章 模数转换器和数模转换器

2

- | | |
|----------------|----|
| 1. 概述 | 了解 |
| 2. 数模转换器 (DAC) | 掌握 |
| 3. 模数转换器 (ADC) | 掌握 |

五、推荐教材和教学参考资源

- 1.王毓银 (主编).数字电路逻辑设计 (2版).北京: 高等教育出版社, 2006
- 2.刘传菊、肖明明 (主编).电工与电子技术实验教程 (2版).中山大学出版社, 2009
- 3.阎石 (主编).数字电子技术基础 (5版).北京: 高等教育出版社, 2006
- 4.康华光 (主编).电子技术基础 (数字部分) (5版).北京: 高等教育出版社, 2006
- 5.余孟尝 (主编).数字电子技术基础简明教程 (3版).北京: 高等教育出版社, 2006
- 6.侯建军 (主编).数字电子技术基础 (2版).北京: 高等教育出版社, 2007
- 7、数字电子技术教学网站 (校园网首页——精品课程——数字电子技术)。

大纲修订人: 杜淑琴

修订日期: 2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《数字逻辑实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320719

实验课程名称: 数字逻辑实验

英文名称: Experimental Digital Logic

课程总学时: 48 总学分: 3 实验学时: 12

适用对象: 计算机类专业

二、实验课程的性质与任务

数字逻辑实验课程是对计算机专业开设的独立实验课程,它相对于理论教学具有直观性、实践性、综合性,在培养学生的应用能力和创新能力方面具有极其重要的地位和作用。数字电子技术实验是一门重要的必修课程。

三、实验教学目的与要求

教学目的: 过实验课程的学习,使学生真正能将学到的理论知识运用于实践,并在实践中巩固所学的知识,让学生接触到与实际结合更加紧密的电子电路系统并完成数字电路的安装、调试,熟练掌握电路参数的测试原理及测量方法。

四、考核办法和成绩评定标准

每个实验项目按三个方面考核: ①实验操作 60%; ②实验报告 30%; ③实验纪律 10%。实验总成绩由平时所做的全部实验项目的成绩综合评定,按优秀、良好、中等、及格、不及格纳入理论课的总评成绩之中。

五、实验指导书

肖明明等编《电工与电子技术实验教程(第三版)》(中山大学出版社)

六、实验项目、内容与要求

实验一 组合逻辑电路

实验类型: 验证性, 设计性

实验学时: 4

每组人数: 2

实验目的:

1. 掌握组合逻辑电路的功能测试。
2. 验证半加器和全加器的逻辑功能。
3. 学会二进制数的运算规律。

教学要求: 要求学生掌握组合逻辑电路的分析与设计方法

教学方法: 采用集中授课和单独指导相结合的方式,教师首先讲解实验原理,帮助学生更深刻地理解所学理论知识,讲解实验内容时需强调实验的要点、难点,

训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的問題。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人记录，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 组合逻辑电路功能测试。
2. 测试用异或门（74LS86）和与非门组成的半加器的逻辑功能。
3. 测试全加器的逻辑功能。
4. 用异或门、与或非门和与非门设计实现全加器，画出逻辑电路图，写出逻辑表达式并在实验箱上实现。

实验二 译码器、数据选择器及其应用

实验类型：验证性，设计性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

1. 掌握中规模集成译码器的逻辑功能和使用方法。
2. 掌握译码器实现全加器的方法。
3. 掌握数据选择器的逻辑功能和使用方法。
4. 掌握数据选择器实现全加器的方法。

教学要求：

1. 要求学生掌握译码器及数据选择器的逻辑功能，学会用译码器及数据选择器设计组合逻辑电路。
2. 要求学生掌握数据选择器的逻辑功能，学会用数据选择器设计组合逻辑电路。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的問題。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人记录，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 74LS138 功能测试。
2. 74LS151 功能测试。
3. 74LS153 功能测试。
4. 利用 74LS138 设计全加器的逻辑电路图，写出设计过程并在实验箱上实现。
5. 利用 74LS153 设计全加器的逻辑电路图，写出设计过程并在实验箱上实现。

实验三 触发器及其应用

实验类型：验证性，设计性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

1. 掌握触发器基本功能的测试方法
2. 掌握中规模集成计数器的使用及功能测试方法。

教学要求： 要求学生掌握计数器的逻辑功能，学会用计数器设计任意模值计数器。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的问题。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人记录，实验记录交指导教师检查。

1. 实验内容提要：

测试 74LS112、74LS74 芯片功能。

2. 用 74LS74 构造 16 进制异步加/减计数器。

3. 测试 74LS192 芯片功能。

4. 用 74LS192 芯片构造 6 进制加法器。

5. 用 74LS 芯片构造 6 秒倒计时电路。

七、其他说明

实验内容可根据实际情况做适当调整。

大纲修订人：杜淑琴

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

电子商务概论

Introduction to Electronic Commerce

一、课程基本信息

学 时：32

学 分：2

考核方式：考试（期末考试占总评 70%，平时成绩占总评 30%）

中文简介：《电子商务概论》是一门综合性、交叉性课程，是计算机大类专业学生必修的一门学科基础课。该课程包含电子商务的基本理论、基本技术、基本模式、基本功能和政策法规等内容，全面介绍电子商务安全、支付结算、物流、网络营销等基本的系统功能。结合企业电子商务的运用提出了企业电子商务系统创建的基本模式。通过课程学习，使学生对电子商务基本理论体系和电子商务基本框架有一个较为完整的认识，作为一门重要的学科基础必修课，在整个学科体系中起着承上启下的重要作用。

二、教学目的与要求

通过课程学习，使学生对电子商务有一个全面的了解。从纵向来看，要通过这门课程了解电子商务的过去、现在与未来，从横向来看要知道电子商务当前所用到的新技术、新理念，电子商务现在需要我们学什么，将来我们可以做什么。使学生从整体上了解电子商务研究的基本内容，认识电子商务的发展趋势、电子商务运作的社会环境和技术环境，掌握电子商务的基本理论、电子商务信息的收集与整理方法、网络营销策略与促销方法，掌握电子支付的理论与流程、网络交易安全基本思路与方法、物流基本原理等内容。通过本课程的学习，应当使学生树立牢固的专业思想，坚信电子商务代表着未来商务活动的发展方向，让学生们为今后的专业学习和行业工作做好心理和知识上的双重准备。

三、教学方法与手段

1. 遵循循序渐进的原则，讲授基本概念及相关理论问题时，做到概念准确、层次分明、逻辑清晰，使学生对电子商务的基本内容有全面系统的认识。
2. 针对综合性极强的特点，讲授本课程时，应注意引导学生运用其它相关学科知识来理解所学习的内容。
3. 针对应用性极强的特点，特别注意理论与实践相结合的原则。课程教学过程中，多采用实践案例来说明，通过案例分析培养学生的感性认知和分析问题的能力。

4. 充分利用多媒体等现代教育技术手段，通过团队合作、分组讨论、课堂讨论、调查研究、实地考察以及探索和创新思维等多种教学方法，引导、启发、激励学生学习的自觉性、参与性、趣味性和能动创新性。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章电子商务基础		5
第一节电子商务应用技术	了解	1
1. 活动中的信息“流”		
2. 电子商务如何改变了企业业务过程？		
3. 电子商务的功能与结构		
4. 电子商务的产生与发展		
5. 电子商务的分类与影响		
6. 应该注意的几个问题		
第二节为什么要开展电子商务	了解	1
1. 企业开展电子商务的利益		
2. 开展电子商务的利润来源		
3. 如何看待开展电子商务的风险		
第三节如何开展电子商务	理解	1
1. 决定电子商务效果的因素		
2. 目前很多企业开展电子商务为什么不赢利？		
3. 如何处理商务活动与信息基础设施的关系		
4. 开展电子商务如何起步		
第四节如何学习电子商务	理解	2
1. 有所学、有所不学		
2. 注重实际与应用		
3. 不断学习		
重点与难点：电子商务的基本原则		
衡量学习是否达到目标的标准：		
理解、掌握电子商务的概念；掌握学习、开展电子商务的基本原则。		
第二章电子商务技术		5
第一节电子商务应用技术	了解	1
1. 电子商务技术的类型		
2. 电子商务的技术标准		
第二节因特网和内联网技术	理解	2
1. Internet		
2. WWW		

3. HTTP 协议		
4. HTML 语言		
5. Java 语言及 Java Applet		
6. JavaScript 及 VBScript		
7. CGI 脚本程序		
8. WWW API		
9. ASP		
第三节电子数据交换技术---EDI	理解	2
1. EDI 的含义和特点		
2. 关系 EDI 的作用		
3. EDI 系统		
4. EDI 标准		
5. EDI 发展的三种类型		
6. EDI 与电子商务		
第四节安全认证技术		
1. 电子商务安全问题		
2. 数据加密技术		
3. 鉴别技术		
4. 防火墙技术		
重点与难点：因特网和内联网所涉及的各类技术及协议；电子商务系统安全认证技术及 EDI 的特点、作用。		
衡量学习是否达到目标的标准：		
了解各类电子商务技术及各种技术标准；熟悉因特网和内联网所涉及的各种技术及协议；掌握电子商务系统安全认证技术及 EDI 的特点、作用。		
第三章网络银行与电子金融		5
第一节金融电子化的发展	了解	1
1. 金融电子化的含义		
2. 电子金融的含义		
3. 电子金融的构成		
4. 电子金融的特点		
5. 电子金融的优势		
第二节网络银行	理解	1
1. 网络银行的特点		
2. 网上支付系统		
3. 网络银行提供的服务		
4. 网络银行的结构		
5. 网上支付系统		
6. 网络一行发展中的问题		

第三节网上保险	理解	1
1. 网上保险的特点		
2. 网上保险的经营模式		
3. 网上保险业务流程		
第四节网上证券交易	理解	1
1. 网上证券交易的含义及特点		
2. 网上证券交易的发展模式		
3. 网上证券交易对证券业的影响		
第五节网上个人理财	理解	1
1. 网上个人理财的含义		
2. 网上个人理财的特点		
3. 网上个人理财的发展模式		
4. 个人理财的实施		
重点与难点：网络银行发展中的问题、网络银行的结构、网上保险的经营模式、网上证券的发展模式		
衡量学习是否达到目标的标准：		
了解金融电子化的发展历史、网上个人理财的发展史；熟悉网络银行、网上保险、网上证券交易、网上个人理财的特点；掌握网络银行发展中的问题、网络银行的结构、网上保险的经营模式、网上证券的发展模式；熟练掌握网上保险业务流程、网上证券投资的风险及对策、网上银行的结构及支付系统。		
第四章电子商务与物流		5
第一节现代物流理念与模式	理解	1
1. 物流的含义		
2. 物流的特点		
3. 物流的分类		
4. 物流的作用		
5. 物流学说		
6. 物流配送		
7. 配送中心		
8. 第三方物流		
9. 第四方物流		
第二节物流系统及物流技术	理解	1
1. 物流系统		
2. 物流系统的分类		
3. 物流系统的结构		
第三节物流技术的发展	理解	1
1. 条码技术		
2. GIS 技术		

3. GPS 技术		
第四节电子商务与物流的关系	掌握	2
1. 现代物流是电子商务发展的必备条件		
2. 电子商务为物流企业提高效率和效益提供了技术条件和市场环境		
3. 电子商务企业的物流环节		
重点与难点：物流配送、配送中心、第三方物流、第四方物流等电子商务条件下有关物流的重要内容		
衡量学习是否达到目标的标准：		
了解物流技术；理解物流与电子商务的关系；熟悉物流系统的分类及结构；掌握物流的含义、特点、分类及作用；重点理解和掌握物流配送、配送中心、第三方物流、第四方物流等电子商务条件下有关物流的重要内容。		
第五章电子商务与供应链管理		5
第一节供应链管理的基本理念	理解	1
1. 现代物流渠道——供应链		
2. 供应链管理		
第二节供应链管理的策略	理解	2
1. 准时制（JIT）		
2. 快速反应		
3. 有效客户反应		
4. 企业资源计划		
5. 电子订货系统		
第三节供应链管理的基本理念	理解	2
1. BPR 的含义和内容		
2. 运用 BPR 原理改造企业		
3. BPR 的技术手段		
4. BPR 的实施步骤		
重点与难点：运用 BPR 原理改造企业的方法以及业务流程再造的技术手段和实施步骤；供应链管理的策略		
衡量学习是否达到目标的标准：		
了解供应链与供应链管理的基本概念；理解业务流程再造的含义和内容；掌握运用 BPR 原理改造企业的方法以及业务流程再造的技术手段和实施步骤；重点掌握供应链管理的策略。		
第六章电子商务环境下的客户关系管理		5
第一节客户关系管理理念	掌握	1
1. 客户关系管理的含义		
2. 客户关系管理与客户服务的区别		
3. 电子商务环境下的客户关系管理		
第二节客户关系管理的内容	掌握	2

1. 客户关系管理的核心
2. 客户关系类型
3. 客户关系管理的业绩考核
4. 客户保持管理
5. 内部客户管理
6. 呼叫中心

第三节 客户关系管理的手段 掌握 2

1. 数据挖掘技术
2. 数据仓库

重点与难点：电子商务环境下的客户关系管理—eCRM；客户关系管理的内容
衡量学习是否达到目标的标准：

了解数据库挖掘技术、数据仓库等客户关系管理手段；理解客户关系管理的含义以及客户关系管理与客户服务的区别；掌握电子商务环境下的客户关系管理；重点掌握客户关系管理的内容。

期末总复习 2

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

1. 俞立平等. 电子商务概论(第4版). 北京：清华大学出版社, 2015. 6.

主要参考教材有：

1. 杨自辉. 电子商务概论（第2版）. 上海：复旦大学出版社, 2015. 8.
2. 董志良等. 电子商务概论. 北京：清华大学出版社, 2015. 6.
3. 陈月波. 电子商务盈利模式分析. 浙江：浙江大学出版社, 2016. 6.
4. 李海刚. 电子商务物流与供应链管理. 北京：北京大学出版社, 2016. 7.
5. 姜红波等. 电子商务概论（第2版）. 北京：清华大学出版社, 2016. 9.
6. 吴吉义等. 电子商务概论与实例分析. 北京：清华大学出版社, 2016. 7.

大纲修订人：黄洪波

修订日期：2018.1

大纲审定人：郑建华、冯大春、黄灏然

审定日期：2018.1

计算方法

Computing Method

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：计算方法是计算机类学生的一门学科基础选修课，是一门专门研究各种数学问题的近似解的一门课程。该课程主要讲解误差分析，非线性方程求根、线性方程组求解、线性方程组迭代求解、插值法、数值积分、矩阵特征值计算、常微分方程求解。通过这门课程的教学，使学生掌握用数值分析方法解决实际问题的算法原理及理论分析，提高学生应用数学知识解决实际问题的能力，为后续的相关专业课打好理论基础和方法基础。

二、教学目的与要求

本课程主要讲解计算机求解或数值模拟各类数学问题的基本方法，帮助学生掌握最基本的数值计算方法，构造数值算法的主要思想方法和工具，以及在应用数值算法时应注意的问题：算法的计算效率、收敛性、数值稳定性、误差估计和算法的适用范围等。

1. 理解计算方法所涉及的基本概念。
2. 理解计算方法中的理论依据。
3. 掌握计算方法中程序的算法思想。
4. 掌握误差的运算性质。
5. 掌握不同方法的适用情况。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业、演算等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，主要采用问答式教学方法，针对某些重要问题进行讨论，统一提交作业。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标 (掌握、理解、了解, 三选一)	学时 分配
第一章 绪论		2

第一节 误差	掌握	1
第二节 算法	掌握	1
重点及难点：误差的定义、误差的运算性质、有效数字、算法设计的。		
衡量标准：通过课堂问答、作业设计、课后习题来检验。		
第二章 非线性方程求根		6
第一节 根的隔离	了解	0.5
第二节 根的搜索	掌握	0.5
第三节 对分法	掌握	1
第四节 简单迭代法	掌握	1
第五节 埃特金加速法	掌握	1
第六节 牛顿迭代法	掌握	1
第七节 弦截法	掌握	1
重点及难点：对分法、简单迭代法、埃特金加速法、牛顿迭代法、弦截法。		
衡量标准：给定数据，能根据指定方法正确地计算出对应结果。		
第三章 线性方程组求解		9
第一节 顺序高斯消元法	掌握	1
第二节 列主元高斯消元法	掌握	1
第三节 全主元高斯消元法	掌握	1
第四节 高斯约当消元法	掌握	1
第五节 LU 分解法	掌握	2
第六节 矩阵形式的追赶法	掌握	1
第七节 平方根法	掌握	2
重点及难点：高斯消元法、LU 分解法、平方根法。		
衡量标准：给定数据，能根据指定方法正确地计算出对应结果。		
第四章 线性方程组迭代求解		3
第一节 雅可比迭代法	掌握	1.5
第二节 高斯赛德尔迭代法	掌握	1.5
重点及难点：迭代算法的选择。		
衡量标准：给定数据，能根据指定方法正确地计算出迭代1-2次的对应结果。		
第五章 插值法		5
第一节 引言	掌握	1
第二节 拉格朗日插值	掌握	1
第三节 差商与牛顿插值	掌握	1
第四节 差分与牛顿差分插值	掌握	1
第五节 埃尔米特插值	理解	1

重点及难点：插值意义，插值基函数。

衡量标准：给定数据，能根据指定方法正确地计算出对应的插值结果。

第六章 数值积分		7
第一节 基础知识	掌握	1
第二节 牛顿-柯斯特公式	理解	2
第三节 复化求积公式	理解	2
第四节 龙贝格求积	理解	2

重点及难点：复化求积、龙贝格求积。

衡量标准：给定数据，能根据指定方法正确地计算出对应的结果。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 靳天飞. 计算方法（C语言版）. 北京：清华大学出版社，2011
2. 徐萃薇. 计算方法引论（第4版）. 北京：高等教育出版社，2015

大纲修订人： 李晟

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《计算方法实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320715

实验课程名称: 计算方法

英文名称: Computing Method

课程总学时: 40 总学分: 2.5 实验学时: 8

适用对象: 计算机类学生

二、实验课程的性质与任务

本实验课是计算机类专业的学科基础选修课《计算方法》的内容之一,其任务是加深学生对计算方法的原理、算法的理解,巩固课堂教学内容,使学生对计算方法有一个全面的了解,对计算方法有一个清楚的认识。通过对非线性方程的求解、方程组求解、插值的求解等算法的实践,提高学生在数值计算能力及解决实际问题的动手能力,为后续专业课程的学习打下坚实的基础

三、实验教学目的与要求

实验是本课程的重要教学环节。通过实验,使学生加深对误差、数值计算的理解,巩固课堂教学内容,初步掌握计算方法中常见的算法,提高学生在软件设计能力及解决实际问题的动手能力,为学生以后从事相关工作打下良好基础。实验方式与基本要求如下:

- (1) 学生实验前预习,了解实验算法的原理。
- (2) 任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。
- (3) 实验一人一组,每次为2学时。
- (4) 掌握各实验所需知识、操作方法或步骤,记录实验中所遇到的问题及解决方案。

四、考核办法和成绩评定标准 (小四黑体)

实验课程并不单独给出成绩评定,但每次实验操作后要求学生撰写实验报告,作为平时成绩的一部分。

五、实验指导书 (小四黑体)

实验箱自带实验教材

六、实验项目、内容与要求

实验一 非线性方程求根

实验类型: 验证性实验

实验学时: 2

每组人数：1

实验目的：

1. 熟悉 C/C++ 编程调试环境
2. 掌握非线性方程求根的常用算法：对分法、弦截法

教学要求：

计算机一台，投影

教学方法：

学生参考教材算法，自主编程实现

实验内容提要：

输入一个方程，用对分法、弦截法求其在某个区间的根的近似解。

实验二 非线性方程求根

实验类型：验证性实验

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 熟悉 C/C++ 编程调试环境
2. 掌握非线性方程求根的常用算法：简单迭代、牛顿迭代

教学要求：

计算机一台，投影

教学方法：

学生参考教材算法，自主编程实现

实验内容提要：

输入一个方程，用对分法、弦截法求其在某个区间的根的近似解。

实验三 插值法

实验类型：验证性实验

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 熟悉 C/C++ 编程调试环境
2. 掌握拉格朗日插值法
3. 掌握牛顿插值法

教学要求：

计算机一台，投影

教学方法：

学生参考教材算法，自主编程实现

实验内容提要：

给出一组数据，用拉格朗日插值法、牛顿插值法求解某个点的插值。

实验四 插值法

实验类型：验证性实验

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 熟悉 C/C++ 编程调试环境
2. 掌握牛顿差分插值法
3. 掌握艾尔米特插值法

教学要求：

计算机一台，投影

教学方法：

学生参考教材算法，自主编程实现

实验内容提要：

给出一组数据，用牛顿差分插值法、艾尔米特插值法求解某个点的插值。

七、其他说明（小四黑体）

大纲修订人：李晟

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

IT 项目管理

IT Project Management

一、课程基本信息

学 时：40 (32+8)

学 分：2.5

考核方式：考试，平时成绩占 30%（其中，考勤占 10%，作业和实验占 20%），大作业（项目计划书）占 20%，期末考试成绩占 50%

中文简介：《IT 项目管理》讲授现代 IT 项目管理的原理、方法和工具，通过教学，使学生了解信息技术项目管理中应用的九大块知识领域——项目整体管理、范围、时间、成本、质量、人力资源、沟通、风险和采购管理和项目管理全部的五个过程——启动、计划、执行、控制和收尾。主要掌握 IT 项目中最重要软件开发项目管理，从软件基本概念入手，从项目管理的角度，对软件开发的各个环节逐一进行分析，包括软件项目的计划、组织和控制三大部分。并介绍了目前 IT 业比较认可的一种致力于软件过程管理的模型——能力成熟度模型

（CMM）。同时使学生把先修课的知识有机地联系起来，培养学生项目管理的综合能力。并能将实现软件技术与 IT 项目管理相结合，从而具备 IT 项目管理的素质和能力。以培养和提高学生的实践、集成和创新能力为中心，以将传授的知识内化为学生实践、集成和创新的综合素质为目标，力图通过理论教学、案例分析、课程实践、计算机上机学习等教学环节，培养学生项目管理的综合能力。本课程支撑人才培养方案中毕业生应获得的 1、2、3、4、6、7 几个方面的知识和能力。

二、教学目的与要求

通过本课程的学习，不仅要求学生能够对项目、IT 项目以及软件项目的知识范畴、可能遇到的风险、需要的资源、实现的任务、经历的里程碑、花费的工作量、进度的安排、质量的控制、成本的核算等内容有比较清晰的认识，而且熟练掌握 IT 项目特别是软件项目管理的基本方法与基本技能，并能将实现软件技术与 IT 项目管理相结合，从而具备 IT 项目管理的素质和能力，以培养和提高学生的实践、集成和创新能力及项目管理的综合能力。

三、教学方法与手段

本课程主要通过课堂教学、案例分析、课堂讨论、课外实践、计算机上机学习等教学环节，课堂教学中将采用重要概念解释及方法讲述、分析和讨论案例的成功与失败、引用多个中外 IT 企业的实例（包括授课教师科研及服务积累的项目管理经验和案例），培养学生分析问题、解决问题及实际项目管理的综合

能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 项目管理概述		2
第一节 项目、IT 项目和软件项目的基本概念	掌握	
第二节 项目管理的产生背景和发展历程	了解	
第三节 IT 项目管理的主要内容	理解	
第四节 软件项目及软件项目管理	掌握	
重点：项目和项目的特征；		
难点：项目管理与日常运营管理的区别		
衡量学习是否达到目标的标准：		
第二章 项目的生命周期和管理过程		2
第一节 项目生命周期的概念	理解	
第二节 项目管理阶段	掌握	
第三节 项目管理过程	掌握	
第四节 项目管理知识体系	了解	
重点：项目管理过程；项目管理知识体系		
难点：项目管理过程		
衡量学习是否达到目标的标准：		
第三章 项目启动		2
第一节 项目的识别与选择	了解	
第二节 项目启动的核准与立项	了解	
第三节 项目的启动过程与内容	理解	
第四节 项目章程	掌握	
第五节 项目管理计划	掌握	
重点：项目章程；项目管理计划编制		
难点：项目管理计划编制		
衡量学习是否达到目标的标准：能编制项目管理综合计划		
第四章 项目采购和外包		2
第一节 项目采购与外包概述	掌握	
第二节 项目招投标	了解	
第三节 IT 项目外包管理	掌握	
第四节 IT 项目合同管理	了解	

重点：IT 项目外包管理	
难点：IT 项目外包管理	
衡量学习是否达到目标的标准：IT 项目标书编写	
第五章 项目的范围管理	4
第一节 项目范围管理概述	了解
第二节 需求收集与范围定义	掌握
第三节 工作分解结构技术	掌握
第四节 项目范围核实与控制	了解
第五节 软件项目范围变更控制	理解
重点：需求收集与范围定义；工作分解结构技术	
难点：工作分解结构技术	
衡量学习是否达到目标的标准：编制 WBS	
第六章 项目的进度管理	2
第一节 项目进度管理概述	了解
第二节 活动定义和排序	掌握
第三节 活动资源估算和时间估算	了解
第四节 项目进度计划的编制	掌握
第五节 项目进度控制	理解
重点：活动定义和排序；活动资源估算和时间估算	
难点：活动资源估算和时间估算	
衡量学习是否达到目标的标准：能编制项目进度计划	
第七章 项目的成本管理	2
第一节 项目成本管理概述	了解
第二节 IT 项目成本管理的内容	掌握
第三节 项目成本估算	理解
第四节 项目成本预算	理解
第五节 项目成本控制	了解
第六节 项目成本效益分析	了解
重点：项目成本估算和预算	
难点：项目成本估算和预算	
衡量学习是否达到目标的标准：能编制项目成本计划	
第八章 项目的质量管理	2.5
第一节 质量管理概述	了解
第二节 IT 项目质量管理的内容和方法	掌握
第三节 软件项目质量管理	理解

第四节	软件项目评审	了解	
第五节	质量管理方法和体系	了解	
	重点: IT 项目质量管理的内容和方法		
	难点: 软件项目质量管理		
	衡量学习是否达到目标的标准: 能编制项目质量计划		
第九章	软件能力成熟度模型		1.5
第一节	CMM 概述	了解	
第二节	CMM 的相关概念	掌握	
第三节	CMM 的内部结构	了解	
第四节	CMM 实施	了解	
第五节	软件过程改进	了解	
	重点: CMM 的概念和内部结构; 软件过程改进		
	难点: 软件过程改进		
	衡量学习是否达到目标的标准:		
第十章	项目的配置管理和文档管理		2
第一节	项目配置管理概述	了解	
第二节	项目配置管理项	掌握	
第三节	项目配置管理活动	理解	
第四节	IT 项目的文档管理	了解	
	重点: 项目配置管理项和项目配置管理活动		
	难点: 项目配置管理项; IT 项目的文档管理		
	衡量学习是否达到目标的标准: 能编制项目配置管理计划		
第十一章	人力资源管理与团队建设		2
第一节	项目人力资源管理概述	了解	
第二节	项目经理	了解	
第三节	项目团队建设	了解	
第四节	项目人力资源的激励	理解	
第五节	项目团队的冲突管理	理解	
	重点: 团队激励和冲突管理		
	难点: 团队激励		
	衡量学习是否达到目标的标准: 能编制人力资源管理计划		
第十二章	项目的沟通管理		2
第一节	项目干系人	了解	
第二节	沟通的过程	理解	
第三节	沟通的类别	了解	

第四节 沟通技巧与方式	理解	
重点：沟通的过程与类别		
难点：沟通的过程与类别		
衡量学习是否达到目标的标准：能编制沟通计划		
第十三章 项目的风险管理		2
第一节 项目风险管理概述	了解	
第二节 风险识别	掌握	
第三节 风险分析与评价	理解	
第四节 风险应对策略	理解	
第五节 风险监督和控制	理解	
重点：风险识别；风险分析与评价		
难点：风险识别与评价		
衡量学习是否达到目标的标准：能编制风险管理计划		
第十四章 项目收尾与验收		2
第一节 项目验收管理的内容和过程	掌握	
第二节 项目移交与清算	了解	
第三节 项目评价	理解	
重点：IT 项目移交；合同收尾；管理收尾		
难点：项目移交与清算		
衡量学习是否达到目标的标准：		
第十五章 项目管理软件介绍		2
第一节 Microsoft Project 概述	了解	
第二节 管理项目范围	掌握	
第三节 管理项目进度	掌握	
第四节 管理项目成本	了解	
第五节 管理项目资源	了解	
重点：分解结构、甘特图和网络图；关键路径分析		
难点：关键路径分析		
衡量学习是否达到目标的标准：能利用项目管理软件编制项目管理计划		

五、推荐教材和教学参考资源

1、推荐教材：

张锦，王如龙. IT 项目管理—从理论到实践（第 2 版）. 北京：清华大学出版社，2014

2、参考教材

(美) Kathy Schwalbe. IT 项目管理 (第 5 版). 北京: 机械工业出版社,
2012

大纲修订人: 成筠

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 张世龙, 韩洁琼

审定日期: 2018.1

《IT 项目管理实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320610

实验课程名称:IT 项目管理

英文名称:IT Project Management

课程总学时: 40 总学分:2.5 实验学时:8

适用对象: 计算机大类本科生

二、实验课程的性质与任务

IT 项目管理是计算机大类本科生的一门专业选修课程, 是一门有较强的实践性课程。其主要教学内容为 IT 项目管理的基本理论知识、IT 项目管理的基本原则、方法和工具等。在教学中应该既重视课堂理论教学又应重视实验实践教学。学生应按照本实验教学大纲, 掌握现代项目管理的基本原理和基本方法, 了解项目特别是 IT 项目管理各个阶段所需的基本技术和工具, 初步具备制定项目计划和实施项目管理的基本技能。掌握一种软件项目管理工具的使用方法, 掌握制定项目计划、进行项目跟踪和实施项目管理的基本技能, 培养学生分析问题、解决问题的能力。在实践中通过动手, 促进动脑, 加强学生对软件项目参与者的角色、责任和管理技能和基本方法的理解, 从而达到培养学生提高软件项目与质量管理的能力。

三、实验教学目的与要求

本实验的主要目的是使学生通过实验深刻理解和掌握课堂教学内容的重点、难点和基本概念, 培养学生 IT 项目管理的基本能力, 使学生理解规范化的软件开发和质量控制过程, 提高学生的实践能力和训练学生运用所学知识去分析问题、解决实际问题的能力。本课程的实验应用专业项目管理软件“Microsoft Project2010”以帮助学生掌握 IT 项目管理的方法和技术, 初步具备进行 IT 项目特别是软件项目管理的实战技能和组织意识, 为将来从事软件项目管理工作打下良好的基础。要求学生按照本课程实验教学大纲的要求, 完成规定的各项实验, 并要求学生填写实验报告。

四、考核办法和成绩评定标准 (小四黑体)

1、考核办法:

按学生动手和理论分析能力和实验报告分优、良、中、及格、不及格。

2、成绩评定标准:

优: 完成实验并正确解答实验中提出的问题, 实验报告详实。

良：完成实验并正确解答实验中提出的部分问题，实验报告详实。

中：完成实验，实验报告详实。

及格：在其它同学和老师帮助下完成实验，实验报告基本详实。

不及格：未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书

自编实验指导书

六、实验项目、内容与要求

实验一 实验项目名称（小四黑体）

实验类型：验证性

实验学时：4

每组人数：1

实验目的：

掌握 Project2010 的安装配置，掌握进行项目基本设定的方法，并建立一个项目工作初始计划。为后期的实验作准备。

教学要求：

- 1、了解 Project 的主要功能，熟悉 Project 的工作环境，掌握 Project 帮助系统的使用方法；
- 2、了解 Project 管理项目的一般流程及其主要工作。

教学方法：

教师先演示；学生依照向导逐个操作。

实验内容提要：

- 1、了解 Project 管理项目的一般流程及其主要工作。

Project 管理项目的一般流程包括：

创建项目→制定项目计划→建立资源计划→跟踪进展→报告项目信息。

- 2、为了熟悉 Project 管理项目的一般流程，请你创建一个 Tom 和 Rose 的旅游计划，根据项目向导的提示，实践在 Project 中管理项目的几大阶段。

具体旅游任务（即 WBS）包括：

- [1] 确定旅游时间；
- [2] 选择旅游线路和旅行社；
- [3] 与旅行社签约；
- [4] 出发前准备；
- [5] 开始旅行；
- [6] 旅行总结。

其中，Tom 负责任务 1)、2)，其余任务由 Rose 负责。要求给出上述旅游项目日历。

要求完成以下实验内容：

- 1) 建立该项目
- 2) 定义项目任务 (WBS)
- 3) 排定项目日程，即设定任务的先后次序
- 4) 定义项目资源
- 5) 分配资源
- 6) 跟踪项目进度
- 7) 检查项目进度
- 8) 察看项目日历和跟踪甘特图

实验二 项目创建以及项目计划编制

实验类型：设计性

实验学时：4

每组人数：1

实验目的：

按照课程讲述的方法对指定的软件项目进行任务分解，利用 Project2010 进行任务安排与设定，使学到的理论具体化，从而提高解决实际问题的能力。

教学要求：

- 1、掌握项目向导的使用，掌握项目启动的设置和项目进度计划编制的方法和操作。
- 2、掌握 Project 中进行项目范围管理、进度管理、资源和成本管理的流程和操作；
- 3、掌握 Project 中创建项目计划的流程；
- 4、掌握定义项目基本属性、创建 WBS（任务分解结构）以及其他附属功能和操作方法；
- 5、掌握 Project 中在资源管理和调配过程中的功能和操作。

教学方法：

教师先演示；学生依照向导逐个操作。

实验内容提要：

有一个非营利组织请你来主持一个网站开发项目，该组织拥有与网络服务器空间有关的业务，但不具备开发网页和网站的经验，该组织希望你除了创建其网站外，还希望你培训二名员工以使他们能进行简单的网页更新工作。该组织要求其网站至少包括以下基本信息：（1）组织概述（使命、历史和近期的重要事件）；

(2) 提供的服务列表；(3) 联系方式；同时还要求网站包括图表（照片及其他图像）以及吸引人并易于操作的版面。

针对上述要求，你组建了包括你在内的 3 人的团队来完成该项目，并担任该项目的项目经理。

请你应用 Project 进行项目管理，并 Project 在完成下列工作。该项目命名为“你的学号_1.mpp”。

1. 项目创建

(1) 定义项目的基本属性；

项目的开始时间为 2018 年 5 月 1 日。

(2) 日历设置；

注意：Project2003 提供四种日历，分别是标准日历、24 小时日历，夜班日历和行政日历，仔细阅读说明理解各日历的含义。

定义项目的常规工作时间为：小组成员每周一至周六工作，工作时间上午 8:30——12:00，下午 14:00——17:30，周日休息。

(3) 将上述日历设置为项目基准日历

所谓基准日历就是该项目所有任务和资源默认使用的日历。本项目中设置标准日历为项目基准日历。

2. 创建项目范围计划

(1) 创建该项目的 WBS

(2) 创建里程碑和摘要任务

设置至少 3 个里程碑任务和至少 3 个摘要任务

3. 项目进度计划

(1) 输入每项任务的工期，并建立任务之间的相关性，确保项目在 2 个月内完成，即 2018 年 7 月 1 日前完成。

注意：

A. 设定的工时右侧有”？”表示该时间是估计值，系统可以根据计算结果调整该值。可以在查看任务信息时取消估计，则设定的工时就是使用者强制指定的，系统将无法自动进行修改。

B. 鼠标双击链接箭头线可以修改任务链接关系

(2) 增加一个周期性任务；

在项目开始的前四周，每周召开一次例会，每次 2 小时；

(3) 进一步完善该项目，设置该项目文件的只读密码和修改权密码；

“文件”菜单——“另存为”——“工具”——“常规选项”

为项目计划文件设置只读密码和修改密码后，以后对于该文件必须同时使用这两个密码才能打开并修改密码；

如果只输入只读密码，对于该文件只能以只读方式打开不能修改。

(4) 给出项目的甘特图和网络图

(5) 给出日程表，找出每项任务的关键日期和可宽延时间。

菜单“视图”→“表：项”→“日程”

4. 资源计划创建

(1) 建立资源库

假设项目经理，每人每小时 100 元，项目成员每人每小时 80 元。

(2) 分配资源

每位成员在这 2 个月中大概平均每周工作 42 小时，据此为各项任务分配资源

注意：

在甘特图中，为每个任务分配相应的资源，工时类资源分配单位是 100%，材料类资源分配单位是 1 单位。

(3) 检查资源分配使用情形，避免出现资源过度分配现象。

向导“报表”——“察看资源的时间如何分配”，按资源名称显示出各资源在什么时间分配或使用多少。

七、其他说明

大纲修订人：成筠

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

算法设计与分析

Design and Analysis of Algorithms

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：末考成绩（闭卷）（70%）+平时成绩（平时测验、作业、实验、课堂讨论等）（30%）。

中文简介：算法设计与分析是计算机科学与技术专业的专业限选修课，通过对这门课系统的学习与研究，理解和掌握算法设计的主要方法，培养对算法的计算复杂性进行正确分析的能力，为独立地设计算法和对给定算法进行复杂性分析奠定坚实的理论基础。这些对以后从事计算机系统结构、系统软件和应用软件研究与开发的工作都是非常重要和必不可少的。

二、教学目的与要求

通过本课程的学习，应使学生掌握算法分析方法，掌握蛮力法、分治法、减治法、动态规划法、贪心法、回溯法分支限界法等算法设计技术，通过不同的算法设计技术在同一问题中的应用进行比较，牢固掌握算法设计技术的基本策略，深刻体会算法设计技术的思想方法，综合利用多种算法设计技术更有效地解决问题。

课程教学基本要求 学生通过学习该课程后，让学生掌握算法分析与设计的基本理论；理解并掌握算法设计的基本技术。培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展。鼓励学生运用算法知识解决各自学科的实际问题，培养学生的独立科研的能力和理论联系实践的能力。

三、教学方法与手段

讲授+上机实验+课题设计；

对每一教学内容，首先介绍一种算法设计策略的基本思想，然后从解决计算机科学和应用中的实际问题入手，由简到繁地描述几个经典的精巧算法。同时对每个算法所需的时间和空间进行分析，使学生既能学到一些常用的精巧算法，又能通过对算法设计策略的反复应用，牢固掌握这些算法设计的基本策略，以期收到融会贯通之效。在为各种算法设计策略选择用于展示其设计思想与技巧的具体应用问题时，有意义重复选择某些经典问题，使学生能深刻地体会到一个问题可以用多种设计策略求解。同时通过对解同一问题的不同算法的比较，使学生更容易体会到每一种具体算法的设计要点。随着内容的逐步展开，学生也将进一步感

受到综合应用多种设计策略可以更有效地解决问题。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 算法设计基础	掌握	2
第一节 算法的基本概念	掌握	1
第二节 为什么要学习和研究算法	了解	0.5
第三节 重要的问题类型	了解	0.5
重点与难点:重点是算法及其重要特性,难点是计算机学科的符号化特征		
衡量学习是否达到目标的标准:课堂及课后作业完成情况		
第二章 算法分析基础		2
第一节 算法的时间复杂性分析	掌握	1
第二节 算法的空间复杂性分析	掌握	0.5
第三节 最优算法	掌握	0.5
第三章 蛮力法		4
第一节 概述	理解	0.5
第二节 查找问题中的蛮力法	掌握	0.5
第三节 排序问题中的蛮力法	掌握	0.5
第四节 组合问题中的蛮力法	掌握	0.5
第五节 图问题中的蛮力法	掌握	0.5
第六节 几何问题中的蛮力法	掌握	1
重点与难点:重点是经典问题的蛮力法思想,难点是串匹配问题、凸包问题		
衡量学习是否达到目标的标准:课堂及课后作业完成情况		
第四章 分治法		4
第一节 概述	理解	1
第二节 排序问题中的分治法	掌握	1
第三节 组合问题中的分治法	掌握	1
第四节 几何问题中的分治法	掌握	1
重点与难点:重点是经典问题的分治法思想,难点是几何问题的分治算法		
衡量学习是否达到目标的标准:课堂及课后作业完成情况		
第五章 减治法		4
第一节 概述	理解	1

第二节	查找问题中的减治法	掌握	1
第三节	排序问题中的减治法	掌握	1
第四节	组合问题中的减治法	掌握	1
重点与难点:重点是经典问题的减治思想, 难点是二叉查找树; 堆排序			
衡量学习是否达到目标的标准:课堂及课后作业完成情况			
第六章	动态规划法		8
第一节	概述	理解	1
第二节	图问题中的动态规划法	掌握	2
第三节	组合问题中的动态规划法	掌握	2
第四节	查找问题中的动态规划法	掌握	1
重点与难点:重点是经典问题的动态规划思想, 难点是最优性原理			
衡量学习是否达到目标的标准:课堂及课后作业完成情况			
第七章	贪心法		2
第一节	概述	理解	0.5
第二节	图问题中的贪心法	掌握	0.5
第三节	组合问题中的贪心法	掌握	1
重点与难点:重点是经典问题的贪心思想, 难点是经典问题的贪心策略			
衡量学习是否达到目标的标准:课堂及课后作业完成情况			
第八章	回溯法		2
第一节	概述	理解	0.5
第二节	图问题中的回溯法	掌握	0.5
第三节	组合问题中的回溯法	掌握	1
重点与难点:重点是经典问题的回溯思想, 难点是批处理作业调度问题的回溯算法			
衡量学习是否达到目标的标准:课堂及课后作业完成情况			
第九章	分支限界法		4
第一节	概述	理解	1
第二节	图问题中的分支限界法	掌握	1
第三节	组合问题中的分支限界法	掌握	2
重点与难点:重点是经典问题的限界函数, 难点是经典问题的限界函数和限界算法			
衡量学习是否达到目标的标准:课堂及课后作业完成情况			

五、推荐教材和教学参考资料

1. 王红梅、胡明. 算法设计与分析(第二版). 北京:清华大学出版社, 2013年
2. 王晓东. 计算机算法设计与分析. 北京:电子工业出版社, 2012年
3. 屈婉玲、刘田、张立昂. 算法设计与分析. 北京:清华大学出版社, 2011年

4. 吕国英. 算法设计与分析. 北京: 清华大学出版社, 2008 年
5. 郑宗汉、郑晓明. 算法设计与分析. 北京: 清华大学出版社, 2011 年

大纲修订人: 曾宪贵

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 张世龙, 韩洁琼

审定日期: 2018.1

《算法分析与设计实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320467

实验课程名称: 算法分析与设计

英文名称: Analysis and Design of Algorithms

课程总学时: 40 总学分: 2.5 实验学时: 8

适用对象: 计算机科学与技术专业学生

二、实验课程的性质与任务

随着计算机的广泛应用,对计算机算法的研究变得日益重要。本课程将覆盖计算机软件实现中的大部分算法,并具有一定的深度和广度,使学生对计算机常用算法有一个全盘的了解。通过本课程实验教学,应使学生:

- 1) 熟悉、掌握课堂教学中所学的大部分算法设计思想;
- 2) 具有针对所给的问题设计和实现高效算法的能力。

三、实验教学目的与要求

实验是本课程的重要教学环节。通过实验,使学生加深对算法分析与设计的理解,巩固课堂教学内容,初步掌握递归与分治算法、动态规划算法、贪心算法、回溯算法、分支限界法等,为学生以后从事软件开发相关工作打下良好基础,也为学生以后从事科研工作提供算法技能。总之本课程安排的实验在于强化学生的算法意识、提高其实际动手能力和创新能力。实验方式与基本要求如下:

- (1) 学生实验前预习实验指导书,了解实验目的和实验步骤。
- (2) 任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。
- (3) 要求学生掌握各实验所需知识、操作方法或步骤,记录实验中所遇到的问题,并写出详细的实验报告。实验报告按照学校的统一格式。

四、考核办法和成绩评定标准

考核办法:

按学生动手和理论分析能力和实验报告分优、良、中、及格、不及格。

成绩评定标准:

优: 完成实验并正确解答实验中提出的问题,实验报告详实。

良: 完成实验并正确解答实验中提出的部分问题,实验报告详实。

中: 完成实验,实验报告详实。

及格: 在其它同学和老师帮助下完成实验,实验报告基本详实。

不及格: 未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书

自编实验指导书。

六、实验项目、内容与要求

实验一 分治算法

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：通过实验，使学生深刻掌握分治算法思想，并学会应用该思想对有关的实际问题进行分析和编程实现解决。

教学要求：每人一机，独立编程实现。

教学方法：首先由教师布置实验要求，讲解关键技术，然后由学生进行独立编程实验

实验内容提要：用分治算法实现二分搜索

实验二 动态规划法（一）

实验类型：验证性

实验学时：3

每组人数：1

实验目的：通过实验，使学生深刻掌握动态规划法算法思想，并学会应用该思想对有关的实际问题进行分析和编程实现解决。

教学要求：每人一机，独立编程实现。

教学方法：首先由教师布置实验要求，讲解关键技术，然后由学生进行独立编程实验

实验内容提要：用动态规划求解最优串匹配问题

实验三 动态规划法（二）

实验类型：综合性

实验学时：3

每组人数：1

实验目的：通过实验，使学生深刻掌握动态规划法算法思想，并学会应用该思想对有关的实际问题进行分析和编程实现解决。

教学要求：每人一机，独立编程实现。

教学方法：首先由教师布置实验要求，讲解关键技术，然后由学生进行独立编程实验

实验内容提要：用动态规划求解求解 0-1 背包问题
七、其他说明

大纲修订人：曾宪贵

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

多媒体技术及应用

Multimedia technology and its application

一、课程基本信息

学 时：40（理论 32，实验 8）

学 分：2.5

考核方式：闭卷考试（期末考试占总评 70%，平时成绩占总评 30%）

中文简介：该课程从多媒体技术应用角度出发，首先介绍多媒体的基本概念，然后详细介绍制作多媒体应用程序的基本方法和技术。主要内容包括多媒体基础知识、声音的基本概念与音频处理方法、图像的基本概念与图像处理办法、动画原理与动画处理方法、视频基本概念与视频处理方法、制作多媒体应用程序、上机实验内容。课程内容采用任务驱动方式，重点放在应用开发和制作方法上，具有很强的使用性和可操作性。

二、教学目的与要求

本课程注重理论与实践相结合，学生除了学习基本理论知识之外，更重要的是要有熟练的动手操作能力，具体包括：

1. 了解多媒体基础知识，包括多媒体技术的基本概念，多媒体素材的采集和使用，以及多媒体的硬件设备和软件系统；
2. 学习多媒体数据压缩技术。包括两个方面：了解多媒体数据压缩技术及其实现原理；学会常用的数据压缩软件的使用；
3. 学习掌握常用多媒体软件的使用：包括简单图标、交互图标、判断图标、框架图标的使用；变量、函数和数据库操作等；
4. 学习音视频处理技术，学会使用工具编辑、处理音视频资料。

三、教学方法与手段

1. 遵循循序渐进的原则，讲授基本概念及相关理论问题时，做到概念准确、层次分明、逻辑清晰，使学生对多媒体技术的基本内容有全面系统的认识。
2. 针对综合性极强的特点，讲授本课程时，应注意引导学生运用其它相关学科知识来理解所学习的内容。
3. 针对应用性极强的特点，特别注意理论与实践相结合的原则。课程教学过程中，多采用任务驱动，通过案例分析培养学生的感性认知和分析问题的能力。

4. 充分利用团队合作、分组讨论、课堂讨论、调查研究、实地考察以及探索和创新思维等多种教学方法，引导、启发、激励学生学习的自觉性、参与性、趣味性和能动创新性。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章多媒体基础知识	理解	5
第一节 多媒体基本概念		1
1. 多媒体与多媒体技术		
2. 多媒体技术的特性		
3. 多媒体中的媒体元素		
4. 多媒体技术的应用		
5. 多媒体技术的发展方向		
第二节 多媒体计算机系统组成		2
1. 多媒体计算机系统		
2. 多媒体硬件系统		
3. 多媒体软件系统		
4. 多媒体的技术规格		
第三节 多媒体关键技术		2
1. 多媒体数据压缩技术		
2. 计算机专用芯片技术		
3. 大容量信息存储技术		
4. 多媒体输入输出技术		
5. 多媒体软件技术		
6. 多媒体通信技术		
7. 虚拟现实技术		
重点与难点：多媒体关键技术		
衡量学习是否达到目标的标准：全面了解多媒体技术基本概念，重点了解多媒体关键技术。		
第二章数字音频处理	掌握	5
第一节 数字音频技术基础知识		1
1. 声音的基本概念		
2. 波形音频		
3. 声卡		

4. 常用音频文件格式		
第二节 音频素材的获取		2
1. 音频素材的获取方法		
2. 使用声卡录制		
3. 从 CD、DVD 中截取		
4. 从因特网上下载或从素材库获取		
第三节 使用 Audacity 制作处理音频		2
1. 音频编辑处理软件 Audacity		
2. 使用 Audacity 录音		
3. 基本音频编辑		
4. 特效处理		
5. 常用声音格式的转换		
重点与难点：音频软件使用方法和技巧。		
衡量学习是否达到目标的标准：能够正确选择和使用音频处理软件。		
第三章 图像处理	掌握	5
第一节 图形与图像的基本概念		1
1. 图形与图像		
2. 色彩基本知识		
3. 图像色彩模型		
4. 图像分辨率和颜色深度		
5. 常用图像格式		
第二节 图像的获取		1
1. 从素材库获取与从网上下载		
2. 使用扫描仪扫描素材		
3. 通过数码相机获取		
4. 屏幕截取		
第三节 图像浏览与图像管理		1
1. 图像浏览与管理工具 ACDSee		
2. 图像浏览		
3. 图像编辑		
4. 图像管理		
第四节 图像处理		2
1. 图像处理工具 Photoshop		
2. 创建选区		

3. 图像基本编辑
4. 图层的应用
5. 图像色彩调整
6. 图像的绘制
7. 矢量图形绘制与编辑
8. 通道与蒙版
9. 文字特效制作
10. 使用滤镜

重点与难点：图像处理

衡量学习是否达到目标的标准：能够正确选择和使用图像处理软件。

第四章 动画处理	掌握	5
第一节 动画基础知识		1
1. 动画基本概念		
2. 常用动画文件格式		
第二节 GIF 动画制作		1
1. GIF 动画制作工具 Ulead GIF Animator		
2. 逐帧动画制作		
3. 自动生成中间帧		
第三节 Flash 动画制作		1
1. 动画制作软件 Flash		
2. 绘制图形		
3. 帧类型		
4. 逐帧动画		
5. 补间动画		
6. 传统补间动画		
7. 补间形状动画		
8. 遮罩		
9. 元件		
10. 骨骼动画		
11. 为动画添加声音		
12. 导入视频文件		
13. Flash 动画的发布与输出		
第四节 其他动画制作工具		2
1. SWiSH Max 动画制作		

2. Xara 3D Maker 三维动画制作		
重点与难点：动画制作软件使用基本方法		
衡量学习是否达到目标的标准：能够正确选择和使用动画制作软件。		
第五章 视频处理	掌握	5
第一节 视频基本概念		1
1. 视频采集卡		
2. 视频文件的常见格式		
第二节 视频采集与捕获		2
1. 视频采集		
2. 屏幕动态捕获		
3. 视频文件格式转换		
第三节 视频编辑处理		2
1. 视频处理软件 Premiere		
2. 视频剪接及过渡效果使用		
3. 添加字幕		
4. 视频特效		
5. 音频处理		
重点与难点：视频编辑软件使用基本方法		
衡量学习是否达到目标的标准：能够正确选择和使用视频编辑软件。		
第六章 制作多媒体应用程序	掌握	7
第一节 多媒体创作工具		1
1. 多媒体创作工具的功能及特点		
2. 多媒体创作工具的类型		
3. 多媒体创作工具的选择		
第二节 多媒体应用软件的开发		2
1. 多媒体应用软件的开发过程		
2. 开发多媒体应用软件时应注意的问题		
第三节 使用 Authorware 制作多媒体作品		4
1. Authorware 简介		
2. 显示图标		
3. 等待图标和擦除图标		
4. 声音、数字电影与 DVD 图标		
5. 移动图标		

6. 交互图标
7. 框架与导航图标
8. 群组图标
9. 判断图标
10. 变量、函数与计算图标
11. 知识对象
12. 发布程序文件

重点与难点：多媒体应用程序制作基本方法

衡量学习是否达到目标的标准：能够正确选择和使用多媒体应用程序制作软件。

五、推荐教材和教学参考资料

推荐教材：

1. 向华、吴开诚、徐爱芸等. 多媒体技术及应用. 北京：清华大学出版社, 2015. 7.

主要参考教材有：

1. 赵子江. 多媒体技术应用教程. 北京：机械工业出版社, 2015. 8.
2. 李实英、刘玲等. 多媒体技术及应用. 北京：中国铁道出版社, 2015. 6.

大纲修订人：黄洪波

修订日期：2018.1

大纲审定人：郑建华、黄灏然、冯大春

审定日期：2018.1

《多媒体技术及应用实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320746

实验课程名称:多媒体技术及应用

英文名称:Multimedia technology and its application

课程总学时: 40 总学分:2.5 实验学时:8

适用对象: 计算机大类

二、实验课程的性质与任务

本课程主要任务是让学生能够了解多媒体基本知识与技术,熟悉新的信息传播媒体,掌握常见多媒体创作工具的使用,为今后的工作、学习和科学研究打下一定的基础。本实验课程尽力体现“立足基本操作,渗透基础知识,注重任务驱动,以学生为中心”的特色和教学策略,每个实验都从一组学生感兴趣的实用任务出发开展教学,引导学生由简到繁,由易到难的去动手实践,去完成相关的任务,在完成任务的过程中,适时地了解有关概念与思想,掌握相应的知识和方法。

三、实验教学目的与要求

实验教学目的是配合理论教学,使学生全面掌握理论和实验教学大纲的学习要求。大纲包括 4 个实验。每个实验中的任务可根据教师和学生情况更换或增减,但必须覆盖列举实验任务的知识点。要求学生按时完成实验内容和完成实验报告。

四、考核办法和成绩评定标准

每个实验项目按三个方面考核:①实验操作 60%;②实验报告 30%;③实验纪律 10%。实验总成绩由平时所做的全部实验项目的成绩综合评定,按优秀、良好、中等、及格、不及格纳入理论课的总评成绩之中。

五、实验指导书

暂无专用实验指导书,以教材第 7 章后的内容作参考。

六、实验项目、内容与要求

实验一音频处理软件基本功能实验

实验类型:验证性,设计性

实验学时: 2

每组人数: 1

实验目的:

- 1.掌握音频材料的获取方法;
- 2.掌握音频文件的常用处理方法和技巧。

教学要求： 要求学生学会选择和安装合适的音频处理软件，掌握基本使用方法和技巧。

教学方法： 采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的问题。学生独立实验，在教师的统一指导下，学生应完成相应的内容。

实验内容提要：

1. 音频处理软件选择和安装（以教材推荐为主）；
2. 音频素材的获取；
3. 常用处理方法的实验；
4. 技巧和方法的总结。

实验二 图像处理软件基本功能实验

实验类型： 验证性，设计性

实验学时： 2

每组人数： 1

实验目的：

1. 掌握数字图像素材获取的基本方法；
2. 掌握数字图像常用处理方法和技巧。

教学要求： 要求学生学会选择和安装合适的数字图像处理软件，掌握基本使用方法和技巧。

教学方法： 采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的问题。学生独立实验，在教师的统一指导下，学生应完成相应的内容。

实验内容提要：

1. 数字图像处理软件选择和安装（以教材推荐为主）；
2. 数字图像素材的获取；
3. 常用处理方法的实验；
4. 技巧和方法的总结。

实验三 数字动画软件基本功能实验

实验类型： 验证性，设计性

实验学时： 2

每组人数： 1

实验目的：

- 1.掌握数字动画素材获取的基本方法;
- 2.掌握数字动画常用处理方法和技巧。

教学要求： 要求学生学会选择和安装合适的数字动画处理软件，掌握基本使用方法和技巧。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的的问题。学生独立实验，在教师的统一指导下，学生应完成相应的内容。

实验内容提要：

1. 数字动画处理软件选择和安装（以教材推荐为主）;
2. 数字动画素材的获取;
3. 常用处理方法的实验;
4. 技巧和方法的总结。

实验四 数字视频处理软件基本功能实验

实验类型：验证性，设计性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

- 1.掌握数字视频素材获取的基本方法;
- 2.掌握数字视频常用处理方法和技巧。

教学要求： 要求学生学会选择和安装合适的数字视频处理软件，掌握基本使用方法和技巧。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的的问题。学生独立实验，在教师的统一指导下，学生应完成相应的内容。

实验内容提要：

1. 数字视频处理软件选择和安装（以教材推荐为主）;
2. 数字视频素材的获取;
3. 常用处理方法的实验;
4. 技巧和方法的总结。

七、其他说明

实验内容可根据实际情况做适当调整。

大纲修订人：黄洪波

修订日期：2018.1

大纲审定人：郑建华、冯大春、黄灏然

审定日期：2018.1

第三篇 专业课程

操作系统

Operating System

一、课程基本信息

学 时：48（40+8）

学 分：3.0

考核方式：考试，平时成绩占总成绩的 30%，期末考试成绩占 70%。

中文简介：操作系统是计算机科学与技术专业课程体系中一门核心课程，也是学生必修课程之一。同时也是人才培养体系中原理核心课程之一，同时是多门课程的前导课程。理论性比较强，其内容综合了各种操作系统的结构、设计思想、方法、技术和理论，主要讲述操作系统的基本概念，基本原理及其实现技术，包括处理器管理、进程并发管理、存储器管理、设备管理和文件管理等等。通过课程学习使学生能更好的掌握计算机系统工作、用户与计算机系统交互和设计开发应用系统的基本知识结构，为今后的应用和研究打下良好基础。

二、教学目的与要求

教学目的：

(1)明确操作系统的作用、功能和地位，并建立起以操作系统为中心的计算机系统的系统级的认识。

(2)掌握操作系统中资源管理（复用、虚拟、抽象）的关键技术。

(3)掌握操作系统中进程管理和调度等控制程序执行的关键技术。

(4)掌握并发程序设计的基本思想，并具有解决相关问题的初步能力。

(5)掌握操作系统的构造技术，具有剖析和设计系统模块的初步能力。

(6)了解 1 个主流操作系统的设计和实现技术，能熟练操作和使用。

教学要求：

通过本课程的学习,使学生掌握操作系统的基本概念、原理、技术和方法;具有剖析实际操作系统、及设计、开发和构造现代操作系统的基本能力;深入了解操作系统在计算机系统中的地位及作用,以及它与硬件和其他软件之间的关系;进而熟悉操作系统控制和管理整个计算机系统执行的全过程,具有以操作系统为中心的计算机系统的全局和整体的概念。

三、教学方法与手段

课程以多媒体教学为主，辅助网络教学。课堂讲授与实验相结合。注意结合学生已学的内容。及时提问、收集学生学习情况，多实用具体实例来加以说明，注意难易结合，将课程讲述得较为浅显易懂。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<p>第一章 操作系统概论</p> <p>第一节 操作系统概观 操作系统与计算机系统；操作系统的资源管理技术（复用、虚拟、抽象）；操作系统的三个最基础抽象（进程、虚存、文件）；操作系统的定义和作用；操作系统功能和特性。</p> <p>第二节 操作系统的形成和发展 手工操作阶段、执行程序阶段、多道批处理方式、多道交互式方式；操作系统的分类和目标。</p> <p>第三节 操作系统基本服务和用户接口 基本服务和用户接口；程序接口与系统调用；操作接口与系统程序；Linux 系统调用及实现机制。</p> <p>第四节 操作系统结构和运行模型 操作系统结构分类；操作系统结构设计；操作系统内核；操作系统的运行模型。</p> <p>第五节 几种流行操作系统 UNIX 操作系统，自由软件与 Linux 操作系统；IBM 操作系统</p> <p>重点与难点： 操作系统的发展历史、定义、作用、功能、特征、分类、发展动力和研究动向；操作系统在计算机系统中的地位，及与其他软件的区别；操作系统的资源管理技术：复用、虚拟和抽象；操作系统三个最基本抽象：进程抽象、虚存抽象和文件抽象；操作系统虚拟机及其实现原理；多道程序设计定义、实现基础、基本原理、主要特征、优点缺点。操作系统接口、操作系统服务；POSIX 标准、访管指令、应用编程接口 API、标准库函数；</p> <p>程序接口与系统调用；操作接口与系统程序。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准： 看学生是否能清楚“操作系统是什么?为什么要它?它干什么?它如何干?”等问题。</p>	<p>理解</p> <p>了解</p> <p>掌握</p> <p>了解</p> <p>了解</p>	6
<p>第二章 处理器管理</p> <p>第一节 处理器状态 处理器；程序状态字与程序状态字寄存器</p> <p>第二节 中断技术 中断概念及其作用；中断源及其分类；中断和异常的响应及服务；中断事件处理原则；中断优先级与多重中断；Linux 中断处理。</p> <p>第三节 进程及其实现 进程的定义和属性；进程的状态和转换；进程的描述和组成；进程上下文切换与处理器状态转换、进程控</p>	<p>掌握</p> <p>理解</p> <p>理解</p>	10

制和管理。

第四节 线程及其实现 引入多线程的动机；多线程环境中的进程与线程；线程的实现方法。 掌握

第五节 Linux 进程 。 了解

第六节 处理器调度 处理器调度层次；选择调度算法原则；作业的管理与调度；低级调度的功能和类型；作业调度和进程调度算法。 理解

第七节 Linux 调度算法 理解

重点与难点： 处理器状态及其转换、特权指令与非特权指令、程序状态字；绝对时钟、间隔时钟、逻辑时钟及其实现；中断分类、中断和异常的响应及服务、中断屏蔽、中断优先级、多重中断；可重入程序和可再用程序；为什么要引入进程？进程的定义和属性、进程的状态和转换、进程的描述和组成、进程映像、进程上下文；进程切换、切换时机和切换过程、处理器状态转换；为什么要引入线程？多线程环境中，进程与线程的定义、状态、组成、联系和区别；处理器调度的层次；处理器调度算法选择的准则；进程/线程调度时机；低级调度的功能和类型；作业调度和低级调度算法。

衡量学习是否达到目标的标准： 掌握各种中断技术、线程、进程的概念。熟悉各种处理器调度算法。

第三章 同步、通信与死锁

10

第一节 并发进程 顺序程序设计和并发程序设计；进程间的竞争关系和协作关系。 掌握

第二节 临界区管理 进程互斥与临界区；临界区及其管理原则；实现临界区管理的软件算法；实现临界区管理的硬件设施。 理解

第三节 信号量与 PV 操作 同步与同步机制；信号量及其分类；信号量与 PV 操作；经典同步问题及其用信号量与 PV 操作的解法。 理解

第四节 管程 管程及其属性；管程的实现方法；管程方法求解经典同步问题。 了解

第五节 进程通信 进程通信及其种类；信号通信机制；管道通信机制；共享内存通信机制；消息传递机制。 掌握

第六节 死锁 死锁产生；死锁防止；死锁避免；死锁检测和恢复。 理解

第七节 Linux 同步和通信机制 了解

重点与难点：程序的顺序执行与并发执行；与时间有关错误、相交和不相交并发进程；进程互斥、临界区、临界资源、竞争条件、临界区管理的实现方法(硬件设施和软件算法)；进程的竞争和协作；进程同步、同步机制、用信号量和 PV 操作解决经典同步问题；程的概念、特性、结构、条件变量和实现、管程解决进程同步问题；通信机制的分类和实现原理，用不同通信机制编程解决进程通信问题；死锁定义、引发原因、产生条件、死锁防止、避免、检测及解除方法。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握进程同步、进程通信、死锁的概念；信号量与 PV 操作解决操作系统中常见问题。

第四章 存储管理

8

第一节 存储器工作原理 存储器层次；地址转换与存储保护； 掌握

第二节 连续存储管理 固定分区存储管理；可变分区存储管理； 理解
内存不足的存储管理技术；

第三节 分页存储管理 分页存储管理基本原理；快表；分页存 理解
储空间的分配与去配；页面共享和保护；多级页表；反
置页表

第四节 分段存储管理 程序分段结构；分段存储管理原理；分 掌握
段存储管理共享和保护；分段和分页比较；

第五节 虚拟存储管理 虚拟存储概念；请求分页虚拟存储管理； 理解
请求段页式虚拟存储管理；

第六节 Linux 虚拟存储管理 理解

重点与难点：存储器层次、程序名字空间、逻辑地址空间和物理地址空间及其关系；地址重定位、存储保护机制；分区原理、交换原理、覆盖原理、对换原理；分页存储管理基本概念-页面、页框、逻辑地址、页表和地址转换、快表、页面共享和保护；多级页表、反置页表；分段存储管理基本概念、实现思想及优点；虚拟存储器、程序局部性原理；请求分页虚存管理的基本原理、硬件支撑、页表结构、地址转换、缺页中断率计算；各种分页虚存页面替换算法。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握存储管理基本概念；能使用基本原理进行地址转换；能够对替换页、命中率等进行分析和计算。

第五章 设备管理

3

第一节 I/O 硬件原理 I/O 系统；I/O 控制方式；设备控制器； 掌握

第二节 I/O 软件原理	I/O 软件设计目标和原则；I/O 中断处理程序；I/O 设备驱动程序；独立于设备的 I/O 软件；用户空间的 I/O 软件	掌握
第三节 缓冲技术	单缓冲；双缓冲；多缓冲	掌握
第四节 驱动调度技术	存储设备的物理结构；循环排序；优化分布；搜查定位；提高磁盘 I/O 速度的方法；Linux 磁盘 I/O 调度算法	掌握
第五节 设备分配	设备独立性；设备分配及其数据结构；	掌握
第六节 虚拟设备	问题提出；SPOOLing 设计与实现；SPOOLing 应用	掌握
第七节 Linux 设备管理		了解

重点与难点： I/O 控制方式；设备管理的功能；I/O 设备分类；I/O 控制方式；设备控制器及其工作原理；I/O 软件层次（I/O 中断处理程序、I/O 设备驱动程序、独立于设备的 I/O 软件和用户层 I/O 软件）及各层的功能；缓冲技术、缓冲区高速缓存；I/O 调度和磁盘驱动调度算法；设备独立性；设备分配；虚拟设备的原理、数据结构、实现要点。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握 I/O 系统基本概念与原理

第六章 文件管理

3

第一节 文件	文件概念和命名；文件类型和属性	掌握
第二节 文件目录	文件控制块；文件目录和目录文件；层次目录结构；文件目录检索	掌握
第三节 文件组织与数据存储	文件逻辑结构；文件物理结构；	掌握
第四节 文件系统功能及实现	文件类系统调用；文件共享；文件空间管理；内存映射文件；虚拟文件系统；文件系统性能和可靠性	了解
第五节 Linux 文件系统		了解

重点与难点：文件系统概念；文件存取方法；FCB、inode、文件目录、目录文件；目录组织和检索；文件逻辑结构、文件物理结构；成组和分解、记录格式、记录键；文件空间管理。

衡量学习是否达到目标的标准：是否理解文件、文件目录的概念；掌握文件的逻辑和物理结构。

第七章 操作系统安全与保护

了解 0

第一节 安全性概述	
第二节 安全策略	

第三节 安全模型

第四节 安全机制

第五节 安全操作系统设计和开发

重点与难点：安全性和可靠性含义；操作系统面临的安全威胁来源；安全需求、可信计算基；安全策略的定义及分类；安全模型及分类；硬件安全机制；认证机制；授权机制；加密机制；审计机制；最小特权原理和机制。

衡量学习是否达到目标的标准：是否了解计算机安全、可靠性等概念。

第八章 操作系统技术新进展

了解 0

第一节 多处理器与多计算机系统

第二节 基于网络的计算模式

第三节 多核与超线程

第四节 并行处理环境下的同步与调度

重点与难点：多处理器与多计算机系统；基于网络的计算模式；多核与超线程；并行处理环境下的同步与调度

衡量学习是否达到目标的标准：是否对操作系统技术新技术有全面了解。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 费翔林 骆斌. 操作系统教程（第5版）. 北京：高等教育出版社，2014
2. 孙钟秀. 操作系统教程（第4版）. 北京：高等教育出版社，2008
3. 张尧学. 计算机操作系统教程（第4版）. 北京：清华大学出版社，2013
4. 汤小丹 梁红兵 哲凤屏 汤子瀛. 计算机操作系统（第四版）. 西安：西安电子科技大学出版社，2016
5. <http://tres.nju.edu.cn/msmk/courses/czxytlysj/index.htm>

大纲修订人： 冯大春

修订日期：2018.1

大纲审定人： 郑建华 冯大春 黄灏然

审定日期：2018.1

《操作系统》实验教学大纲

一、基本信息

课程代码： 320728

实验课程名称： 操作系统

英文名称： Operating System

课程总学时： 48 总学分： 3.0 实验学时： 8

适用对象： 计算机科学与技术及相关专业

二、实验课程的性质与任务

操作系统是计算机专业最重要的基础课程之一。操作系统对计算机系统资源实施管理，是所有其他软件与计算机硬件的唯一接口，所有用户在使用计算机时都要得到操作系统提供的服务。本课程任务是使学生通过本课程的学习，理解操作系统的基本概念和主要功能，掌握常用操作系统（如 UNIX 等）的使用和一般管理方法，了解它是如何组织和运作的，从而为学生以后的学习和工作打下基础。学习本课程的学生已经学习过高级程序设计语言、数据结构和汇编语言等前导课程，基本掌握了通用数据结构的建立、管理和维护。本课程是按照课程相关的内容练习设计性实验和综合性实验，通过该实验能够达到解操作系统的基本概念、原理和方法。了解操作系统对整个计算机系统的管理和控制功能以及用户与操作系统的接口。为今后从事的各种实际工作，如设计、分析和改进各种系统软件和应用软件提供必要的软件基础，以便能得心应手地用好和管好计算机，更好地完成各种计算机应用任务，为后续课程奠定理论基础。

三、实验教学目的与要求

- 1、掌握进程管理的基本过程。
- 2、掌握内存管理的基本算法。
- 3、掌握文件管理的一般过程。

上机实验要求：

- 1、准备好上机所需的程序；
- 2、上机输入和调试自己所编写的程序；
- 3、上机结束后，应整理出实验报告，实验报告应包括以下内容：题目；程序清单；运行结果；对运行情况所作的分析以及本次调试程序所取得的经验。如果程序未能通过，应分析其原因。

四、考核办法和成绩评定标准

考核办法：

按学生独立动手和理论分析能力和实验报告分优、良、中、及格、不及格。

成绩评定标准：

优：独立完成实验并正确解答实验中提出的问题，实验报告详实。

良：独立完成实验并正确解答实验中提出的部分问题，实验报告详实。

中：独立完成实验，实验报告详实。

及格：在其它同学和老师帮助下完成实验，实验报告基本详实。

不及格：未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书

参考费翔林 骆斌编《操作系统教程》（第5版）（高等教育出版社，2014）

费翔林编《Linux 操作系统实验教程》（高等教育出版社）

六、实验项目、内容提要与要求

实验一 进程管理

实验类型：设计性实验

实验学时：4

每组人数：1人

实验目的：

进一步了解进程、进程状态、进程控制等基本概念。

教学要求：

编写程序并能演示出试验结果。

教学方法：

学生自己动手练习为主，教师个别辅导。

实验内容提要：

- 1、建立一个结点，即 PCB 块包括用户标识域、状态域（执行、等待、就绪）、link 域；
- 2、建立三个队列（执行队列、就绪队列、等待队列），根据进程状态转换实现对三个队列的具体操作；
- 4、用 switch 选择语句选择状态
- 5、按照自己的设定能完成所有的状态转换的运行（包括创建和运行结束）
- 6、可选中用命令行方式和图形方式展示

实验二 存储管理

实验类型：设计性实验

实验学时：4

每组人数：1人

实验目的：

了解可变式分区管理使用的主要数据结构，分配、回收的主要技术。

教学要求：

编写程序并能演示出试验结果。

教学方法：

学生自己动手练习为主，教师个别辅导。

实验内容提要：

- 1、在进程管理基础上实现内存分配。
- 2、学生了解实验目的，画出流程图。
- 3、复习单向链操作编程，编写全部程序。能够实现多种分配算法。
- 4、创建和撤消进程时，完成内存的分配和回收操作，必须可以显示空闲内存块队列状态。注意空闲块的合并操作。
- 5、学生要在上一次实验的基础上对队列的删除、插入进一步熟练。

实验三 文件管理

实验类型：设计性实验

实验学时：4

每组人数：1人

实验目的：

通过对一个班级学生成绩的管理，使学生了解文件的主要操作。

教学要求：

编写程序并能演示出试验结果。

教学方法：

学生自己动手练习为主，教师个别辅导。

实验内容提要：

- 1、学生了解实验目的，创建文件、输入班级成绩、保存文件等功能需要画出流程框图。
- 2、利用磁盘文件对学生成绩进行管理：查询成绩、修改成绩、显示所有的学生成绩。
- 3、编写一个班级成绩复制到另一个文件的功能。
- 4、学习使用文件控制（选做）。
- 5、实现目录的管理（选做）。

七、其他说明

实验二和实验三教师可以根据实际情况选择。

大纲修订人：冯大春

修订日期：2018.1

大纲审定人：郑建华 冯大春 黄灏然

审定日期：2018.1

路由与交换技术

Routing and Switching Technology

一、课程基本信息

学时：总学时 40，其中理论 24 学时，实验 16 学时。

学分：2.5

考核方式：考试（其中：考试成绩占总成绩的 50%，平时成绩占 50%）。

中文简介：对于网络专业应用型本科学生来说，不仅要系统学习计算机网络方面的理论知识，更要熟练掌握网络方面的实用技术和技能。《路由与交换技术》是网络工程专业核心课程，是一门实践性很强的课程。教学内容包括交换机和路由器的配置过程、园区网交换技术、网络互联中的路由技术、远程访问 Internet 技术、访问控制管理技术等网络最主要的支撑技术。通过课堂讲授和课程实验相结合的方式，使学生牢固掌握交换机、路由器等网络设备的配置，把这些技术灵活地应用到具体网络应用环境中，为将来成为一名合格的网络工程师打下坚实的基础。

二、教学目的与要求

第一章 交换机基础配置

1. 掌握交换机的内部结构；
2. 熟练掌握交换机各类端口的特点和配置方法；
3. 掌握交换机的工作原理。

第二章 路由器配置基础

1. 掌握路由器的内部结构；
2. 熟练掌握路由器的启动过程；
3. 理解路由器的工作原理；
4. 熟练掌握路由器的基本配置。

第三章 IP 路由原理

1. 熟练掌握 IP 路由原理；
2. 掌握路由表的结构和作用；
3. 理解路由决策原则；

4. 了解路由协议的分类；
5. 熟练掌握静态路由的配置方法。

第四章 虚拟局域网

1. 掌握多台交换机组成的交换网络中 VLAN 的配置和应用；
2. 掌握单臂路由的配置方法；
3. 理解三层交换机的工作原理。

第五章 距离矢量路由选择协议 RIP

1. 理解 RIP 的工作原理；
2. 理解路由自环的产生过程；
3. 掌握解决路由自环的 5 种方法；
4. 掌握和理解 RIP 两版本的不同点；
5. 熟练掌握 RIP 的配置；
6. 掌握浮动静态路由的应用；
7. 掌握被动接口与单播更新的配置和作用；
8. 掌握 RIP 认证与触发更新的效果。

第六章 OSPF 路由协议

1. 掌握路由器 ID 的概念；
2. 了解 OSPF 工作的各种状态、区分邻居关系和邻接关系的不同；
3. 熟悉 OSPF 的三张表：邻居表、拓扑表、路由表；
4. 掌握 DR 和 BDR 的选举；
5. 掌握单区域 OSPF 的配置；
6. 掌握多区域 OSPF 的配置。

第七章 广域网连接配置技术

1. 掌握 PPP 的配置和应用；
2. 了解帧中继在不同网络中的配置；
3. 了解 HDLC 协议的配置；
4. 了解 DDN 的配置。

第八章 NAT 技术（实验）

1. 掌握静态 NAT、动态 NAT、NAPT 的配置步骤；

2. 掌握三种 NAT 的不同应用；
3. 熟悉 NAT 的排错。

第九章 ACL 访问控制技术（理论+实验）

1. 掌握 ACL 的访问顺序和匹配规则；
2. 熟练掌握标准 ACL、扩展 ACL 的基本配置；
3. 掌握命名 ACL 的配置方法；
4. 结合前几章的内容，掌握 ACL 在园区网中的应用；
5. 了解基于事件的 ACL 的应用。

第十章 网络安全（自学）

第十一章 VoIP（自学）

第十二章 无线网络（自学）

第十三章 冗余交换链路和生成树协议

1. 了解交换机中的冗余链路；
2. 掌握生成树协议的基本原理和工作过程；
3. 了解生成树中各端口的状态和信息；
4. 掌握 MSTP 的基本配置。

第十四章 路由重分布（自学）

第十五章 综合案例（实验）

1. 了解大型网络的综合设计；
2. 掌握各种协议的综合配置；
3. 回顾全书的知识要点。

第十六章 网络设备的管理和维护（自学）

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。根据该课程的特点，重点是培养学生的实践动手能力，因此，结合项目的教学方法为本课程的重要的教学手段。

考试可灵活采用闭卷、平时作业、实验相结合的形式。闭卷部分的考试题包括基本概念、基本理论、基本分析方法等，题型可采用填空题、简答题、选择题、分析设计题等多种形式。

五、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 交换机基础配置		2
1. 交换机的内部结构	掌握	0.5
2. 交换机各类端口的特点和配置方法	熟练掌握	1
3. 交换机的工作原理	理解	0.5
重点与难点：交换机的组成、配置模式、各类端口的特点和配置、交换机的工作原理。		
衡量学习是否达到目标的标准：本章思维导图。		
第二章 路由器的配置基础		2
1. 路由器的内部结构	掌握	0.25
2. 路由器的启动过程	熟练掌握	0.25
3. 路由器的工作原理	理解	1
4. 路由器的基本配置	掌握	0.5
重点与难点：路由器的组成、配置模式、启动过程、基本配置、工作原理等。		
衡量学习是否达到目标的标准：本章思维导图。		
第三章 IP 路由原理		4
1. IP 路由原理	熟练掌握	0.5
2. 路由表的结构和作用	掌握	0.25
3. 路由决策原则	理解	0.25
4. 路由协议的分类	了解	1
5. 静态路由的配置方法	熟练掌握	1
重点与难点：IP 路由原理、路由决策原则、路由协议的分类、路由表、静态路由的配置方法等。		
衡量学习是否达到目标的标准：本章思维导图，实验。		
第四章 虚拟局域网		2
1. 交换网络中 VLAN 的配置和应用	掌握	1
2. 单臂路由的配置方法	掌握	0.5
3. 三层交换机的工作原理	理解	0.5
重点与难点：虚拟局域网的配置应用、三层交换机的工作原理。		
衡量学习是否达到目标的标准：本章思维导图，实验。		

第五章 距离矢量路由选择协议 RIP		4
1. RIP 的工作原理	理解	2
2. 路由自环的产生过程	理解	0.25
3. 解决路由自环的 5 种方法	掌握	0.5
4. RIP 两版本的不同点	掌握	0.25
5. RIP 的配置	熟练掌握	0.25
6. 浮动静态路由的应用	掌握	0.25
7. 被动接口与单播更新的配置和作用	掌握	0.25
8. RIP 认证与出发更新	掌握	0.25
重点与难点：RIP 的工作原理、解决路由自环的措施、RIP 两版本的特点、RIP 的配置、浮动静态路由的作用、被动接口与单播更新的应用、RIP 的认证与触发更新等。		
衡量学习是否达到目标的标准：本章思维导图，实验。		
第六章 OSPF 路由协议		6
1. 路由器 ID 的概念	掌握	0.25
2. OSPF 工作的各种状态	了解	2
3. OSPF 的邻居表、拓扑表、路由表	熟悉	1
4. DR 和 BDR 的选举	掌握	0.25
5. 单区域 OSPF 的配置	掌握	1
6. 多区域 OSPF 的配置	掌握	1.5
重点与难点：OSPF 的工作流程、根据不同的网络类型介绍单区域 OSPF 及多区域 OSPF 的配置。		
衡量学习是否达到目标的标准：本章思维导图，实验。		
第七章 广域网连接配置技术		4
1. PPP 的配置和应用	掌握	2
2. 帧中继在不同网络中的配置	了解	1
3. HDLC 协议的配置	了解	0.5
4. DDN 的配置	了解	0.5
重点与难点：几种广域网协议的基本理论和配置方法，包括 PPP 协议、帧中继协议。		
衡量学习是否达到目标的标准：本章思维导图，实验。		
第八章 NAT 技术（实验）		
第九章 ACL 访问控制技术（理论+实验）		1
1. ACL 的访问顺序和匹配规则	掌握	0.25

2. 标准 ACL、扩展 ACL 的基本配置	熟练掌握	0.25
3. 命名 ACL 的配置方法	掌握	0.25
4. ACL 在园区网中的应用	掌握	
5. 基于时间的 ACL 的应用	了解	0.25

重点与难点：ACL 的基础知识，重点介绍标准 ACL、扩展 ACL、命名 ACL、基于时间的 ACL 的应用案例。

衡量学习是否达到目标的标准：本章思维导图，实验。

第十章 网络安全（自学）

第十一章 VoIP（自学）

第十二章 无线网络（自学）

第十三章 冗余交换链路与生成树协议 1

1. 交换机中的冗余链路	了解	0.25
2. 生成树协议的基本原理和工作过程	掌握	0.25
3. 生成树中各端口的状态和信息	了解	0.25
4. MSTP 的基本配置	掌握	0.25

第十四章 路由重分布（自学）

第十五章 综合案例（实验）

第十六章 网络设备的管理和维护（自学）

五、推荐教材和教学参考资源

1. 斯桃枝（主编）. 路由与交换 .北京：中国铁道出版社，2011
2. 斯桃枝（主编）. 路由与交换技术 .北京：北京大学出版社，2016
3. 沈鑫刻（主编）. 路由和交换技术. 北京：清华大学出版社，2013
4. 李丙春（主编）. 路由与交换技术. 北京：电子工业出版社，2016
5. 刘磊安（主编）. 计算机网络. 北京：中国铁道出版社，2016
6. 路由与交换技术教学网站（校园网主页——精品课程——路由与交换技术）。

大纲修订人：邹莹

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《路由与交换技术实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320436

实验课程名称: 路由与交换技术实验

英文名称: Routing and Switching Technology

课程总学时: 40 总学分: 2.5 实验学时: 16

适用对象: 网络工程专业

二、实验课程的性质与任务

《路由与交换技术》课程是网络工程专业的主干课程, 主要培养学生网络设备的选型、网络设备配置和调试及网络安全保障实现的岗位职业能力与职业素养。

通过本课程的学习, 学生掌握当前先进的网络互联技术, 并能对网络设备(路由器和交换机)进行基本的配置, 同时培养学生的动手能力, 锻炼学生的系统观念。

三、实验教学目的与要求

实验是本课程的重要教学环节, 通过实验, 使学生熟练掌握园区网交换技术、网络互联中的路由技术、远程访问 Internet 技术等网络最主要的支撑技术, 并把这些技术灵活的运用到具体网络应用环境中。通过实验, 使学生加深对网络原理的理解, 巩固课堂教学内容, 为学生以后从事网络相关工作打下良好基础, 也为学生以后从事科研工作提供网络技能。总之本课程安排的实验在于强化学生的实践意识、提高其实际动手能力和创新能力。实验方式与基本要求如下:

(1) 学生实验前预习实验指导书, 了解实验目的和实验步骤。

(2) 任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。

(3) 实验小组为 2 人一组, 每组每人一台计算机, 共享多台交换机和路由器, 每次为 4 学时。

(4) 要求学生掌握各实验所需知识、操作方法或步骤, 记录实验中所遇到的问题, 并写出详细的实验报告。实验报告按照学校的统一格式。

四、考核办法和成绩评定标准

每个实验项目按三个方面考核: ①实验操作 60%; ②实验报告 30%; ③实验纪律 10%。实验总成绩由平时所做的全部实验项目的成绩综合评定, 按优秀、良好、中等、及格、不及格纳入理论课的总评成绩之中。

五、实验指导书

斯桃枝主编《路由与交换》(中国铁道出版社)

六、实验项目、内容与要求

实验一 虚拟局域网

实验类型: 验证性, 设计性

实验学时: 4

每组人数: 2

实验目的：

- 1.掌握交换机的配置。
- 2.掌握 MSTP 的配置。
- 3.掌握 VLAN 的配置。

教学要求： 要求学生掌握组合交换网络的基本技术

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现问题。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人监督，实验完成由指导教师当堂检查。

实验内容提要：

1. 实验拓扑图制作；
2. 基本配置；
3. MSTP 的配置；
4. VLAN 间路由（三层交换）。

实验二 距离矢量路由选择协议 RIP

实验类型：验证性，设计性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

1. 掌握被动接口与单播更新的配置和作用；
2. 掌握 RIP 两版本的不同点；
3. 掌握 RIP 的认证与触发更新效果。

教学要求： 要求学生理解 RIP 的工作原理，学会两种 RIP 协议的配置。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现问题。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人监督，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 实验拓扑图制作；
2. 基础配置；
3. 在给定拓扑图上完成 RIPv1 的配置；
4. 将 v1 改为 v2，抓包对比异同点；
5. 配置 RIPv2 的认证。

6. 被动接口与单播更新的配置。

实验三 OSPF 路由协议

实验类型：验证性，设计性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

1. 掌握多区域 OSPF 的配置。
2. 掌握路由重分布。
3. 掌握基础 ACL 的配置

教学要求： 要求学生掌握多区域 OSPF 的配置，路由重分布和 ACL 的应用。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的問題。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人监督，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 实验拓扑图制作；
2. 基本配置；
3. 多区域 OSPF 的配置；
4. 双向路由引入；
5. 配置基础 ACL 实现访问控制。

实验四 综合案例

实验类型：验证性，设计性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

1. 了解大型网络的综合设计；
2. 掌握各种协议的综合配置；
3. 掌握 NAT 的配置。

教学要求： 要求学生掌握 NAT 的配置和应用，了解大型网络的综合设计，回顾全书知识点，掌握各种协议的综合配置。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的問題。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组

学生应相互配合，一人操作，一人监督，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 实验拓扑图制作；
2. 基本配置；
3. 配置路由协议，实现全网互通互联；
4. 冗余配置，实现链路冗余。
5. 配置 NAT（三种方式）使内网访问外网；
6. 配置扩展 ACL。

七、其他说明

实验内容可根据实际情况做适当调整。

大纲修订人：邹莹

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

TCP/IP 协议原理与应用

Application and Principle of TCP/IP Protocol

一、课程基本信息

学时：40（理论 32，实验 8）

学分：2.5

考核方式：闭卷考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：TCP/IP 协议作为现代网络运行的基础协议，学习、理解和深入掌握它将会提高学生网络应用程序开发能力，夯实网络管理的基础，增强网络分析能力。本课程是为网络工程专业、计算机应用专业本科生开设的专业方向选修课，主要讲授 TCP/IP 的重要模型、协议、服务以及标准。为了跟上网络协议的发展，教学重心转向了 IPv6 协议的介绍，内容包括 TCP/IP 引论、IP 寻址及其他、基本的 IP 数据包结构（首部与有效载荷）、数据链路层与网络层 TCP/IP 协议、Internet 控制消息协议、IPv6 的邻居发现、IP 地址自动分配、IP 网络中的名称解析、TCP/IP 传输层协议、从 IPv4 转换到 IPv6、部署 IPv6、构建安全的 TCP/IP 环境等。

二、教学目的与要求

《TCP/IP 协议原理与应用》是网络工程及其相关专业的一门专业选修课，通过本课程的学习，学生可以了解到 IPv6 协议的改进以及工作原理、IPv4 转换到 IPv6 的交换机制、IPv4 和 IPv6 的 Internet 控制消息协议、IP 地址自动配置协议等。学生应该能够精细地认识、分析以及诊断和解决各种 TCP/IP 网络问题和现象。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。同时，要求学生登陆教师开发的课程网站进行在线学习，并根据学生在线学习的情况给予一定的平时成绩。

六、教学内容及目标

教学内容

教学目标

学时
分配

第一章 TCP/IP 引论		2
第一节 什么是 TCP/IP	了解	0.25
第二节 TCP/IP 的起源和历史	了解	0.25
第三节 TCP/IP 标准和 RFC	掌握	0.25
第四节 OSI 网络参考模型概览	掌握	0.25
第五节 TCP/IP 网络模型	掌握	0.25
第六节 TCP/IP 协议、服务、套接字与端口	掌握	0.25
第七节 TCP/IP 的数据封装	掌握	0.25
第八节 关于协议分析	了解	0.25
重点与难点:数据封装、TCP/IP 四个分层之间的关系		
衡量学习是否达到目标的标准:本章思维导图		
第二章 IP 寻址及其他		2
第一节 IP 寻址基础	理解	0.25
第二节 IPv4 寻址	理解	
第三节 获得公用 IP 地址	掌握	
第四节 IPv4 寻址模式	理解	0.25
第五节 正在耗尽的 IPv4 地址空间		
第六节 IPv6 概述	掌握	
第七节 IPv6 寻址	掌握	1
第八节 IPv6 寻址与子网划分的因素	理解	0.25
第九节 从 IPv4 转换到 IPv6	掌握	0.25
重点与难点:IPv6 概述、IPv6 寻址		
衡量学习是否达到目标的标准:本章思维导图		
第三章 基本的 IP 数据包结构:首部与有效载荷		4
第一节 IP 数据包与数据包结构	理解	0.25
第二节 IPv4 首部字段及其功能	了解	0.25
第三节 IPv6 首部字段及其功能	了解	0.5
第四节 IPv6 扩展首部	掌握	1
第五节 IPv6MTU 与数据包处理	掌握	0.5
第六节 IPv6 的上层协议校验和	掌握	0.5
第七节 IPv6 首部结构与 IPv4 首部结构	理解	1
重点与难点:理解组成 IPv6 的各个字段及其特性,理解 IPv6 扩展首部的作用,理解 IPv6 中 MTU 的工作原理,IPv4 与 IPv6 数据包结构的主要区别		
衡量学习是否达到目标的标准:本章思维导图,实验		

第四章 数据链路层与网络层 TCP/IP 协议		6
第一节 数据链路协议	理解	
第二节 点到点协议	掌握	
第三节 帧的类型与大小	掌握	
第四节 IP 环境中的硬件地址	了解	0.5
第五节 理解 IP 协议	掌握	0.5
第六节 IP 数据包的寿命	掌握	
第七节 分段与重组	理解	0.5
第八节 服务交付选项	掌握	
第九节 优先级	理解	0.5
第十节 服务类型	掌握	
第十一节 理解 IP 路由	掌握	1
第十二节 路由特性	了解	0.5
第十三节 IPv6 路由考虑	掌握	0.5
第十四节 路由协议	掌握	0.5
第十五节 管理内部网的路由	掌握	0.5
第十六节 广域网上的路由	掌握	0.5
第十七节 往返于 Internet 的路由	理解	0.5
第十八节 保护路由器和路由行为的安全	了解	
第十九节 IP 路由故障诊断	了解	
重点与难点:理解 IPv4 与 IPv6 的区别、理解 Internet 路由器的基础知识、理解不同网络环境和基础设施之间进行路由选择时涉及的各种因素		
衡量学习是否达到目标的标准:本章思维导图, 实验		
第五章 Internet 控制消息协议		3
第一节 ICMP 基础	理解	
第二节 ICMPv4	理解	
第三节 ICMPv6	掌握	1
第四节 ICMPv6 错误消息	掌握	0.5
第五节 ICMPv6 信息消息	掌握	0.5
第六节 路径 MTU 发现	理解	0.5
第七节 ICMP 测试和故障诊断顺序	掌握	0.5
第八节 解码 ICMP 数据包	了解	
重点与难点:掌握 ICMPv6 协议的基础知识、理解 ICMPv4 与 ICMPv6 之间的一般差别		

衡量学习是否达到目标的标准:本章思维导图, 实验

第六章 IPv6 的邻居发现		3
第一节 理解邻居发现	理解	0.5
第二节 IPv6 邻居发现协议与 IPv4 协议的比较	掌握	0.5
第三节 邻居发现消息的格式	掌握	0.5
第四节 邻居发现选项的格式	掌握	0.5
第五节 概念主机模型	理解	0.5
第六节 邻居发现过程	掌握	0.5

重点与难点:理解 IPv6 的邻居发现、掌握主机与路由器之间的邻居发现消息交互作用、主要的邻居发现消息

衡量学习是否达到目标的标准: 本章思维导图, 实验

第七章 IP 地址自动配置		4
第一节 理解自动寻址	掌握	
第二节 动态主机配置协议介绍	了解	0.5
第三节 IPv4 自动配置	了解	0.25
第四节 IPv6 自动配置	了解	0.75
第五节 Microsoft Windows 操作系统中的自动配置	了解	
第六节 Microsoft Windows2008 的 DHCP 范围	了解	
第七节 创建一个简单的 DHCP 服务器	掌握	1
第八节 DHCP 故障诊断	掌握	1.5

重点与难点:DHCP 发现、更新和释放过程、IPv6 的多播寻址

衡量学习是否达到目标的标准:本章思维导图

第八章 IP 网络中的名称解析 (自学)

第九章 TCP/IP 传输层协议 (自学)

第十章 从 IPv4 转换到 IPv6		8
第一节 IPv4 与 IPv6 如何相互作用	理解	2
第二节 IPv4/IPv6 混合网络与网络特点	掌握	0.25
第三节 IPv6 地址转换	理解	0.25
第四节 IPv4/IPv6 转换机制	掌握	0.75
第五节 IPv4 与 IPv6 混合的隧道配置	了解	0.75
第六节 ISATAP 隧道技术	掌握	2
第七节 6to4 隧道技术	理解	1
第八节 Teredo 隧道技术	掌握	1

重点与难点:IPv6 转换地址的工作原理、IPv4 与 IPv6 的转换机制、理解 ISATAP、理解 Teredo

衡量学习是否达到目标的标准:本章思维导图, 实验

第十一章 部署 IPv6 (自学)

第十二章 构建安全的 TCP/IP 环境 (自学)

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材:

1. TCP/IP 协议原理与应用 (第 4 版). 北京: 清华大学出版社, 2014;
2. TCP/IP 协议族 (第 4 版). 北京: 清华大学出版社, 2011;
3. 邹莹等编. 计算机网络 (第 2 版). 北京: 中国铁道出版社, 2018;
4. 谢希仁编. 计算机网络 (第 7 版). 北京: 电子工业出版社, 2017;
5. [荷]塔嫩鲍姆等著. 计算机网络 (英文版·第 5 版). 北京: 机械工业出版社, 2011;
6. [美]库罗斯等著. 计算机网络自顶向下方法 (原书第四版). 陈鸣译. 北京: 机械工业出版社, 2014;

大纲修订人: 邹莹

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 张世龙, 韩洁琼

审定日期: 2018.1

《TCP/IP 协议原理与应用实验课》教学大纲

一、基本信息（小四黑体）

课程代码：320434

实验课程名称：TCP/IP 协议原理与应用

英文名称：Application and Principle of TCP/IP Protocol

课程总学时：40 总学分：2.5 实验学时：8

适用对象：网络工程专业、计算机应用专业本科生

二、实验课程的性质与任务（小四黑体）

TCP/IP 原理与应用是网络工程及其相关专业的专业选修课之一。本课程实验的任务是加深学生对 TCP/IP 网络原理的理解，巩固课堂教学内容，初步掌握 TCP/IP 体系结构中各层协议的原理，学习配置基于 TCP/IP 协议基础的应用层进程的服务器等网络应用技术，为学生学习与 TCP/IP 网络相关课程及以后从事网络相关工作打下良好基础。

三、实验教学目的与要求（小四黑体）

实验是本课程的重要教学环节。通过实验，使学生加深对 TCP/IP 原理的理解，巩固课堂教学内容，掌握使用 Wireshark 协议分析器进行网络分析的方法，掌握 IPv4 到 IPv6 迁移的技术以及 ICMP、DHCP 等协议在 IPv6 环境下的工作原理，为学生以后从事网络相关工作打下良好基础，也为学生以后从事科研工作提供网络技能。总之本课程安排的实验在于强化学生的实践意识、提高其实际动手能力和创新能力。

实验方式与基本要求如下：

（1）学生实验前预习课本并通过网络查找相关资料，了解实验目的和实验步骤。

（2）任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。

（3）实验小组为 2 人一组，每组每人一台计算机，共享多台交换机和路由器，每次为 4 学时。

（4）要求学生掌握各实验所需知识、操作方法或步骤，记录实验中所遇到的问题，并写出详细的实验报告。实验报告按照学校的统一格式。

四、考核办法和成绩评定标准（小四黑体）

以学生当次实验完成情况为主要考核依据，占总成绩的 70%，实验报告占总成绩的 30%。

根据学生成绩评定优秀、良好、中等、及格、不及格等 5 个等次。

五、实验指导书（小四黑体）

金名等译. TCP/IP 协议原理与应用（第 4 版）. 北京：清华大学出版社，2014

六、实验项目、内容与要求（小四黑体）

实验一 ICMPv4 与 ICMPv6 消息比较

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

通过本实验，加深学生对 ICMPv4 和 ICMPv6 的理解。

教学要求：

学生分组完成，能够实现 IP 地址配置、IP 地址划分技术，对实验配置情况以及完成情况进行截图，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识的讲解，并对华为 eNSP 模拟器进行讲解，使学生能够初步掌握模拟器的使用方法。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

- (1) 实验拓扑图制作；
- (2) 基础配置；
- (3) 捕获 ICMPv4 Echo 请求 Echo 应答数据包；
- (4) 捕获 ICMPv6 Echo 请求与 Echo 应答数据包；
- (5) 捕获 ICMPv6 邻居请求与邻居公告消息。

实验二 IPv4-to-IPv6 隧道技术

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

通过本实验，加深学生对 IPv4 转换到 IPv6 的隧道技术的理解。

教学要求：

学生分组完成，能够实现 ISATAP 隧道技术、6to4 隧道技术、Teredo 隧道技术，对实验配置情况以及完成情况进行截图，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识的讲解，并对华为 eNSP 模拟器进行讲解，使学生能够初步掌握模拟器的使用方法。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

- (1) 实验拓扑图制作；
- (2) 基础配置；
- (3) 捕获 ISATAP 网络中的数据流；
- (4) 查看 6to4 捕获文件；
- (5) 查看一个 Teredo 捕获文件和路由器请求数据包。

七、其他说明（小四黑体）

由于实验学时的限制，本课程只有两个综合实验，建议能够将书上其它的动手项目和案例项目都做一遍，从基础实验开始，初步深入，达到良好学习效果。

大纲修订人：邹莹

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

现代通信系统

Modern Communication System

一、课程基本信息

学 时：40（理论学时 32，实验学时 8）

学 分：2.5

考核方式：考试，平时成绩占总成绩的 30%

中文简介：《现代通信系统》实用与通信工程专业高年级本科生学习。随着现代通信技术的飞速发展，已有通信技术的各门课程相对独立，缺乏关联性，学生很难由此建立起对通信技术和通信网络的整体概念，而且通信技术更新速度加快，各种新技术不断涌现，本课程将所学的通信技术（新的通信网络构架和各类先进的通信技术）进行整合，让学生系统地学习掌握通信技术。

二、教学目的与要求

通过对本课程教学内容的讲解，从网络融合的角度讲述各类先进的通信技术，力争构建具有科学性、系统性、新颖性和先进性的知识结构和内容体系，强调工程方法论基本思想的学习和培养，不仅使学生能够在网络分层概念的基础上学习到各类先进的通信技术知识，更重要的是培养学生掌握科学的研究方法和迅速学习新技术的能力，为成为高素质的创新人才奠定基础。

经过学习，学生应能达到以下基本要求：

1. 掌握现代通信网的构成要素；
2. 掌握通信系统中的各种通信业务及其原理；
3. 了解各种业务所需终端类型；
4. 掌握业务网的基本技术要素、业务网的分类，掌握交换在业务网中的地位和作用及掌握各种节点交换技术；
5. 掌握数字电路交换系统的分类、结构、功能等；掌握智能网的概念、结构、概念模型、应用等；
6. 掌握分组交换网的工作原理、路由选择、流量和拥塞控制及掌握帧中继、分组交换技术和 IP 网技术。

三、教学方法与手段

教学主要采用的方法和手段有课堂授课，学生分组讨论，案例分析，实验结合工程实践操作等。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 现在通信网与支撑技术概述		2
第一节 现代通信网的构成要素	了解	0.5
第二节 现代通信网的支撑技术	理解	1
第三节 现代通信技术的发展趋势	理解	0.5
重点与难点：现代通信网的支撑技术		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第二章 业务与终端技术		4
第一节 模拟与数字视音频业务	掌握	2
第二节 数据通信业务	掌握	1
第三节 多媒体通信业务	理解	1
重点与难点：视音频压缩编码		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第三章 通信终端		4
第一节 音频通信终端	了解	0.5
第二节 图形图像通信终端	理解	0.5
第三节 视频通信终端	掌握	0.5
第四节 数据通信终端	掌握	1
第五节 多媒体通信终端	理解	1.5
重点与难点：多媒体通信终端软件系统		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第四章 交换与路由技术基础		4
第一节 网络分类及交换基本功能	了解	0.5
第二节 交换基本原理	理解	1

第三节 交换系统的基本结构与功能描述	理解	2.5
重点与难点：开放系统互连参考模型与节点交换技术、信令 / 协议功能		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第五章 电路交换技术		6
第一节 电路交换基本原理	理解	1
第二节 电话网技术	掌握	2
第三节 窄带综合业务数字网技术	掌握	3
重点与难点：电话信令网的组成与结构、ISDN 用户 / 网络接口		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第六章 分组交换技术		6
第一节 分组交换技术原理	了解	1
第二节 X.25 协议	理解	2
第三节 帧中继原理与帧中继网络	掌握	3
重点与难点：X.25 协议、帧中继原理、帧中继网络		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第七章 IP 网技术		6
第一节 网络互连	掌握	0.5
第二节 路由原理	掌握	1.5
第三节 路由协议	理解	1.5
第四节 路由算法	理解	1
第五节 新一代路由器	理解	1.5
重点与难点：路由原理、路由算法		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		

五、推荐教材和教学参考资源

1. 纪越峰. 现代通信技术 (第四版). 北京: 邮电大学出版社, 2014 年
2. 樊昌信编著. 通信原理教程 (第 2 版). 北京: 电子工业出版社, 2009 年.

3. 啜钢、王文博、常永宇、李宗豪. 移动通信原理与系统. 北京: 北京邮电大学出版社, 2005 年

大纲修订人: 刘佳

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 张世龙, 韩洁琼

审定日期: 2018.1

《现代通信系统实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码:

实验课程名称:现代通信系统实验

英文名称: Experimental Modern Communication System

课程总学时: 40 总学分:2.5 实验学时:8

适用对象: 电子信息工程类专业

二、实验课程的性质与任务

现代通信系统实验课程是对电类专业开设的独立实验课程,它相对于理论教学具有直观性、实践性、综合性,在培养学生的应用能力和创新能力方面具有极其重要的地位和作用。现代通信系统实验是一门重要的选修课程。

三、实验教学目的与要求

教学目的:通过有限的实验达到对“现代通信系统”中部分基本的、关键性的理论加深理解。重点为对现代通信系统系统组成及功能,多信道共用,空闲信道选取方式,CDMA 等现代通信系统原理的实验研究,通过本实验使学生进一步加深对以上知识的理解。

四、考核办法和成绩评定标准

每个实验项目按三个方面考核:①实验操作 60%;②实验报告 30%;③实验纪律 10%。实验总成绩由平时所做的全部实验项目的成绩综合评定,按优秀、良好、中等、及格、不及格纳入理论课的总评成绩之中。

五、实验指导书

自编《现代通信系统实验教程》

六、实验项目、内容与要求

实验一 抗衰落技术实验

实验类型:设计性

实验学时:4

每组人数:1

实验目的:熟悉纠错编解码技术实验。

教学要求:要求学生在任意给定一组二进制数的情况下,实现至少一种纠错编码技术,并计算信噪比。

教学方法:采用集中授课和单独指导相结合的方式,教师首先讲解实验原理,帮助学生更深刻地理解所学理论知识,讲解实验内容时需强调实验的要点、难点,

训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的問題。学生每人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 选择一种纠错码；对给定输入信号画出理论调制波形；
2. 程序设计思想，画出流程图；
3. 源程序代码
4. 测试结果（打印）和理论计算结果对比是否一致

实验二 码分多址 CDMA 现代通信系统系统实验

实验类型：设计性

实验学时：4

每组人数：1

实验目的：掌握 CDMA 扩频通信理论，加深对扩频技术的理解

教学要求：要求学生掌握 CDMA 扩频通信理论，实现任意信号的 CDMA 扩频通信。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的問題。学生每人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. CDMA 扩频通信原理；对给定信号画出理论 CDMA 扩频通信波形；
2. 程序设计思想，画出流程图；
3. 源程序代码
4. 测试结果（打印）和理论计算结果对比是否一致

七、其他说明

实验内容可根据实际情况做适当调整。

大纲修订人：刘佳

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

网络工程与组网技术

Network Engineering and Network Technology

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：闭卷考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是网络工程专业学生学习的一门专业课程。本课程主要以网络拓扑结构设计为主线，从网络设计分析（纵向）和应用网络设计（横向）两个方面进行讲授和探讨。主要从各个方面探讨网络工程的设计原则和方法，内容包括：网络设计标准、设计方法与基本原则、网络结构模型、用户需求分析、网络工程文档编制、网络分层结构设计、VLAN 设计、网络带宽设计、网络 QoS 设计、负载均衡设计、网络安全设计、网络物理隔离设计、VPN 网络设计、网络主要设备、网络传输介质、网络综合布线等内容。

二、教学目的与要求

网络工程与组网技术是一门面向实践的理论与技术课程。网络工程设计是根据用户组网需求，综合应用计算机科学和管理科学中相关理论、方法和技术，对网络系统结构、功能和应用等进行分析，优选各种技术和网络产品，整合用户原有资源，提出系统性组合的解决方案；并按照方案对系统性组合的各个部件或子系统进行综合组织，使之成为一个经济、高效和整体化的网络系统。

通过课程学习，使学生掌握网络结构设计、网络性能设计、网络可靠设计、网络安全设计、综合布线设计、城域接入网设计、城域传输网设计等相关的知识，能对网络工程与组网有一个整体的认识和理解，能够按照用户网络需求结合网络的设计原则和方法，撰写中小型网络应用系统的技术解决方案，并按照方案实施布线工程、设备安装、调试，将网络中的多种软、硬件集成为整体的网络应用系统。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。理论授课和实验授课相结合，通过实验，强化理论知识，提高学生动手能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 网络工程概述		1
第一节... 网络工程基本特征	掌握	
第二节... 网络工程设计规范	了解	
第三节... 网络通信体系结构	掌握	
第四节... 网络工程设计分析	掌握	
重点与难点:网络工程设计规范和设计分析		
衡量学习是否达到目标的标准:能否掌握网络工程的特点		
第二章 用户需求分析		1
第一节... 需求分析方法	掌握	
第二节... 基本要求分析	掌握	
第三节... 高级要求需求分析	掌握	
重点与难点: 高级要求需求分析		
衡量学习是否达到目标的标准: 能否掌握用户需求分析		
第三章 网络结构设计		2
第一节... 点对点传输特征	了解	
第二节... 广播传输网络	了解	
第三节... 网络设计模型	掌握	
第四节... 网络结构分析	掌握	
重点与难点: 高级要求需求分析		
衡量学习是否达到目标的标准:是否掌握网络结构的设计思想		
第四章 网络路由技术		
第一节... 网络地址规划	掌握	1
第二节... 静态路由技术	掌握	1
第三节... OSPF 动态路由	掌握	1
第四节... BGP 动态路由	掌握	1
重点与难点: 全章都是重点, 难点是 OSPF 和 BGP		
衡量学习是否达到目标的标准: 是否掌握网络路由技术		
第五章 网络性能设计		
第一节... 网络带宽分析与设计	掌握	1
第二节... 网络流量分析与设计	掌握	1
第三节... 服务质量分析与设计	掌握	1

第四节... 负载均衡分析与设计	掌握	1
重点与难点：全章都是重点，难点是负载均衡		
衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握网络性能设计		
第六章 网络可靠性设计		
第一节... 可靠性设计概述	了解	1
第二节... 网络冗余设计	掌握	1
第三节... 存储网络设计	掌握	1
第四节... 集群系统设计	掌握	1
重点与难点：全章都是重点，难点是存储设计和集群系统设计		
衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握网络可靠性设计		
第七章 网络安全设计		
第一节... 网络安全体系与技术	了解	1
第二节... 防火墙与 DMZ 设计	掌握	1
第三节... 网络安全设计技术	掌握	1
第四节... 网络物理隔离设计	掌握	1
重点与难点：全章都是重点，难点是网络安全设计技术		
衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握网络安全设计		
第八章 光纤通信工程		
第一节... 光纤与光缆	了解	1
第二节... 光纤通信工程设备	了解	1
第三节... 光纤通信工程设计	掌握	1
第四节... 光纤通信工程施工	了解	1
重点与难点：光纤通信工程设计		
衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握光纤通信工程的设计方法和工程的实现。		
第九章 综合布线设计		
第一节... 网络设备选型	掌握	1
第二节... 网络设备互连	掌握	1
第三节... 综合布线系统设计	掌握	1
第四节... 网络中心机房设计	掌握	1
重点与难点：全章都是重点，难点是综合布线系统设计		
衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握布线设计		
第十章 城域接入网设计		2
第一节... 城域接入网结构	掌握	
第二节... 窄带城域接入网技术	掌握	
第三节... 宽带城域接入网设计	掌握	

第四节... 无线通信网络技术	掌握	
重点与难点：全章都是重点，难点是宽带城域接入网设计		
衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握城域接入网设计		
第十一章 城域传输网设计		2
第一节... SDH 骨干传输网	掌握	
第二节... DWDM 骨干传输网	掌握	
第三节... 城域以太网技术	掌握	
第四节... 国内外主要互联网	了解	
重点与难点：全章都是重点，难点是城域以太网技术		
衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握城域传输网设计		

五、推荐教材和教学参考资料

教材：

1. 易建勋 范丰仙 刘青 唐建湘等编. 计算机网络设计（第3版）. 北京：人民邮电出版社，2016；

参考：

1. 杨陟卓 杨威 王赛等编. 网络工程设计与系统集成（第3版）. 北京：人民邮电出版社，2014；

2. 胡胜红 陈中举 周明等编. 网络工程原理与实践教程（第3版）. 北京：人民邮电出版社，2013；

3. 汪双顶 吴多万 崔永正等编. 局域网组网技术. 北京：人民邮电出版社，2017；

4. 杨威 杨陟卓 史春秀等编. 局域网组建、管理与维护（第2版）. 北京：人民邮电出版社，2016；

5. 刘天华 孙阳 陈泉等编. 网络系统集成与综合布线（第2版）. 北京：人民邮电出版社，2016；

大纲修订人：赵爱芹

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《网络工程与组网技术实验课》

一、基本信息

课程代码:

实验课程名称:网络工程与组网技术

英文名称: Network Engineering and Network Technology

课程总学时:40 总学分:2.5 实验学时:8

适用对象: 网络工程专业

二、实验课程的性质与任务

本实验课程是网络工程专业学生学习网络工程技术的实践性环节。主要通过实验加强学生对网络工程的设计原则和组网方法的理解,并且,掌握网络工程规划与实现的相关技术和实施方法。

三、实验教学目的与要求

- (1)学生实验前复习实验中用到的相关网络技术,了解实验目的和实验步骤。
- (2)任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。
- (3)实验小组为 2-6 人一组,每组每人一台计算机,共享多台交换机和路由器,每次为 4 学时。
- (4)要求学生掌握各实验所需知识、操作方法或步骤,记录实验中所遇到的问题,并写出详细的实验报告。实验报告按照学校的统一格式。

四、考核办法和成绩评定标准

根据学生实验课的出勤情况和实验课的表现,结合实验结果和报告内容评为优、良、中、及格、不及格等五个等级。

五、实验指导书

杨陟卓 杨威 王赛等编《网络工程设计与系统集成》(人民邮电出版社)

六、实验项目、内容与要求

实验一 OSPF 动态路由配置与应用

实验类型:综合性

实验学时:4

每组人数:2-6

实验目的:熟悉 OSPF 动态路由协议的作用及使用范围,能使用 OSPF 协议建构动态路由网络。

教学要求:通过实验掌握 OSPF 动态路由协议的设计和在网络中的应用。

教学方法：通过对知识的回顾，指导和引导学生进行实验操作。

实验内容提要：按照给出的网络拓扑结构图，配置路由器的 OSPF 协议；使用 PC 机，测试路由网络（OSPF 协议）的连通性。

实验二 使用访问控制列表建立防火墙

实验类型：综合性

实验学时：4

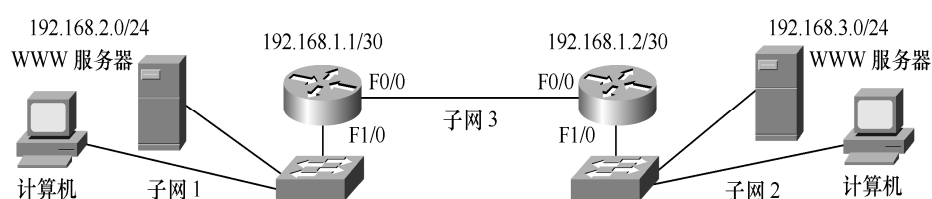
每组人数：2-6

实验目的：了解路由器的访问控制列表配置与使用过程，会运用标准、扩展访问控制列表建立基于路由器的防火墙，保护网络边界。

教学要求：通过实验掌握访问控制列表的应用。

教学方法：通过对知识的回顾，指导和引导学生进行实验操作。

实验内容提要：按照给出的网络拓图中各台路由器的名称、IP 地址、一般用户口令、特权用户口令和静态路由，保存配置文件。安装与配置 IIS 服务器，设置 WWW 服务器的 IP 地址。安装与配置客户机，设置客户机的 IP 地址。分别对两台路由器设置扩展访问控制列表，调试网络，使子网 1 的客户机只能访问子网 2 的 Web 服务 80 端口，使子网 2 的客户机只能访问子网 1 的 Web 服务 80 端口。



七、其他说明

大纲修订人：赵爱芹

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

网络优化技术

Network Optimization Technology

一、课程基本信息

学时：40（理论 24，实验 16）

学分：2.5

考核方式：考查

中文简介：本课程是网络工程专业的一门专业课，是提升企业网络性能的专业课程，系统性和实践性较强。它的内容涵盖了企业网络性能的影响因素，包括网络安全技术、可靠性技术和服务质量技术（QoS）等，并详细讨论了这些方面提高企业网络性能的方法和具体实践项目。通过本课程的学习，可以进一步提升网络工程专业学生的知识体系、专业技能和实践能力，在网络工程专业人才培养方案中有着重要作用。

二、教学目的与要求

计算机网络是密切结合计算机技术和通讯技术，正在迅速发展并获得广泛应用的一门综合性学科。Internet 深入到千家万户，对科学、技术乃至社会的各个层面产生了巨大的影响。网络优化技术是计算机网络技术体系中的重要组成部分，是提升网络性能的必要技术。通过学习本课程，可以使得学生掌握现代企业网络的性能影响因素、改善网络性能的方法原理、配置技术以及实践项目流程，有利于了解网络技术最新技术发展情况。

本课程教学的基本要求是：

1. 使学生理解网络优化的基本概念，了解目前国内外研究水平及主要发展方向。。
2. 重点掌握计算机网络安全技术，包括防火墙的基本配置、网络地址转换业务、攻击防范业务、双机热备等。
3. 重点掌握计算机网络高可用性技术，包括 RPR 技术、NSF 技术、快速检测技术、FRR 技术、MPLS OAM 技术等。
4. 重点掌握计算机网络服务质量技术，包括 QoS 的概念、流量分类与标记、流量监管与整形、拥塞管理与拥塞避免、链路效率机制等。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。同时，开放网上在线学习，帮助学生课余时间

间进行学习。

五、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 网络安全技术		
1. 防火墙产品基本功能特性与配置	了解	3
2. 防火墙 NAT 业务特性与配置	掌握	1.5
3. 防火墙攻击防范业务特性与配置	掌握	1.5
4. 防火墙双机热备业务特性与配置	掌握	1.5
重点与难点：防火墙设备特性，网络安全性能配置流程。 衡量学习是否达到目标的标准：熟练掌握防火墙 NAT、攻击防范、双机热备业务的配置实施。		
第二章 网络高可用性技术		
1. RPR 技术	掌握	1.5
2. NSF 技术	掌握	1.5
3. 快速检测技术	掌握	1.5
4. FRR 技术	掌握	1.5
5. MPLS OAM 技术	掌握	1.5
6. HA 技术综合应用实例	掌握	1.5
重点与难点：网络高可用性各种技术的概念、配置流程。 衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握网络高可用性技术的配置实施。		
第三章 服务质量技术		
1. QOS 技术的概念	掌握	1.5
2. 流量分类与标记	掌握	1.5
3. 流量监管与整形	掌握	1.5
4. 拥塞管理与拥塞避免	掌握	1.5
5. 链路效率机制	理解	1.5
重点与难点：QOS 技术的概念、配置流程 衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握流量监管、流量整形、拥塞管理的配置方法、端到端 QOS 配置的方法、用流策略实现流行为控制的方法		

五、推荐教材和教学参考资源

相关教学资源：

1. 华为技术有限公司. HCNP (HCDP) 中文培训材料 HCDP-IENP.

六、其他说明

考核方式：考查。

由于网络优化是一门实践性非常强的课程，对学生应用能力要求非常高，所以用课程项目对学生成绩进行考查。课程项目可以是对网络进行配置设计，对协议进行分析、验证和改进等形式。

操作步骤：在第一次上课时布置课程项目；在理论课进行过程中，随讲述内容进度补充项目要求；在课程最后两周安排课程项目的答辩和评分。在课程项目中实践能力有所不足的学生（评分不及格），需要参加附加理论笔试，若还不能及格需补考。最后需提交课程报告。

大纲修订人：倪宇

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《网络优化技术实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码:

实验课程名称:网络优化技术

英文名称:Network Optimization Technology

课程总学时: 40 总学分:2.5 实验学时:16

适用对象: 网络工程专业

二、实验课程的性质与任务

网络优化技术是网络工程及其相关专业的专业课之一。本课程实验的任务是加深学生对网络优化技术的理解,巩固课堂学习内容,初步掌握网络优化的各种方法,包括防火墙技术、高可用性技术和服务质量技术等,为学生学习与计算机网络相关课程及以后从事网络相关工作打下良好基础。

三、实验教学目的与要求

实验是本课程的重要教学环节。通过实验,使学生加深对网络原理的理解,巩固课堂教学内容,初步掌握局域网组建技术、网络互联技术、网络设备配置技术,特别是在防火墙技术、高可用性技术和服务质量技术方面对学生加强训练,为学生以后从事网络相关工作打下良好基础,也为学生以后从事科研工作提供网络技能。总之本课程安排的实验在于强化学生的实践意识、提高其实际动手能力和创新能力。实验方式与基本要求如下:

(1) 学生实验前预习实验指导书,了解实验目的和实验步骤。

(2) 任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。

(3) 实验小组为 2-6 人一组,每组每人一台计算机,共享多台交换机和路由器,每次为 4 学时。

(4) 要求学生掌握各实验所需知识、操作方法或步骤,记录实验中所遇到的问题,并写出详细的实验报告。实验报告按照学校的统一格式。

四、考核办法和成绩评定标准

以学生当次实验完成情况为主要考核依据,占总成绩的 70%,实验报告占总成绩的 30%。

根据学生成绩评定优秀、良好、中等、及格、不及格等 5 个等次。

五、实验指导书

自编

六、实验项目、内容与要求

实验一 防火墙安全区域与 IPSec VPN 配置

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：4

实验目的：

1. 掌握防火墙安全区域的配置方法
2. 掌握域间包过滤的配置方法
3. 掌握在静态与动态配置黑名单的方法
4. 掌握黑名单的配置方法
5. 掌握应用层包过滤的配置方法
6. 掌握在 Eudemon 防火墙上配置 IPSec VPN 的方法
7. 掌握在 Eudemon 防火墙上配置 GRE over IPSec VPN 的方法
8. 掌握在路由器上配置 IPSec VPN 的方法
9. 掌握在路由器上配置 GRE over IPSec VPN 的方法

教学要求：

实现防火墙安全区域及其他基本配置；实现防火墙 IPSec VPN 配置。

教学方法：

教师先进行相关知识点的讲解，并使用华为 eNSP 模拟器进行仿真讲解，使学生能够初步掌握模拟器的仿真方法。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

1. 基本配置与 IP 编址；
2. 配置域间包过滤
3. 配置黑名单
4. 配置应用层包过滤（ASPF）
5. 配置区域间的安全过滤
6. 配置路由，实现网络连通
7. 配置分部网络与总部网络之间的 IPSec VPN
8. 配置分支办公室与总部之间的 IPSec VPN
9. 配置分部网络与总部之间的 GRE over IPSec VPN
10. 配置分支办公室与总部之间的 GRE over IPSec VPN

实验二 防火墙攻击防范配置和 NAT 配置

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：4

实验目的：

1. 掌握防范流量型攻击的配置方法
2. 掌握防范扫描窥探型攻击的配置方法

3. 掌握防范畸形报文攻击的配置方法
4. 掌握防范特殊报文攻击的配置方法
5. 掌握在 Eudemon 防火墙上配置 NAT Easy IP 的方法
6. 掌握在 Eudemon 防火墙上基于地址池配置 NAT 的方法
7. 掌握在 Eudemon 防火墙上配置 NAT Server 的方法
8. 掌握在 Eudemon 防火墙上配置域内 NAT Server 的方法

教学要求：

实现防火墙攻击防范配置；实现防火墙 NAT 配置。

教学方法：

教师先进行相关知识的讲解，并使用华为 eNSP 模拟器进行仿真讲解，使学生能够初步掌握模拟器的仿真方法。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

1. 基本配置与 IP 编址；
2. 实现网络互通
3. 配置流量型攻击防范
4. 配置扫描窥探型攻击防范
5. 配置畸形报文攻击防范
6. 配置特殊报文攻击防御
7. 配置区域间的安全过滤
8. 配置 Easy-IP，实现 Trust 区域到 Untrust 区域的访问
9. 配置 Address-Group，实现 Trust 区域到 Untrust 区域的访问
10. 配置 NAT

实验三 防火墙双机热备份

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：4

实验目的：

1. 掌握防火墙双机热备份概念
2. 掌握对防火墙的 VRRP 配置方法
3. 掌握防火墙 HRP 的配置方法

教学要求：

实现防火墙双机热备份。

教学方法：

教师先进行相关知识的讲解，并使用华为 eNSP 模拟器进行仿真讲解，使学生能够初步掌握模拟器的仿真方法。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

1. 基本配置与 IP 编址；
2. 将接口划分到安全区域
3. 配置防火墙 VRRP 备份组
4. 配置 HRP 备份通道
5. 配置区域间包过滤策略
6. 配置静态路由，实现网络连通性
7. 双机热备份测试

实验四 服务质量与流量控制

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：4

实验目的：

1. 掌握使用 NQA 分析 SLA 的方法
2. 掌握进行优先级映射和流量监管的方法
3. 掌握配置流量整形的方法
4. 掌握实现基于队列和基于流分类的拥塞管理方法
5. 掌握配置 WRED 实现拥塞避免的方法
6. 掌握配置端到端 QoS 的方法
7. 掌握使用流策略实现流行为控制的方法

教学要求：

实现 QoS 基本配置；使用流策略流行为控制。

教学方法：

教师先进行相关知识点的讲解，并使用华为 eNSP 模拟器进行仿真讲解，使学生能够初步掌握模拟器的仿真方法。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

1. 基本配置与 IP 编址；
2. 配置静态路由与 NQA
3. 配置优先级映射
4. 配置整形与监管
5. 配置基于队列拥塞管理与拥塞避免
6. 配置基于流的拥塞管理与拥塞避免
7. 配置 DSCP 优先级的重标记
8. 配置流量整形和监管
9. 配置基于流策略的拥塞管理与拥塞避免
10. 配置基于流策略实现流行为控制

七、其他说明

该课程实验是计算机网络专业课程，需要满足一定前序条件：熟悉 TCP/IP 协议，具有一定的网络基础知识；熟悉多种路由协议如 OSPF、IS-IS 和 BGP。

大纲修订人：倪宇

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

IPV6 技术与应用

IPV6 Technology and Applications

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：闭卷考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是互联网领域的一门重要的专业选修课，它是研究下一代网络协议——IPV6 协议的系统课程。本课程在介绍 IPV6 协议原理、技术基本知识的基础上，围绕 IPV6 面临的安全问题、IPV6 推进中的过渡机制和 IPV6 网络建设的部署方案，展开技术应用和实现方法的介绍。其主要内容涵盖：IPV6 网络基础知识、IPV6 协议结构、地址结构、ICMPv6 和邻居发现协议、IPV6 路由、IPV6 安全机制、移动 IPV6 技术、IPV6 过渡技术、IPV6 网络配置实验、IPV6 部署；还包括了 IPV6 与相邻层协议、IPV6 网络协议栈应用等知识；并在此基础上分析和讨论 IPV6 的网络安全、过渡与部署知识。

二、教学目的与要求

通过该课程的学习，让学生知道 IPV6 技术的由来、IPV6 网络在哪里、IPV6 网络怎样配置、怎样使用 IPV6 网络，进一步加深对 IPV6 网络安全、过渡和部署方面的理论、技术和实现方法的理解，为今后进行 IPV6 网络学习、推进 IPV6 网络部署、建设 IPV6 网络和应用 IPV6 网络打下基础。

通过对本课程的学习，学生不仅可以对未来互联网发展的前沿知识有系统的了解，而且还可以为今后学习专业课打下坚实的理论基础和技术基础。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。理论授课和实验授课相结合，通过实验，强化理论知识，提高学生动手能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 IPV6 基础知识		2

第一节... 计算机网络基本知识	了解	
第二节... IPV6 协议的研究历程	了解	
第三节... IPV6 标准化工作和协议分析工具	了解	
重点与难点: 了解协议分析		
衡量学习是否达到目标的标准: 能否使用 IPV6 协议分析工具		
第二章 IPV6 协议首部结构		2
第一节... IPV6 协议数据单元的结构	理解	
第二节... IPV6 协议的扩展首部	掌握	
第三节... IPV6 协议与相邻层协议的关系	了解	
重点与难点: IPV6 协议的各种扩展首部		
衡量学习是否达到目标的标准: 能否掌握各种常用扩展首部的使用		
第 三 章	IPV6 地 址 结 构	
4		
第一节... IPV6 地址技术	掌握	
第二节... IPV6 地址分类	了解	
第三节... IPV6 单播地址	掌握	
第四节... IPV6 多播地址	理解	
第五节... IPV6 任播地址	理解	
第六节... IPV6 特殊地址	掌握	
第七节... IPV6 地址配置技术	理解	
第八节... IPV6 地址无状态自动配置	理解	
第九节... IPV6 地址有状态自动配置	掌握	
第十节... IPV6 域名系统	掌握	
重点与难点: IPV6 地址技术与有状态地址自动分配		
衡量学习是否达到目标的标准: 是否掌握地址的自动配置		
第 四 章	ICMPv6 协 议 和 邻 居 发 现 协 议	
4		
第一节... ICMPv6 协议概述	了解	
第二节... ICMPv6 协议格式	掌握	
第三节... ICMPv6 差错报文	了解	
第四节... ICMPv6 查询报文	掌握	
第五节... 多播监听发现协议	理解	
第六节... IPV6 邻居发现协议	理解	
第七节... 邻居发现协议报文格式及选项	掌握	
第八节... IPV6 邻居发现协议报文	掌握	

第九节... IPV6 重定向报文	了解	
第十节... IPV6 地址解析技术分析	掌握	
重点与难点: ICMPv6 协议格式及查询报文, ICMPv6 协议格式及选项, IPV6 地址解析技术		
衡量学习是否达到目标的标准: 是否掌握 IPV6 地址解析技术		
第五章 IPV6 路由协议		4
第一节... RIPng 协议	掌握	
第二节... OSPFv3 协议	掌握	
第三节... OSPFv3 链路状态通告	了解	
第四节... OSPFv3 技术分析	了解	
第五节... IPV6 的 BGP4+协议	了解	
第六节... BGP4+报文结构	了解	
第七节... BGP4+多协议可达机制	了解	
重点与难点: RIPng 协议和 OSPFv3 协议, 难度是 OSPFv3 的链路状态通告		
衡量学习是否达到目标的标准: 是否会在网络上配置 RIPng 和 OSPFv3 协议, 使网络互通。		
第六章 IPV6 安全机制		2
第一节... IPV6 安全技术	掌握	
第二节... IPSec 协议	掌握	
第三节... IPV6 中的认证	理解	
第四节... IPV6 中的加密	理解	
第五节... 密钥交换协议	了解	
第六节... 邻居请求和邻居通告欺骗攻击	了解	
第七节... 路由通告和多播欺骗攻击	了解	
重点与难点: IPV6 安全技术和 IPSec 协议		
衡量学习是否达到目标的标准: 是否掌握 IPV6 有关的安全技术并可以加以防范		
第 七 章	网 络 安 全 设 计	
		2
第一节... 移动 IPV6 概述	掌握	
第二节... 移动 IPV6 的组成和特征	掌握	
第三节... 移动 IPV6 新增内容	理解	
第四节... 移动 IPV6 报文和选项格式	理解	
第五节... 移动选项	了解	
第六节... 家乡地址选项和第 2 类路由首部	了解	
第七节... 移动 IPV6 对 ICMPv6 的扩展	了解	

第八节... 用于移动 IPV6 的邻居发现协议	了解	
第九节... 移动 IPV6 的通信	了解	
第十节... 移动 IPV6 网络管理	了解	
重点与难点: 移动 IPV6 的组成和特征		
衡量学习是否达到目标的标准: 是否掌握移动 IPV6 的工作原理		
第 八 章	IPV6 过 渡 技 术	
8		
第一节... IPV6 过渡技术概述	理解	0.5
第二节... 双栈技术	掌握	0.5
第三节... 隧道技术	掌握	3
第四节... 协议转换技术	理解	1
第五节... IVI 转换技术	掌握	1.5
第六节... IPV4 和 IPV6 协议之间的转换	掌握	1
第七节... 过渡技术分析 with 比较	理解	0.5
重点与难点: 隧道技术和 IVI 转换技术		
衡量学习是否达到目标的标准: 是否掌握从 IPV4 到 IPV6 的转换		
第 十 一 章	IPV6 部 署	
2		
第一节... IPV6 技术部署	理解	0.5
第二节... IPV6 部署中的关键要素	掌握	0.5
第三节... IPV6 网络部署方案	掌握	1
重点与难点: IPV6 部署方案和关键要素, 难点是实际应用中 对 IPV6 的部署		
衡量学习是否达到目标的标准: 实际应用中是否会进行 IPV6 的 部署		

五、推荐教材和教学参考资料

教材:

1. 王相林编; IPV6 网络---基础、安全、过渡与部署. 北京: 电子工业出版社, 2015;

参考:

1. Régis Desmeules 著, 王玲芳 张宇 李颖华等译; Cisco IPv6 网络实现技术 (修订版) .北京: 人民邮电出版社, 2013;

2. Michael Dooley 等著, 董守玲等译; IPv6 部署和管理. 北京: 机械工业出

版社，2015；

3. 杭州华三通信技术有限公司编；H3C 网络学院系列教程：IPv6 技术. 北京：清华大学出版社，2010；

4. 崔勇，吴建平 编；下一代互联网与 IPv6 过渡. 北京：清华大学出版社，2014；

大纲修订人：赵爱芹

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《IPV6 技术与应用实验课》

一、基本信息

课程代码:

实验课程名称: IPV6 技术与应用

英文名称: IPV6 Technology and Applications

课程总学时:40 总学分:2.5 实验学时:8

适用对象: 网络工程专业

二、实验课程的性质与任务

本实验课程是网络工程专业学生学习 IPV6 技术与应用的实践性环节。主要通过实验加强学生对 IPV6 应用层面的掌握, 使学生对 IPV6 在实际应用中的部署和使用有所了解, 最终应用于实际。

三、实验教学目的与要求

(1) 学生实验前复习实验中用到的相关 IPV6 的知识, 了解实验目的和实验步骤。

(2) 任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。

(3) 实验小组为 2-6 人一组, 每组每人一台计算机, 共享多台交换机和路由器, 每次为 4 学时。

(4) 要求学生掌握各实验所需知识、操作方法或步骤, 记录实验中所遇到的问题, 并写出详细的实验报告。实验报告按照学校的统一格式。

四、考核办法和成绩评定标准

根据学生实验课的出勤情况和实验课的表现, 结合实验结果和报告内容评为优、良、中、及格、不及格等五个等级。

五、实验指导书

王相林编; IPV6 网络——基础、安全、过渡与部署. 北京: 电子工业出版社, 2015; (说明: 该教材的第 9 和第 10 章可作为本课程的实验指导书)

六、实验项目、内容与要求

实验一 IPV6 网络基本实验和因特网主机访问 IPV6 网络中的结点

实验类型: 验证性

实验学时: 4

每组人数: 2-6

实验目的:

- 1、熟悉 IPV6 的基本配置，包括在 Windows 环境下以及 Linux 环境下关于 IPV6 的配置；
- 2、掌握 IPV4/IPV6 双栈主机通过纯 IPV4 网络访问 IPV6 网络的配置方法。

教学要求：通过实验掌握不同操作系统下基于 IPV6 的配置，通过实验掌握双栈主机如何通过纯 IPV4 网络访问 IPV6 网络。

教学方法：通过对知识的回顾，指导和引导学生进行实验操作。

实验内容提要：按照给出的网络拓扑结构图，做相关的配置。

实验二 6to4 隧道的实现及分析

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：2-6

实验目的：掌握路由器到路由器的 6to4 隧道配置过程。

教学要求：在了解了 Windows 下与 linux 下对 IPV6 的配置基础上，通过实验掌握路由器到路由器的 6to4 隧道的配置。

教学方法：通过对知识的回顾，指导和引导学生进行实验操作。

实验内容提要：按照给出的网络拓图进行相关的配置。其中主机 C 是处于路由器 A 的纯 IPV6 网络中的 IPV6 主机，主机 D 是处于路由器 B 的纯 IPV6 网络中的 IPV6 主机。隧道可以实现两个纯 IPV6 网络之间的通信，即主机 C 和主机 D 进行通行。



七、其他说明

大纲修订人：赵爱芹

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

无线网络技术

Wireless Networks Technology

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：闭卷考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程涵盖了无线网络的基础原理、组网、基础配置、安全配置、架构、规划工具、实际案例等知识的一门课程，既包含了包括无线网络的基本传输技术，又包含了各种不同无线网络的架构及其标准协议。通过研究这些网络存在的问题，提出解决这些问题的方法，且加以验证。本课程是在学生学习了计算机网络课程之后，在无线网络技术方面的深入，为学生从事网络技术行业，进行规划和设计无线局域网、无线广域网等方面打下较好的基础，在网络工程专业整个人才培养方案中具有非常重要的地位。

二、教学目的与要求

本课程为网络工程专业及计算机科学与技术专业的选修课，要求学生掌握无线网络的基本传输技术、无线局域网、无线个人网等网络技术及其基本原理。初步学会分析和研究这些网络中存在的问题，并运用网络仿真等方法提出解决问题方案，且加以验证。无线网络技术是计算机网络发展的新技术，要求能追踪前沿技术并培养创造性解决问题的能力。同时通过授课、作业、案例分析，培养学生思维和能力。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。同时，要求学生登陆教师开发的课程网站进行在线学习，并根据学生在线学习的情况给予一定的平时成绩。

六、教学内容及目标

	教学内容	教学目标	学时分配
第一章 WLAN 技术概论			
第一节	无线网络介绍	了解	0.25

第二节	WLAN 发展历程	理解	0.25
第三节	WLAN 典型应用	掌握	0.5
重点与难点:计算机网络的拓扑结构与特点、三类网络交换技术			
衡量学习是否达到目标的标准:是否熟练掌握重点与难点内容			
第二章 WLAN 标准化组织介绍			
第一节	无线电管理委员会	理解	0.5
第二节	FCC	理解	1
第三节	ETSI	掌握	1
第四节	IEEE	理解	0.5
第五节	Wi-Fi 联盟		
第六节	IETF		
第七节	WAPI		
重点与难点:网络协议的三要素、TCP/IP 参考模型与 OSI 参考模型			
衡量学习是否达到目标的标准:是否理解网络协议的三要素以及网络分层的原因, 是否能够理解两类参考模型的优缺点			
第三章 WLAN 频段介绍			
第一节	频段与信道	理解	1
第二节	2.4GHz 频段信道分配	了解	0.5
第三节	5GHz 频段信道分配	了解	0.5
重点与难点:理解企业网络架构			
衡量学习是否达到目标的标准:对传输媒介和网络设备能有一定的掌握			
第四章 WLAN 拓扑介绍			
第一节	WLAN 组成原理	理解	0.5
第二节	WLAN 拓扑结构	掌握	1
第三节	无线分布系统	掌握	1.5
重点与难点:以太网帧结构、HDLC 协议、IP 编制、NAT 技术、TCP 与 UDP 协议			
衡量学习是否达到目标的标准:能够深入理解数据传输过程并对核心协议掌握较好			
第五章 802.11 物理层技术			
第一节	802.11 物理层基本概念	理解	1
第二节	802.11 物理层关键技术	理解	1
第三节	802.11 物理层速率	掌握	2

重点与难点:生成树协议 STP、虚拟局域网 VLAN

衡量学习是否达到目标的标准:能够对网络中的交换技术的原理有深入理解、对生成树协议的原理、实现以及虚拟局域网的原理、实现方式等有很好的掌握

第六章 WLAN 组网配置

第一节 WLAN 配置拓扑 理解 0.5

第二节 有线侧基本配置 掌握 3

第三节 WLAN 业务的配置流程 掌握 1

重点与难点:RIP、OSPF、MPLS

衡量学习是否达到目标的标准:能够对网络中的路由技术的原理有深入理解、对动态路由协议、静态路由协议、MPLS 技术等有很好的掌握

第七章 WLAN 漫游

第一节 漫游概念介绍 掌握 1

第二节 漫游基本原理介绍 了解 0.25

第三节 流量转发模型 了解 0.5

第四节 流量应用场景 了解 0.25

重点与难点:域名系统 DNS

衡量学习是否达到目标的标准:对 DNS 技术的原理有深入理解与掌握

第八章 WLAN 安全介绍

第一节 WLAN 安全威胁简介 理解 0.5

第二节 WLAN IDS 介绍 掌握 1.5

第三节 AAA 简介

重点与难点:物联网技术

衡量学习是否达到目标的标准:能够对网络新技术进行跟踪学习

第九章 WLAN 接入安全及配置介绍

第一节 WLAN 认证技术 理解 0.25

第二节 WLAN 加密技术 掌握 0.5

第三节 WLAN 安全策略及安全模版配置 理解 0.25

重点与难点:加密技术、防火墙技术

衡量学习是否达到目标的标准:能够掌握对称加密、非对称加密的原理、防火墙技术的原理等

第十章 802.11 MAC 架构

第一节 802.11 帧封装 理解 0.25

第二节	802.11 帧格式	掌握	0.5
第三节	数据帧	理解	0.25
第四节	控制帧		
第五节	管理帧		

重点与难点:加密技术、防火墙技术

衡量学习是否达到目标的标准:能够掌握对称加密、非对称加密的原理、防火墙技术的原理等

五、推荐教材和教学参考资源

1. 高峰等编. HCNA-WLAN 学习指南. 北京: 人民邮电出版社, 2016;
2. 杰克 L. 伯班克 (Jack L. Burbank) 等著. 无线网络:理解和应对互联网环境下网络互连所带来的挑战. 北京: 机械工业出版社, 2017;
3. 科里·比尔德, 威廉·斯托林斯著. 无线通信网络与系统. 北京: 机械工业出版社, 2017.

大纲修订人: 刘磊安

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 张世龙, 韩洁琼

审定日期: 2018.1

《无线网络技术实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320501

实验课程名称:无线网络技术

英文名称:Wireless Networks Technology

课程总学时: 40 总学分:2.5 实验学时:8

适用对象: 网络工程专业、计算机科学与技术专业

二、实验课程的性质与任务

本课程为网络工程专业及计算机科学与技术专业的选修课。本课程实验的任务是通过两个综合实验的设计,加深学生对无线网络技术的理解,巩固课堂教学内容,掌握无线网络的基本传输技术、无线局域网、无线个人网等的设计与实现,为学生从事网络技术行业,进行规划和设计无线局域网、无线广域网等方面打下较好的基础。

三、实验教学目的与要求

通过本课程实验教学,强化学生无线网络的规划与设计的技能训练,使学生掌握无线网络技术科学研究的基本实验方法及现代技术方法,掌握无线网络常规仪器设备(无线接入点、无线网桥、天线等)的使用。提高学生无线网络技术方向综合运用实验技能分析和解决问题的能力。培养学生无线网络技术科学研究的思维方法、科学研究的能力和创新意识,使学生从实验设计、实验操作、结果分析、图片和数据处理、文献查阅等环节得到较全面的训练。

四、考核办法和成绩评定标准

以学生当次实验完成情况为主要考核依据,占总成绩的70%,实验报告占总成绩的30%。

根据学生成绩评定优秀、良好、中等、及格、不及格等5个等次。

五、实验指导书

自编。

六、实验项目、内容与要求

实验一 无线移动 Ad hoc 网络的组建

实验类型: 综合性

实验学时: 4

每组人数: 4

实验目的:

过本次实验，使学生了解什么是非结构化网络，掌握了如何组建一个点对点的无线网线的方法，训练了学生的动手能力，培养了学生学习无线网络的兴趣，认识到无线网络的神奇功能。增加了对网络学习的信心。

教学要求：

学生分组完成，能够实现无线移动 Ad hoc 网络的搭建，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识点的讲解，实验由学生分组独立完成。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

本实验的主要内容就是对多台装有无线网卡的电脑进行无线点到点的网络的组建，并进行数据的共享。无线移动 Ad hoc 网络，是一个点到点的网络，该网络是一个对等的网络，仅仅是一个计算机到计算机的网络，组建的时候只要给每台电脑配置一个无线网卡就好了。

实验二 无线网络的安全配置

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：4

实验目的：

通过本实验，使学生掌握如何做无线网络的安全方面的知识，了解什么是 WEP，WPA 的加密机制，以及 EAP 的认证机制。在实际的工作中如何来给无线网络加上这些安全措施。以提高无线网络的安全性。为学生在网络安全方面的学习做了铺垫。

教学要求：

学生分组完成，能够实现一组计算机的互联互通，同时，完成对组建的无线网络的安全配置，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识点的讲解，实验由学生分组独立完成。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

本实验的主要内容，是使用 WEP、WPA 加密机制和 EAP 认证机制对无线网络的安全性进行配置。

七、其他说明

大纲修订人：刘磊安

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

无线传感器网络技术

Wireless Sensor Networks Technology

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：闭卷考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是网络工程专业的专业选修课程。随着短距离嵌入式无线数据通信和网络技术的不断发展，无线传感器网络作为一种新的信息获取和处理技术，有着传统技术不可比拟的优势，所有行业几乎无所不在其应用领域中。作为计算机科学与技术专业人才培养计划中的一个重要组成部分，开设无线传感器网络课程的主要目的是培养学生能够学习和掌握传感器网络的基本原理和思想、发展历程、发展趋势、核心内容、典型应用和应用热点。同时，通过本课程的教学，培养学生基本的工程、科研思路、综合运用理论知识的能力与实践动手的能力，培养学生对无线网络领域的进一步学习、研究的兴趣，培养学生严谨的治学、研究、工作作风，为今后的再学习、研究或工作打下良好的基础。

二、教学目的与要求

本课程主要是使学生了解传感器技术和无线网络的最新发展和应用现状以及无线传感器网络通信的基本理论和关键技术，使学生树立无线传感器网络的系统概念，能够从系统的角度，认识整个无线传感器网络的全局观念，并结合不同领域的实际应用，学会设计出相应的无线传感器网络模型，锻炼学生学以致用用的能力。通过跟踪本学科的最新发展，来启发培养学生能具备适应未来一些新的交叉学科发展的综合创新能力。

教学要求如下：

1. 无线传感器网络目前尚处于研究阶段，因此要以典型协议为例，强调基本概念、关键技术的研究现状和发展趋势。

2. 本课程工程性较强，教学中应使理论联系实际和重视实验环节。

3. 课程教学要求的层次：

1) 理解：

要求学生能够全面、深入理解所学内容，并能够用其分析、初步设计和解答与无线传感器网络应用相关的问题，能够举一反三。

2) 掌握：

要求学生能够较好地理解和掌握，并且能够进行简单分析和判断。

3) 了解:

要求学生能够一般地了解的所学内容。

三、教学方法与手段

教学方法主要以课堂教学为主, 实验教学为辅, 并采用多媒体教学手段, 要求多媒体教师有网络环境。

七、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 无线传感器网络技术概述		2
第一节 WSN 的发展	了解	
第二节 WSN 的定义	理解	
第三节 WSN 的体系结构	掌握	
第四节 WSN 的应用前景	了解	
第五节 WSN 的应用基础研究	了解	
第六节 WSN 的技术标准	了解	
重点与难点: WSN 的体系结构		
衡量学习是否达到目标的标准: 是否熟练掌握 WSN 体系机构, 理解 WSN 的定义, 对 WSN 的技术标准、研究现状以及发展前景有一定了解		
第二章 无线个域网与 IEEE802.15.4 协议簇		4
第一节 无线个域网	了解	
第二节 IEEE802.15.4 标准	掌握	
第三节 IEEE802.15.4 物理层	掌握	
第四节 IEEE802.15.4 MAC 层	掌握	
重点与难点: IEEE802.15.4 MAC 层		
衡量学习是否达到目标的标准: 是否掌握了 IEEE802.15.4 标准		
第三章 无线传感网关键技术		6
第一节 无线传感网时间同步技术	掌握	
第二节 无线传感网网络调度技术	掌握	
第三节 无线传感网跳信道技术	掌握	
第四节 无线传感网安全技术	掌握	
重点与难点: 无线传感网跳信道技术、安全技术		
衡量学习是否达到目标的标准: 对无线传感器网络的各项关键技术均已掌握, 并能跟踪学习		

第四章 ZigBee 技术	7
第一节 ZigBee 技术的发展	了解
第二节 ZigBee 协议体系	掌握
第三节 ZigBee 网络的构成	掌握
第四节 ZigBee 通信卡的开发	掌握
第五节 ZigBee 网关的开发	掌握

重点与难点: ZigBee 通信卡的开发、网关的开发

衡量学习是否达到目标的标准:在掌握 Zigbee 技术的基础上,能够利用该技术进行开发

第五章 6LoWPAN 技术	7
第一节 6LoWPAN 技术的发展	了解
第二节 6LoWPAN 网络核心协议	掌握
第三节 轻量级 IPv6 无线传感网协议栈	掌握
第四节 6LoWPAN 传感网设备开发平台	掌握

重点与难点: 6LoWPAN 网络核心协议

衡量学习是否达到目标的标准:掌握了 6LoWPAN 网络核心协议,并能够利用该协议进行开发

第六章 WIA—PA 技术	4
第一节 WIA—PA 标准的发展	了解
第二节 WIA—PA 网络构成	掌握
第三节 WIA—PA 协议栈的设计与实现	掌握

重点与难点: WIA—PA 协议栈的设计与实现

衡量学习是否达到目标的标准:掌握了 WIA—PA 协议,并能够进行开发

第七章 无线传感网络综合应用	2
第一节 智能家居	理解
第二节 智能化 ANDON 系统	了解
第三节 水电厂智能监控系统	了解

重点与难点: 基于无线传感器的智能化系统设计

衡量学习是否达到目标的标准:掌握了无线传感器网络相关知识,并能够灵活应用于实际的系统

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材:

1. 王平, 王恒编. 无线传感器网络技术及应用. 北京: 人民邮电出版社, 2016;

2. 白跃彬编. 无线传感器网络. 北京: 高等教育出版社, 2015;
3. 穆罕默德 S. 奥巴达特 (Mohammad Obaidat), 苏迪普著. 无线传感器网络原理. 北京: 机械工业出版社, 2011.

大纲修订人: 刘磊安

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 张世龙, 韩洁琼

审定日期: 2018.1

《无线传感器网络技术实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码:

实验课程名称:无线传感器网络技术

英文名称:Wireless Sensor Networks Technology

课程总学时: 40 总学分:2.5 实验学时:8

适用对象: 网络工程专业、计算机科学与技术专业

二、实验课程的性质与任务

本课程为网络工程专业及计算机科学与技术专业的选修课。本课程实验的任务是通过两个综合实验的设计,加深学生对无线传感器网络技术的理解,巩固课堂教学内容,掌握无线传感器网络的设计与实现,为学生从事物联网相关行业,进行规划和设计无线传感器网络方面打下较好的基础。

三、实验教学目的与要求

通过本课程实验教学,强化学生进行无线传感器网络的规划与设计的技能训练,提高学生无线传感器网络技术综合运用实验技能分析和解决问题的能力。培养学生无线传感器网络技术的科学研究的思维方法、科学研究的能力和创新意识,使学生从实验设计、实验操作、结果分析、图片和数据处理、文献查阅等环节得到较全面的训练。

四、考核办法和成绩评定标准

以学生当次实验完成情况为主要考核依据,占总成绩的70%,实验报告占总成绩的30%。

根据学生成绩评定优秀、良好、中等、及格、不及格等5个等次。

五、实验指导书

自编。

六、实验项目、内容与要求

实验一 点对点无线通信实验

实验类型: 综合性

实验学时: 4

每组人数: 4

实验目的:

通过本次实验,使学生掌握如何进行简单的无线收发数据。

教学要求：

学生分组完成，能够实现基于无线收发芯片完成两个节点间的数据传输，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识点的讲解，实验由学生分组独立完成。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

节点 B 负责每隔 500ms 发送一包数据包，节点 A 负责接收节点 B 发送的数据包，并在 PC 端的串口工具上显示接收到的数据包。

实验二 星状网、线状网通信实验

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：4

实验目的：

通过使用无线传感器网络创新套件及其配套软件，实现一个兼容 ZigBee 规范的星状、线状网络。

教学要求：

学生分组完成，能够实现星状网和线状网的搭建以及网络节点间的互联互通，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识点的讲解，实验由学生分组独立完成。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

(1) 建立星状拓扑结构的网络，首先对协调器的网络层进行设置，设置成功后，开始建立网络；各个无线传感器节点作为终端设备，并对各个无线传感器节点分配地址，建立起一个星状拓扑结构的网络。

(2) 无线数据传输协调器依次对各个无线传感器节点发出数据请求命令，无线传感器节点收到自己节点的请求命令后，将其采集到的传感器数据发送给协调器。

(3) 建立线状拓扑结构的网络

首先对协调器的网络层进行设置，设置成功后，开始建立网络；各个无线传感器节点作为终端设备，并对各个无线传感器节点分配地址，建立起一个线状拓扑结构的网络。

(4) 无线数据传输

线状网中的传感器数据的传输方向是从线状网的最末端节点逐点向上传输的，在这个实验中用地址识别各个节点在线状网中的位置，即地址越大说明节点越处于线状网的末端。例如 0005 节点要向协调器传输传感器数据，则它要将数

据发送给 0004 节点，0004 节点再发送给 0003 节点，依此类推最后发送给协调器。

七、其他说明

大纲修订人：刘磊安

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

嵌入式系统原理及应用

Principle and Application of Embedded System

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：嵌入式系统原理及应用是网络工程专业的一门专业选修课，该课程以三星公司的 S3C2410 CPU 为平台，讲述嵌入式系统的基本理论、原理，是一门既与硬件关系紧密，又与嵌入式操作系统、嵌入式软件关系十分紧密课程，本课程的知识为学生今后从事嵌入式系统研究与开发打下坚实的基础。

二、教学目的与要求

本课程教学目的是通过讲述嵌入式系统的概念，以及目前流行的 32 位 ARM 处理器，使得学生掌握嵌入式系统的软、硬件组成，嵌入式系统设计以及以及嵌入式应用程序开发设计方法。

本课程教学的基本要求是：

1. 使学生理解嵌入式系统的概念。
2. 掌握 32 位 ARM 处理器结构。
3. 掌握 ARM 指令系统
4. 掌握 IO 端口的应用开发
5. 理解 ARM 的中断机制

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，主要采用问答式教学方法，针对某些重要问题进行讨论，统一提交作业。

十一、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时 分配
	（掌握、理解、了解，三选一）	
第一章 绪论		3
第一节 嵌入式系统的发展	了解	0.5
第二节 嵌入式计算的特点	掌握	0.5

第三节 嵌入式系统的应用	了解	1
第四节 嵌入式系统软件开发环境	理解	1
重点及难点：嵌入式系统的概念、嵌入式系统的特征、嵌入式系统芯片的分类、嵌入式操作系统的分类及其特点、嵌入式开发环境的设置。		
衡量标准：通过课堂问答、作业设计、课后习题以及开发环境的设置来检验。		
第二章 ARM9体系结构		4
第一节 ARM 处理器系列	了解	0.5
第二节 ARM9微处理器	掌握	0.5
第三节 ARM9的存储组织结构	掌握	0.5
第四节 ARM9的异常	掌握	0.5
第五节 ARM9的寻址方式	掌握	2
重点及难点：ARM 微处理器核的命名规则、ARM9微处理器特征、ARM9的工作模式、大端存储系统、小端存储系统、ARM9的寄存器及其特殊用法、ARM9的异常、ARM9的寻址方式。		
衡量标准：通过课堂问答、课后习题以及开发环境中的实践来检验。		
第三章 ARM9指令系统		9
第一节 ARM 指令集	掌握	5
第二节 Thumb 指令集	了解	1
第三节 汇编程序设计	掌握	2
第四节 汇编程序实例——系统引导程序	了解	1
重点及难点：ARM 汇编语言指令、汇编语言程序的格式、子程序设计、宏的设计。		
衡量标准：能在开发环境中用汇编语言编写两层循环以内的小程序，并且能调试通过。		
第四章 存储系统机制及存储器接口		3
第一节 总线	了解	0.5
第二节 存储器系统及管理	理解	1
第三节 存储器接口	理解	0.5
第四节 ARM 存储空间划分	理解	1
重点及难点：总线的分类、存储器的分类及其特点、存储空间的划分、与存储器管理相关的寄存器。		
衡量标准：通过课堂问答、课后习题以及开发环境中的实践来检验。		
第五章 中断机制		3
第一节 中断方式原理	掌握	1
第二节 S3C2410中断系统	掌握	1
第三节 中断编程实例	掌握	1
重点及难点：中断的机制、中断所涉及的寄存器。		

衡量标准：通过课堂问答、课后习题以及开发环境中能修改给定的程序来达到指定的功能。		
第六章 GPIO 端口		6
第一节 GPIO 端口功能	掌握	1
第二节 音频接口	了解	1
第三节 GPIO 端口应用案例	掌握	4
重点及难点：GPIO 端口的寄存器、IO 端口引脚的初始化。		
衡量标准：通过课堂问答、课后习题以及开发环境中能修改给定的程序来达到指定的功能。给定简单的外设，指定外设所用端口引脚，能编写外设的指定功能。		
第七章 定时部件		4
第一节 定时部件的原理	掌握	1
第一节 看门狗定时器	理解	1
第一节 RTC 部件	理解	1
第一节 Timer 部件	理解	1
重点及难点：定时计数器的工作原理、看门狗的计时周期、Timer 部件的脉宽调制、定时部件的寄存器。		
衡量标准：通过课堂问答、课后习题以及开发环境中能修改给定的程序来达到指定的功能。给定时钟频率与要求的定时长度，要能算出定时部件中的各个寄存器应该设置成什么值。		

五、推荐教材和教学参考资料

1. 符意德. 嵌入式系统原理及接口技术（第二版）. 北京：清华大学出版社，2008
2. 陈贇. ARM9 嵌入式技术及 LINUX 高级实践教程. 北京：航空航天大学出版社，2005
3. 贾智平. 嵌入式原理与接口技术. 北京：清华大学出版社，2005
4. 张军朝. 嵌入式系统(普通高等教育十二五电子信息类规划教材). 北京：机械工业出版社，2015
5. 罗蕾. 嵌入式系统及应用-普通高等教育十三五规划教材. 北京：电子工业出版社，2016

大纲修订人： 李晟

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《嵌入式系统原理及应用实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320586

实验课程名称: 嵌入式系统原理及应用

英文名称: Principle and Application of Embedded System

课程总学时: 40 总学分: 2.5 实验学时: 8

适用对象: 计算机科学与技术专业学生

二、实验课程的性质与任务

本实验课是网络工程专业的选修课《嵌入式系统原理与应用》的内容之一,其任务是加深学生对嵌入式系统的原理、交叉开发环境以及开发过程的理解,巩固课堂教学内容,使学生对计算机系统的硬件部分有一个全面的了解,对嵌入式软件的开发过程有一个清楚的认识。通过对 ARM9 体系结构、指令系统、存储机制、中断机制、DMA 机制、定时部件、IO 端口等外设接口的工作原理的学习,提高学生在嵌入式软件设计能力及解决实际问题的动手能力,为后续专业课程的学习打下坚实的基础

三、实验教学目的与要求

实验是本课程的重要教学环节。通过实验,使学生加深对嵌入式系统原理的理解,巩固课堂教学内容,初步掌握嵌入式软件的开发环境 ADS1.2 的配置和使用方法,掌握 ARM 体系结构、ARM 指令系统、存储机制、定时部件、IO 端口以及中断机制的工作原理,提高学生在嵌入式软件设计能力及解决实际问题的动手能力,为学生以后从事相关工作打下良好基础。本课程安排的实验在于强化学生的实践意识、提高其实际动手能力和创新能力。实验方式与基本要求如下:

- (1) 学生实验前预习实验指导书,了解实验目的和实验步骤。
- (2) 任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。
- (3) 实验小组为 2-4 人一组,每组一台计算机一台实验箱,每次为 2 学时。
- (4) 掌握各实验所需知识、操作方法或步骤,记录实验中所遇到的问题。

四、考核办法和成绩评定标准 (小四黑体)

实验课程并不单独给出成绩评定,但每次实验操作后要求学生撰写实验报告,作为平时成绩的一部分。

五、实验指导书 (小四黑体)

实验箱自带实验教材

六、实验项目、内容与要求

实验一 汇编语言程序设计

实验类型：验证性实验

实验学时：2

每组人数：2-3

实验目的：

3. 掌握 ARM 指令系统
4. 掌握汇编语言程序设计的格式
5. 掌握循环程序设计的汇编语言实现
6. 掌握 ads1.2 的开发环境设置与结果的查看

教学要求：

计算机一台，ARM2410 实验箱一台，投影

教学方法：

老师演示，然后学生动手

实验内容提要：

ADS1.2 环境的配置、ARM 指令编写程序、AXD 调试器的配置与调试、查看程序结果

实验二 C 语言程序设计

实验类型：验证性实验

实验学时：2

每组人数：2-3

实验目的：

1. 掌握 C 语言的程序设计
2. 了解 C 语言设计的模板
3. 掌握 ads1.2 的开发环境设置

教学要求：

计算机一台，ARM2410 实验箱一台，投影

教学方法：

老师演示，然后学生动手

实验内容提要：

C 语言程序设计、C 语言程序在 AXD 调试器中的调试与查看程序结果

实验三 LED 与蜂鸣器

实验类型：验证性实验

实验学时：2

每组人数：2-3

实验目的：

1. 掌握 LED 与蜂鸣器的引脚分配
2. 掌握 GPIO 引脚初始化的方法
3. 掌握 LED 与蜂鸣器的使用

教学要求：

计算机一台，ARM2410 实验箱一台，投影

教学方法：

老师演示，然后学生动手

实验内容提要：

跑马灯的实现与报警器的实现

实验四 LED 与蜂鸣器

实验类型：验证性实验

实验学时：2

每组人数：2-3

实验目的：

1. 掌握掌握 KEY 与直流电机两种外设的引脚分配
2. 掌握掌握 KEY 与直流电机两种外设的使用

教学要求：

计算机一台，ARM2410 实验箱一台，投影

教学方法：

老师演示，然后学生动手修改

实验内容提要：

用 KEY 按钮调节直流电机转速

七、其他说明（小四黑体）

大纲修订人：李晟

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《网络安全技术》（校企合作）教学大纲

一、基本信息

课程代码：320407

实验课程名称：网络安全技术

英文名称：Network Security Technology

课程总学时：40 总学分：2.5 实验学时：40

适用对象：网络工程专业本科生

二、实验课程的性质与任务

在网络应用不断普及的情况下，人们意识到对保护数据和资源免遭泄露，保障数据和信息的真实性，以及保护基于网络的系统免受攻击的安全问题的必要性。《网络安全技术》是网络工程专业、计算机应用专业的重要专业选修课。通过本校教师和合作企业工程师在实验室（实验平台）内理论讲解基础上指导学生进行实验操作，加深学生对网络安全技术的理解，初步掌握分组加密技术、隐写技术、IPSec 技术、防火墙等安全技术的应用，了解网络攻击的过程的原理、步骤，为学生从事网络安全研究以及应用和管理相关工作打下良好基础。

三、实验教学目的与要求

网络安全技术是网络工程及计算机相关专业学生的专业选修课程。通过学习，使学生能够在已有的计算机原理和计算机网络原理等理论基础上，使学生了解设计和维护安全的网络及其应用系统的基本手段和常用方法，包括密码技术，隐写技术，防火墙技术，了解网络攻击技术、常见网络病毒与网络黑客的防范技术，以及如何构建一个网络安全体系。

本课程安排的实验在于强化学生的实践意识、提高其实际动手能力和创新能力。实验方式与基本要求如下：

（1）学生实验前预习，了解实验目的和实验步骤。

（2）任课教师讲清实验的基本原理、方法及要求。

（3）实验小组为 2 人一组，每组每人一台计算机，每次为 4-6 学时。

（4）要求学生掌握各实验所需知识、操作方法或步骤，记录实验中所遇到的问题，并写出详细的实验报告。实验报告按照学校的统一格式。

四、考核办法和成绩评定标准

课程考核：期末考核采用对学生完成项目情况进行现场答辩考核，其中答辩考核成绩占总成绩 60%，平时成绩占最终成绩的 40%。

成绩评定标准：

答辩考核评定标准：包括：教师设置问题 3-5 个。学生对知识点的掌握情况：占 80%；语言表述：占 20%。

平时成绩评定标准：主要依据考勤、实验中操作技能水平表现、实验结果三项综合评定。其中实验考勤占 20%，操作技能水平表现占 30%，实验结果占 50%。最终成绩按按优、良、中、及格和不及格 5 级评分定成绩。

五、实验指导书

自编教材。

参考实验教材：

1. [美] 斯托林斯著. 网络安全基础应用与标准(第 5 版). 白国强等译. 北京: 清华大学出版社, 2014;
2. [美]雅各布森等著. 网络安全基础——网络攻防、协议与安全. 仰礼友等译. 北京: 电子工业出版社, 2016;
3. [美]斯托林斯著. 密码编码学与网络安全——原理与实践(第六版). 张焕国等译. 北京: 电子工业出版社, 2015;
4. 吴翰清. 白帽子讲 Web 安全(纪念版). 北京: 电子工业出版社, 2014
5. 谢希仁编. 计算机网络(第 7 版). 北京: 电子工业出版社, 2017。

相关学习网站：

1. 西普阳光教育平台: <http://www.shiyanbar.com>

六、实验项目、内容与要求

实验一 分组密码加解密实现

实验类型：综合性

实验学时：6

每组人数：2

实验目的：

通过本实验，加深学生对分组密码的理解。

教学要求：

学生分组完成，首先阅读推荐读物了解 DES 分组加密算法，用 C 语言或 Java 语言编一个软件实现分组密码的加解密。对完成情况进行截图，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识点的讲解，在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点进行讲解。

实验内容提要：

- (1) 理解 DES 分组密码算法过程；
- (2) 用 C 或 Java 语言实验对文件加解密。

实验二 字母频率攻击模仿

实验类型：综合性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

通过本实验，加深学生对字母频率攻击的理解。

教学要求：

学生分组完成，能够实现无须人工干预，对加法密码实现字母频率攻击，软件按可能性大小的顺序给出可能的明文。如果用户界面允许用户定义“给出前10个可能明文”，则更好。将完成情况进行截图，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识的讲解，在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点进行讲解。

实验内容提要：

- (1) 编写一个软件，实现对文件的加法密码加密；
- (2) 编写一个程序，对加密后的文件进行字母频率攻击；
- (3) 分析如何改进加密方式避免这种攻击方式。

实验三 封装安全载荷实验

实验类型：综合性

实验学时：6

每组人数：2

实验目的：

通过本实验，加深学生对封装安全载荷的应用和理解。

教学要求：

学生分组完成，能够实现 IPSec ESP 服务的传输模式和隧道模式两种方式。抓包分析两种方式的异同点。将完成情况进行截图，并完成实验报告。

教学方法：

教师先进行相关知识的讲解，并对华为 eNSP 模拟器进行讲解，使学生能够初步掌握模拟器的使用方法。在学生实验的过程中，教师仅对学生不明白的知识点以及命令进行讲解。

实验内容提要：

- (1) 实验拓扑图制作；
- (2) 基础配置；
- (3) 配置 IPSec ESP 的传输模式，并抓包；
- (4) 配置 IPSec ESP 的隧道模式，并抓包；
- (5) 分析抓到的数据包，总结两种方式的异同点。

实验四 防火墙的攻击防范

实验类型：验证性

实验学时：6

每组人数：2人

实验目的：

1. 了解 DoS 攻击；
2. 掌握单包攻击及防御；
3. 掌握流量型攻击及防御；
4. 掌握应用层攻击及防御。

教学要求：

能根据教师讲解与演示，结合小组讨论，掌握防火墙的使用和配置方法。

教学方法：

采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

- (1) 实验拓扑图制作；
- (2) 基础配置；
- (3) 单包攻击防御配置；
- (4) SYN Flood 攻击及防御配置；
- (5) DNS Flood 攻击及防御配置。

实验五 渗透攻击及防范

实验类型：验证性

实验学时：6

每组人数：2人

实验目的：

了解渗透攻击的步骤、思路，了解常用的黑客工具，并具有一定的实战能力。

教学要求：

熟练掌握虚拟机 VMware 的使用；掌握永恒之蓝的攻击步骤；分析如何防范这种攻击。

教学方法：

采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 安装 VMware 虚拟机；

2. 虚拟机上运行 kali 机和一台 win7 主机;
3. 用 kali 机远程渗透攻击 win7;
4. 运行永恒之蓝, 使 win7 中毒。

实验六 远程桌面控制实验

实验类型: 验证性

实验学时: 4

每组人数: 1 人

实验目的:

1. 了解 kali 机的使用;
2. 了解端口的作用;
3. 掌握漏洞和病毒的区别。

教学要求:

能根据教师讲解与演示, 结合小组讨论, 掌握用 kali 机远程控制 xp 肉鸡桌面的步骤, 并讨论防范措施。

教学方法:

采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解, 并进行在线演示。实验过程中, 教师巡视指导、发现问题, 通过示范讲解来纠正错误, 实验后再进行总结点评。

实验内容提要:

1. 开启 kali 虚拟机和 xp 虚拟机, 使两台机器互通;
2. kali 机远程打开 xp 虚拟机的 3389 端口;
3. 实现远程桌面控制。

实验七 Web 欺骗技术及防范

实验类型: 设计性

实验学时: 4

每组人数: 2 人

实验目的:

1. 了解 XSS 攻击的原理;
2. 了解 Session 和 Cookies 的异同及在 Web 欺骗中的作用;

教学要求:

能根据教师讲解, 结合小组讨论, 对出现的问题进行分析讨论, 思考如何进行防范; 并能对实验成果进行经验总结。

教学方法:

采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解, 并进行在线演示。实验过程中, 教师巡视指导、发现问题, 通过示范讲解

来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. Javascript 脚本攻击模拟；
2. 利用 cookies 完成自动登录；
3. 利用 session 完成欺骗。

实验八 隐写技术

实验类型：验证性

实验学时：4

每组人数：2 人

实验目的：

1. 掌握数据隐写的概念；
2. 掌握几种简单的基于图像的隐写技术。

教学要求：

能根据教师讲解，掌握基于图像的几种隐写技术，并能判断简单的隐写信息，对实验成果进行经验总结。

教学方法：

采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 图种实验；
2. 用 zip 打开 excel 表格观察；
3. 用 kali 机打开图片分析隐写信息；
4. 二维码中的隐写信息提取。

七、其他说明

1. 根据不同实验环境要求，校企合作形式可以有企业方派遣工程师到学校授课与指导、学生到企业实验环境中学习等多种方式；
2. 部分实验内容根据软硬件环境可以有适当调整。

大纲修订人：邹莹

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙、韩洁琼

审定日期：2018.1

Linux 操作系统

Linux Operation System

一、课程基本信息

学 时： 40

学 分： 2.5

考核方式： 考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：

本课程是计算机科学与技术、网络工程及相关专业的一门专业选修课，是一门实践性较强的课程。Linux 作为一种自由和源码开放的类 UNIX 操作系统，已经在各个领域得到了广泛的应用，在服务器和桌面市场越来越受到重视，对软件行业产生了深远的影响。

通过 Linux 操作系统的教学，使学生主要掌握 Linux 操作系统的概念、组成以及系统管理、网络服务配置等所需的知识，较为全面地了解 Linux 操作系统，奠定在 Linux 操作系统上进一步开发的基础，对学生今后从事 Linux 开发工作的职业能力和素养起到主要的支撑作用。

二、教学目的与要求

Linux 作为日渐流行的多用户、多任务的网络操作系统，有着开放、稳定、安全、费用低廉等许多其它操作系统无可比拟的优势，具有越来越广泛的应用的前景。在网络技术迅速发展的今天，网络操作系统是网络中的核心技术。

本课程是计算机科学与技术及相关专业的一门专业选修课程，本课程的目的主要是通过本课程学习，使学生比较深入地理解掌握 Linux 操作系统的概念和原理，对 Linux 操作系统有一个全面地了解，奠定在 Linux 系统作进一步开发的基础。

本课程教学的基本要求是：

1. 熟悉 Linux 操作系统的发展历史、主要特性。
2. 掌握 Linux 操作系统的安装、shell 命令以及主流编辑器的使用。
3. 重点掌握 shell 编程的规则。
4. 掌握与 Linux 文件系统及管理有关的 Shell 命令。
5. 掌握与 Linux 进程与任务、作业管理有关的 Shell 命令。
6. 熟悉 DNS 服务器的基本原理。掌握 DNS 服务器的基本配置。
7. 熟悉 WWW 服务器的基本原理，掌握 apache 服务器的基本配置。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，课堂上演示 shell 命令以及各种服务的配置过程，使用大量的例子，培养学生分析和解决问题的能力；另外通过课堂的提问、抽查、作业等方式，通过互动式个性化学习培养学生的自学能力；授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，培养学生合作和思考问题的能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 Linux 简介		
第一节 UNIX 系统简介	了解	0.5
第二节 Linux 系统简介	了解	1
第三节 Linux 系统与其他系统的比较	了解	0.5
重点与难点：操作系统的发展历史、Linux 操作系统的主要特性。		
衡量学习是否达到目标的标准：通过交报告和抽查等方式，了解 Linux 操作系统的主要特性。		
第二章 Linux 系统入门		
第一节 系统的开机与界面切换	掌握	0.5
第二节 用户的登录与注销	掌握	0.5
第三节 Linux 系统的关闭与重启动	掌握	0.5
第四节 Linux 系统的图形界面介绍	掌握	0.5
重点与难点：图形和字符界面及其切换、用户登录与注销启动 Linux 系统的几种方式。		
衡量学习是否达到目标的标准：通过提交作业来评价学生是否掌握 Linux 的安装及 Linux 启动过程。		
第三章 shell 和 shell 命令		
第一节 shell 的基本功能与基本概念	掌握	2
第二节 Linux 系统的基本命令	掌握	1.5
第三节 shell 启动	掌握	0.5
重点与难点：shell 的基本功能及种类、I/O 重定向与管道、shell 的启动、基本 shell 命令。		
衡量学习是否达到目标的标准：通过小测试来评价学生是否掌握 Shell 的基本命令		
第四章 用户、组和密码管理		
第一节 UNIX 系统的用户和组	掌握	0.5
第二节 与用户用户、组和密码管理和组管理相关的文件	掌握	1
第三节 用户管理命令	掌握	0.5

第四节 组管理命令	掌握	0.5
第五节 密码管理	掌握	0.5
第六节 与用户身份和位置相关的其他命令	掌握	1
<p>重点与难点：与用户和组管理相关的文件、用户管理命令、组管理命令、密码管理机制与管理命令、其他与用户身份和位置相关的命令。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：通过小测试来评价学生是否掌握与用户、组和密码管理有关的 Shell 命令。</p>		
第五章 UNIX/Linux 文件系统及管理		
第一节 文件系统权限及管理	掌握	1
第二节 权限管理命令	掌握	1
第三节 文件系统管理	掌握	1
第四节 与文件系统管理相关的其他命令	掌握	1
<p>重点与难点：文件系统权限控制机制与权限表示、权限管理命令、ext2 和 ext3 文件系统的新增属性及其管理、数据的备份与恢复、其他与文件系统管理相关的命令。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：通过小测试来评价学生是否掌握与 Linux 文件系统及管理有关的 Shell 命令</p>		
第六章 进程与任务或作业管理		
第一节 程序和进程的概念	掌握	0.5
第二节 进程的调度策略与信号	掌握	0.5
第三节 进程管理与调度命令	掌握	1.5
第四节 作业和任务调度	掌握	1.5
<p>重点与难点：进程、作业和任务概念，进程状态及转换，进程调度、信号与软中断、进程调度命令、作业和任务管理。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：通过小测试来评价学生是否掌握与 Linux 进程与任务或作业管理有关的 Shell 命令</p>		
第七章 Shell 编程		
第一节 Shell 概述	掌握	1
第二节 Shell 程序设计	掌握	3
<p>重点与难点：shell 的接口概念、输入输出重定向、管道、用户工作环境设置、三种引号的作用、作用域和位置变量、test 命令、分支和循环控制语句。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：通过编写程序测试是否掌握 Shell 编程。</p>		
第八章 Linux 系统下的 C 编程		
第一节 编译器	掌握	0.5
第二节 头文件	掌握	0.5

第三节 链接器与库文件	掌握	0.5
第四节 静态库	掌握	1
第五节 共享库	掌握	1
第六节 make 与 Makefile	掌握	0.5

重点与难点：编译器及工作过程、静态库和共享库的构造和使用、make 命令与 Makefile。

衡量学习是否达到目标的标准：通过编写程序测试是否掌握 Linux 系统下的 C 编程。

第九章 DNS 服务器

第一节 DNS 服务器概述	了解	1
第二节 DNS 服务器的配置。	了解	1

重点与难点：域和区之间的区别、DNS 服务器的基本配置、特别掌握根区域和其它区域的范围和区别。

衡量学习是否达到目标的标准：通过上机进行 DNS 服务器配置。

第九章 WWW 服务器

第一节 WWW 服务器概述	了解	1
第二节 Apache 服务器的基本配置	了解	1

重点与难点：HTTP 协议、Apache 服务器的基本配置

衡量学习是否达到目标的标准：通过上机进行 WWW 服务器配置。

五、推荐教材和教学参考资料

1. 邵国金编著. Linux 操作系统 (第 2 版). 北京: 电子工业出版社, 2008
2. 郑谦益编著. GNU/Linux 编程. 北京: 人民邮电出版社, 2012
3. 刘兵 编著. Linux 实用教程. 北京: 中国水利水电出版社, 2010
4. 张红光, 李福才编著. UNIX 操作系统教程 (第 2 版). 北京: 机械工业出版社, 2011
5. 张红光, 李福才编著. UNIX 操作系统实验教程. 北京: 机械工业出版社, 2003
6. 林慧深, 刘殊, 尤国君. RedHat Linux 服务器配置与应用. 北京: 人民邮电出版社, 2004

大纲修订人：吴志芳

修订日期：2018.1 月

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《Linux 操作系统实验》教学大纲

一、基本信息

课程代码:

实验课程名称: Linux 操作系统

英文名称: Linux Operation System

课程总学时: 40 总学分: 2.5 实验学时: 8

适用对象: 网络工程

二、实验课程的性质与任务

《Linux 操作系统》是一门实践性较强的课程, Linux 操作系统实验是《Linux 操作系统》课程的后继教学环节, 是一个重要的实践环节。通过该实验环节的学习, 使学生主要掌握 Linux 操作系统的安装以及系统管理、Linux 下 shell 编程、Linux 下 C 编程、网络服务配置, 较为全面地了解 Linux 操作系统, 为后续的课程打好基础。

三、实验教学目的与要求

通过本课程的实验, 要求学生掌握以下几方面的知识:

1. 掌握 Linux 操作系统的安装和使用。
2. 学会使用与 Linux 管理 (文件和目录管理、进程管理) 相关的 shell 命令。
3. 学会在 Linux 环境下进行 shell 编程。
4. 学会在 Linux 环境下进行网络服务配置。

四、考核办法和成绩评定标准

按学生独立动手和理论分析能力和实验报告分优、良、中、及格、不及格。

成绩评定标准:

优: 独立完成实验并通过上机正确解答实验中设定的问题, 实验报告详实。

良: 独立完成实验并通过上机正确解答实验中设定的部分问题, 实验报告详实。

中: 独立完成实验, 实验报告详实。

及格: 在其它同学和老师帮助下完成实验, 实验报告基本详实。

不及格: 未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书

实验项目和内容自编。

六、实验项目、内容与要求

实验一 Linux 基础知识实践

实验类型: 验证性实验

实验学时: 2

每组人数: 1

实验目的：锻炼学生独立安装 Linux 操作系统以及熟练使用 vim 编辑器的能力。

教学要求：

1. 掌握 Linux 操作系统的安装步骤。
2. 掌握 Linux 操作系统的简单配置方法。
3. 掌握 Linux 操作系统的启动、关闭步骤。
4. 掌握 Linux 系统中 vim 编辑器的使用方法。

教学方法：

讲练结合

实验内容提要：

1. 安装 Linux 操作系统，配置 Linux 操作系统的运行环境，正确的启动和关闭系统。
2. 熟悉在 Linux 环境下如何使用 vim，学会使用 vim 编辑器来建立保存文档。

实验二 Linux 操作系统下 Shell 命令使用

实验类型：验证性实验

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：熟练掌握 Linux 操作系统下 Shell 命令，管理 Linux 操作系统。

教学要求：

1. 掌握 Linux 操作系统下常用 Shell 命令使用。
2. 掌握与 Linux 文件系统及管理有关的 Shell 命令使用。
3. 掌握与 Linux 进程与任务或作业管理有关的 Shell 命令使用。

教学方法：

讲练结合

实验内容提要：

熟悉在 Linux 环境下如何使用命令方式如何创建用户和用户组，如何进行文件、进程管理。

实验三 Linux 操作系统下 Shell 编程

实验类型：设计性实验

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：熟练掌握 Linux 操作系统下 Shell 编程规则。

教学要求：

1. 掌握 Shell 编程的建立和执行方式。
2. 掌握 Shell 编程的基本语法。
3. 学会编写 Shell 脚本程序。

教学方法：

讲练结合

实验内容提要：

根据教师给出题目设计 3-4 个 Shell 脚本程序。

实验四 DNS 服务器配置

实验类型：验证性实验

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：掌握 DNS 服务器配置

教学要求：

掌握配置 DNS 服务器的方法。

教学方法：

现场演示，讲练结合

实验内容提要：

在 Linux 系统中进行 DNS 服务器配置。

大纲修订人：吴志芳

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

虚拟化技术

Virtualization Technology

一、课程基本信息

学时：总学时 40 学时，其中理论 24 学时，实验 16 学时

学分：2.5

适用对象：网络工程专业

考核方式：闭卷考试（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

先修课程：计算机组成原理、操作系统

中文简介：本课程对云计算中关键技术之一的虚拟化技术进行了深入的分析，从 x86 计算机体系结构以及操作系统的工作原理出发，介绍了虚拟化技术原理以及业界主流虚拟化软件产品，并以 Xen、KVM 开源软件为例分析了虚拟化软件的架构及其实现方法，最后对虚拟化软件管理接口的工作原理以及实现方法进行了全面的梳理。

二、教学目的与要求

本课程教学所要达到的目的：使学生正确理解和掌握本课程所涉及的基本概念、基本理论和基本分析方法。能独立地应用这些基本理论、基本方法来理解和使用虚拟化技术，来解决高性能的物理硬件产能过剩和老的旧的硬件产能过低的重组重用，透明化底层物理硬件，从而最大化的利用物理硬件。。

本课程教学的基本要求：

- 1、了解云计算与虚拟化技术。
- 2、理解虚拟化技术的评估准则，了解虚拟化实现技术架构
- 3、掌握 VMware 基础、操作与管理，了解 Xen 虚拟化技术。
- 4、熟悉理解 Virtuozzo 基础，掌握 Virtuozzo 的操作及实例，了解 Xen Hypervisor 技术实现方法。
- 5、了解 Xen 的历史与现状和技术特点，掌握 XenEnterprise Server 的相关操作，了解 KVM 虚拟化技术，了解 qemu-kvm 虚拟化解决方案及 qemu-kvm 原理。
- 6、掌握 Microsoft Virtual 数据与参数、虚拟机的安装、创建和管理及数据传输。掌了解虚拟化软件开放接口以及 Xen API 接口技术及实现。
- 7、了解产品性能测评及评测工具以及 libvirt 虚拟化控制中间件。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。

四、教学内容及目标

教学内容

教学目标（掌握、理解、了解，分配学时

		三选一)	
第一章	计算机虚拟化技术基础		2
第一节	虚拟化的种类	理解	1
第二节	虚拟化技术与产品	了解	1
	重点与难点: 掌握虚拟化技术的基本概念,了解虚拟化的种类、虚拟化技术与产品。		
	衡量学习是否达到目标的标准: 掌握虚拟化技术的基本概念。		
第二章	评估准则与产品比较		2
第一节	评估准则	理解	1
第二节	产品比较、厂商虚拟化技术竞争力评估	了解	1
	重点与难点:理解虚拟化技术的评估准则,了解虚拟化产品比较、厂商虚拟化技术竞争力评估。		
	衡量学习是否达到目标的标准: 理解虚拟化技术的评估准则。		
第三章	VMware 基础及实例		4
第一节	VMware 概述	理解	2
第二节	V13 基础、操作与管理	掌握	2
	重点与难点: 熟练掌握 V13 基础、操作与管理。		
	衡量学习是否达到目标的标准: 熟练掌握 V13 的使用、操作与管理。		
第四章	Virtuozzo 基础及实例		4
第一节	Virtuozzo 概述	理解	2
第二节	Virtuozzo 的操作	掌握	2
	重点与难点:熟悉理解 Virtuozzo 基础,掌握 Virtuozzo 的操作及实例。		
	衡量学习是否达到目标的标准: 能熟练掌握 Virtuozzo 的操作		
第五章	Xen 基础及实例		4
第一节	Xen 概述	了解	2
第二节	XenEnterprise Server 的操作	掌握	2
	重点与难点: 了解 Xen 的历史与现状和技术特点,掌握 XenEnterprise Server 的相关操作		
	衡量学习是否达到目标的标准:是否熟练掌握 XenServer 的安装、XenVM 的安装、克隆、P2V 迁移、导出虚拟机和导入虚拟机等操作。		
第六章	Microsoft Vjrtual 基础及实例		4
第一节	Microsoft Virtual 概述	了解	1
第二节	Microsoft Virtual 数据与参数	理解	2
第三节	虚拟机的安装、创建和管理	掌握	1
第四节	数据传输	掌握	

重点与难点: 掌握 Microsoft Virtual 数据与参数、虚拟机的安装、创建和管理及数据传输。

衡量学习是否达到目标的标准: 是否掌握 Microsoft Virtual 数据与参数、虚拟机的安装、创建和管理及数据传输。

第七章 产品性能测试与比较		4
第一节 产品性能测评及评测工具	了解	2
第二节 产品性能比较	了解	2

重点与难点: 了解产品性能测评及评测工具以及产品性能比较。

衡量学习是否达到目标的标准: 熟悉产品性能测评及评测工具的使用。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 鲁松.《计算机虚拟化技术及应用》. 机械工业出版社, 2008
2. 广小明,胡杰,陈龙.《虚拟化技术原理与实现》. 电子工业出版社, 2012

大纲修订人: 姚学科

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 张世龙, 韩洁琼

审定日期: 2018.1

《虚拟化技术实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码：320752

实验课程名称：虚拟化技术实验

英文名称：Experimental Virtualization Technology

课程总学时：40 总学分：2.5 实验学时：16

适用对象：网络工程类专业

二、实验课程的性质与任务

虚拟化技术实验课程是对网络工程专业开设的独立实验课程，它相对于理论教学具有直观性、实践性、综合性，在培养学生的应用能力和创新能力方面具有极其重要的地位和作用。

三、实验教学目的与要求

教学目的：过实验课程的学习，使学生真正能将学到的理论知识运用于实践，并在实践中巩固所学的知识。

四、考核办法和成绩评定标准

每个实验项目按三个方面考核：①实验操作 60%；②实验报告 30%；③实验纪律 10%。实验总成绩由平时所做的全部实验项目的成绩综合评定，按优秀、良好、中等、及格、不及格纳入理论课的总评成绩之中。

五、实验指导书

自编《虚拟化技术实验指导书》

六、实验项目、内容与要求

实验一 基于 V13 部署 IDS 实验平台

实验类型：验证性，设计性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

通过实验，熟练掌握 V13 基础、操作与管理。

教学要求： 要求学生掌握 VMware 使用及 V13 基础、操作与管理。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的的问题。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人记录，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. V13 基础安装。
2. 熟悉 V13 的操作指南。
3. V13 的管理与布署中的性能优化。

实验二 基于 Virtuozzo 的 Web 应用集成

实验类型：验证性，设计性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

通过实验，熟悉理解 Virtuozzo 基础，掌握 Virtuozzo 的操作及实例。

教学要求： 要求学生掌握 Virtuozzo 的操作及实例。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的的问题。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人记录，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 虚拟环境的规划。
2. 虚拟环境的搭建。
3. 实例总结。

实验三 基于 xenSource 的安全解决方案设计

实验类型：验证性，设计性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

通过实验，熟悉理解 Virtuozzo 基础，掌握 Virtuozzo 的操作及实例。

教学要求： 要求学生通过基于 xenSource 的实例操作熟悉 Virtuozzo 的操作。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的的问题。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人记录，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 基于 XenSource 部署蜜网系统和病毒研究环境搭建。
2. 基于 XenSource 的病毒试验隔离环境测试。
3. 实例小结

实验四 基于 MS Virtual 2005 R2 整合服务器群的设计

实验类型：验证性，设计性

实验学时：4

每组人数：2

实验目的：

通过实验，验证与测试 Microsoft Virtual 数据与参数、虚拟机的安装、创建和管理及数据传输。

教学要求：掌握 Microsoft Virtual 数据与参数、虚拟机的安装、创建和管理及数据传输。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先讲解实验原理，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的的问题。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人记录，实验记录交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 基于 Microsoft Virtual Server 2005 R2 整合服务器群。
2. 使用 DHCP+ADs+VSMT 实现物理机到虚拟机的迁移(P2V)。
3. 使用：Microsoft virtual Server 2005 R2 整合服务器的优势。
4. 总结 Microsoft Virtual Server 2005 R2 的局限性。

七、其他说明

实验内容可根据实际情况做适当调整。

大纲修订人：姚学科

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

存储技术

Storage Technology

一、课程基本信息

学 时：40（理论 32+实验 8）

学 分：2.5

考核方式：考试（其中平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%）

中文简介：存储技术的课程内容主要包括存储系统基础、数据模型、事务与并发控制、故障恢复、存储引擎、压缩/解压缩、分布式系统的数据分布、复制、一致性、容错、可扩展性、知名大规模分布式存储系统架构、分布式文件系统、分布式键值系统、分布式表格系统以及分布式数据库技术等。通过该课程的学习，学生可以了解和掌握大规模数据存储的基本概念、原理、方法和技术，对于提高大数据环境下的数据存储能力具有重要作用，是一门培养大数据专业人才的重要课程。

二、教学目的与要求

了解和掌握大规模数据存储的基本概念、原理、方法和技术。

三、教学方法与手段

采用多媒体授课的方式，并结合案例教学法；针对某些重点和疑难问题，进行分组讨论，培养学生的协作学习能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 引论		
第一节 分布式存储概念	理解	1
第二节 分布式存储分类	了解	1
重点与难点：分布式存储的基本概念		
衡量学习是否达到目标的标准：了解分布式存储原理和分类		
第二章 单机存储系统		
第一节 硬件基础	理解	1
第二节 单机存储引擎	掌握	1

第三节 数据模型	掌握	1
第四节 事务与并发控制	掌握	1
第五节 故障恢复	了解	1
第六节 数据压缩	掌握	1
重点与难点: 事务并发控制、数据压缩		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握事务并发控制原理以及数据压缩原理		
第三章 分布式系统		
第一节 基本概念	掌握	1
第二节 性能分析	掌握	1
第三节 数据分布	掌握	1
第四节 复制	掌握	1
第五节 容错	掌握	1
第六节 可扩展性	掌握	1
第七节 分布式协议	掌握	1
重点与难点: 数据分布、复制以及容错		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握数据分布、复制以及容错的原理和方法		
第四章 分布式文件系统		
第一节 Google 文件系统	理解	1
第二节 Taobao 文件系统	掌握	1
第三节 Facebook 文件系统	掌握	1
第四节 内容分发网络	掌握	1
重点与难点: 各大知名文件系统的架构以及运行机制		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握各大知名文件系统的架构以及运行机制		
第五章 分布式键值系统		
第一节 Amazon Dynamo	掌握	1
第二节 淘宝 Tair	掌握	1
重点与难点: 键值系统的架构以及运行机制		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握键值系统的架构以及运行机制		
第六章 分布式表格系统		
第一节 Google Bigtable	掌握	1
第二节 Google Megastore	掌握	1
第三节 Windows Azure Storage	掌握	1

重点与难点: 分布式表格系统的架构以及运行机制
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握分布式表格系统的架构以及运行机制

第七章 分布式数据库

第一节 数据库中间层	了解	1
第二节 Microsoft SQL Azure	掌握	1
第三节 Google Spanner	掌握	1

重点与难点: 分布式数据库的架构以及运行机制
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握分布式数据库的架构以及运行机制

第八章 分布式存储引擎

第一节 公共模块	理解	1
第二节 RootServer 实现机制	理解	1
第三节 UpdateServer 实现机制	理解	1
第四节 ChunkServer 实现机制	理解	1
第五节 消除更新瓶颈	理解	1

重点与难点: 分布式存储引擎的架构以及运行机制
衡量学习是否达到目标的标准: 理解分布式存储引擎的架构以及运行机制

五、推荐教材和教学参考资源

1. 杨传辉.大规模分布式存储系统. 北京: 机械工业出版社, 2013
2. 文艾, 王磊.高可用性的 HDFS: Hadoop 分布式文件系统深度实践.北京: 清华大学出版社, 2012

大纲修订人: 贺超波

修订日期: 2018.1

大纲审定人: 张世龙, 韩洁琼

审定日期: 2018.1

《存储技术实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320760

实验课程名称: 存储技术

英文名称: Storage Technology

课程总学时: 40 总学分: 2.5 实验学时: 8

适用对象: 计算机类专业

二、实验课程的性质与任务

本实验课程属于专业选修课, 主要用于加强对存储技术的基本概念、原理、方法以及技术等理解和训练, 通过对具体存储技术和系统的认识和实践提高进行大规模数据存储的能力。

三、实验教学目的与要求

通过该课程的学习, 加强对典型分布式存储系统 Hadoop 和 Hbase 的认识和使用, 并基本掌握进行大规模数据存取的能力。

四、考核办法和成绩评定标准

综合学生实际动手和理论分析水平以及实验报告质量分优、良、中、及格、不及格。其中: 优, 能独立完成实验并正确解答实验中提出的问题, 实验报告详实; 良, 能独立完成实验并正确解答实验中提出的部分问题, 实验报告详实; 中, 能独立完成实验, 实验报告详实; 及格, 在其它同学和老师帮助下完成实验, 实验报告基本详实; 不及格: 未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书

杨传辉编《大规模分布式存储系统》(机械工业出版社)

六、实验项目、内容与要求

实验一 Hadoop 的安装和基本使用

实验类型: 验证性

实验学时: 2

每组人数: 1

实验目的：熟悉 Hadoop 的安装和基本操作方法

教学要求：掌握 Hadoop 的安装和操作方法

教学方法：讲授法、讨论法、设计实践法

实验内容提要：下载 Hadoop、搭建 Hadoop 的运行环境并进行基本操作。

实验二 Hadoop 文件存取操作

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：熟悉 Hadoop 进行文件存取的方法

教学要求：掌握 Hadoop 的常用文件存取命令

教学方法：讲授法、讨论法、设计实践法

实验内容提要：在已搭建 Hadoop 运行环境的前提下，运行 Hadoop 的各类文件存取命令并进行效果验证。

实验三 Hbase 的安装和基本操作方法

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：熟悉 Hbase 的安装和基本操作方法

教学要求：掌握 Hbase 的安装和操作方法

教学方法：讲授法、讨论法、设计实践法

实验内容提要：下载 Hbase、搭建 Hbase 的运行环境并进行基本操作。

实验四 Hbase 的数据存取操作

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：熟悉 Hbase 的键值对数据的存取方法

教学要求：掌握 Hbase 的键值对数据的存取方法

教学方法：讲授法、讨论法、设计实践法

实验内容提要：在已搭建 Hbase 运行环境的前提下，运行 Hbase 的各类数据存取命令并进行效果验证。

七、其他说明

无

大纲修订人：贺超波

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

云计算技术

Technology of Cloud Computing

一、课程基本信息

学时：40（其中理论 32，实验 8 学时）。

学分：2.5

考核方式：考查

中文简介：《云计算技术》课程是网络工程专业的一门专业选修课，该课程深入浅出介绍 Hadoop 生态系统原理及应用，包括 Hadoop 各组件（Flume/HDFS/YARN/Hive/Presto）基本原理、使用方法、实战经验以及在线演示。重点介绍基于 Hadoop 生态系统的云计算大数据分析框架和主流工具。通过本课程的学习，学生能更深入地理解和掌握开发基于 Hadoop 生态系统的云计算主流技术。

二、教学目的与要求

本课程的教学目的是系统介绍基于 Hadoop 生态系统云计算的主流技术和具体方法，使学生们开发自己的应用系统。具体教学要求如下：

第一章 物联网与云计算概述

了解主要物联网核心技术；了解物联网发展目的；了解物联网的应用；了解云计算。

第二章 Hadoop 的生态系统概述以及版本演化

首先了解大数据生态体系，了解 Hadoop 生态系统，了解 Hadoop 版本演化以及安装部署，了解本课程的项目：分布式日志分析系统。

第三章 数据收集系统 Flume

了解日志收集，数据收集的背景；掌握日志收集系统 flume；了解数据库全量和增量导入系统；理解分布式日志分析系统的数据收集系统实现。

第四章 数据存储系统 HDFS

了解 HDFS；理解 HDFS 基本框架与原理；掌握 HDFS 程序设计方法；理解 HDFS 优化小技巧；掌握分布式日志分析系统的文件管理模块。

第五章 资源管理系统 YARN

了解 YARN 的产生背景，理解 YARN 的架构和基本原理，理解 YARN 的资源管理和调度，理解运行在 YARN 上的计算框架，掌握分布式日志系统的资源管理模块。

第六章 分布式计算-批处理引擎 MapReduce

了解 MapReduce 应用场景；理解 MapReduce 编程模型；掌握 MapReduce 架构及核心设计机制；掌握 MapReduce Java 编程。

第七章 分布式处理系统 Hive

了解 Hive 基本概念；理解 Hive 数据定义语言 (DDL)；掌握 Hive 数据查询语言 (DML)。

三、教学方法与手段

《云计算技术》是计算机类专业的一门专业技术课程，为了使 学生克服难点、掌握重点，解决目前课程普遍存在的“基础不透、应用不够”的问题，在教学设计中，可采取加深基础理论、拓展实践应用能力的方案。在课堂讲授过程中，着重传授云计算应用开发的基本概念和基本方法，在讲解时多举一些云计算应用开发的应用实例，使学生对云计算应用开发有更好的认识与理解，引导学生自主学习。并通过实践教学，培养学生的知识运用能力、分析问题和解决问题的能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 云计算与 Hadoop 概述		1
1. 云计算简介	理解	0.5
2. Hadoop 概述	理解	0.5
重点：云计算；		
难点：Hadoop 生态系统。		
衡量学习是否达到目标的标准：		
（1）了解 Hadoop 生态系统；		
（2）了解云计算。		
第二章 Hadoop 的生态系统概述以及版本演化		2
1. 大数据生态体系	理解	0.5
2. Hadoop 生态系统	理解	0.5

3. Hadoop 版本演化以及安装部署	掌握	0.5
4. 分布式日志分析系统	掌握	0.5
重点: Hadoop 生态系统;		
难点: 分布式日志分析系统。		
衡量学习是否达到目标的标准:		
(1) 了解大数据生态体系;		
(2) 了解 Hadoop 生态系统;		
(3) 了解 Hadoop 版本演化以及安装部署。		
第三章 数据收集系统 Flume		5
1. 日志收集、数据收集的背景	了解	0.5
2. 日志收集系统 flume	掌握	2
3. 数据库全量和增量导入系统	理解	2
4. 分布式日志分析系统的数据收集系统实现	理解	0.5
重点: 日志收集系统 flume		
难点: 数据库全量和增量导入系统		
衡量学习是否达到目标的标准:		
(1) 了解日志收集, 数据收集的背景;		
(2) 了解日志收集系统 flume;		
(3) 理解数据库全量和增量导入系统;		
(4) 理解分布式日志分析系统的数据收集系统实现。		
第四章 数据存储系统 HDFS		5
1. HDFS 概述	了解	0.5
2. HDFS 基本框架与原理	理解	1
3. HDFS 程序设计方法	掌握	2
4. HDFS 优化小技巧	理解	1
4. 分布式日志分析系统的文件管理模块	掌握	0.5
重点: HDFS 基本框架与原理		
难点: HDFS 程序设计方法。		
衡量学习是否达到目标的标准:		
(1) 理解 HDFS 基本框架与原理;		
(2) 掌握 HDFS 程序设计方法;		
(3) 理解 HDFS 优化小技巧。		
第五章 资源管理系统 YARN		5
1. YARN 的产生背景	了解	0.5
2. YARN 的架构和基本原理	理解	1
3. YARN 的资源管理和调度	掌握	1

4. 运行在 YARN 上的计算框架	掌握	2
5. 分布式日志系统的资源管理模块	掌握	0.5

重点：运行在 YARN 上的计算框架

难点：YARN 的资源管理和调度。

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解 YARN 的架构和基本原理；
- (2) 掌握 YARN 的资源管理和调度；
- (3) 理解运行在 YARN 上的计算框架。

第六章 分布式计算-批处理引擎 MapReduce		6
---------------------------	--	---

1. MapReduce 应用场景		1
2. MapReduce 编程模型		1
3. MapReduce 架构及核心设计机制		2
4. MapReduce Java 编程和应用案例		2

重点：MapReduce 架构及核心设计机制；

难点：MapReduce Java 编程和应用案例。

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解 MapReduce 应用场景；
- (2) 理解 MapReduce 编程模型；
- (3) 掌握 MapReduce 架构及核心设计机制；
- (4) 掌握 MapReduce Java 编程。

第七章 分布式处理系统 Hive		4
------------------	--	---

1. Hive 简介		1
2. Hive 基本概念		1
3. Hive 数据定义语言 (DDL)		1
4. Hive 数据查询语言 (DML)		1

难点：Hive 数据定义语言 (DDL)

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解 Hive 基本概念；
- (2) 理解 Hive 数据定义语言 (DDL)；
- (3) 掌握 Hive 数据查询语言 (DML)。

五、推荐教材和教学参考资源

[1] 王海，华东，刘喻，吕粤海译，《Hadoop 权威指南：大数据的存储与分析（第 4 版）》。北京：清华大学出版社，2017.

参考书：

[2] 黄东军 等. Hadoop 大数据实战权威指南，北京：电子工业出版社，2017.7

大纲修订人：肖明明

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《云计算技术实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码:

实验课程名称: 云计算技术实验

英文名称: Experiment for Basics of Cloud Computingm

课程总学时: 40 总学分: 2.5 实验学时: 8

适用对象: 计算机类专业

二、实验课程的性质与任务

《云计算技术实验》课程是对物联网工程专业开设的《云计算技术》配套的实验课程,它相对于理论教学具有直观性、实践性、综合性,在培养学生的应用能力和创新能力方面具有极其重要的地位和作用。《云计算技术实验》是一门重要的实验环节。

三、实验教学目的与要求

教学目的: 通过实验课程的学习,使学生真正能将学到的理论知识运用于实践,并在实践中巩固所学的知识,让学生接触到与实际结合更加紧密的云计算技术系统的开发基本技术。

四、考核办法和成绩评定标准

每个实验项目按三个方面考核: ①实验操作 60%; ②实验报告 30%; ③实验纪律 10%。实验总成绩由平时所做的全部实验项目的成绩综合评定,按优秀、良好、中等、及格、不及格纳入理论课的总评成绩之中。

五、实验指导书

《云计算技术实验讲义》(自编)

六、实验项目、内容与要求

实验一 Apache Maven 搭建

实验类型: 设计性

实验学时: 4

每组人数: 1

实验目的:

1. 掌握 Linux 下安装配置 Maven 工具;
2. 掌握使用 Maven 工具构建 helloworld 项目方法。

教学要求: Maven 是一个项目管理和构建自动化工具,要求学生掌握用 maven 来构建运行 hellow world 程序,体会一下不用任何 IDE,只用 maven 的项目构建方法,体验日常需要采用 maven 工具的项目构建功能。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先堂上完整展示实验内容，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的的问题。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人记录，实验结果交指导教师检查。

实验内容提要：

1. Linux 下安装 Maven
2. 使用 Maven 工具构建和实践 helloworld 项目。

实验二 Linux 下 Hadoop 多机模式配置

实验类型：设计性

实验学时：4

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握多机模式下 Hadoop 安装和配置部署方法；
2. 掌握在 hadoop 下部署数据存储系统 HDFS 和资源管理系统 YARN 方法。

教学要求：要求学生掌握多机模式下 Hadoop 安装和配置部署方法，掌握在 hadoop 下部署数据存储系统 HDFS 和资源管理系统 YARN 方法。

教学方法：采用集中授课和单独指导相结合的方式，教师首先堂上完整展示实验内容，帮助学生更深刻地理解所学理论知识，讲解实验内容时需强调实验的要点、难点，训练学生的实验操作能力，指导学生分析、判断和解决实验中出现的的问题。学生每两人一组进行独立实验，在教师的同意指导下，学生应完成相应的内容。每组学生应相互配合，一人操作，一人记录，实验结果交指导教师检查。

实验内容提要：

1. 伪分布配置；
2. Hadoop 多机模式配置；
2. HDFS 和 YARN 系统配置。

七、其他说明

实验内容可根据实际情况做适当调整。

大纲修订人：肖明明

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

云数据库技术

Cloud Database Technology

一、课程基本信息

学 时：40（理论 32，实验 8）

学 分：2.5

考核方式：考试（其中平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%）

中文简介：云数据库是部署和虚拟化在云计算环境中的数据库，云数据库技术是在 SaaS(software-as-a-service:软件即服务)成为应用趋势的大背景下发展起来的云计算技术,它极大地增强了数据库的存储能力,消除了人员、硬件、软件的重复配置,让软、硬件升级变得更加容易,同时也虚拟化了许多后端功能.云数据库具有高可扩展性、高可用性、采用多租形式和支持资源有效分发等特点。云数据库技术的发展是数据库技术的未来发展趋势。

二、教学目的与要求

《云数据库技术》是网络工程专业本科生的一门专业课程，是在学习数据库原理与应用、计算机网络等先修课程的基础上为高年级本科生开设的一门高级课程，具有理论性强、实践性强的特点。通过本课程的学习，使学生理解、掌握云数据库的基本原理、基本概念以及构建云数据库需要的基本技术和特点。实践方面要求学生在学习云数据库的原理知识和实用工具的基础上，能够通过实践练习动手开发一个云数据库系统。

为此，本课程教学的基本要求除了对云数据库的基本概念、原理和相关技术进行介绍之外，同时要加强基础性实验环节的教学，学生能够独立完成基于 MySQL 或 Oracle 12C 的云数据库的创建。在教学中应采用理论和实践相结合的方法，既要注重学生理论知识的培养，同时也要注重学生应用知识和实际动手能力的培养。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业，学生完成情况作为平时成绩进行记录。同时，学生课余时间应通过网络进行多个学时的网络学习以其了解到云数据库最新的技术发展趋势。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 数据库的起源与发展现状		
第一节 数据管理	掌握	0.5
第二节 数据库的分类	掌握	0.5
<p>重点与难点：该章是对数据库的起源与发展现状做一下介绍，对于学习过数据库原理与应用课程的学生来说，是对有关数据管理知识和分类的回顾，以到达了解数据库重要性。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：对数据管理的概念要理解，对数据库分类：层次数据库、网状数据库、关系数据库的特点准确描述。</p>		
第二章 关系模型与数据库的优缺点		
第一节 关系模型	掌握	0.5
第二节 关系模式与关系数据库	掌握	0.5
第三节 关系型数据库的优势	了解	0.5
第四节 关系型数据库的不足	了解	0.5
<p>重点与难点：重点掌握关系模型的概念，元组、域、键、笛卡儿积等概念。掌握关系数据库的特点：通用性好、高性能、标准化。难点是理解关系型数据库的不足，包括大量数据的写入操作、对海量数据的高效存储和访问、为有数据更新的表做索引或表结构变更、对简单查询需要快速返回结果的处理和字段不固定时的应用。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：能够熟练进行关系代数表达式的编写</p>		
第三章 关系型数据库的补充——NoSQL		
第一节 NoSQL 的概念	掌握	0.5
第二节 NoSQL 的起源	了解	1
第三节 NoSQL 数据库解决的核心难题	掌握	1
第四节 NoSQL 数据库的分类	掌握	0.5
<p>重点与难点：重点是什么是 NoSQL；NoSQL 要解决的核心难题是什么：快速的读写，方便的扩展，低廉的成本和具有灵活的数据类型。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：对键 / 值的准确回答</p>		
第四章 数据库云平台		

第一节	数据库云平台的概念	掌握	0.5
第二节	数据库云平台的特点	了解	0.5
第三节	数据库云平台的分类	掌握	0.5
第四节	国产自主可控数据库云平台产品介绍	掌握	0.5

重点与难点：重点掌握以数据存储为主的存储型云平台，以数据处理为主的计算型云平台以及计算和数据存储处理兼顾的综合云计算平台的概念和特点。

衡量学习是否达到目标的标准：能够描述数据库云平台的概念，掌握数据库云平台的分类。

第五章 关系型数据库中的事务

第一节	事务处理的重要性	理解	0.5
第二节	事务的特性要求	掌握	1
第三节	事务的状态	掌握	1
第四节	系统日志	理解	0.5
第五节	并发控制	掌握	1
第六节	锁的粒度	掌握	1
第七节	集中式系统中的事务处理	掌握	1
第八节	分布式系统上的事务处理	掌握	1

重点与难点：重点是事务的特性：原子性、一致性、隔离性、持久性；基于锁的协议、两阶段加锁、死锁处理、基于时间戳排序的并发控制、多版本并发控制、饥饿处理、索引中使用加锁进行并发控制以及其他并发控制问题。难点是数据库服务器分布的关键因素、分布式系统的组织、会话与上下文信息、队列事务处理、分布式事务基本两阶段提交协议、分布式事务基本两阶段提交协议的改进。

衡量学习是否达到目标的标准：分布式事务基本两阶段提交协议的准确理解。

第六章 分布式数据库

第一节	分布式数据库系统的概念	掌握	1
第二节	分布式数据库系统的体系结构	掌握	1
第三节	分布式数据库的数据分片、复制和分配技术	掌握	1

重点与难点：分布式数据库系统有两种：一种是物理上分布的，但逻辑上却是集中的。这种分布式数据库只适宜用途比较单一的、不大的单位或部门。另一种分布式数据库系统在物理上和逻辑上都是分布的，也就是所谓联邦式分布数据库系统。由于组成联邦的各个子数据库系统是相对“自治”的，这种系统可以容纳多种不同用途的、差异较大的数据库，比较适宜于大范围内数据库的集成；分布式数据库系统的模式结构和分布式数据库管理系

统的组成；难点是：数据分片和分配、数据复制和数据分配。
 衡量学习是否达到目标的标准：分布式数据库的数据分片、复制和分配技术的准确理解。

第七章 NoSQL 型数据库的一致性与事务

第一节 一致性问题	理解	0.5
第二节 放宽一致性约束	了解	1
第三节 放宽持久性约束	掌握	0.5
第四节 版本戳	理解	1
第五节 键 / 值数据库的一致性与事务	掌握	1
第六节 文档数据库的一致性与事务	掌握	0.5
第七节 列族数据库的一致性与事务	了解	0.5
第八节 图形数据库的一致性与事务	了解	1

重点与难点：一致性(Consistency)：任何一个读操作总是能读取到之前完成的写操作结果，也就是在分布式环境中，多点的数据库是一致的。

可用性(Availability)：每一个操作总是能够在确定的时间内返回，也就是系统随时都是可用的。

分区容忍性(Tolerance of network Partition)：在出现网络分区（比如断网）的情况下，分离的系统也能正常运行。

版本戳的概念与应用；

衡量学习是否达到目标的标准：掌握 NoSQL 型数据库的一致性概念和解决方案。

第八章 开发数据库应用的编程

第一节 关系型数据库的嵌入式 SQL	掌握	1
第二节 关系型数据库的动态 SQL	掌握	1
第三节 关系型数据库应用编程接口	掌握	1
第四节 NoSQL 数据库编程	掌握	1

重点与难点：掌握程序化 SQL 技术、简单的嵌入式 SQL 语句、嵌入式 SQL 中的数据检索、基于游标的删除和更新和游标和事务处理；掌握动态 SQL 的概念、动态语句的执行、动态 SQL 的两步动态执行和动态查询；掌握应用编程接口的概念、ODBC 和 SQL/CLI 标准、ODBC API、Java 数据库连接、ADO.NET 接口；难点是 MongoDB 文档型数据库的编程接口、Cassandra 列族数据库的编程接口、Redis 键/值存储数据库的编程接口。

衡量学习是否达到目标的标准：对各个概念能够理解；对 MongoDB 文档型数据库的编程接口、Cassandra 列族数据库的编程接口、Redis 键/值存储数据库的编程接口能够使用进行编程。

第九章 云数据库应用系统的设计

第一节	数据库应用系统设计的目标	掌握	1
第二节	数据库应用系统的设计方法学	理解	1
第三节	面向数据的关键设计	掌握	1
第四节	支持数据库渐进式开发的潜在工具	掌握	1

重点与难点：掌握数据库应用系统涉及的角色、数据库应用的设计与实现过程、使用 UML 图作为数据库设计规范说明的辅助工具；掌握在关系数据库内查找对象、实现引用完整性、实现安全访问控制；

衡量学习是否达到目标的标准：能否使用 Oracle 12C 设计实现一个云数据库系统。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 马献章. 数据库云平台理论与实践(第 1 版). 清华大学出版社. 2016 年
2. 姚世军, 沈建京. Oracle 12c 云数据库原理与应用技术(第 1 版). 中国铁道出版社. 2016 年.
3. 顾炯炯. 云计算架构技术与实践(第 2 版). 清华大学出版社. 2016 年

大纲修订人：连剑波

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《云数据库技术实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码: 320758

实验课程名称: 云数据库技术

英文名称: Cloud Database Technology

课程总学时: 40 总学分: 2.5 实验学时: 8

适用对象: 网络工程专业本科生

二、实验课程的性质与任务

云数据库技术是一门针对网络工程专业本科生高年级所开设的一门专业选修课, 具有实践性强的特点, 所以有针对性的开设了本实验课程。

本课程实验的主要任务:

1、通过本次课程实验, 使学生加深对所学理论知识的理解, 具备云数据库设计基本技能。

2、通过验证实验, 使学生熟悉并使用 Oracle 12C 数据库管理系统搭建云数据库的方法和技能; 基本掌握云数据库系统分析、设计的基本方法。

三、实验教学目的与要求

实验课程的目的是将在理论课上所学相关问题贯穿每个实验, 培养良好的实验习惯。使学生掌握云数据库系统的基本概念、原理和技术, 将理论与实际相结合, 应用现有的数据建模工具和云数据库管理系统软件, 规范、科学地完成一个小型云数据库的设计与实现。

四、考核办法和成绩评定标准

要求每个实验都能独立完成, 独立完成实验报告的编写。成绩按优、良、中、及格和不及格评定, 其中: 优, 应该能够达到独立完成实验并正确解答实验中提出的问题, 实验报告详实; 良, 独立完成实验并正确解答实验中提出的部分问题, 实验报告详实; 中, 独立完成实验, 实验报告详实; 及格, 在其它同学和老师帮助下完成实验, 实验报告基本详实; 不及格: 未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书 (小四黑体)

姚世军, 沈建京编 《Oracle 12C 云数据库原理与应用技术》(清华大学出版社)

六、实验项目、内容与要求 (小四黑体)

实验一 Oracle 12c 的配置

实验类型: 设计性

实验学时: 4

每组人数: 1

实验目的：

通过本实验，能够对 Oracle 12C 云数据库管理系统各参数进行有效配置，为云数据库的搭建建立基础。

教学要求：

1. 要求遵守纪律，爱护实验设备；
2. 按照实验指导书内容，按时保质保量完成实验内容；
3. 学生对出现的问题及时举手提问；
4. 及时完成实验报告的编写。

教学方法：

1. 实验指导教师首先进行讲解；
2. 对学生的操作提供及时指导；
3. 对出现的共同问题及时公开讲解；
4. 对实验报告进行及时批改，发现学生实验中出现的問題

实验内容提要：

练习 Oracle 12C 网络参数的配置、启动 Oracle 12C 数据库服务器服务、查看和调整 Oracle 实例各参数、对 Oracle 12C 各进程进行查看和认识。

实验二 云数据库设计和实现

实验类型：设计性

实验学时：4

每组人数：1

实验目的：

通过本实验，能够利用 Oracle 12C 云数据库管理系统设计与实现一个小型的云数据库。

教学要求：

1. 要求遵守纪律，爱护实验设备；
2. 按照实验指导书内容，按时保质保量完成实验内容；
3. 学生对出现的问题及时举手提问；
4. 及时完成实验报告的编写。

教学方法：

1. 实验指导教师首先进行讲解；
2. 对学生的操作提供及时指导；
3. 对出现的共同问题及时公开讲解；
4. 对实验报告进行及时批改，发现学生实验中出现的問題

实验内容提要：

针对一个具体的小型云数据库，首先需求分析，采用云数据库架构方案，进行云数据库物理架构设计、逻辑架构设计。

七、其他说明

大纲修订人：连剑波

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

分布式计算

Distributed computing

一、课程基本信息

学时：40（理论 32，实验 8）

学分：2.5

考核方式：考查（其中平时成绩占 30%，期末考查成绩占 70%）

中文简介：《分布式计算》是网络工程专业本科生的专业选修课程。本课程针对以计算机网络为背景的大规模信息处理与计算机应用问题，介绍分布式计算系统的原理与组成，包括命名、进程、通信、同步与互斥和多副本一致性技术，以及网络存储系统、分布式文件系统、分布式事务、面向对象的分布计算、面向服务的分布计算、公用服务分布计算和志愿参与分布计算的组成与结构。

二、教学目的与要求

分布式计算是近年来日趋重要的一种新的计算方式，是基于因特网的应用和服务的技术基础。在 Web 和其它基于因特网的系统空前重要的今天，分布式计算是网络工程及相关专业学生必须掌握的核心技术。通过本课程的学习，要求学生达到：

1. 掌握分布式算法领域最基本的知识
2. 掌握分布式系统的基础知识
3. 了解中间件的基本概念和技术
4. 了解基本的分布式算法能够评价已有的系统
5. 能够运用这些知识解决分布式计算领域内一些简单问题的分布式算法设计问题
6. 能够对分布式算法的正确性和复杂性进行分析
7. 具备设计、开发分布式应用系统的能力。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。

五、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
------	------	------

第一章 概论		
第一节 分布计算的定义与挑战	掌握	1
第二节 分布计算系统的互连	理解	0.5
第三节 分布式操作系统	掌握	0.5
第四节 计算机网络与中间件	理解	0.5
第五节 分布式计算的模式	理解	0.5
重点与难点：分布计算的定义、分布式操作系统、中间件、分布式计算的模式		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握分布计算的定义与分布式系统的基础知识		
第二章 名字服务		
第一节 名字服务结构	掌握	0.5
第二节 域名系统	掌握	0.5
第三节 目录服务 X.500	了解	0.5
第四节 活动目录域服务	了解	0.5
重点与难点：名字服务结构、域名系统		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握名字服务结构与域名系统及其应用		
第三章 分布式进程		
第一节 分布式进程概述	掌握	0.5
第二节 进程远程执行	理解	0.5
第三节 进程迁移	了解	0.5
第四节 分布式对象	理解	0.5
重点与难点：分布式进程、分布式对象		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握分布式进程以及分布式对象概念		
第四章 分布式系统通信		
第一节 消息传送	理解	0.5
第二节 组通信	掌握	0.5
第三节 远程过程调用	掌握	0.5
第四节 远程对象方法调用	掌握	0.5
第五节 事件与通知	理解	0.25
重点与难点：组通信、远程过程调用、远程对象方法调用		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握组通信、远程过程调用、远程对象方法调用及实现		

第五章分布式系统同步		
第一节时钟同步	掌握	1
第二节逻辑时钟	掌握	1
第三节选举算法	掌握	1
第四节互斥算法	掌握	1
重点与难点:时钟同步, 逻辑时钟, 选举算法, 互斥算法		
衡量学习是否达到目标的标准:掌握时钟同步, 逻辑时钟, 选举算法, 互斥算法及其应用		
第六章分布计算系统安全		
第一节安全性问题陈述	理解	0.25
第二节密码体制	理解	0.25
第三节安全通道与认证	掌握	0.5
第四节通用安全服务	理解	0.25
第五节访问控制与授权	掌握	0.5
重点与难点: 安全通道与认证、访问控制与授权		
衡量学习是否达到目标的标准:掌握安全通道与认证与访问控制与授权		
第七章网络存储技术		
第一节存储设备接入标准	掌握	1
第二节光通道技术	了解	0.25
第三节附网存储器和存储域网	了解	0.25
第四节基于 IP 的存储域网	理解	0.5
重点与难点: 存储设备接入标准、基于 IP 的存储域网		
衡量学习是否达到目标的标准:掌握存储设备接入标准及基于 IP 的存储域网应用		
第八章多副本一致性与 DSM		
第一节一致性模型	掌握	0.5
第二节分发协议	掌握	0.5
第三节一致性协议	掌握	0.5
第四节分布式共享存储器	理解	0.5
重点与难点: 一致性模型、分发协议、一致性协议		
衡量学习是否达到目标的标准:掌握一致性模型、分发协议、一致性协议		
第九章分布式文件系统		
第一节分布式文件系统概述	掌握	0.5

第二节网络文件系统	掌握	0.5
第三节 Andrew/Coda 文件系统	了解	0.25
第四节 SMB/MS DFS 文件系统	了解	0.25
重点与难点：分布式文件系统、网络文件系统		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握分布式文件系统与网络文件系统及其应用		
第十章分布式事务处理		
第一节分布式数据库简介	理解	0.5
第二节事务与事务类型	掌握	0.5
第三节分布式事务并发控制	掌握	1
第四节两阶段提交协议	理解	0.5
第五节分布式死锁检测	理解	0.5
重点与难点：事务与事务类型、分布式事务并发控制		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握事务与事务类型、分布式事务并发控制		
第十一章面向对象的分布计算		
第一节分布式组件对象模型	掌握	0.5
第二节公共对象请求代理结构	理解	0.5
第三节 Java RM	理解	0.25
第四节分布式对象系统比较	了解	0.25
重点与难点：分布式组件对象模型、Java RM		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握分布式组件对象模型与 Java RMI 编程		
第十二章面向服务的分布计算		
第一节 Web 文档服务	掌握	0.5
第二节 Web 服务	掌握	0.5
第三节面向服务构架	掌握	0.5
第四节 Jini 服务	了解	0.25
重点与难点：Web 文档服务、Web 服务、面向服务构架		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握 Web 文档服务、Web 服务、面向服务构架		
第十三章公用服务式分布计算		
第一节集群计算	掌握	1
第二节多集群计算	掌握	1
第三节网格计算	理解	1

第四节云计算	理解	1
重点与难点：集群计算、多集群计算、网格计算、云计算		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握集群计算、多集群计算、网格计算、云计算及其应用		
第十四章志愿参与式分布计算		
第一节 P2P 网络结构	掌握	0.5
第二节 P2P 网络应用	理解	0.5
第三节 志愿者计算	了解	0.25
重点与难点：P2P 网络结构		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握 P2P 网络结构及其应用		

五、推荐教材和教学参考资源

1. 胡建平, 胡凯编著. 分布式计算系统导论——原理与组成. 北京: 清华大学出版社, 2014
2. 林伟伟编著. 分布式计算、云计算与大数据. 北京: 机械工业出版社, 2017
3. 王成光编著. 分布式实时计算框架原理及实践案例. 北京: 电子工业出版社, 2016
4. 陆嘉恒、文继荣编著. 分布式系统及云计算概论 (第 2 版). 北京: 清华大学出版社, 2013

大纲修订人：梁瑜

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《分布式计算实验课》教学大纲

一、基本信息

课程代码：320762

实验课程名称：分布式计算

英文名称：Distributed computing

课程总学时：40 总学分：2.5 实验学时：8

适用对象：网络工程及相关专业

二、实验课程的性质与任务

分布式计算是近年来日趋重要的一种新的计算方式，是基于因特网的应用和服务的技术基础。在 Web 和其它基于因特网的系统空前重要的今天，分布式计算是网络工程及相关专业学生必须掌握的核心技术。本课程旨在传授分布式系统的设计原理和实践知识，要求学生掌握分布式系统的基础知识，了解中间件的基本概念和技术，了解基本的分布式算法，能够评价已有的系统，并具备设计、开发分布式应用系统的能力。

三、实验教学目的与要求

- 1、掌握分布式系统的基础知识。
- 2、了解中间件的基本概念和技术。
- 3、了解基本的分布式算法
- 4、了解中间件的基本概念和技术
- 5、具备设计、开发分布式应用系统的能力掌握文件管理的一般过程。

上机实验要求：

- 1、准备好上机所需的程序；
- 2、上机输入和调试自己所编写的程序；
- 3、上机结束后，应整理出实验报告，实验报告应包括以下内容：题目；程序清单；运行结果；对运行情况所作的分析以及本次调试程序所取得的经验。如果程序未能通过，应分析其原因。

四、考核办法和成绩评定标准

考核办法：

按学生独立动手和理论分析能力和实验报告分优、良、中、及格、不及格。

成绩评定标准：

优：独立完成实验并正确解答实验中提出的问题，实验报告详实。

良：独立完成实验并正确解答实验中提出的部分问题，实验报告详实。

中：独立完成实验，实验报告详实。

及格：在其它同学和老师帮助下完成实验，实验报告基本详实。

不及格：未完成实验或无实验报告。

五、实验指导书

自编实验指导书。

六、实验项目、内容与要求

实验一 客户/服务器程序开发

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 理解基本 TCP/IP 协议编程原理；
2. 掌握如何利用 SOCKET 编写客户/服务器程序；
3. 掌握 VS2010/Eclipse 编程环境，多线程程序设计等。

教学要求：

编写程序并能演示出实验结果。

教学方法：

讲练结合

实验内容提要：

1. 编写一个服务端的程序，接收来自客户端的访问请求，并返回相关信息；
2. 编写一个客户端程序，向服务端发送连接请求，并显示返回的结果；
3. 完善服务端程序，使它能够同时支持多个客户端的请求；
4. 编程语言不限（c#或 java 都可）。

实验二 RMI 程序编制与调试

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 通过本实验，使学生能够了解并掌握 JAVA RMI 的原理；
2. 掌握 JAVA 实现远程过程调用的一般步骤；
3. 学习 JAVA RMI 的编程。

教学要求：

编写程序并能演示出实验结果。

教学方法：

讲练结合

实验内容提要：

1. 定义一个远程接口；

2. 定义一个实现该远程接口的类;
3. 使用 RMIC 程序生成远程实现所需的 Stub 和框架;
4. 创建一个服务器;
5. 创建一个客户程序进行 RMI 调用。

实验三 IP 组播：组通信的实现

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握使用 socket 套接字编程方法，实现组播通信
2. 了解从一个主机向多个主机或者从多个主机向多个主机发送同一信息的过程。

教学要求：

编写程序并能演示出实验结果。

教学方法：

讲练结合

实验内容提要：

实现由一个进程向一个组播组发送报文，组播组中的相关进程接收报文，并将报文显示到屏幕上。

实验四 CORBA 系统编程

实验类型：设计性

实验学时：2

每组人数：1

实验目的：

1. 掌握使用 socket 套接字编程方法，实现组播通信
2. 了解从一个主机向多个主机或者从多个主机向多个主机发送同一信息的过程。

教学要求：

编写程序并能演示出实验结果。

教学方法：

讲练结合

实验内容提要：

1. 编写一个简单的 Hello World 的 CORBA 程序
2. 程序包含 IDL 接口定义文件;
3. 将接口定义文件编译为相应高级语言源代码，产生服务器框架与客户端存根;
4. 基于服务器框架，编写服务对象实现程序;

5. 基于客户端存根，编写客户对象调用程序；

七、其他说明

大纲修订人：梁瑜

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《大数据技术实验》（校企合作）教学大纲

一、基本信息

课程代码:

实验课程名称:大数据技术

英文名称: Big_data Technology

课程总学时: 40 总学分:2.5 实验学时:40

适用对象: 网络工程专业本科生

二、实验课程的性质与任务

本课程为网络工程专业大学本科生选修的一门课程。通过本校教师和合作企业工程师在实验室（实验平台）内理论讲解基础上指导学生进行实验操作，目的是让学生了解并掌握四个领域（即大数据系统的起源及系统特征、大数据系统的架构设计及功能目标设计、大数据系统程序开发、企业大数据案例分析）的内容，同时利用真机实验环节以及大数据实训一体机来提升学生对大数据开发的实践能力。

三、实验教学目的与要求

目的是让学生了解并掌握数据处理架构 Hadoop、分布式文件系统 HDFS、分布式数据库 HBase、NoSQL 数据库、分布式并行编程模型 MapReduce，同时利用真机实验环节以及大数据实训一体机来提升学生对大数据开发的实践能力。

实验要求：实验的主要仪器为计算机，每个学生都独立或虚拟的计算机系统上完成自己的实验内容，杜绝抄袭。

四、考核办法和成绩评定标准

课程考核：期末考核采用对学生完成项目情况进行现场答辩考核，其中答辩考核成绩占总成绩 60%，平时成绩占最终成绩的 40%。

成绩评定标准：

答辩考核评定标准：包括：教师设置问题 3-5 个。学生对知识点的掌握情况：占 80%；语言表述：占 20%。

平时成绩评定标准：主要依据考勤、实验中操作技能水平表现、实验结果三项综合评定。其中实验考勤占 20%，操作技能水平表现占 30%，实验结果占 50%。

最终成绩按按优、良、中、及格和不及格 5 级评分定成绩。

五、实验指导书

自编教材。

参考实验教材：

林子雨等编《大数据基础编程、实验和案例教程》（清华大学出版社）

六、实验项目、内容与要求

实验一 Linux 系统的安装和使用方法

实验类型：验证性

实验学时：2

每组人数：1人

实验目的：

熟练掌握 Linux 操作统的安装、配置、相关命令，并具有一定的实战能力。对大数据后期课程打下良好基础。

教学要求：熟练掌握 Linux 操作系统的安装、配置、相关命令；熟练掌握企业软件包部署能力。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. Linux 操作系统的安装、配置；
2. Linux 操作系统及相关软件的基本使用方法；
3. 进行企业软件包部署。

实验二 Hadoop 环境的搭建

实验类型：验证性

实验学时：6

每组人数：4人

实验目的：

1. 了解 Hadoop 生态圈，了解 Hadoop 框架；
2. 掌握安装 Hadoop 集群环境安装方法。

教学要求：能根据教师讲解与演示，结合小组讨论，掌握 Hadoop 集群环境安装方法，并了解 Hadoop 框架。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 创建 hadoop 用户、更新 APT/、安装 SSH、安装 Java 环境；
2. 安装 Hadoop，进行单机模式、伪分布式模式、分布式模式配置，使用 Docker 搭建 Hadoop 分布式集群；
3. Hadoop 集群安装。

实验三 hdfs 的使用

实验类型：验证性

实验学时：6

每组人数：1 人

实验目的：

1. 掌握在集群上（使用虚拟机模拟）安装部署 Hadoop-HDFS 的方法；
2. 掌握在 HDFS 运行 MapReduce 任务的方法。

教学要求：能根据教师讲解与演示，结合小组讨论，掌握 Hadoop 集群环境安装方法，并了解 Hadoop 框架。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 配置和使用 SAN 存储，设置连接 IP SAN 设备；
2. 安装、部署、使用 Hadoop-HDFS 和配置运行 MapReduce 程序。

实验四 HBase 的安装和使用

实验类型：设计性

实验学时：6

每组人数：1 人

实验目的：

1. 掌握 HBase 的安装和配置方法；
2. 掌握 HBase 常用 Shell 命令；
3. 掌握 HBase 编程方法。

教学要求：能根据教师讲解，课堂上掌握输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；并能对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 安装 HBase 并配置环境变量、添加用户权限等操作；
2. 进行 Hbase 单机模式配置与伪分布式配置操作；
3. 在 HBase 中创建表及表数据操作；
4. 为项目添加需要用到的 JAR 包并编写 Java 应用程序。

实验五 典型 NoSQL 数据库的安装和使用

实验类型：设计性

实验学时：6

每组人数：1 人

实验目的：

1. 掌握 Redis 安装和使用方法；
2. 掌握 MongoDB 的安装和使用方法；
3. 掌握对 MongoDB 进行 Java API 编程方法。

教学要求：能根据教师讲解，课堂上掌握输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；并能对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 安装 Redis；
2. 进行 Redis 实例操作；
3. 安装 MongoDB；
4. 使用 Shell 命令操作 MongoDB；
5. 使用 Java API 编程操作 MongoDB。

实验六 基础 MapReduce 开发实验

实验类型：设计性

实验学时：6

每组人数：1 人

实验目的：

1. 了解 MapReduce 的系统架构、作业运行机制和关键技术；
2. 掌握 MapReduce 的数据类型的自定义以及数据类型的使用；
3. 掌握 MapReduce 开发，定制输入输出的数据格式；
4. 掌握用 MapReduce 解决一些常见的数据处理问题，包括数据去重、数据排序和数据挖掘等；
5. 通过操作 MapReduce 的实验，模仿实验内容，深入理解 MapReduce 的过程。

教学要求：能根据教师讲解，课堂上掌握输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；并能对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 将借助 Eclipse 集成开发环境（IDE）编写 MapReduce 程序，编程实现文

件二次排序；

2. 统计给定文本文件的行数。

实验七 MapReduce 分区、排序和合并算法实验

实验类型：设计性

实验学时：4

每组人数：1 人

实验目的：

1. 掌握 MapReduce 中数据流动过程；
2. 掌握 Mapreduce 中 Partition 的概念以及使用；
3. 掌握 MapReduce 中分组的概念和使用；
4. 掌握 Shuffle 阶段排序流程。

教学要求：能根据教师讲解，课堂上掌握输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；并能对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. 根据下载气象的数据集，对气象温度等进行分组排序统计等计算。

实验八 Hive 的使用

实验类型：设计性

实验学时：4

每组人数：1 人

实验目的：

1. 理解 Hive 在 Hadoop 体系结构中的角色；
2. 熟悉 Hive 的 DDL 命令与 DML 操作。

教学要求：能根据教师讲解，课堂上掌握输入程序、调试程序，对出现的问题进行分析讨论，更改方案直至运行结果正确为止；并能对实验成果进行经验总结。

教学方法：采用集中教学与个别指导相结合。首先指导教师结合多媒体对实验进行重点讲解，并进行在线演示。实验过程中，教师巡视指导、发现问题，通过示范讲解来纠正错误，实验后再进行总结点评。

实验内容提要：

1. Hive 的安装；
2. 熟悉 DDL 数据库操作相关命令；
3. 使用 HiveJDBC 进行数据库相关操作。

七、其他说明

1. 根据不同实验环境要求,校企合作形式可以有企业方派遣工程师到学校授课与指导、学生到企业实验环境中学习等多种方式;
2. 部分实验内容根据软硬件环境可以有适当调整。

大纲修订人:冯大春

修订日期:2018.1

大纲审定人:张世龙、韩洁琼

审定日期:2018.1

第四篇 实践环节

《认识实习》教学大纲

一、实习基本信息

实习环节代码：320212

实习环节名称：认识实习

英文名称：Cognition Internship

实习周数：1周

学分：1学分

适用对象：计算机类专业

先修课程与环节：计算机类专业导论

二、实习目的和任务

认识实习是计算机类专业教学工作中一项非常重要的实践教学内容之一，也是培养 IT 人才的一个重要环节。认识实习通过一周时间的参观、学习以及动手实践，让学生进一步了解计算机学科知识架构以及发展前沿，了解 IT 技术在社会上的应用情况，了解相关企业（公司）等社会组织中的 IT 方面的工作过程及和专业相关的实际知识，增强感性认识，促使学生对计算机理论和计算机技术的发展和应用有一个清晰的认识。同时，通过认识实习，让学生有机会广泛地接触现场人员，学习他们的优秀品质和团队精神，树立劳动观点，集体观点和创业精神，提高学生的专业基本素质，并且在以下几方面的能力得到训练和提高：

1. 掌握文献检索、资料查询的基本方法以及获取新知识的能力；
2. 团队组织、协作配合工作的能力；
3. 论文写作和语言表达的能力。
4. 书面和口头表达的能力。

三、实习方式

认识实习主要是到学校内部或外部的基层组织进行参观、考察，听取该单位中管理人员的专题讲座，同时，也要求实习单位适当给学生分配一些具体事务，让他们身临其境。因此，使同学们能把所学的基础理论知识现实化，加深对专业理论知识的认识和理解。

四、实习教学（或指导）方法与要求

1. 一个班配备一名指导教师，指导教师全程参与指导。
2. 指导老师精心组织实习内容，安排实习时间，合理组织学生参观学校的专业实验室，听取专业实验室的介绍，了解本校 IT 类专业实验室的情况。
3. 采用专题讲座或视频教学方式，让学生了解当前 IT 技术的发展动态。

4. 采用参观实习的方式到基层组织了解 IT 技术在基层组织中的应用情况。
5. 采用查阅资料或调查的方式，让学生深入了解 IT 技术的某一方面。

五、实习内容和时间安排

(一) 实习任务布置及动员会 (0.5 天)

实习指导教师 在教室讲解实习目的、要求，布置实习任务。

地点：校内

场地要求：多媒体教室

(二) 参观实习专业实验室 (1 天)

实习指导教师带领学生参观学院实验室，对实验室的设备、实施的实验内容、作用进行讲解与介绍。

地点：校内实验室

场地要求：无实验课的实验室

(三) 专题讲座或视频教学 (0.5 天)

实习指导教师或校外企业的技术管理人员进行企业前沿技术专题讲座。

地点：校内

场地要求：多媒体教室

(四) 参观学习 (2 天)

实习指导教师带领学生参观 IT 相关企业、集团，或者学生自行参观、调研电子市场、计算机配件市场。

地点：校外

(五) 实习总结和撰写实习报告 (1 天)

学生撰写实习报告，并进行小组评价；指导教师撰写实习总结。

地点：校内

六、实习基本要求

(一) 实习任务布置及动员会 (0.5 天)

1、要求

- (1) 了解实习目的及任务；
- (2) 了解学生实习安全教育和注意事项。

2、重点、难点

重点：实习目的及任务

难点：实习任务的理解及注意事项

3、说明：

指导教师讲解、布置、答疑；学生要按时出席，做好笔记记录。

(二) 参观实习专业实验室 (1 天)

1、要求

- (1) 了解各实验室的设备、用途、作用
- (2) 了解各支撑实施的实验项目

2、重点、难点

重点：了解各实验室的设备、用途、作用

难点：各支撑实施的实验项目

3、说明：

实习指导教师带领学生参观学院实验室，对实验室的设备、实施的实验内容、作用进行讲解与介绍。

学生要听从指导老师安排，不得擅自活动，认真听取老师介绍，并做好笔记及拍照资料。

(三) 专题讲座或视频教学 (0.5 天)

1、要求

了解 IT 前沿技术

2、重点、难点

重点：IT 前沿技术

难点：IT 前沿技术中的专业术语的接受与理解

3、说明：指导教师及学生按时出席，注意会场纪律，做好笔记，利用好与主讲人的互动讨论环节。

(四) 参观学习 (2 天)

1、要求

(1) 听从指导老师及参观企业工作人员的指引与安排；

(2) 自主调研要注重安全及言语行为的文明。

2、重点、难点

重点：理解参观什么、为什么参观

难点：参观内容与本专业学科的关系、支撑作用与关系

3、说明：

学生参观学习期间的要求：

- 遵守纪律，实习期间不得擅自离岗。
- 实习期间要虚心请教。
- 要遵纪守法，特别要严格遵守各项规章制度，注意维护学校的声誉，树立良好的大学生形象，尤其在公共场所更应严格要求自己。
- 着装要整齐、得体、大方，爱护公共财务。
- 同学之间要团结友爱，互相帮助。
- 确保人身、财物安全

(五) 实习总结和撰写实习报告 (1 天)

1、要求

按照报告模版及撰写要求进行实习总结与报告撰写。

2、重点、难点

重点：实习报告撰写

难点：报告内容的选择、取舍及报告格式

3、说明：

指导教师讲解报告撰写的规范、要求及注意事项。

七、实习的考核方式和成绩评定标准

（一）实习考核方式

实习报告。

（二）实习成绩评定标准

1. 出勤情况：包括实习动员会、现场实习和实习总结会。占 30%。

2. 遵章守纪情况：认识实习期间的表现及回答问题，对规章制度的遵守情况，占 30%。

3. 实习报告：实习结束，学生应按实习基本要求写出实习报告交指导教师。占 40%。

将上述内容进行综合，按优、良、中、及格和不及格 5 级评分定成绩。

八、其他说明

无。

大纲修订人：张世龙

修订日期：2018.1

大纲审定人：郑建华、冯大春、黄灏然

审定日期：2018.1

《C 语言程序设计与数据结构课程设计》教学大纲

一、课程设计基本信息

课程设计环节代码：320716

课程设计环节名称：C 语言程序设计与数据结构

英文名称：C Language and Data Structures

课程设计周数：3(集中答疑+分散实施)

学分：3.0

适用对象：计算机专业

先修课程与环节：C 语言程序设计、数据结构与算法

二、课程设计目的和任务

《C 语言程序设计和数据结构课程设计》是在完成《C 语言程序设计》和《数据结构与离散》两门理论课程之后开设的一门实践环节课程。它将两门课程所学的程序设计语言技术和数据结构相结合，以 C 语言作为开发工具完成常用数据结构的设计及应用。

目的：（1）通过实践提高 C 语言的开发能力。（2）通过实践提高数据库设计和开发能力。通过充分编程实践和实际应用，进一步体会数据结构中的常用算法的实质，建立算法优劣的概念以及算法评估分析和比较的方法。（3）培养学生科技论文写作技能，如文献查找和引用，论文格式规范等。

任务：（1）根据指导教师下发的课程设计方案和参考题目，进行选题。（2）根据选题，完成该题所要求的分析、设计、编码、调试和测试等任务，得到一个小型的可以运行的软件。（3）对课程设计任务的完成过程进行总结，提交一份全面的课程设计报告。

三、课程设计方式

1、动员准备

- （1）指导教师（小组）获取所指导班级的学生名单和联系方式；
- （2）指导教师（小组）下发具体的课程设计方案和参考题目清单；
- （3）对学生讲解本课程各环节的实施方法、基本过程和考核要求。

2、设计

- （1）本课程设计 1~2 人一组；
- （2）按组选题，班级内各组选题不得重复；
- （3）如果组内有 2 人，成员分工必须明确；
- （4）课程设计任务完成、验收考核、材料提交都以小组为单位。

3、集中和分散实施相结合

课程设计的组织采取集中答疑和分散实施相结合的方式。

(1) 集中：必需按照具体安排表按时到指定实验室接受指导、答疑和汇报进度；集中时段的考勤计入考核。

(2) 分散：非集中时段，各小组可以到图书馆、教室、开放实验室开展课程设计。非集中时段的考勤或进度汇报可以由指导教师和各小组自行确定。

四、课程设计教学（或指导）方法与要求

《C语言与数据结构课程设计》由《C语言程序设计》和《数据结构与算法》两门理论课程的主讲教师及相关教师组成的指导小组集体负责实施。

1、集体组织、跟班指导：即指导小组按照统一的方案实施本课程设计，满足要求并实现课程设计目的。根据安排在学生集中设计时段到实验室进行现场指导。指导教师具体负责一个行政班级的全程指导、验收考核、成绩评定录入和教学材料的整理提交。

2、面授答疑、解决难点：在集中实施时段，以答疑为主。重点解决各小组课程设计中遇到的问题和困难，对于普遍的问题，可以使用给学生统一解。

3、团队引导、进度监控：为保证学生有质量的完成课程设计内容，在课程设计指导的几周时间内，除最后验收外要分阶段查看学生的设计进度。

五、课程设计内容和时间安排

1、总体内容

使用C语言，采用常用的数据结构及经典算法，完成一个小型软件的开发。提供相关课程设计的结果材料和撰写课程设计报告。

课程设计内容和要求，应该体现两门理论课程教学要求的延伸：

- (1) 使用C语言进行程序设计和开发；
- (2) 使用线性结构、树结构、图结构，及常用的查找、排序算法完成相应的设计内容。

2、参考安排

详细的时间安排，可以在课程设计实施环节前按实际情况具体确定和调整。本大纲给出一个参考安排：

No	周期	学生任务	教师任务
1	0.5天	参加课程设计动员准备会，分组	下发课程设计方案、题目清单、参与动员
2	0.5天	确定选题，准备工具和开发环境	解释题目、汇总班级分组选题名单
3	2天	需求理解、选用合理的数据结构、设计出数据存储方式，写出各模块（函数）的功能	提供需求解释和功能审核
4	6天	功能模块开发和单元测试	辅导答疑、监控进度；检查各组初步成果
5	3天	系统集成和测试、完善开发	辅导答疑、监控进度
6	2天	完善开发、文档材料组织、准备验收等	检查进度、是否允许验收
7	0.5天	现场验收	安排和现场验收
	0.5天	材料整理，报告撰写	收集并批阅材料

六、课程设计基本要求

- 1、学生应在课程设计具体方案和安排规定的要求进行（分组）选题。
- 2、学生应该按具体安排规定的时间、地点进行集中接受指导、答疑或汇报进度。
- 3、班级内各组选题不能重复。
- 4、各组选题应该在参考选题中确定，如需选择其他题目的，需要得到指导教师确认。
- 5、软件的开发和课程设计报告撰写必须独立完成，不得照搬或抄袭他人作品，一经发现，按不及格处理。
- 6、课程设计报告要有一定篇幅体现工作量，报告规范（总体参考本科毕业论文格式规范）。
- 7、课程设计最后需要经过指导教师的现场验收，才能提交材料参加评定。

七、课程设计考核方式和成绩评定标准

- 1、考核方式：结合现场验收、问辩、课程设计报告等形式的考查考核。
- 2、成绩评定按五级评分：优秀、良好、中等、及格、不及格。优秀比例不宜超过 30%。
- 3、参考评定标准：具体评定标准和比例可以在课程设计具体方案和安排中按实际情况确定，本大纲提供的参考评定标准和各项比例如下：

指标(参考比例)	考查项目	描述
一、程序和系统 50%	1 数据结构的选用	数据结构结构选用正确
	2 程序结构和编码规范	结构组织合理，注意编码规范
	3 系统功能	功能执行正确，完善
	4 系统界面	界面操作流畅可用
	5 测试和容错处理	有测试分析和容错处理
二、材料和报告 20%	1 报告内容	结构完整，全面准确描述课程设计报告过程和成果
	2 格式	要件齐全、格式规范；符合科技论文或报告写作规范
	3 材料提交	及时、完整和规范
三、验收和问辩 20%	1 系统介绍	流畅、熟悉程度；
	2 问辩	问题回答准确、简练
四、考勤 10%	1 考勤	参与集中指导

八、课程设计指导书

理论课教材可以作为课程设计的主要指导书。

九、其他说明

学生提交的材料包括可执行的 exe 文件、源代码、课程设计报告等。

大纲修订人：王俊红

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《面向对象与数据库应用课程设计》教学大纲

一、课程设计基本信息

课程设计环节代码：320747

课程设计环节名称：面向对象与数据库应用课程设计

英文名称：Application of Object-Oriented and DataBase Curriculum Project

课程设计周数：3(集中答疑+分散实施)

学 分：3.0

适用对象：计算机类

先修课程与环节：面向对象程序设计（Java）、数据库原理及应用、数据结构与算法

二、课程设计目的和任务

《面向对象与数据库应用课程设计》是在完成《面向对象程序设计（Java）》和《数据库原理及应用》两门理论课程之后开设的一门实践环节课程。它将两门课程所学的程序设计语言技术和数据库技术相结合，以集成开发一个较为成型的数据库管理系统为目标。

目的：（1）通过实践提高面向对象程序设计语言（Java）的开发能力。（2）通过实践提高数据库设计和开发能力。（3）通过数据库管理信息系统的应用开发培养成型产品项目的软件过程意识。（4）培养团队分工协作精神和科技论文写作技能，如文献查找和引用，论文格式规范等。

任务：（1）根据指导教师下发的课程设计方案和参考题目，进行分组、讨论、选题。（2）根据小组选题，完成该题所要求的需求分析、系统设计、数据库设计、应用开发和测试等任务。得到一个成型的可以实际部署和运行的应用产品。（3）对课程设计任务的完成过程进行总结，提交一份全面的课程设计报告。

三、课程设计方式

1、动员准备

- （1）指导教师（小组）获取所指导班级的学生名单和联系方式；
- （2）指导教师（小组）下发具体的课程设计方案和参考题目清单；
- （3）对学生讲解本课程各环节的实施方法、基本过程和考核要求。

2、分组设计

- (1) 本课程设计 2~3 人一组；
- (2) 各组至少两人，至多三人；
- (3) 按组选题，班级内各组选题不得重复；
- (4) 组内成员分工明确；
- (5) 课程设计任务完成、验收考核、材料提交都以小组为单位。

3、集中和分散实施相结合

为了满足各小组个性化的开发和讨论环境，课程设计的组织采取集中答疑和分散实施相结合的方式。

(1) 集中：必需按照具体安排表按时到指定实验室接受指导、答疑和汇报进度；集中时段的考勤计入考核。

(2) 分散：非集中时段，各小组可以到图书馆、教室、开放实验室开展课程设计。非集中时段的考勤或进度汇报可以由指导教师和各小组自行确定。

四、课程设计教学（或指导）方法与要求

《面向对象与数据库应用课程设计》由《面向对象程序设计（Java）》和《数据库原理及应用》两门理论课程的主讲教师及相关教师组成的指导小组集体负责实施。

1、**集体组织、跟班指导**：即指导小组按照统一的方案实施本课程设计，满足要求并实现课程设计目的。根据安排在学生集中设计时段到实验室进行现场指导。指导教师具体负责一个行政班级的全程指导、验收考核、成绩评定录入和教学材料的整理提交。

2、**面授答疑、解决难点**：在集中实施时段，以答疑为主。重点解决各小组课程设计中遇到的问题和困难，对于普遍的问题，可以使用给学生统一解。

3、**团队引导、进度监控**：因为本课程设计按小组完成，所以教师指导中要注意各小组的团队协作分工的引导，避免个别学生全栈式的开发。为了提高 IT 专业学生的进度管理意识，在课程设计指导的几周时间内，还要特别注意各组的进度情况。

五、课程设计内容和时间安排

1、总体内容

使用一种面向对象程序设计语言（主要是 Java），采用面向对象的程序设计和思维方法，开发一套能部署、运行和可用的数据库应用系统。提供相关课程设计的结果材料和撰写课程设计报告。

课程设计内容和要求，应该体现两点理论课程教学要求的延伸：

(1) 用面向对象的观点进行程序设计和开发；

(2) 使用面向对象程序设计语言（比如 Java）作为宿主语言将 SQL 作为嵌入语言进行数据库管理信息系统的开发(如果使用 Java 语言,即使用原生的 JDBC 进行开发)。

2、参考安排

详细的时间安排，可以在课程设计实施环节前按实际情况具体确定和调整。

本大纲给出一个参考安排：

No	周期	学生任务	教师任务
1	0.5 天	参加课程设计动员准备会，分组	下发课程设计方案、题目清单、参与动员
2	0.5 天	确定选题，准备工具和开发环境	解释题目、汇总班级分组选题名单
3	2 天	需求理解、功能设计、界面规划	提供需求解释和功能审核
4	1 天	数据库选型和设计	辅导各组设计
5	5 天	功能模块开发和单元测试	辅导答疑、监控进度；检查各组初步成果
6	3 天	系统集成和测试、完善开发	辅导答疑、监控进度
7	2 天	完善开发、文档材料组织、准备验收等	检查进度、是否允许验收
8	0.5 天	现场验收	安排和现场验收
	0.5 天	材料整理，报告撰写	收集并批阅材料

六、课程设计基本要求

1、学生应在课程设计具体方案和安排规定的要求进行分组。

2、学生应该按具体安排规定的时间、地点进行集中接受指导、答疑或汇报进度。

3、班级内各组选题不能重复。

4、各组选题应该在参考选题中确定，如需选择其他题目的，需要得到指导

教师确认。

5、选题应用系统开发和课程设计报告撰写必须独立完成，不得照搬或抄袭他人作品，一经发现，按不及格处理。

6、课程设计报告要有一定篇幅体现工作量，报告规范（总体参考本科毕业论文格式规范）。

7、课程设计最后需要经过指导教师的现场验收，才能提交材料参加评定。

七、课程设计考核方式和成绩评定标准

1、考核方式：结合现场验收、问辩、课程设计报告等形式的考查考核。

2、成绩评定按五级评分：优秀、良好、中等、及格、不及格。优秀比例不宜超过 40%。

3、参考评定标准：具体评定标准和比例可以在课程设计具体方案和安排中按实际情况确定，本大纲提供的参考评定标准和各项比例如下：

指标(参考比例)	考查项目	描述
一、程序和系统 40%	1 面向对象方法的运用	要有基本的 OO 设计
	2 数据库设计和开发	数据库设计合理，SQL 作为嵌入语言
	3 系统功能和界面	功能完善，界面操作流畅可用
	4 程序结构和编码规范	结构组织合理，注意编码规范
	5 测试和容错处理	有测试分析和容错处理
二、材料和报告 20%	1 报告内容	结构完整，全面准确描述课程设计报告过程和成果
	2 格式	要件齐全、格式规范；符合科技论文或报告写作规范
	3 材料提交	及时、完整和规范
三、验收和问辩 15%	1 系统介绍	流畅、熟悉程度；
	2 问辩	问题回答准确、简练
四、考勤和团队 15%	1 考勤	参与集中指导
	2 团队	分工明确、协作精神、进度管理
五、创新和拓展 10%	1 创新性	开发技术、系统功能、团队管理等方面的新做法 [*]
	2 拓展	在完成基本任务和技术要求外，使用了新的技术拓展实现 ^{**}
	3 其它	实用性、进一步改进思考等

*比如，在使用了连接池、MVC 模式等；**比如第三方 ORM 框架等

八、课程设计指导书

理论课教材可以作为课程设计的主要指导书。

九、其他说明

学生提交的材料包括可执行的系统（含数据库）、项目源工程（包括系统源代码、数据库重建的 SQL 语句等）、课程设计报告等。

大纲修订人：郭世仁、徐龙琴、王俊红、史婷婷 修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼 审定日期：2018.1

《Linux 系统应用课程设计》教学大纲

一、课程设计基本信息

课程设计环节代码:

课程设计环节名称: Linux 系统应用

英文名称: Linux System Application

课程设计周数: 2 周

学分: 2.0

适用对象: 网络工程

先修课程与环节: 《Linux 操作系统》 《计算机网络》

二、课程设计目的和任务

本课程设计是《Linux 操作系统》理论课的有效补充, 所安排课程设计的内容主要目的是为了让了解 Linux 系统在各类网络服务(如 Web 网站、大数据服务、云计算服务等)中的应用, 掌握 Linux 下各种基本网络服务器的安装、配置和使用的基础知识和基本操作, 培养和提高学生的动手能力和理论知识的工程应用能力。

三、课程设计方式

指导教师现场演示并指导。

四、课程设计教学方法与要求

1、课程设计题目的选定

采用指导教师提供参考题目的办法选定课程设计题目。

2、课程设计任务的完成

在指导教师的指导下, 独立完成课题的设计, 独立完成课程设计报告, 所有工作任务主要在实验室完成。

五、课程设计内容和时间安排

(一) 课程设计动员、安排和 Linux 基础介绍 (1 天)

内容: (1) 指导教师讲解课程设计和考核要求, 通过播放视频或 PPT 讲解形式给学生介绍 Linux 系统的当今应用情况。(2) 指导教师讲解 Linux 基本操作。

地点和场地: 一般计算机实验机房或多媒体教室均可, 需投影。

(二) FTP 服务器的安装、配置和使用 (1 天)

内容: 指导教师讲解 FTP 系统基本知识, 演示用 vsftpd (或其他软件) 搭建和配置 FTP 服务器, 用 FTP 客户端访问 FTP 服务器, 并指导学生现场练习。

地点和场地: Linux 实验机房。

(三) Web 服务器的安装、配置和使用 (2 天)

内容: 指导教师讲解 HTTP 和动态网站(体系结构)的基本知识, 演示用

Apache+PHP+MySQL（或其他软件）搭建和配置动态 Web 服务系统，用浏览器访问动态 Web 服务系统，并指导学生现场练习。

地点和场地：Linux 实验机房。

（四）基本邮件服务器的安装、配置和使用（2天）

内容：指导教师讲解邮件服务系统(体系结构)的基本知识。演示用 sendmail+dovecot（或其他软件）搭建和配置动态基本邮件服务系统，用邮件客户端访问该系统，并指导学生现场练习。

地点和场地：Linux 实验机房。

（五）Web 邮件系统的安装、配置和使用（2天）

内容：指导教师讲解 Web 邮件服务系统(体系结构)的基本知识。演示用 openwebmail(或其他开源 Web 邮件系统)搭建和配置动态基本邮件服务系统，用浏览器和邮件客户端分别访问该系统，并指导学生现场练习。

地点和场地：Linux 实验机房。

（六）测试、验收课程设计成果（2天）

内容：指导教师给出若干网络服务系统设计试题(如有需要提供相应软件安装包)，学生根据指导教师要求，搭建好相应系统，教师现场测试并给出相应测试评分。

地点和场地：Linux 实验机房。

六、课程设计基本要求

（一）课程设计动员、安排和 Linux 基础介绍

1、要求

- (1)了解 Linux 基本操作、Linux 系统应用现状，掌握课程设计要求。
- (2)注意事项：考勤、学生要注意听讲。

2、重点、难点

重点：Linux 系统应用现状，课程设计要求

难点：Linux 系统应用现状

3、说明：指导教师讲解课程设计和考核要求。

（二）FTP 服务器的安装、配置和使用

1、要求

- (1)掌握 FTP 服务系统搭建和使用的基本知识和操作。
- (2)注意事项：考勤、学生现场搭建。

2、重点、难点

重点：FTP 服务系统搭建和使用

难点：FTP 服务系统搭建和使用

3、说明：指导教师演示前要先讲解 FTP 系统的基本知识。

（三）Web 服务器的安装、配置和使用

1、要求

- (1)掌握动态 Web 服务系统搭建和使用的基本知识和操作。
- (2)注意事项：考勤、学生现场搭建。

2、重点、难点

重点：动态 Web 服务系统的搭建和使用

难点：动态 Web 服务系统搭建和使用

3、说明：指导教师演示前要先讲解动态 Web 服务的基本知识。

(四) 基本邮件服务器的安装、配置和使用

1、要求

(1)掌握基本邮件服务系统搭建和使用的基本知识和操作。

(2)注意事项：考勤、学生现场搭建。

2、重点、难点

重点：基本邮件服务系统的搭建和使用

难点：基本邮件服务系统搭建和使用

3、说明：指导教师演示前要先讲解邮件服务系统的基本知识。

(五) Web 邮件系统的安装、配置和使用

1、要求

(1)掌握 Web 邮件系统搭建和使用的基本知识和操作。

(2)注意事项：考勤、学生现场搭建。

2、重点、难点

重点：Web 邮件系统的搭建和使用

难点：Web 邮件系统搭建和使用

3、说明：指导教师演示前要先讲解 Web 邮件系统的基本知识。

(六) 测试、验收课程设计成果

1、要求

(1)掌握以上(一)到(五)所要求的基本知识。

(2)注意事项：考核内容可能涉及以上(一)到(五)中任意几项的基本知识和操作。教师可现场出题，学生现场操作，教师现场考核。

七、课程设计的考核方式和成绩评定标准

(三) 课程设计考核方式

根据考勤、课程设计报告、答辩等三个方面的内容考核，具体考核方式见课程设计成绩评定标准表。

(四) 课程设计成绩评定标准

考核成绩为等级制，具体的考核指标为：

优秀：严格遵守课程设计规章，独立完成课程设计；系统搭建成功，功能齐全；回答问题流利，有见解；课程设计报告认真、规范。

良好：遵守课程设计规章，独立完成系统设计；系统搭建成功，功能齐全；回答问题流利；课程设计报告认真、规范。

中等：遵守课程设计规章，独立完成系统设计；系统搭建成功，功能较齐全；回答问题流利；课程设计报告认真、规范。

及格：遵守课程设计规章，独立完成系统设计；系统搭建成功，功能有待完善；课程设计报告认真规范。

不及格：课程设计不认真；系统搭建不成功；课程设计报告不符合基本要求。

八、课程设计指导书

课程设计项目和内容自编。

大纲修订人：吴志芳

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《网络通信技术应用》教学大纲

Application of Network Communication Technology

一、课程设计基本信息

课程设计环节代码：

课程设计环节名称：网络通信技术应用

英文名称：Application of Network Communication Technology

课程设计周数：2

学分：2

适用对象：网络工程专业

先修课程与环节：计算机网络、路由与交换技术

二、课程设计目的和任务

通过本课程设计，学生可以加深对计算机网络通信技术理论知识的理解，掌握大型 ISP 网络组建、网络工程应用的基本技能，为进一步深入学习计算机网络技术和与计算机网络相关的课程打好基础，为以后参加工作积累实践经验。

三、课程设计方式

课程设计采用集中进行管理的方式。以 1-2 个班为单位，至少在课程设计开始的前一周确定课程设计的机房。负责课程设计教师应就课程设计和课程设计要求制订详细的规章制度，确保课程设计的管理和水平。

四、课程设计指导方法与要求

（一）课程设计指导方法

课程设计教师主要通过现场指导和远程指导（电子邮件、电话、网络通讯工具等）两种方法。

（二）课程设计要求

1. 指导教师

- （1）所有指导老师集中讨论，确定课程设计题目；
- （2）指导课程设计学生认真钻研、相互学习；
- （3）指导课程设计学生制定工作计划，积极开展工作。

2. 学生

- （1）在课程设计期间，按照规定到相应机房进行课程设计；
- （2）可以自选或严格按照指导教师所给题目进行课程设计；
- （3）严格遵守请假制度。无特殊原因，不得擅自离开。

五、课程设计内容和时间安排

（一）ISP 网络设计方法学习（5 天）

利用网络、图书馆查找和阅读 ISP 网络相关的网络工程设计原理和方法，包括：广域网互联路由器、自治系统、ISP 网络等内容，明确设计目的。地点：安装有网络仿真软件的实验机房。

(二) 系统设计与实施 (7天)

按照指导老师要求设计 ISP 组网方案：IP 地址规划，网络设备选取、连接，实验步骤设计，功能命令配置，系统测试和分析。地点：安装有网络仿真软件的实验机房。

(三) 撰写课程设计报告 (2天)

撰写一个相应的书面文档，在该文档中要包括需求分析、技术的选择、总体设计(拓扑结构、功能设计与实施等)。附系统设计文件。

六、课程设计基本要求

(一) 动员、准备及规划

1、要求

通过该课程设计，加深学生对计算机网络通信技术理论知识的理解，提高学生的动手能力。

2、重点、难点

重点：题目的选定

难点：对网络设备的操作技能的锻炼。

3、说明：题目自选也可以参考教师提供的题目，选题要紧密结合网络工程组网内容；并建立一个可行的工作计划；熟悉网络设备。

(二) 课程设计实施、检查

1、要求：掌握交换机、路由器以及防火墙的基本配置方法，熟悉相关命令。

2、重点和难点：ISP 网络的规划、设计。

3、说明：学生自检和指导教师检查相结合，严格按照拟订计划完成任务。

(三) 整理报告

1、要求：通过学习，使学生掌握报告书写规范。

2、重点：格式的规范。

七、课程设计的考核方式和成绩评定标准

(五) 课程设计考核方式

考勤、各个环节的考核、设计报告的综合评定。

(六) 课程设计成绩评定标准

课程设计成绩=考勤*10%+设计运行结果检查*30%+设计报告*60%

由指导教师根据学生完成任务的情况、课程设计报告的质量和课程设计过程中的工作态度等综合打分；如果参加校外相同类型课题设计，必须经过专业和学院派出老师考察认定，经评估合格后可以置换学分。成绩评定实行优、良、中、及格和不及格五个等级。不及格者不能得到相应的学分，需重新做课程设计，经指导教师考核合格后，方可取得相应学分。

优：有完整的符合标准的文档，文档有条理、文笔通顺，格式正确，其中有总体设计思想的论述；网络规划完全实现设计方案，设计方案先进，系统工作可靠性好；

良：有完整的符合标准的文档，文档有条理、文笔通顺，格式正确；有完全实现设计方案的软件，设计方案较先进；

中：有完整的符合标准的文档，有基本实现设计方案的软件，设计方案正确；

及格：有完整的符合标准的文档，有基本实现设计方案的软件，设计方案基本正确；

不及格：没有完整符合标准的文档，软件没有基本实现设计方案，设计方案不正确。

提交的电子文档和软件必须是由学生自己独立完成，对雷同者，教师有权视其情况扣分或记零分。

八、课程设计指导书

1. 华为技术有限公司编《HCNA 网络技术实验指南》(人民邮电出版社)2014
2. 沈鑫刻等编《计算机网络工程实验教程》(清华大学出版社)2013
3. 沈鑫刻等编《网络技术基础与计算思维实验教程》(清华大学出版社)2016

九、其他说明

无

大纲修订人：倪宇

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《网络信息技术应用》教学大纲

Application of Network Information Technology

一、课程设计基本信息

课程设计环节代码：

课程设计环节名称：网络信息技术应用

英文名称：Application of Network Information Technology

课程设计周数：2

学分：2

适用对象：网络工程专业

先修课程与环节：计算机网络、路由与交换技术

二、课程设计目的和任务

通过本课程设计，学生可以加深对计算机网络信息技术理论知识的理解，掌握接入网组建、网络工程应用的基本技能，为进一步深入学习计算机网络技术和与计算机网络相关的课程打好基础，为以后参加工作积累实践经验。

三、课程设计方式

课程设计采用集中进行管理的方式。以 1-2 个班为单位，至少在课程设计开始的前一周确定课程设计的机房。负责课程设计教师应就课程设计和课程设计要求制订详细的规章制度，确保课程设计的管理和水平。

四、课程设计指导方法与要求

（一）课程设计指导方法

课程设计教师主要通过现场指导和远程指导（电子邮件、电话、网络通讯工具等）两种方法。

（二）课程设计要求

1. 指导教师

- （1）所有指导老师集中讨论，确定课程设计题目；
- （2）指导课程设计学生认真钻研、相互学习；
- （3）指导课程设计学生制定工作计划，积极开展工作。

2. 学生

- （1）在课程设计期间，按照规定到相应机房进行课程设计；
- （2）可以自选或严格按照指导教师所给题目进行课程设计；
- （3）严格遵守请假制度。无特殊原因，不得擅自离开。

五、课程设计和时间安排

（一）接入网设计方法学习（5 天）

利用网络、图书馆查找和阅读接入网络相关的网络工程设计原理和方法，包

括：宽带接入网络、局域网接入网络、统一鉴别机制等内容，明确设计目的。地点：安装有网络仿真软件的实验机房。

(二) 系统设计与实施 (7天)

按照指导老师要求设计接入网络组网方案：IP 地址规划，网络设备选取、连接，实验步骤设计，功能命令配置，系统测试和分析。地点：安装有网络仿真软件的实验机房。

(三) 撰写课程设计报告 (2天)

撰写一个相应的书面文档，在该文档中要包括需求分析、技术的选择、总体设计(拓扑结构、功能设计与实施等)。附系统设计文件。

六、课程设计基本要求

(一) 动员、准备及规划

1、要求

通过该课程设计，加深学生对计算机网络信息技术理论知识的理解，提高学生的动手能力。

2、重点、难点

重点：题目的选定

难点：对网络设备的操作技能的锻炼。

3、说明：题目自选也可以参考教师提供的题目，选题要紧紧密结合网络工程组网内容；并建立一个可行的工作计划；熟悉网络设备。

(二) 课程设计实施、检查

1、要求：掌握交换机、路由器以及防火墙的基本配置方法，熟悉相关命令。

2、重点和难点：接入网络的规划、设计。

3、说明：学生自检和指导教师检查相结合，严格按照拟订计划完成任务。

(三) 整理报告

1、要求：通过学习，使学生掌握报告书写规范。

2、重点：格式的规范。

七、课程设计的考核方式和成绩评定标准

(七) 课程设计考核方式

考勤、各个环节的考核、设计报告的综合评定。

(八) 课程设计成绩评定标准

课程设计成绩=考勤*10%+设计运行结果检查*30%+设计报告*60%

由指导教师根据学生完成任务的情况、课程设计报告的质量和课程设计过程中的工作态度等综合打分；如果参加校外相同类型课题设计，必须经过专业和学院派出老师考察认定，经评估合格后可以置换学分。成绩评定实行优、良、中、及格和不及格五个等级。不及格者不能得到相应的学分，需重新做课程设计，经指导教师考核合格后，方可取得相应学分。

优：有完整的符合标准的文档，文档有条理、文笔通顺，格式正确，其中有总体设计思想的论述；网络规划完全实现设计方案，设计方案先进，系统工作可靠性好；

良：有完整的符合标准的文档，文档有条理、文笔通顺，格式正确；有完全实现设计方案的软件，设计方案较先进；

中：有完整的符合标准的文档，有基本实现设计方案的软件，设计方案正确；

及格：有完整的符合标准的文档，有基本实现设计方案的软件，设计方案基本正确；

不及格：没有完整符合标准的文档，软件没有基本实现设计方案，设计方案不正确。

提交的电子文档和软件必须是由学生自己独立完成，对雷同者，教师有权视其情况扣分或记零分。

八、课程设计指导书

1. 华为技术有限公司编《HCNA 网络技术实验指南》(人民邮电出版社)2014
2. 沈鑫剡等编《计算机网络工程实验教程》(清华大学出版社)2013
3. 沈鑫剡等编《网络技术基础与计算思维实验教程》(清华大学出版社)2016

九、其他说明

无

大纲修订人：倪宇

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《网络工程规划与设计》教学大纲

一、课程设计基本信息

课程设计环节代码：

课程设计环节名称：网络工程规划与设计

英文名称：Planning and Design of Network Engineering

课程设计周数：2

学分：2

适用对象：网络工程专业

先修课程与环节：计算机网络、路由与交换技术、无线网络技术、网络工程与组网技术

二、课程设计目的和任务

通过本课程设计，以校园网或者中型企业网为目标，完成局域网拓扑的设计、IP 地址的划分、VLAN 的划分、路由协议的配置实现等，达到以下目的：

- (1) 了解网络规划与设计基础；
- (2) 了解网络系统体系结构；
- (3) 了解网络系统总体设计；
- (3) 了解网络系统详细设计；
- (4) 了解综合布线系统设计原理；
- (5) 了解网络测试与验收。

三、课程设计方式

本课程设计采用集中开展的方式，学生需在指定的时间和地点完成课程设计任务。在课程设计的开展中，教师可与校企合作企业共同制定课程设计的题目，可由校内外导师共同指导。

四、课程设计教学方法与要求

本课程设计由学生独立完成，学生自行设计网络拓扑、完成相关的网络配置、测试等。教师在学生课程设计的过程中可对学生提出的技术问题给予解答和指导。学生需依照课程设计的要求完成各个阶段的工作任务。

五、课程设计内容和时间安排

（一）网络规划需求分析（2 天）

课程设计具体内容：完成业务需求分析、用户需求分析、应用需求分析、计算机平台需求分析、网络需求分析等。

时间分配：2 天

实习地点与场地要求：能够访问互联网的机房均可满足要求。

（二）设备选型和管理（0.5 天）

课程设计具体内容：参照资料，根据自行设计的网络，完成路由器、交换机、防火墙等设计的选型。

时间分配：2天

实习地点与场地要求：能够访问互联网的机房均可满足要求。

（三）逻辑网络设计、配置及测试（6天）

课程设计具体内容：完成IP地址分配、子网划分、网络地址转换配置及测试、VLAN划分及测试、路由协议的配置及测试、防火墙的配置及测试等。

时间分配：2天

实习地点与场地要求：能够访问互联网的机房，主机要求安装有相应的网络仿真软件，用来测试逻辑网络设计的合理性。

（四）课程设计作品验收（1.5天）

课程设计具体内容：课程设计作品演示及验收。

时间分配：1.5天

实习地点与场地要求：能够访问互联网、并有投影仪的机房。

六、课程设计基本要求

- 1、规划设计方案必须独立完成，在作品演示验收时应能就方案中所使用的技术回答教师的问题；
- 2、设计的方案需使用网络模拟器进行验证测试；
- 3、课程设计报告文档应当规范、条理清晰、易理解。

七、实习（课程设计）的考核方式和成绩评定标准

（九）课程设计考核方式

实习报告+现场演示。

（十）课程设计成绩评定标准

实习表现占总成绩20%，实习报告占总成绩30%，现场演示占50%。

成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格5个等次；90-100为优秀，80-89为良好，70-79为中等，60-69为及格，60分以下为不及格。

八、课程设计指导书

李健、谭爱平编，《网络工程规划与设计案例教程》（高等教育出版社，2015）

九、其他说明

大纲修订人：刘磊安

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《网络工程综合设计（课程设计）》教学大纲

一、实习（课程设计）基本信息

实习（课程设计）环节代码： x x x

实习（课程设计）环节名称：网络工程综合设计

英文名称：Integrated Design of Network Engineering

实习（课程设计）周数：2

学分：2.0

适用对象：网络工程专业

先修课程与环节：计算机网络、路由与交换技术、网络安全技术、网络工程与组网技术

二、实习（课程设计）目的和任务

通过本课程设计，学生可以了解计算机网络工程设计的一般任务；明确计算机网络设计与建设的基本原则；掌握计算机网络设计的通用方法；掌握计算机网络需求分析方法；掌握网络系统集成基本知识；掌握网络系统集成规划方法；掌握综合布线技术与工程设计方法；掌握局域网技术与系统集成方法；还必须掌握：STP 基本知识、RSTP 配置、MSTP 基本概念、MSTP 配置、VRRP 的作用、VRRP 基本配置、VRRP 多组配置、OSPF 工作原理、OSPF 基本配置、OSPF 路由汇总与配置、路由重发布配置、ACL 的作用、RADIUS 基本配置、NAT 配置、点对点协议工作原理及配置方法、帧中继工作原理及配置方法、了解 IPSec VPN 配置；能熟练撰写规范的计算机网络方案书。

三、实习（课程设计）方式

综合设计采用集中进行管理的方式。以 1-2 个班为单位，至少在课程设计开始的前一周确定课程设计的机房。负责课程设计教师应就课程设计和课程设计要求制订详细的规章制度，确保课程设计的管理和水平。

四、实习（课程设计）教学（或指导）方法与要求

1. 需求分析

首先要选择一家有一定规模的企事业单位或大学，该单位在近期具有组网或升级网络的需求。然后学生通过实地调查、现场访谈、书面调查等形式了解企业的组织结构、网络建设的背景，明确网络需求和网络性能的评价标准。具体地，包括网络建设的目的与原则、投资规模、现有网络的问题与不足等；网络系统中所包含的信息点的数量、分布及信息流量、应用程序的类型及对 QoS 的要求、是否需要提供广域网接入和网络安全上的考虑因素等。

2. 方案设计

根据需求分析，以层次化的网络设计方法，选择合适的网络技术，设计一个性能价格比相对优化的网络解决方案，该网络要提供一定的可靠性、有效性、可扩展性和可管理性。包括主干网、中心机房、分区主干网和主机房、部门局域

网和各楼宇局域网的设计。核心技术应包括：虚拟网络划分与地址分配、二层交换机 VLAN 设置、三层交换机 VLAN 与路由设置。

3. 方案文档的撰写

以通用的网络方案编制规范撰写一个相应的书面文档，在该文档中要包括需求分析(网络建设的目标与原则)、主干技术的选择、工程总体设计(拓扑结构、功能设计、硬件与软件选择、结构化布线等)、网络管理与安全、投资预算和设备清单。

五、实习（课程设计）内容和时间安排

（一）查看相关资料（2天）

查看和研究路由与交换高级技术、网络安全技术等方面的资料。

（二）熟悉网络设备的使用（1天）

学习并熟悉网络设备如交换机、路由器、防火墙等进行高级配置的方法。

（三）学习 Internet 的接入技术（1天）

学习点到点、帧中继、以太网等接入方法。

（四）需求分析（2天）

通过调查了解企业的组织结构、网络建设背景，明确网络需求和网络性能的评价标准。

（五）方案设计（3天）

选择合适的网络技术，设计一个先进的、高可靠的、高效率的网络解决方案。

（六）方案文档撰写（1天）

以通用的网络方案编制规范撰写一个相应的书面文档，在该文档中要包括需求分析(网络建设的目标与原则)、主干技术的选择、工程总体设计(拓扑结构、功能设计、硬件与软件选择、结构化布线等)、网络管理与安全、投资预算和设备清单。

六、实习（课程设计）基本要求

要求学生查询有关 Internet 接入技术、常用局域网技术，在本课程的教学过程中，要求学生撰写一份以上的相关的读书报告和一份需求分析报告，读书报告主题必须是与课程内容相关的课外学习内容，并由任课教师确定或审定。

（一）查看相关资料

1、要求

(1)掌握路由器和高级交换技术，理解网络安全的应用。

2、重点、难点

重点：路由器和交换机的相关配置

难点：应用中诸如 VRRP 多组配置、网络安全以及 IPSec VPN 配置

3、说明：需要学生查阅大量资料，才可以做出高质量的设计。

（二）熟悉网络设备的使用

1、要求

(1)掌握对网络设备如交换机、路由器、防火墙等进行高级配置的方法。

2、重点、难点

重点：路由器和交换机的使用

难点：防火墙的使用

3、说明：学生可以查阅资料、可以使用虚拟环境或实验室中已有的设备去熟悉

这些网络设备。

(三) 学习 Internet 的接入技术 (1 天)

1、要求

(1) 掌握点到点、帧中继、以太网接入方法。

2、重点、难点

重点：以太网接入的方法

3、说明：学生可以查阅资料、可以使用虚拟环境或实验室中已有的设备去熟悉和学习这些接入设备。

(四) 需求分析 (2 天)

通过调查了解企业的组织结构、网络建设背景，明确网络需求和网络性能的评价标准。

1、要求

(1) 学生需要去具体的单位进行现场调研，调查该单位对网络的需求，同时也可以参照已有案例的设计与实现。

2、重点、难点

重点：对具体单位的调研

难点：将自己的所见所闻进行分析最终实现设计和规划

3、说明：学生需要去现场调研

(五) 方案设计 (3 天)

1、要求

(1) 在前面积累的基础上，选择合适的网络技术，设计一个先进的、高可靠的、高效率的网络解决方案。

2、重点、难点

重点：设计出符合要求的方案

难点：实现先进、高可靠和高效率

3、说明：本部分是课设的最主要的部分，前面的准备工作皆为该环节服务，最终的方案将会直接影响整个课设的成绩。

(六) 方案文档撰写 (1 天)

1、要求

(1) 以通用的网络方案编制规范撰写一个相应的书面文档，在该文档中要包括需求分析(网络建设的目标与原则)、主干技术的选择、工程总体设计(拓朴结构、功能设计、硬件与软件选择、结构化布线等)、网络管理与安全、投资预算和设备清单。

2、重点、难点

重点：文档的撰写

难点：撰写高质量的报告

3、说明：该环节需要学生既要把自己所做的内容表达出来，还需要在格式上符合学校的对课程设计报告的要求。

七、实习（课程设计）的考核方式和成绩评定标准

(十一) 实习（课程设计）考核方式

点名、各个环节的考核、设计报告的综合评定。

(十二) 实习（课程设计）成绩评定标准

课程设计成绩=点名*10%+设计运行结果检查*30%+设计报告*60%

由指导教师根据学生完成任务的情况、课程设计报告的质量和课程设计过程中的工作态度等综合打分。成绩评定实行优、良、中、及格和不及格五个等级。不及格者不能得到相应的学分，需重新做课程设计，经指导教师考核及格后，方可取得相应学分。

优：有完整的符合标准的文档，文档有条理、文笔通顺，格式正确，其中有总体设计思想的论述；网络规划完全实现设计方案，设计方案先进，系统工作可靠性好；

良：有完整的符合标准的文档，文档有条理、文笔通顺，格式正确；有完全实现设计方案的软件，设计方案较先进；

中：有完整的符合标准的文档，有基本实现设计方案的软件，设计方案正确；

及格：有完整的符合标准的文档，有基本实现设计方案的软件，设计方案基本正确；

不及格：没有完整符合标准的文档，软件没有基本实现设计方案，设计方案不正确。

提交的电子文档和软件必须是由学生自己独立完成，对雷同者，教师有权视其情况扣分或记零分。

八、实习（课程设计）指导书

1. 张新有编.《网络工程技术与实验教程》（第二版）北京：清华大学出版社，2014年

2. 杨陟卓 编.《网络工程设计与系统集成》.北京：人民邮电出版社，2014年

3. 宋成明，赵文，常浩 著.《计算机网络安全原理与技术研究》.北京:中国水利水电出版社，2015年

4. 张国清著.《网络设备配置与调试项目实训》（第三版）.北京：电子工业出版社，2015年

九、其他说明

大纲修订人：赵爱芹

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《云数据中心搭建与部署（课程设计）》教学大纲

一、实习（课程设计）基本信息

实习（课程设计）环节代码： x x x

实习（课程设计）环节名称：云数据中心搭建与部署

英文名称：Cloud Data Center to Build and Deploy

实习（课程设计）周数：2

学分：2.0

适用对象：网络工程专业

先修课程与环节：虚拟化技术、存储技术、云数据库技术、云计算技术、大数据技术、分布式计算

二、实习（课程设计）目的和任务

云计算在计算机行业内影响范围甚广，通过《云数据中心搭建与部署》课程设计，学生对云数据中心可以得到基本的了解，除此之外还可以使用在业界中多种不同厂商的云数据中心去部署相应的企业级业务，对于学生来说，增强对于云数据中心的基本了解以及深度云化部署能力，在后期从事云计算企业应用部署以及云资源业务运维、数据中心深度开发中打好扎实的理论基础及操作能力，使之能够完成相关的云数据中心工程项目。

课程设计的任务主要包括：

- 1、对云数据中心系统的基本理论知识分解，每一个知识模块进行分析。
- 2、在多个不同厂商中，选择合适的企业级数据中心操作系统的规划。
- 3、在云数据中心里对云数据中心操作进行安装与业务部署，基本理论与实验相结合，完成知识模块的论证。
- 4、从系统应用中规划设计企业数据中心服务项目，掌握服务应用的部署与操作。
- 5、掌握业务部署命令操作与项目工程流程图。

三、实习（课程设计）方式

课程设计采用集中进行管理的方式。以1-2个班为单位，至少在课程设计开始的前一周确定课程设计的机房。负责课程设计教师应就课程设计和课程设计要求制订详细的规章制度，确保课程设计的管理和水平。

学生可以针对云数据中心系统应用选定相关题目或指导老师提供相应的参考题目，依据题目围绕云数据中心搭建与部署，完成该课程设计。

在指导老师的协助指导下，学生需独立完成整个课程设计，包括整个工程项目方案的规划以及项目涉及的命令代码、调式，最终完成项目的需求达到整体方案的设计要求。学生可在个人电脑终端或实验室电脑终端完成整个任务。

四、实习（课程设计）教学（或指导）方法与要求

1、方法

通过学生个人电脑终端或实验室电脑终端去完成整个基于云数据中心搭建与部署的应用设计，在指导老师的指导前提下去完成包括设计、操作系统的安装部署、网络规划、应用部署、代码调试、业务测试、总结、最终验收。

2、要求

学生在指导老师的指导下独立完成方案的设计与实现，在方案最终的业务需求中能够调试成功，完成相应的实验，并撰写符合要求的课程设计报告。

五、实习（课程设计）内容和时间安排

（一）题目定制与项目需求调研（1天）

学生可通过指导老师的指导确定项目的题目，完成题目的选定，再通过题目去寻找相关的资料，收集有关云操作系统应用的相关内容，排除与主题无关的内容，结合当前基于云操作系统应用的发展，同时在所选题目中确定知识模块，挑选其中的技术功能模块以此来针对自己的课题来进行设计。

（二）方案设计（1天）

方案的设计要遵循方案中的基本原则，具体内容主要包括：整个项目的设计、网络平面的设计、业务平面的设计、系统与应用的选择、业务测试和系统整体演示。

（三）云数据中心操作系统部署与应用业务软件的使用（6天）

所选操作系统为企业级 Linux 操作系统，Linux 系统版本可部署最新版，所使用的软件需找到相应的源代码，在部署中需掌握相关命令操作。

（四）系统业务调试与检测（2天）

进行系统测试与针对项目需求进行业务调试与检测，发现与解决存在的问题，掌握整个系统的运行状态。

（五）课程设计报告（1天）

完成课程设计报告的撰写，收集相应的系统测试情况，包括业务测试是否正常、系统在业务部署中所使用的代码、调测最终的效果等。

六、实习（课程设计）基本要求

该课程设计要求学生理解并掌握在企业业务的部署中所涉及到的命令，并熟练掌握云数据中心系统的安装与部署。

重点：项目的整体规划

难点：云数据中心系统应用的部署与操作

具体要求如下：

（一）题目定制与项目需求调研（1天）

1、要求

（1）学生可通过指导老师的指导确定项目的题目，完成题目的选定，再通过题目去寻找相关的资料，收集有关云操作系统应用的相关内容，排除与主题无关的内容，结合当前基于云操作系统应用的发展，同时在所选题目中确定知识模块，挑选其中的技术功能模块以此来针对自己的课题来进行设计。

2、难点与重点：

（1）云数据中心系统应用设计中技术模块的分类以及围绕主题收集相关资料；

（2）掌握相关知识点，并看懂相应的操作说明书。

3、说明

（二）方案设计（1天）

1、要求

(1) 方案的设计要遵循方案中的基本原则，具体内容主要包括：整个项目的设计、网络平面的设计、业务平面的设计、系统与应用的选择、业务测试和系统整体演示。

2、重点、难点：

项目的整体设计以及内容

3、说明：

(三) 云数据中心操作系统部署与应用业务软件的使用 (6 天)

1、要求

(1) 所选操作系统为企业级 Linux 操作系统，Linux 系统版本可部署最新版，所使用的软件需找到相应的源代码，在部署中需掌握相关命令操作。

2、重点与难点

操作系统的选择与命令的掌握

3、说明：本部分是课设的最主要的部分，前面的准备工作皆为该环节服务，最终的方案将会直接影响整个课设的成绩。

(四) 系统业务调试与检测 (2 天)

1、要求

(1) 进行系统测试与针对项目需求进行业务调试与检测，发现与解决存在的问题，掌握整个系统的运行状态。

2、重点与难点

系统的测试与错误问题的解决、以及系统状态的掌握是该阶段的重点和难点。

(五) 课程设计报告 (1 天)

1、要求

(1) 完成课程设计报告的撰写，收集相应的系统测试情况，包括业务测试是否正常、系统在业务部署中所使用的代码、调测最终的效果等。

2、重点、难点

重点：文档的撰写

难点：撰写高质量的报告

3、说明：该环节需要学生既要把自己所做的内容表达出来，还需要在格式上符合学校的对课程设计报告的要求。

七、实习（课程设计）的考核方式和成绩评定标准

(十三) 实习（课程设计）考核方式

点名、各个环节的考核、设计报告的综合评定。

(十四) 实习（课程设计）成绩评定标准

课程设计成绩=点名*10%+设计运行结果检查*30%+设计报告*60%

由指导教师根据学生完成任务的情况、课程设计报告的质量和课程设计过程中的工作态度等综合打分。成绩评定实行优、良、中、及格和不及格五个等级。不及格者不能得到相应的学分，需重新做课程设计，经指导教师考核及格后，方可取得相应学分。

优：有完整的符合标准的文档，文档有条理、文笔通顺，格式正确，其中有总体设计思想的论述；网络规划完全实现设计方案，设计方案先进，系统工作可靠性好；

良：有完整的符合标准的文档，文档有条理、文笔通顺，格式正确；有完全实现设计方案的软件，设计方案较先进；

中：有完整的符合标准的文档，有基本实现设计方案的软件，设计方案正确；

及格：有完整的符合标准的文档，有基本实现设计方案的软件，设计方案基本正确；

不及格：没有完整符合标准的文档，软件没有基本实现设计方案，设计方案不正确。

提交的电子文档和软件必须是由学生自己独立完成，对雷同者，教师有权视其情况扣分或记零分。

八、实习（课程设计）指导书

自编

九、其他说明

大纲修订人：赵爱芹，刘建飞(广州京睿信息科技有限公司) 修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼 审定日期：2018.1

《创新创业实践（校企合作）》教学大纲

一、实习基本信息

实习环节代码： 320757

实习环节名称：创新创业实践（校企合作）

英文名称：Innovation and Entrepreneurship Practice (School Enterprise Cooperation)

实习周数： 3

学分： 3

适用对象：学院全日制网络专业大四学生

先修课程与环节：无

二、实习目的和任务

产学研结合、校企合作育人是高校教改的重要内容。《创新创业实践（校企合作）》实习即是做到与校企优势互补、深度融合、互利共赢、共同发展，使教学实践与生产实践相结合。学生在企业走访中，可以感受企业文化，熟悉新技术、新工艺，适应工作流程和规范，了解实际工作经验需要具备的基本素质，强化实践与理论结合的能力，善于发现创新点，挖掘宝贵的创业机会。该课程的开设即是在校企合作中强化学生的创新创业能力。

《创新创业实践（校企合作）》实习是以培养学生的创新精神与工程理念为目标而开设的一门设计创新类课程。以多门学科的发展历史为背景，使学生认识工程、科学和技术，以创新理念与方法为理论指导，用发展的眼光对待工程实际问题，树立学生的工程创新意识，能从创新的角度思考问题、分析问题和解决问题。同时培养学生的团队合作精神，以及在团队合作过程需要注重的交往技能，全面提高学生的综合素质，为学生后续创新实践乃至就业创业奠定理念基础。

任务：

- 1、学习创新理念与方法，培养用创新的角度对待问题。
- 2、了解最新的工程技术发展及动态。
- 3、培养团队合作理念。

4、了解企业成功创新创业经验，同时了解创业风险。

5、了解企业中各岗位需要具备的基本素质，强化理论和实践相结合的能力。

三、实习方式

理论培训+企业走访+分组讨论

四、实习教学方法与要求

《创新创业实践（校企合作）》实习是集理论性、政策性、科学性和实践性于一体的实习，为学生毕业以后自主创业打基础打前站。该实习必须遵循教育教学规律，坚持理论讲授与案例分析相结合、小组讨论与角色体验相结合、经验传授与创业实践相结合，把知识传授和实践体验有机统一，调动学生学习积极性、主动性和创造性，激发学生的创新创业意识。

1、虚拟真实的情境。通过运用模拟、现场教学等方式，努力将相关教学过程情境化，使学生更真实地学习知识、了解原理、掌握规律。

2、提供支持案例。根据课程教学需要提供基本的教学条件，选择适合主题的相关案例视频突出重点地给学生观看。

3、拓展有效的实践途径。通过了解校内组织开展的创业项目设计、创业计划大赛以及创业社团活动，通过在校外组织开展创业者访谈、创业项目考察、企业创办等活动，将课堂知识与创业实践紧密结合起来，培养学生在实践中运用所学知识发现问题和解决实际问题的创业能力。

4、走访企业，实地考察，通过对企业的切身观察了解该企业创新创业的过程，学习了解企业创新创业中应该具备的基本技能。通过了解创业过程，激发学生的创新创业意识。

五、实习内容和时间安排

（一）创新创业培训（5天）

内容：

- 1、创新理念及方法、创业风险意识。（1天）
- 2、最新工程技术发展及动态。（2天）
- 3、企业基本运作模式。介绍我校创业大赛和创业协会。（1天）
- 4、团队合作培训。（1天）

实习地点：教室或机房。

场地要求：计算机，投影仪。

时间分配：上午理论案例讲解，下午观看视频谈体会。

（二）企业走访（5天）

内容：

- 1、人员分组，明确走访目的和对象、在实习教师指导下制定计划。（1天）
- 2、带着了解学习目的走访各企业，每个小组至少走访3个企业。（4天）

实习地点：各企业所在地。

场地要求：跟企业联系落实。

时间分配：每个企业时间为1天，另1天为机动时间，视走访企业规模而增加。

（三）分组讨论及分享（3天）

内容：

- 1、按分组准备讨论分享的总结材料，制作相应演示文稿。（1天）
- 2、各组推荐负责人讲解总结内容。（1天）

3、邀请 1-2 名企业负责人进行创业经验分享会。（1 天）

实习地点：教室或机房或室外。

场地要求：计算机，投影仪，如在室外则需便携式麦克风。

时间分配：准备材料制作演示文稿 1 天；分组讲解 1 天，每组讲解时间为 20-25 分钟；1-2 名企业负责人分享会 1 天。

（四）撰写报告（2 天）

内容：

- 1、图书馆或计算机查询文献资料。
- 2、撰写报告，要求每人 1 份，至少 3000 个字。双面打印上交。

实习地点：机房或图书馆。

场地要求：计算机。

时间分配：全部用于写报告。

六、实习基本要求

（一）创新创业培训

1、要求

(1)了解创新体系知识，介绍创新性思维、创新方法与技巧。

(2)熟悉工程知识及发展动态，培养学生的工程哲学思维，树立学生的工程创新意识，注重理论联系实际，吸收前沿理论。

(3)了解创业资源整合与创业计划撰写的方法。

(4)熟悉新企业的开办流程与管理，了解创办和管理企业需要具备的综合素质和能力。

(5)了解创业风险以及如何规避风险。

(6)熟悉我校创业创新协会所有历史与成绩。

(7)熟悉创业大赛案例，了解我校学生自主创业案例，解析成功或失败的原因。

(8)团队合作培训。

2、重点、难点

重点：了解行业最新动态，团队合作培训。

难点：团队合作培训。

3、说明：上午讲解理论知识，下午针对上午讲解的知识选择相应视频观看，消化所学习内容。

(二) 企业走访

1、要求

(1) 人员分组，明确走访目的和对象、在实习教师指导下制定计划。

(2) 从创业的角度了解该企业，例如：该企业在本行业所处地位、竞争优势、市场规模、未来成长性等。

(3)从创新的角度了解该企业，例如：公司的核心技术有哪些、拟开发的新产品可能会是什么等。

(4)每个小组至少走访三家企业，可以是学校统一安排的，也可以根据小组资源自行联系走访企业。

2、重点、难点

重点：制定计划有目的地了解企业。

难点：了解公司的核心技术及推测拟开发的新产品方向。

3、说明：实习教师管理好走访纪律，尊重企业员工，虚心学习。

（三）分组讨论及分享

1、要求：

(1) 分组自由讨论。

(2)按分组准备讨论分享的总结材料，制作相应演示文稿。各组推荐负责人讲解。

每组讲解人的时间控制在半小时以内，要求语言通畅，逻辑清晰，思想鲜明。

(3)通过了解礼仪在人际交往中的重要性，在分组讨论及分享会中体现出基本的礼仪知识。

(4) 邀请企业负责人分享讲解创业经验。

(5) 以实际的创业经历为背景，分享创业经验。通过了解创业过程，激发学生的创新创业意识。

2、重点、难点

重点：讲解企业走访总结内容。

难点：激发学生的创新创业意识。

3、说明：实习教师把握引导好讨论与分享的内容与节奏。

（四）撰写报告

1、要求：

(1)查阅大量文献资料，总结前面所学知识以及体会，按要求撰写报告。

(2)提交的报告必须是由学生自己独立完成，雷同者实习教师有权视其情况扣分或记零分。

(3)双面打印上交给相应实习教师。

2、重点、难点

重点：内容详实，符合规范的字数格式要求。

难点：同组可以有部分思想重合，但是文字不能重复。

3、说明：实习教师检查。

七、实习的考核方式和成绩评定标准

(十五) 实习考核方式

实习考核方式主要包括考勤（包括走访企业签到）、讨论表现、实习报告三个部分。

(十六) 实习成绩评定标准

成绩	考核/评价环节	分值（或百分比）	考核/评价细则
成绩组成包括：学习过程考核（考勤）、分组讨论、学习效果考核（大作业）	考勤	30%	学生缺勤 1 次扣 10 分，累计缺勤 4 次总成绩不及格
	分组讨论	20%	分组讨论的考核以方案、学生表达、团队协作、团队实践为依据综合评定讨论成绩
	实习报告（大作业）	50%	课程报告的考核以研究课题紧贴创新理念及方法、最新工程技术发展及动态、人际交往与礼仪、创业经验，完整的设计思路，完整的实践资料。

最后总成绩评定实行优、良、中、及格和不及格五个等级。不及格者不能得到相应的学分，需重新做创新创业实践实习，经实习教师考核合格后，方可取得

相应学分。

八、实习指导书

无

九、其他说明

大纲修订人：鄢琼

修订日期： 2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《创业型毕业实习》教学大纲

一、 实习基本信息

实习环节代码：320246

实习环节名称：创业型毕业实习

英文名称：Entrepreneuria Graduation Practice

实习周数：7

学分：7

适用对象：电子信息工程、通信工程、物联网专业 四年级本科生

先修课程与环节：修完除毕业论文环节外的所有环节和课程

二、 实习目的和任务

大学生创新创业实习是在完成理论教学基础上，对学生进行的操作性锻炼，是专业人才培养计划中一项重要的实践性教学环节，通过本环节的设计锻炼，让学生加深对创业理论与方法的掌握；通过编制创业计划书，让学生深入了解企业内外部环境，制定战略决策、市场及产品决策、生产决策、经营决策、财务决策，让学生体验真实的商业环境和商业行为，体验创业企业的经营过程，从而达到创业实训的目的，并着眼于大学生创业的心理素质、管理能力和经营能力的培养，力求提高学生的学习能力、思考能力、实践能力、应聘能力和适应能力、解决问题的能力等。

三、 实习方式

校内实习，编写一份完整的创业计划书。创新创业训练实习围绕创业理论与实践的教学目的和任务，充分体现专业特点，密切联系创办企业的实际环境，在给定的行业目录中由学生自行选取一种行业，并模拟行业环境，提交一份有较强操作性的创业计划书。

四、 实习教学（或指导）方法与要求

（一）实习指导方法

实习教师主要通过现场指导和远程指导（电子邮件、电话、网络通讯工具等）两种方法。

（二）实习要求

1. 指导教师

- （1）在院实习领导小组的指导下，负责指导学生的实习工作；
- （2）指导实习学生认真钻研、相互学习；
- （3）指导实习学生制定工作计划，积极开展工作；
- （4）初步评定实习学生的实习成绩，指导实习学生做好个人鉴定、小组评定和实习总结。
- （5）做好实习学生的思想工作，发现问题及时向院实习领导小组汇报，安排好实习学生的学习、生活和后勤工作。

2. 实习学生

制订创业计划书，基本内容要涵盖以下方面：

- 1)、计划摘要
- 2)、企业介绍
- 3)、行业分析
- 4)、产品介绍
- 5)、组织结构
- 6)、市场预测、
- 7)、营销策略
- 8)、制造计划
- 9)、财务规划
- 10)、风险与风险管理

（1）、实习生必须高度重视，服从领导安排，听从教师指导，严格遵守各项规章制度和学校提出的纪律要求。

（2）、实习生在实习期间应认真、勤勉、好学、上进，积极主动完成各项工作任务。

（3）、实习生在实习中应该做到： 1)将所学的专业理论知识同创业实

践相结合。 2)将思想品德的修养同良好职业道德的培养相结合。 3)将个人刻苦钻研同虚心向他人求教相结合。

五、 实习内容和时间安排

(一) 实习准备 (2 个工作日)

实习动员会以及学生制定个人实习计划。第一天, 主要进行实习动员会; 第二天在实习教师指导下, 制定学生个人实习计划。

(二) 实习过程 (6 周)

(1) 学生收集、分析创业题目的行业信息并在指导教师的指导下进行创业计划书草案设计, 将草案提交指导教师审阅。

(2) 学生修改、完善创业设计, 经指导教师同意后定稿。

(3) 学生根据创业计划书进行创业过程。

(三) 实习总结 (3 个工作日)

进行实习总结工作。

六、 实习基本要求

(一) 实习准备

1. 要求

- (1) 了解实习的重要性, 明确实习的目的, 端正实习的态度;
- (2) 学习仲恺农业工程学院毕业实习工作有关文件, 讲述实习过程中应当注意的问题;
- (3) 安排实习计划、实习内容; 进行实习分组; 自行学习、领会实习规定。

2. 重点、难点

重点: 使学生深入领会实习的重要性并从实习中得到锻炼。

难点: 如何熟练应用所学知识, 把所学知识运用到实习过程中去。

(二) 实习过程

1. 要求

- (1) 创业型毕业实习分组进行, 每组 5-6 人, 每组确定一名组长, 每组安排 1 到 2 名指导老师。

- (2) 指导教师应于实训第一周指导学生进行资料调研，确定创业题目。学生要与实习指导老师进行阶段性的沟通，汇报自己的进度，按照自己的实习计划完成相应的任务。
- (3) 在训练过程中，要求学生态度认真、独立思考、善于创新。
- (4) 在训练期间，遵守学校纪律，服从实训工作安排，尽可能地将课堂所学知识运用到实训中去。
- (5) 学生应认真对待这一实践性教学环节，在小组内充分发挥自己的能力和水平，既分工又合作，充分讨论，相互启发，注重团队合作能力的培养，通过专题训练，增强学生的团队合作能力以及团队荣誉感。
- (6) 指导教师负责指导和帮助学生解决在设计过程中出现的问题，审阅学生的设计草案和终稿，参与创业计划书陈述答辩和学生成绩评定。
- (7) 设计结束后，及时进行总结，评比出优秀作品，上报学校参加校级“挑战杯”及其它各类创业计划大赛。

2. 重点、难点

重点：必须按照制定的实习计划进行实习；

难点：如何运用已有的专业知识进行创业的整体规划。

(三) 实习总结

1. 学生进行创业过程的陈述，回答指导教师提出的与设计有关的问题。
2. 写实习总结报告并召开实习总结会；
3. 进行实习能力调查研究；
4. 整理实习材料。

(1) 实践成绩表（有统一格式的实习鉴定表）；

(2) 创业实习报告（3000 字以上）；

七、 毕业实习考核方式和成绩评定标准

(一) 考核方式

毕业实习考核方式：

- 1、学生实习成绩根据学生的实习报告（3000 字以上）、实习表现和实践成绩表以及创业取得的成果综合评定。

2. 实习成绩的评定是实习过程的重要组成部分，是对学生的实习给予正确的评定，所以，考核必须坚持标准，既要考核学生完成业务学习情况，又要考核其在实习中的政治思想表现、学习态度和组织纪律性。

（二）成绩评定标准

毕业实习成绩评定标准：

考核成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。毕业实习成绩根据实习表现、实习报告和实践成绩表以及创业取得的成果综合评定。具体地，学生的实习计划占 10%（实习计划是否合理、内容是否充分）；学生的实习表现占 30%（是否服从指导老师安排，实习态度是否认真；是否工作积极、主动，能很好地把所学专业理论和知识运用到实习工作中去；能否出色地完成实习任务）；实习报告占 40%（内容是否详实、结构是否合理、格式是否符合要求等）；实习创业效果占 20%（是否具有实际应用效果，和所学专业是否相关，材料是否真实等）。

八、 毕业实习和设计指导书

学院自编《信息科学与技术学院毕业实习指导书》（仲恺农业工程学院）

九、 其他说明

学生创业型实习内容要与本专业的基本要求相符合，创业实习内容可由毕业设计指导教师或实习指导教师指定，也可由学生根据毕业设计课题自由选取，由指导教师向相关单位组织进行毕业实习的申请，经主管院长批准后，由指导教师指导学生毕业实习。

大纲修订人：许海霞

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

《应用型毕业实习》教学大纲

一、实习基本信息

实习环节代码：320246

实习环节名称：毕业实习

英文名称：Applied Graduation Practice

实习周数：7

学分：7

适用对象：电子信息工程、通信工程、物联网专业 四年级本科生

先修课程与环节：修完除毕业论文环节外的所有环节和课程

二、实习的目的和任务

毕业实习是电子信息类相关专业教学工作的重要组成部分，它是检验与锻炼学生理论与实践相结合能力的重要过程。“领导重视、及早部署、实事求是、锻炼学生”是我们的重要原则。

1. 毕业实习目的是使学生巩固和运用所学的基础理论、基础知识和基本技能，获得电子信息类有关工作的实际锻炼，了解电子信息类管理、研发和营销等工作的实际情况，培养在电子信息类各种工作岗位上的独立工作能力，增强其毕业后从事相关工作的适应性。

2. 学生在实践中，加深认识和领会党的方针政策，进一步提高思想觉悟，树立吃苦、耐劳的思想品德。

3. 毕业实习过程中，进一步锻炼学生与人合作共事的能力，专业能力，组织能力，应变能力，说教能力以及善于思考的能力。

4. 毕业实习是检验我院教育质量和学生工作适应能力，检验我院培养规格及培养目标所达到的水平的重要环节。

5. 在毕业实习中，总结经验教训，肯定成绩，发现问题，积极采取改进措施，进一步提高教育与教学质量。

三、 实习方式

依据集中与分散相结合，学生自找单位与学院统一安排相结合的原则，要求分散和自找单位实习的学生，及时将实习单位、详细地址、联系电话报送院办公室备案，为实习的检查和监督采取一系列的保障措施。实习指导教师应就实习内容和实习要求制订详细的规章制度，确保毕业实习任务圆满完成。

四、 实习指导方法与要求

（一） 实习指导方法

实习教师主要通过现场指导和远程指导（电子邮件、电话、网络通讯工具等）两种方法。

（二） 实习要求

1. 指导教师

- （1） 在院实习领导小组的指导下，负责安排实习工作；
- （2） 指导实习学生认真钻研、相互学习；
- （3） 指导实习学生制定工作计划，积极开展工作；
- （4） 初步评定实习学生的实习成绩，指导实习学生做好个人鉴定、小组评定和实习总结。
- （5） 做好实习学生的思想教育工作，发现问题及时向院实习领导小组汇报，安排好实习学生的学习、生活和后勤工作。

2. 实习学生

- （1） 服从领导听指挥，自觉遵守一切有关实习工作的规定以及实习单位的规章制度。
- （2） 尊重实习单位人员，虚心学习，树立良好的大学生形象；
- （3） 严格要求自己，道德高尚，仪表端庄；
- （4） 学习政治，钻研业务，态度严谨，工作勤奋，团结互助，互相尊重，取得优良的实习效果。
- （5） 严格遵守请假制度。实习期间一般不准请事假，病假需有医院证明，请假 3 天以内者需实习单位批准，到院实习领导小组备案，3 天以上者经院实习领导小组和实习单位双方批准，报教务处备案。请假超过

实习时间三分之一者，按不参加毕业实习处理。无故旷工一天以上者，实习成绩定为不及格。

- (6) 发扬艰苦朴素、勤俭节约的优良作风，爱护公物，节约水电和实习用品。凡借用的仪器、资料及其它用品均应妥善保管，按时归还，如有损坏和遗失，必须照价赔偿。

五、实习内容和时间安排

(一) 实习准备 (2 个工作日)

实习动员会以及学生制定个人实习计划。第一天，主要进行实习动员会；第二天在实习教师指导下，制定学生个人实习计划。

(二) 单位实习 (6 周)

去实习单位进行毕业实习。

(三) 实习总结 (3 个工作日)

进行实习总结工作。

六、实习基本要求

(一) 实习准备

1. 要求

- (1) 了解实习的重要性，明确实习的目的，端正实习的态度；
- (2) 学习仲恺农业工程学院毕业实习工作有关文件，讲述实习过程中应当注意的问题；
- (3) 安排实习计划、实习内容；进行实习分组；自行学习、领会实习有关规定。

2. 重点、难点

重点：使学生深入领会实习的重要性并从实习中得到锻炼。

难点：如何熟练应用所学知识，把所学知识运用到实习过程中去。

(二) 单位实习

1. 要求

- (1) 对于集中实习学生，要严格按照实习的有关规定进行实习，听从实习

老师的安排并按照自己制定的实习计划完成每一阶段的实习任务；

- (2) 对于自己找实习单位进行实习的学生，要自己约束自己，并与实习指导老师进行阶段性的沟通，汇报自己的进度，按照自己的实习计划完成相应的任务。

2. 重点、难点

重点：必须按照制定的实习计划进行实习；

难点：对于自己找实习单位进行实习学生的管理。

(三) 实习总结

1. 与实习单位座谈，进行实习调研，听取实习单位的意见与建议。
2. 写实习总结报告并召开实习总结会；
3. 进行实习能力调查研究；
4. 整理实习材料。

注：实习完成后需要上交以下材料：

- (1) 实习单位证明、评语（有统一格式的实习鉴定表）；
- (2) 实习报告（3000 字以上）；

七、实习的考核方式和成绩评定标准

(一) 实习考核方式

实习考核方式主要包括实习表现、实习报告以及实习材料（实习单位考核表等）三个部分。

(二) 实习成绩评定标准

毕业实习成绩由实习指导教师根据学生在实习中的实际表现（企业出具的鉴定意见），学生在整个实习过程中的综合情况来确定。指导教师应参考学生提交的毕业综合实践总结，结合平时对学生毕业实习情况的全面了解，根据实习单位出具的鉴定意见，认真写出总结性评语，给出相应的毕业实习成绩。考核成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。具体地，学生的实习计划占 10%（实习计划是否合理、内容是否充分）；学生的实习表现占 30%（是否服从指导老师安排，实习态度是否认真；是否工作积极、主动，能很好地把所学专业理论和知识运用到实习工作中去；能否出色地完成实习任务）；实习

报告占 40%（内容是否详实、结构是否合理、格式是否符合要求等）；实习材料整理占 20%（整理的材料是否充分，和所学专业相关性如何，材料是否真实等）。

八、毕业实习和设计指导书

学院自编《信息科学与技术学院毕业实习指导书》（仲恺农业工程学院）

九、其他说明

学生创业型实习内容要与本专业的基本要求相符合，创业实习内容可由毕业设计指导教师或实习指导教师指定，也可由学生根据毕业设计课题自由选取，由指导教师向相关单位组织毕业实习的申请，经主管院长批准后，由指导教师指导学生毕业实习。

大纲修订人：许海霞

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

应用创新型毕业设计

Application Of Innovative Graduation Design

一、基本信息

毕业设计周数：9

学分：9.0

适用对象：电子信息工程专业、通信工程专业、物联网工程专业

先修课程与环节：教学计划中所有课程和实践环节

二、毕业设计的目的和要求

1. 检验与总结学生在学期间所学知识。
2. 培养学生综合运用所学理论知识和技能，分析解决电子信息系统应用实际问题的能力。
3. 培养学生掌握设计电子信息类课题的思想和方法，树立严肃认真的工作作风。
4. 培养学生调查研究、查阅技术文献、资料、手册以及编写技术文献的能力。
5. 进行软、硬件调试，培养电子信息行业专业人员必不可少的动手调试和测试的能力。
6. 通过毕业设计，要求学生在指导教师的指导下，独立完成所分担的设计课题的全部内容，包括：
 - (1) 通过调查研究和毕业实习，收集和调查有关技术资料。
 - (2) 进行方案选择、系统的性能分析以及参数的计算。
 - (3) 根据课题的要求进行上机实验调试。
 - (4) 树立正确的设计思想和严谨的工作作风，培养学生的团队精神和全局观点、生产观点和经济观点。
 - (5) 正确编写设计说明书和毕业设计论文，学会编制技术资料的方法。

三、毕业设计选题原则

1. 选题的原则

- (1) 选题必须符合电子信息类专业培养目标的要求。只有与电子信息类系统应用有关的课题才能作为毕业论文的选题。同时课题要满足运用知识和培养能力方面的综合训练。
- (2) 在充分注意满足教学要求和对学生技能训练的前提下，尽可能结合生产需要选题。
- (3) 选题的难易程度要适当，以学生在规定时间内经过努力可以完成为宜。
- (4) 毕业论文课题，原则上一人一题，尽量避免一题多做。若几个人同做一个大课题，则应从严要求，总体设计每个人都要做，然后在完成一部分独立的设计任务。
- (5) 课题确定后，由系毕业论文指导小组审查批准。
- (6) 对于特别优秀的学生，应配备较高水平的指导教师，完成较高水平的课题。通过毕业论文，鼓励个别“尖子”脱颖而出。

2. 选题的类型

从实际生产中提出的应用题目。在内容的深度和广度符合教学要求的前提下，应积极选作这类题目。

3. 选题的范围

电子信息系统在生产、科研、管理、教学以及日常生活等各个领域的应用都可作为毕业论文的选题。以电子信息类专业在课题中所起的作用为例，列举如下几个方面：

- (1) 移动通信；
- (2) 通信网络规划设计与优化；
- (3) 计算机网络；
- (4) 数字信号处理；
- (5) 多媒体内容保护；
- (6) 嵌入式系统设计；
- (7) 光纤通信；
- (8) 网站设计；
- (9) 物联网工程；

- (10) 高频电路设计；
- (11) 电路设计；
- (12) 机器人设计；
- (13) 单片机系统设计；

4、实施时间

毕业设计应安排在第八学期，9学分，在9周内完成。

四、毕业设计的一般步骤和方法

计算机科学与技术专业毕业设计大体可分三个阶段：系统分析阶段、系统设计阶段和系统实施阶段。具体步骤如下：

1. 系统分析阶段

(1) 熟悉课题

设计任务下达后，学生首先应了解课题的名称、课题来源、课题范围、提供的原始数据、要求达到的技术指标。学生不仅要了解自己设计部分的内容，对课题的整体也要有充分的了解。

(2) 收集资料

围绕课题，收集有关资料，调查有关文献及技术参数，收集有关数据，并对有关资料和数据进行归纳分析。

(3) 可行性分析

学生在熟悉课题和收集了足够的资料和数据的基础上，对课题进行可行性分析，得出几个初步方案，经过反复比较、论证，最后得出一个可行方案。

2. 系统设计阶段

(1) 总体设计

① 划分模块，绘出控制结构图，写出分析说明书。从可行性方案中所提供的资料和数据出发，把系统分为若干个模块，形成一个多层次的结 构。把控制结构图、整个系统及每个模块的功能都加以说明。

② 确定系统的输入、输出的方式和内容。系统的数据输入用什么格式输入。系统的数据输出方式（哪些内容需要打印机打印、哪些内容只需 屏幕显示，显示打印的格式等等）。

(2) 详细设计

根据课题的控制结构图和各个模块的功能说明书，详细编制系统程序。

3. 系统实施阶段

当课题程序初步设计完成后，应进行上机实验调试，在实验过程中逐步修改、完善系统功能，以期达到最佳效果。

4. 撰写设计说明书或论文

原则上严格按照教务网站下载的工科设计（论文）撰写规格要求执行。

(1) 前言主要对本课题进行简要的说明。

(2) 系统功能和使用说明应该包括：

- ① 硬件环境。本系统适用于那种类型的计算机，内存容量为多大，应配备哪些外部设备。
- ② 软件环境。本系统的设计采用的是何种语言，应在什么软件环境下使用。
- ③ 系统流程图。对系统流程图中各个模块的功能都要作详细的说明。
- ④ 程序调试情况。系统在调试过程中出现问题都要加以说明。
- ⑤ 结论。对本系统作一个全面的评价：包括有何特点、存在的问题、改进意见等。
- ⑥ 参考文献。标明设计所参阅的资料名称、作者、出版单位等。

五、毕业答辩和实习

按照信息科学与技术学院有关规定实行。

六、毕业设计的验收

学生的毕业设计答辩，实习完后，必须将毕业设计的所有相关资料送交信息科学与技术学院各专业教研室验收。具体验收内容如下：

1. 毕业设计开题报告与任务书。
2. 课题程序代码或设计文件。
3. 设计说明书或论文（至少印刷2份正式稿）。说明书编写好之后，应交指导教师审阅，然后，学生按规定的设计说明书格式撰写。设计说明书一律用打印机打印，要求排版要美观，要有必要的插图、表格等，并装订成册。
4. 成绩评定和登记。按计算机科学与工程学院有关规定执行。
5. 原始资料。包括：毕业答辩现场记录等。

大纲修订人：刘佳

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1

理论研究型毕业论文

Theoretical Research Graduation Thesis

一、基本信息

毕业论文周数：9

学分：9.0

适用对象：电子信息工程专业、通信工程专业、物联网工程专业

先修课程与环节：教学计划中所有课程和实践环节

二、毕业论文的目的和要求

1. 检验与总结学生在学期间所学知识。
2. 培养学生综合运用所学理论知识和技能，分析解决电子信息系统应用实际问题的能力。
3. 培养学生掌握设计电子信息类课题的思想和方法，树立严肃认真的工作作风。
4. 培养学生调查研究、查阅技术文献、资料、手册以及编写技术文献的能力。
5. 进行软、硬件调试，培养电子信息行业专业人员必不可少的动手调试和测试的能力。
6. 通过毕业论文，要求学生在指导教师的指导下，独立完成所分担的设计课题的全部内容，包括：
 - (1) 通过调查研究和毕业实习，收集和调查有关技术资料。
 - (2) 进行方案选择、系统的性能分析以及参数的计算。
 - (3) 根据课题的要求进行上机实验调试。
 - (4) 树立正确的设计思想和严谨的工作作风，培养学生的团队精神和全局观点、生产观点和经济观点。
 - (5) 正确编写设计说明书和毕业论文论文，学会编制技术资料的方法。

三、毕业论文选题原则

1. 选题的原则

- (1) 选题必须符合电子信息类专业培养目标的要求。只有与电子信息类系统应用有关的课题才能作为毕业论文的选题。同时课题要满足运用知识和培养能力方面的综合训练。
- (2) 在充分注意满足教学要求和对学生技能训练的前提下，尽可能结合生产需要选题。
- (3) 选题的难易程度要适当，以学生在规定时间内经过努力可以完成为宜。
- (4) 毕业论文课题，原则上一人一题，尽量避免一题多做。若几个人同做一个大课题，则应从严要求，总体设计每个人都要做，然后在完成一部分独立的设计任务。
- (5) 课题确定后，由系毕业论文指导小组审查批准。
- (6) 对于特别优秀的学生，应配备较高水平的指导教师，完成较高水平的课题。通过毕业论文，鼓励个别“尖子”脱颖而出。

2. 选题的类型

科研性和开发性题目、科研部门的试验课题亦可作为设计题目。

3. 选题的范围

电子信息系统在生产、科研、日常生活等各个领域的应用都可作为毕业论文的选题。以电子信息类专业在课题中所起的作用为例，列举如下几个方面：

- (1) 移动通信；
- (2) 通信网络规划设计与优化；
- (3) 计算机网络；
- (4) 数字信号处理；
- (5) 多媒体内容保护；
- (6) 嵌入式系统设计；
- (7) 光纤通信；
- (8) 网站设计；
- (9) 物联网工程；
- (10) 高频电路设计；

- (11) 电路设计；
- (12) 机器人设计；
- (13) 单片机系统设计；

4、实施时间

毕业论文应安排在第八学期，9学分，在9周内完成。

四、毕业论文的一般步骤和方法

毕业论文大体可分三个阶段：系统分析阶段、系统设计阶段和系统实施阶段。具体步骤如下：

1. 系统分析阶段

(1) 熟悉课题

设计任务下达后，学生首先应了解课题的名称、课题来源、课题范围、提供的原始数据、要求达到的技术指标。学生不仅要了解自己设计部分的内容，对课题的整体也要有充分的了解。

(2) 收集资料

围绕课题，收集有关资料，调查有关文献及技术参数，收集有关数据，并对有关资料和数据进行归纳分析。

(3) 可行性分析

学生在熟悉课题和收集了足够的资料和数据的基础上，对课题进行可行性分析，得出几个初步方案，经过反复比较、论证，最后得出一个可行方案。

2. 系统设计阶段

(1) 总体设计

① 划分模块，绘出控制结构图，写出分析说明书。从可行性方案中所提供的资料和数据出发，把系统分为若干个模块，形成一个多层次的结 构。把控制结构图、整个系统及每个模块的功能都加以说明。

② 确定系统的输入、输出的方式和内容。系统的数据输入用什么格式输入。系统的数据输出方式（哪些内容需要打印机打印、哪些内容只需 屏幕显示，显示打印的格式等等）。

(2) 详细设计

根据课题的控制结构图和各个模块的功能说明书，详细编制系统程序。

3. 系统实施阶段

当课题程序初步设计完成后，应进行上机实验调试，在实验过程中逐步修改、完善系统功能，以期达到最佳效果。

4. 撰写设计说明书或论文

原则上严格按照教务网站下载的工科设计（论文）撰写规格要求执行。

(1) 前言主要对本课题进行简要的说明。

(2) 系统功能和使用说明应该包括：

- ① 硬件环境。本系统适用于那种类型的计算机，内存容量为多大，应配备哪些外部设备。
- ② 软件环境。本系统的设计采用的是何种语言，应在什么软件环境下使用。
- ③ 系统流程图。对系统流程图中各个模块的功能都要作详细的说明。
- ④ 程序调试情况。系统在调试过程中出现问题都要加以说明。
- ⑤ 结论。对本系统作一个全面的评价：包括有何特点、存在的问题、改进意见等。
- ⑥ 参考文献。标明设计所参阅的资料名称、作者、出版单位等。

五、毕业答辩和实习

按照信息科学与技术学院有关规定实行。

六、毕业论文的验收

学生的毕业论文答辩，实习完后，必须将毕业论文的所有相关资料送交信息科学与技术学院各专业教研室验收。具体验收内容如下：

1. 毕业论文开题报告与任务书。
2. 课题程序代码或设计文件。
3. 设计说明书或论文（至少印刷2份正式稿）。说明书编写好之后，应交指导教师审阅，然后，学生按规定的设计说明书格式撰写。设计说明书一律用打印机打印，要求排版要美观，要有必要的插图、表格等，并装订成册。
4. 成绩评定和登记。按计算机科学与工程学院有关规定执行。
5. 原始资料。包括：毕业答辩现场记录等。

大纲修订人：刘佳

修订日期：2018.1

大纲审定人：张世龙，韩洁琼

审定日期：2018.1