

仲恺农业工程学院

教学大纲

通信工程专业

2013 人才培养方案

信息科学与技术学院通信工程系教研室

目 录

电路理论.....	4
信号与系统.....	8
模拟电子技术.....	12
数字电子技术.....	22
重点与难点:.....	24
重点与难点.....	25
微机原理与应用.....	27
数据结构与算法.....	35
自动控制原理.....	48
JAVA 程序设计.....	57
C 语言程序设计.....	61
通信工程专业导论.....	66
通信原理.....	68
电磁场与电磁波.....	71
数字信号处理.....	76
通信电子线路.....	80
计算机通信网.....	83
EDA 技术及应用.....	89
数字图像处理.....	93
单片机原理及接口技术.....	96
专业英语(通信工程).....	99
信息论基础.....	102
微波技术与天线.....	105
现代数字系统设计.....	109
DSP 原理及应用.....	112
数据库原理及应用.....	117
C++面向对象程序设计.....	123
嵌入式系统及应用.....	128
Android 应用开发.....	132
网络编程.....	137
现代交换技术.....	141
光纤通信.....	145
网络仿真.....	150
路由与交换技术.....	153
通信网的安全.....	156
移动通信.....	160
移动通信网络规划与优化.....	164
无线网络.....	167
通信工程概预算.....	170
电子工艺实习.....	172

通信仿真软件实习.....	174
移动通信网络设计与优化实习.....	177
嵌入式系统设计.....	183
数字媒体内容保护系统设计.....	185
通信网络配置设计.....	189
IT 认证培训.....	192
毕业实习.....	195
毕业设计（论文）.....	198

电路理论

Electrocircuit Theory

一、课程基本信息

学时：72（理论 60，实验 12）

学分：4.5

考核方式：考试（平时成绩占 30%）

中文简介：中文简介：本课程是高等学校本科电类专业的一门重要学科基础课，主要任务是研究电的规律及应用。通过本课程的学习，学生可获得基本的电路分析与计算方法，掌握必要的电工电子实践技能，为学习后续电子技术相关课程打下基础。本课程主要内容有：电路的基本概念和定律、线性电阻电路分析、网络定理、含理想变压器与运算放大器电路的分析、动态电路的时域分析法、动态电路的正弦稳态分析、三相电路、网络函数和频率特性等。

二、教学目的与要求

通过本课程的学习，使学生掌握电路理论的基本概念、基本理论和基本分析方法，培养学生严肃认真的科学作风，提高学生的分析计算、总结归纳能力。

三、教学方法与手段

1. 教学方法

（1）课堂讲授

在课堂讲授中，首先始终注意突出重点，难点；其次注意紧密联系生活中应用实例；再次注意与学生梳理知识脉络，把握章节间联系。

（3）学生讲授

提高学生的学习兴趣，激发学生的学习热情。在教学过程中，可以穿插一些环节让学生对某部分内容或某个知识点进行讲授，老师随后进行点评及补充。

（4）专题讨论

为了活跃课堂气氛，加深学生对某些问题的理解和认识，激发学生学习的主动性和积极性；锻炼学生的反应能力，在课堂教学过程中可以采用专题讨论的教学方法。

2. 教学手段

（1）多媒体课件。本课程已制作了多媒体演示课件，将原来抽象、复杂的理论知识用生动的图像和动画表现出来，使学生可以更直观地理解教学内容，激发学生学习兴趣。

（2）网上共享教学资源。教学大纲、教案、习题、案例、参考资料等内容全部上网，并向学生免费开放，通过网络化的教学方式（网络课件、网上答疑、网上提交作业），学生可以在课外自主学习。

（3）网上答疑。本课程建立了网上答疑平台，通过网上答疑，学生可以将问题以电子邮件的方式发给教师或教师和学生通过 QQ 群直接交流。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 电路的基本概念和分析方法		
第一节 电路和电路模型, 电路的基本物理量	理解	2
第二节 基尔霍夫定律	掌握	2
第三节 电阻元件, 独立电压源和电流源, 两类约束	了解	2
重点与难点: 基尔霍夫定理		
衡量学习是否达到目标的标准: 学生应能够灵活利用所学知识点对相关习题进行解答。		
第二章 用网络等效简化电路分析		
第一节 电阻分压电路和分流电路	理解	2
第二节 电阻单口网络	掌握	2
重点与难点: 理解网络等效		
衡量学习是否达到目标的标准: 学生应能够运用基本方法求电阻单口等效电路		
第三章 网孔分析法和结点分析方法		
第一节 网孔分析法	掌握	3
第二节 结点分析法	掌握	3
第三节 含受控源的电路分析	掌握	2
重点与难点: 网孔分析法及结点分析方法		
衡量学习是否达到目标的标准: 学生应能够熟练应用网孔分析法和结点分析法求解一般的电路。		
第四章 网络定理		
第一节 叠加定理	掌握	1
第二节 戴维宁定理	掌握	1
第三节 诺顿定理和含源单口网络等效电路	掌握	1
第四节 最大功率传输定理	掌握	1
第五节 替代定理	掌握	1
重点与难点: 戴维宁定理; 诺顿定理		
衡量学习是否达到目标的标准: 学生应能够运用常见定理简化电路分析。		
第五章 理想变压器和运算放大器		

第一节 理想变压器	掌握	2
第二节 运算放大器的电路模型	理解	1
第三节 含运放的电阻电路分析	掌握	2
重点与难点：含有理想变压器及运算放大器电路的分析		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够灵活利用所学知识点对相关习题进行解答。		
第六章 电容元件和电感元件		
第一节 电容元件	理解	1
第二节 电感元件	理解	1
第三节 动态电路方程	掌握	2
重点与难点：电容元件；电感元件；动态电路方程		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够灵活利用电容电感元件压流关系列出简单动态电路方程。		
第七章 一阶电路分析		
第一节 零输入响应	掌握	2
第二节 零状态响应	掌握	2
第三节 完全响应	掌握	2
重点与难点：微分方程求解电路输出		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够求解一阶电路的微分方程。		
第八章 二阶电路分析		
第一节 RLC 串联电路的零输入响应	理解	1
第二节 RLC 并联电路的响应	理解	1
重点与难点：二阶微分方程的求解		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够灵活利用所学知识点对相关习题进行解答。		
第九章 正弦稳态分析		
第一节 正弦电压和电流	理解	1
第二节 正弦稳态响应	理解	1
第三节 基尔霍夫定理的相量形式	理解	2
第四节 RLC 元件的压流关系相量形式	理解	2
第五节 正弦稳态的相量分析	掌握	2
第五节 单口网络的相量模型	掌握	2
第六节 正弦稳态响应的叠加	掌握	2

重点与难点：含有理想变压器及运算放大器电路的分析
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够灵活运用相量分析法。

第十章 正弦稳态的功率和三相电路

第一节 瞬时功率与平均功率	理解	1
第二节 复功率	理解	1
第三节 最大功率传输定理	掌握	1
第四节 平均功率的叠加	掌握	1
第五节 三相电路	理解	2

重点与难点：复功率，最大功率传输定理，三相功率

衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够灵活利用所学知识点对相关习题进行解答。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 胡翔骏. 《电路分析》. 北京：高等教育出版社，2008年.
2. 邱关源. 《电路》. 北京：高等教育出版社，2003.
3. 刘传菊. 《电工与电子技术试验教程》. 广州：中山大学出版社，2008.

大纲修订人：刘云

修订日期：2013.12

大纲审定人：倪宇、陈宁夏

审定日期：2013.12

信号与系统

Signals & System

一、课程基本信息

学时：72（理论 60，实验 12）

学分：4.5

考核方式：考试（平时成绩占 30%）

中文简介：《信号与系统》是电子信息工程、通信工程专业的一门重要的专业理论基础课，该课程是学习《数字信号处理》、《通信原理》等后续课程所必备的基础。它主要讨论确定性信号的特性、线性非时变系统的特性，信号通过线性系统的基本分析方法以及由某些典型信号通过某些典型系统引出的一些重要的基本概念。通过本课程的学习，要求学生掌握信号分析及线性系统的基本理论及分析方法，应能建立简单电路与系统的数学模型，对数学模型求解，对所得结果给以物理解释，赋予物理意义。

二、教学目的与要求

通过本课程的学习，使学生掌握“信号”与“系统”的基本概念、基本理论和基本分析方法，培养学生严肃认真的科学作风，提高学生的分析计算、总结归纳能力。

三、教学方法与手段

1. 教学方法

（1）课堂讲授

在课堂讲授中，首先始终注意突出重点，难点；其次注意紧密联系生活中应用实例；再次注意与学生梳理知识脉络，把握章节间联系。

（3）学生讲授

提高学生的学习兴趣，激发学生的学习热情。在教学过程中，可以穿插一些环节让学生对某部分内容或某个知识点进行讲授，老师随后进行点评及补充。

（4）专题讨论

为了活跃课堂气氛，加深学生对某些问题的理解和认识，激发学生学习的主动性和积极性；锻炼学生的反应能力，在课堂教学过程中可以采用专题讨论的教学方法。

2. 教学手段

（1）多媒体课件。本课程已制作了多媒体演示课件，将原来抽象、复杂的理论知识用生动的图像和动画表现出来，使学生可以更直观地理解教学内容，激发学生学习兴趣。

（2）网上共享教学资源。教学大纲、教案、习题、案例、参考资料等内容全部上网，并向学生免费开放，通过网络化的教学方式（网络课件、网上答疑、网上提交作业），学生可以在课外自主学习。

（3）网上答疑。本课程建立了网上答疑平台，通过网上答疑，学生可以将问题以电子邮件的方式发给教师或教师和学生通过 QQ 群直接交流。

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		
第一节 绪言	了解	1
第二节 信号	了解	1
第三节 信号的基本运算	掌握	2
第四节 阶跃函数和冲击函数	掌握	2
第五节 系统的描述	理解	2
第六节 系统特性和分析方法	掌握	2
重点与难点：信号的基本运算；系统特性判断		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够灵活利用所学知识点对相关习题进行解答。		
第二章 连续系统的时域分析		
第一节 LTI 连续系统的响应	理解	2
第二节 卷积积分	掌握	2
第三节 卷积积分的性质	掌握	2
重点与难点：微分方程求解；卷积积分		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够用解微分方程的方法求解简单的系统输出；利用卷积积分方法求解简单系统的零状态响应。		
第三章 离散系统的时域分析		
第一节 时域响应	掌握	2
第二节 单位序列响应	理解	2
第三节 卷积和	掌握	2
重点与难点：差分方程求解；卷积和求解		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够通过求解差分方程的方式求解系统输出；通过卷积和求解系统零状态响应。		
第一章 傅里叶变换及分析		
第一节 信号的正交分解	理解	2
第二节 傅里叶级数	掌握	4
第三节 周期信号的频谱	理解	2

第四节 非周期信号的频谱	掌握	3
第五节 傅里叶变换的性质	掌握	3
第六节 周期信号的傅里叶变换	掌握	2
第 7 节 LTI 系统的频域分析	掌握	2
第 8 节 取样定理	理解	2
重点与难点：傅里叶级数，傅里叶变换		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够利用所学知识对周期信号/非周期信号进行频谱分析，利用傅里叶变换进行系统分析。		

第五章 拉普拉斯变换及分析		
第一节 5.1 拉氏变换的定义	理解	2
第二节 5.2 拉氏变换的性质	掌握	2
第三节 5.3 拉氏逆变换	掌握	2
重点与难点：拉普拉斯变换及逆变换		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够利用拉氏变换进行微分方程的求解及连续时间系统的分析。		

第六章 Z 变换及分析		
第一节 Z 变换的定义	理解	2
第二节 变换的性质	掌握	2
第三节 逆 Z 变换	掌握	2
第四节 Z 域分析	掌握	2
重点与难点：Z 变换及逆变换		
衡量学习是否达到目标的标准：学生利用 Z 变换进行系统分析及求解。		

第七章 系统函数		
第一节 系统函数与系统特性	理解	2
第二节 系统的因果性与稳定性	理解	2
重点与难点：稳定系统及最相系统		
衡量学习是否达到目标的标准：学生应能够判断系统是否稳定及是否是最小相位系统。		

五、推荐教材和教学参考资源

1. 赵录怀 高金峰等. 信号与系统分析. 北京：高等教育出版社，2004
2. 郑君里. 信号与系统（第二版）. 北京：高等教育出版社，2004
3. 吴大正 杨林耀 信号与线性系统分析（第三版）。北京：高等教育出版社，

1998

4. 姜建国, 曹建中。 信号与系统分析基础。北京: 清华大学出版社, 1994
5. 奥本海姆 (作者), 刘树棠 (译), 信号与系统, 北京: 电子工业出版社, 2013

大纲修订人: 刘云

修订日期: 2013.12

大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

审定日期: 2013.12

模拟电子技术

Techniques of Analog Electronics

一、课程基本信息

学时：讲授课时 57，实验课时 24，总学时 81

学分：4.5

考核方式：考试，平时成绩占总成绩 30%

中文简介：《模拟电子技术》是电类专业的一门主要技术基础课。主要研究半导体器件的性能、参数，模拟电子线路的基本原理、分析方法及其计算。能使学生掌握分析和设计实际模拟电路的能力，并为后续的专业课打下基础。

二、教学目的与要求

第一章 常用半导体器件

- 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。

第二章 基本放大电路

- 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。

第三章 多级放大电路

- 了解多级放大电路的耦合方式及其特点；
- 掌握多级放大电路的动态分析方法；
- 掌握差分放大电路的工作原理和静态、动态分析方法；
- 了解直接耦合互补输出级的工作原理。

第四章 集成运算放大电路

- 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。

第六章 放大电路中的反馈

- 能正确判断电路中是否引入了反馈以及反馈的性质；
- 理解负反馈放大电路放大倍数在不同反馈组态下的物理意义，能估算深度负反馈条件下的放大倍数；
- 掌握负反馈四种组态对放大电路性能的影响，能根据需要在放大电路中引入合适的交流负反馈；
- 正确理解负反馈放大电路产生自激振荡的原因。

第七章 信号的运算和处理

- 了解理想运算放大电路的理想化参数；
- 掌握比例、加减、积分、微分、对数和指数电路的工作原理及运算关系；
- 能够运用“虚短”和“虚断”的概念分析各种运算电路输出电压与输入电压的运算关系，并能根据实际需要设计电路；
- 理解各种有源滤波电路的工作原理，了解其主要性能，能根据需要合理选择电路。

第十章 直流电源

- 正确理解直流稳压电源的组成及各部分的作用；
- 能够分析整流电路的工作原理，估算输出电压及电流的平均值；
- 了解滤波电路工作原理，能估算电容滤波电路输出电压平均值；
- 掌握稳压管稳压电路的工作原理，能合理选择限流电阻；
- 理解串联型稳压电路的工作原理；
- 了解集成稳压器的的工作原理及使用方法。

三、教学方法与手段

第一章教学主要采用课堂讲授的方法，派发一些常用二极管、晶体管给同学进行初步学习了解。

第二至第七章教学主要采用课堂讲授的方法，并通过实验加强本章知识的巩固。

第十章教学主要采用课堂讲授的方法，而直流稳压电源的 EDA 实习则进一步加强了学生对本章的理解。

本课程对动手能力有较大的要求，通过建立课程网站、在线模拟实验、实验室开放的方式能促进学生的动手能力和学习积极性。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 常用半导体器件		
第一节 主要介绍半导体的基础知识。包括本征半导体的物理和化学特性；如何制造杂质半导体及杂质半导体的物理特性；PN结的结构及其在正、反向电压下的内部特性。	理解	1
第二节 主要详细地描述了二极管。包括：二极管的常见结构；二极管的伏安特性、主要参数及其等效电路；稳压二极管的稳压原理；其它类型的特殊二极管。	掌握	2
第三节 主要介绍了晶体管。包括：晶体管的结构；晶体管的电流放大作用；晶体管的共射输入输出特性曲线；晶体管的主要参数；温度对晶体管特性和参数的影响。	掌握	2

重点与难点：在本征半导体中掺入不同杂质就形成 N 型半导体

和 P 型半导体，控制掺入杂质的多少就可有效地改变其导电性，从而实现导电性能的可控性。半导体中有两种载流子：自由电子和空穴。载流子有两种有序的运动：因浓度差而产生的运动称为扩散运动，因电位差而产生的运动称为飘移运动。将两种杂质半导体制作在同一个硅（锗）片上，在它们的交界面上，上述两种运动达到动态平衡，形成 PN 结。PN 结经封装并引出电极后就构成二极管。二极管的单向导电性（二极管加正向电压时，产生扩散电流，电流与电压成指数关系；加反向电压时，产生飘移电流，其数值很小）。利用 PN 结击穿时的特性制成稳压二极管。特殊二极管和普通二极管一样具有单向导电性。晶体管具有电流放大作用。当发射结正向偏置而集电结反向偏置时，从发射区注入到基区的非平衡少子中仅有很少部分与基区的多子复合，形成基极电流，而大部分在集电结外电场作用下形成漂移电流，体现出 I_B 对 I_C 的控制作用，从而定义了晶体管的电流放大倍数。晶体管的输出特性曲线有截止、放大、饱和三个区域，晶体管三个电极的电压决定了晶体管工作在这三个区域中的哪一个。特殊三极管与晶体管一样具有电流放大特性。温度对晶体管放大倍数的影响。

衡量学习是否达到目标的标准：了解杂质对 P 型、N 型半导体内部载流子的影响；PN 结的耗尽层在正向、反向电压下的厚度变化。掌握二极管（包括普通二极管、稳压二极管和特殊二极管）电路的分析方法。能通过分析晶体管的三个电极的电压关系分析晶体管处于何种状态。

第二章 基本放大电路

第一节 主要介绍放大的概念和放大电路的性能指标。	理解	1
第二节 主要介绍基本共射放大电路的组成及各元件的作用、设置静态工作点的必要性、基本共射放大电路的工作原理及波形分析和放大电路的组成原则。	掌握	3+6 实验
第三节 主要介绍放大电路的分析方法，包括用图解法分析放大电路的静态工作点、电压放大倍数、波形非线性失真；用晶体管的等效电路计算放大电路的静态工作点和动态参数。	掌握	3
第四节 主要阐述了静态工作点温度的必要性，介绍了典型的静态工作点稳定电路和其它一些稳定的措施。	掌握	2
第五节 主要介绍晶体管单管放大电路的三种基本接法及其静态、动态分析，并对三种基本接法的特点作比较分析。	掌握	2+6 实验
第六节 主要介绍利用多个晶体管构成复合管的复合管放大电	掌握	2

路。

重点与难点：在电子电路中，放大的对象是变化量。放大的本质是在输入信号的作用下，通过有源元件对直流电源的能量进行控制和转换，使负载从电源中获得的输出信号能量，比信号源向放大电路提供的能量大得多，因此放大的特征是功率放大，表现为输出电压大于输入电压，输出电流大于输入电流，或者二者兼有。放大的前提是不失真，换言之，如果电路输出波形产生失真便谈不上放大。以 NPN 型晶体管所构成的基本共射放大电路为例子，在晶体管的 b-e 间建立输入回路，设置基极电源使发射结正向偏置；以晶体管 c-e 间建立输出回路，设置集电极电源使集电结方向偏置，使晶体管处于放大区域，建立起基本共射放大电路。设置合适的静态工作点是必要的，它能使晶体管工作于放大区并且保证放大电路不产生失真。当输入交流电压时，晶体管会产生一个放大的输出电流，并输出一个与输入电压反向的放大的输出电压。放大电路的分析包括静态分析和动态分析。静态分析就是求解静态工作点 Q，在输入信号为零时，晶体管各电极间的电流和电压就是 Q 点，可用图解法或等效电路估算法求解。动态分析就是求解各动态参数和分析输出波形，可利用 h 参数等效模型计算放大电路各动态参数，利用图解法分析波形和失真情况。放大电路的分析应遵循“先静态、后动态”的原则，只有静态工作点合适，动态分析才有意义。静态工作点决定了电路是否会产生失真，影响着动态参数。电源电压的波动、元件的老化和温度的变化都会造成静态工作点的不稳定，使得动态参数不稳定，甚至使电路无法正常工作。静态工作点的稳定方法有负反馈法和温度补偿法。当从晶体管基极输入信号，集电极输出信号，并且以发射极作为输入输出的公共端时，就形成了共射放大电路。另外，还有以集电极为公共端的共集放大电路，以基极为公共端的共基放大电路。共射放大电路能放大电流和电压，输出电阻较大，频带较窄，常用于低频电压放大电路。共集放大电路只能放大电流，输入电阻大，输出电阻小，具有电压跟随的特点，常用于电压放大电路的输入级和输出级。共基放大电路只能放大电压，输入电阻小，频率特性好，常用于宽频带放大电路。在实际应用中，为了进一步改善放大电路的性能，用多个晶体管构成复合管来代替基本电路中的一只晶体管。复合管的电流放大系数约为各晶体管电流放大系数的乘积。

衡量学习是否达到目标的标准：初步了解电子学中的放大的概念、放大电路的指标。清楚共射放大电路中各元件的作用，明白静态工作点的作用，懂得如何分析共射放大电路各部分的电流电压波形，能计算常见的共射放大电路的静态工作点。能画出放大电路的直流通路和交流通路，能通过图解法分析静态工作点位置、最大不失真输出电压和失真情况，能画出放大电路的交流等效电路，并计算出各动态参数。掌握各种静态工作点稳定电路的稳定原理。掌握对三种基本接法的静态和动态分析方法，能在电路设计里根据三种基本接法的性能特点进行合适的挑选。能对复合管放大电路进行动态分析。

第三章 多级放大电路

第一节 介绍多级放大电路的耦合方式及特点。

理解

2+3 实验

第二节 多级放大电路的动态参数分析。

掌握

3

第三节 差分放大电路和直接耦合互补输出级。

理解

2+3 实验

重点与难点：直接耦合放大电路存在温度漂移问题，但其低频特性好，能放大变化缓慢的信号，便于集成化，得到广泛的应用。阻容耦合放大电路利用耦合电容隔离直流，较好地解决了温度漂移问题，但低频特性差，不便于集成化，仅在分立元件电路情况下使用。多级放大电路的电压放大倍数等于组成它的各级电路电压放大倍数的乘积。其输入电阻是第一级的输入电阻，输出电阻是末级的输出电阻。在求解某一级的电压放大倍数时，应将后级输入电阻作为负载。直接耦合放大电路的零点漂移主要是由晶体管的温漂造成的。在基本差分放大电路中，利用参数的对称性进行补偿来抑制温漂。在长尾式差分放大电路和具有恒流源的差分放大电路中，还利用共模负反馈抑制每只放大管的温漂。在理想情况下，共模放大倍数为零。根据输入端与输出端接地情况不同，差分放大电路有四种接法。差分放大电路适合于做直接耦合多级放大电路的输入级。互补输出电路的特点是：零输入时零输出；具有很强的带负载能力；输出正负方向对称，双向跟随；适合于做直接耦合多级放大电路的输出级。直接耦合多级放大电路多以共射电路做中间级，用来增大整个电路的放大倍数。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握各种耦合方式的优缺点。掌握多级放大电路的电压放大倍数、输入电阻、输出电阻的计算

方法。掌握双端输入差分放大电路静态工作点和各参数的计算方法；掌握互补输出级的正确接法和输入输出关系。

第四章 集成运算放大电路

第一节 集成运算放大电路的结构特点、结构组成及其各部分的作用、电压传输特性。 **理解** 2

第二节 集成运算放大电路中的电流源电路的工作原理。 **掌握** 3

第四节 集成运算放大电路的主要性能指标。 **了解** 1

重点与难点：集成运算放大电路实际上是一种高性能的直接耦合放大电路，从外部看，可以等效为双端输入、单端输出的差分放大电路。通常由输入级、中间级、输出级和偏置电路等四部分组成。对于由双极型管组成的集成运放，输入级多用差分放大电路，中间级为共射电路，输出级多用互补输出级，偏置电路是多路电流源电路。在集成运算放大电路中，电流源电路既可为各级放大电路提供合适的静态电流，又可作为有源负载，大大提高了运放的增益。集成运算放大电路有多个用于描述其性能的参数。通用型运放各方面参数均衡，适合一般应用；特殊型运放在某方面的性能指标特别优秀，适合特殊要求的场合。

衡量学习是否达到目标的标准：对集成运算放大电路的组成和作用有初步的了解。了解各种电流源电路的特性，了解以电流源作为有源负载的放大电路。理解集成运算放大电路的主要指标参数的意义。

第六章 放大电路中的反馈

第一节 反馈的基本概念以及反馈的判断方法。 **掌握** 2

第二节 交流负反馈的四种基本组态及其特点，以及反馈组态的判断方法。 **掌握** 2

第三节 负反馈放大电路的方块图及其一般表达式。 **理解** 1

第四节 处于深度负反馈放大电路的放大倍数的估算方法。 **掌握** 2

第五节 负反馈对放大电路性能的影响。 **掌握** 2+3 实验

第六节 负反馈放大电路的稳定性，包括负反馈放大电路产生自激振荡的原因和条件，自激振荡的平衡条件。 **了解** 1

重点与难点：在电子电路中，将输出量的一部分或全部通过一定的电路形式作用道输入回路，用来影响其输入量的措施称为反馈。若反馈的结果使输出量的变化减小，则称为负反馈；反之称为正反馈。若反馈存在于直流通路，称为直流反馈；若反馈存在

于交流通路，称为交流反馈。在分析反馈放大电路时，“有无反馈”决定于输出回路和输入回路是否存在反馈通路；反馈通路存在于直流通路还是交流通路决定了是直流反馈还是交流反馈；

“正负反馈”的判断可采用瞬时极性法，反馈的结果使净输入量减小的为负反馈，使净输入量增大的为正反馈。：交流负反馈有四种组态：电压串联负反馈，电压并联负反馈，电流串联负反馈和电流并联负反馈。若反馈量取自输出电压，称为电压反馈；若反馈量取自输出电流，称为电流反馈。若输入量和反馈量以电压形式相叠加，称为串联反馈；若以电流形式相叠加，称为并联反馈。为判断交流负反馈放大电路中引入的是电压反馈还是电流反馈，可令输出电压等于零，若反馈量随之为零，则为电压反馈；若反馈量依然存在，则为电流反馈。所有的负反馈系统都可以用其信号传送的方块图来表示。由方块图可得出负反馈放大电路放大倍数的一般表达式，利用此表达式可得出在深度负反馈条件下，负反馈放大电路放大倍数近似等于反馈系数的倒数。当把负反馈放大电路的基本放大电路分解出来时，即可求出基本放大电路的放大倍数。实用的放大电路中多引入深度负反馈，因此只要从电路中分离出反馈网络并求出反馈系数，即可求出负反馈放大电路的放大倍数。放大电路引入交流负反馈可以改善多方面的性能，能提高放大倍数的稳定性、改变输入电阻和输出电阻、展宽频带、减小非线性失真等。实用电路中应根据需求引入合适的反馈。当负反馈放大电路的组成不合理，负反馈过深，在输入量为零时，却产生输出信号，电路产生了自激振荡。由负反馈放大电路的一般表达式可推导出自激振荡的产生原因。

衡量学习是否达到目标的标准：了解反馈的概念，能正确判断电路中是否引入了反馈以及反馈的性质。掌握四种反馈组态，能对交流负反馈电路的反馈组态作出正确判断。了解负反馈放大电路放大倍数的求解方法及其在不同反馈组态下的物理意义。能正确找出负反馈放大电路的反馈网络，估算在深度负反馈条件下的放大倍数。了解负反馈对放大电路的性能影响。理解负反馈放大电路处于稳定或自激振荡状态的原因。

第七章 信号的运算和处理

- | | | |
|---|----|-------|
| 第一节 电子信息系统所包含的主要组成部分、各部分的作用，并阐述了集成运算放大电路的工作区域和特点。 | 理解 | 2 |
| 第二节 利用集成运放构成的比例、加减、积分、微分、对数、 | 掌握 | 4+3 实 |

指数等基本运算电路。

第四节 滤波电路的基础知识、有源滤波电路的组成、特点及分析方法。 **掌握**

重点与难点：理想运放的差模放大倍数、差模输入电阻、共模抑制比、上限频率均为无穷大，输入失调电压电流、温漂以及噪声均为零。若集成运放引入负反馈，则工作于线性区，此时净输入电压为零，称为“虚短”，净输入电流为零，称为“虚断”。“虚短”和“虚断”是分析运算电路和有源滤波电路的基本点。若集成运放不引入反馈或引入正反馈，则工作在非线性区，此时输出电压只有正最大值或负最大值两种情况。集成运放引入电压负反馈后，可以实现模拟信号的比例、加减、乘除、积分、微分、对数和指数等各种基本运算。求解运算电路输出电压与输入电压运算关系的基本方法有节点电流法和叠加原理。列出集成运放同相输入端和反相输入端及其它关键节点的电流方程，利用“虚短”和“虚断”的概念，求出运算关系的方法称为节点电流法。对于多信号输入的电路可用叠加原理分析。首先分别求出每个输入电压单独作用时的输出电压，然后将它们相加，就是所有信号同时输入时的输出电压。对于多级电路，可将前级电路看成恒压源，分别求出各级电路的运算关系式，以前级的输出作为后级的输入，逐级代入后级的运算关系式，得出整个电路的运算关系式。有源滤波电路一般由 RC 网络和集成运放组成，主要用于小信号处理。按其幅频特性可分为低通、高通、带通和带阻滤波器四种。应用时应根据有用信号、无用信号和干扰等所占频段来选择合理的类型。有源滤波电路一般均引入电压反馈，因而集成运放工作在线性区，其分析方法与运算电路基本相同。常用传递函数表示输出和输入的函数关系。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握理想运放的“虚短”和“虚断”两种分析方法。掌握各种基本运算电路的工作原理及运算关系，能分析各种运算电路的运算关系，能根据实际需求合理选择电路。理解低通滤波、高通滤波、带通滤波、带阻滤波的工作原理和主要性能，能根据实际需要选择电路。

第十章 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 各种整流电路的工作原理、分析方法及其主要参数。 | 掌握 | 1 |
| 第三节 滤波电路工作原理、分析方法及其主要参数。 | 掌握 | 2 |

第四节 稳压二极管稳压电路的原理及其性能指标。	掌握	1
第五节 串联型稳压电路的工作原理、集成稳压器的原理和应用。	理解	1

重点与难点：直流电源由变压器、整流电路、滤波电路和稳压电路组成。整流电路将交流电压变为脉动的直流电压，滤波电路可减小脉动使直流电压平滑，稳压电路的作用是在电网电压波动或负载电流变化时保持输出电压基本不变。整流电路有半波和全波两种，最常用的是单相桥式整流电路。分析整流电路时，应分别判断在变压器副边电压正、负半周两种情况下二极管的工作状态，从而得到负载两端电压、二极管端电压及其电流波形，并由此得出输出电压和电流的平均值，以及二极管的最大整流平均电流和所承受的最高反向电压。滤波电路通常有电容滤波、电感滤波和复式滤波。电容滤波适合于负载电流较小且变化较小的场合；负载电流较大时，应采用电感滤波；对滤波效果要求较高时，应采用复式滤波。稳压管稳压电路结构简单，但输出电压不可调，适用于负载电流较小且变化范围较小的情况。电路依靠稳压管的电流调节作用和限流电阻的补偿作用，使得输出电压稳定。限流电阻是必不可少的组成部分，必须合理选择阻值，保证稳压管不至于功耗过大而损坏。串联型稳压电路的工作原理、集成稳压器的原理和应用。

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。掌握电容滤波电路的滤波原理，能估算电容滤波电路输出电压平均值。理解稳压管稳压电路的稳压过程，能正确选择限流电阻。了解串联型稳压电路的工作原理，了解集成稳压器的的工作原理及使用方法。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 童诗白 华成英. 模拟电子技术基础（第四版）. 北京：高等教育出版社，2006年5月
2. 杨拴科. 模拟电子技术基础. 北京：高等教育出版社，2003年1月
3. 王成华. 电路与模拟电子学（第二版）. 北京：科学出版社，2007年12月
4. 华成英. 模拟电子技术基础（第3版）教师手册. 北京：高等教育出版社，2002年8月
5. 跟我学模拟电子技术. <http://www.aihuau.com/mdl/md0/mdindex.htm>

大纲修订人：刘毅
大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013.11
审定日期：2013.11

数字电子技术

Digital Electronic Technology

一、课程基本信息

学时：总学时 64，其中理论 49 学时，实验 15 学时。

学分：4.0

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。21 世纪是信息数字化的时代，数字化是人类进入信息时代的必要条件。“数字逻辑设计”是数字技术的基础，是电子信息类各专业的关键技术基础课之一。“数字电子技术”把数字电路和逻辑设计有机地联系起来，内容包括：逻辑代数基础、逻辑函数及其简化方法、集成逻辑门电路、组合逻辑电路的分析与设计、时序逻辑电路的分析与设计、半导体存储器的原理与应用、可编程逻辑器件及其应用、脉冲单元电路、A/D 转换器和 D/A 转换器。该课程介绍了一些近年迅速发展起来的器件和电路，以及采用大规模可编程器件的数字系统设计的新方法，深入讨论了包括基本单元电路和中、大规模集成电路的分析及应用。

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

本课程采取理论讲授与课堂讨论相结合、课堂练习与课后作业结合、基本实验和综合设计性实验相结合的方法。

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 数字信号	理解	
第二节 数制及其转换	掌握	
第三节 二一十进制代码	掌握	
第四节 算术运算与逻辑运算	掌握	
第五节 数字电路	了解	

第七节 本课程的任务与性质	了解	
重点与难点:		
重点: 数制与码制的表示方法; 8421BCD 码与十进制, 有权码与无权码的概念、算术运算与逻辑运算。		
难点: 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		8
第一节 逻辑代数	掌握	
第二节 逻辑函数的简化	掌握	
重点与难点:		
重点: 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。		
难点: 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		14
第一节 组合逻辑电路分析	掌握	
第二节 组合逻辑电路设计	掌握	
重点与难点:		
重点: 组合逻辑电路的分析和设计方法。		
难点: 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, 安排 6 学时实验。		
第五章 集成触发器		9
第一节 基本触发器	掌握	
第二节 钟控触发器	掌握	
第三节 主从触发器	掌握	
第四节 边沿触发器	掌握	
重点与难点:		
重点: 基本触发器、边沿触发器的组成特点、功能特点及功能描述方法。		

难点：触发器的工作原理及功能特点。

衡量学习是否达到目标的标准：

课堂练习、课后作业，安排 3 学时实验。

第六章 时序逻辑电路

14

第一节 时序逻辑电路概述

了解

第二节 时序电路的分析

掌握

第三节 时序逻辑电路设计

掌握

重点与难点

重点：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。

难点：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，安排 6 学时实验。

第七章 半导体存储器

6

第一节 概述

了解

第二节 顺序存取存储器（SAM）

掌握

第三节 随机存取存储器（RAM）

掌握

第四节 只读存储器(ROM)

掌握

重点与难点

重点：可编程逻辑器件基本结构与或阵列结构及查找表结构的特点、主要区别及编程技术；简单可编程逻辑器件和复杂可编程逻辑器件结构特点、编程技术及典型应用。

难点：可编程逻辑器件结构特点及编程技术。

衡量学习是否达到目标的标准：课堂练习、课后作业。

第八章 可编程逻辑器件及其应用

4

第一节 可编程逻辑器件基本结构

理解

第二节 简单可编程逻辑器件（SPLD）

掌握

重点与难点

重点：可编程逻辑器件基本结构与或阵列结构及查找表结构的特点、主要区别及编程技术；简单可编程逻辑器件和复杂可编程逻辑器件结构特点、编程技术及典型应用。

难点：可编程逻辑器件结构特点及编程技术。

衡量学习是否达到目标的标准：课堂练习。

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 4

第一节 概述 了解

第二节 数模转换器 (DAC) 掌握

第三节 模数转换器 (ADC) 掌握

重点与难点:

重点: 数模和模数转换原理、主要参数、一般组成及典型应用。

难点: 数模和模数转换原理。

衡量学习是否达到目标的标准: 课堂练习。

复习与机动 3

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: 刘传菊

修订日期: 2013-12-3

大纲审定人: 肖明明

审定日期: 2013-12-5

微机原理与应用

Computer Principles and Applications

一、课程基本信息

学时：讲授学时 45，实验课时 18，总学时 63

学分：3.5

考核方式：考试，平时成绩占总成绩 30%

中文简介：近年来，随着微电子技术的飞速发展，微型计算机性能不断上升，价格不断下降，使得微机的应用日益渗透到各行各业，成为科学技术发展水平的主要标志之一。由于微型计算机在电子控制、数据处理、通信等方面用途广泛，因而掌握微机原理对于电类学生显得尤为重要。

二、教学目的与要求

第一章 微型计算机基础

- 了解微型计算机的特点、分类、主要技术指标、系统组成；
- 掌握计算机中的数制及其转换；
- 掌握计算机数据和字符的编码。

第二章 微处理器结构

- 了解微处理器的发展历史；
- 了解微处理器的一般结构；
- 掌握 Intel8086 微处理器的功能结构；
- 掌握 Intel8086 微处理器的内部寄存器。

第三章 指令系统和寻址方式

- 了解指令系统的概念；
- 掌握 8086 微处理器汇编指令的寻址方式；
- 掌握 8086 微处理器的指令系统的各种指令。

第四章 汇编语言程序设计

- 了解汇编语言程序格式；
- 掌握汇编语言的伪指令；
- 掌握汇编程序的完整结构形式；
- 了解汇编语言的上机过程；
- 了解流程图的组成和设计方法；
- 掌握常用的 BIOS 调用和 DOS 调用；
- 了解宏汇编，掌握子程序的结构形式与操作；
- 掌握各种程序结构的汇编语言实现方法。

第五章 微处理器总线时序和系统总线

- 了解微处理器的性能指标；
- 掌握 8086 微处理器的引脚功能、系统配置；
- 熟悉 8086 微处理器的基本时序；
- 了解微机的系统总线。

第六章 主存储器

- 了解各种类型存储器的引脚和使用方法；
- 掌握 CPU 和存储器的连接方法；
- 掌握存储器的扩展方法。

第九章 定时/计数接口电路

- 了解定时/计数的概念；
- 掌握可编程定时/计数器 Intel8253 的内部结构、引脚和使用方法。

第十章 并行和串行接口电路

- 了解并行接口和串行接口的组成和数据输入/输出过程；
- 掌握可编程并行接口电路 Intel8255A 的内部结构、引脚和使用方法；
- 掌握可编程串行接口电路 Intel8251A 的内部结构、引脚和使用方法。

三、教学方法与手段

第一、二章教学主要采用课堂讲授的方法。

第三至第十章教学主要采用课堂讲授的方法，并通过实验加强本章知识的巩固。

本课程对动手能力有较大的要求，除了软件编程可让学生自行练习外，需要通过建立课程网站、在线实验仿真、实验室开放的方式让学生探索微机的硬件世界，为后续硬件课程注入学习兴趣。

鼓励学生参加校级实验比赛（微机原理组）。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 微型计算机基础		
第一节 概述了微型计算机的发展历史、特点、指标和分类。	了解	0.5
第二节 介绍了计算机系统的内部结构和软件分类。	理解	0.5
第三节 介绍了计算机的数制和各种数制的转换方法。	掌握	1
第四节 介绍了计算机的数值数据和非数值数据的编码方法。	掌握	1

重点与难点：计算机内部的信息分为两大类：控制信息和数据信息。对计算机而言，不论是控制命令还是数据信息，它们都要用“0”和“1”两个基本符号(即基 2 码)来编码表示。在计算机中使

用的是二进制计数。另外，为便于人们阅读及书写，常常还要用到八进制计数及十六进制计数来表示二进制计数。而在日常生活中，人们使用的是十进制。这就涉及到数制的转换问题。任何数据在计算机中都用二进制表示，而数据又有数值数据和非数值数据两种。数值数据常用的编码有原码、反码和补码。由于补码编码有许多优点，因此大多数微机数字与字符采用补码进行编码。在计算机内部的十进制数的编码通常是 BCD 码。对于非数值数据，字符通常用 ASCII 编码，而汉字则需要两个字节来进行编码。

衡量学习是否达到目标的标准：了解计算机的历史，了解微型计算机的指标和分类。了解计算机硬件系统的组成和软件系统的分类。掌握各种数制的转换方法，特别是十进制、二进制和十六进制之间的相互转换。掌握数值数据的原码、反码和补码的编码方法，了解 BCD 码，掌握一些比较特殊的字符的 ASCII 码值。

第二章 微处理器结构

第一节 介绍了微处理器的发展历史。

了解 1

第二节 微处理器的典型结构，Intel8086 微处理器的功能结构及其内部寄存器。

掌握 3

重点与难点：典型的微处理器的结构由三部分组成：运算器、控制器、寄存器阵列。8086 微处理器内部结构可分为总线接口单元和执行单元。总线接口单元是 8086 与存储器和 I/O 设备之间的接口部件，负责对全部引脚的操作。8086 微处理器是通过地址加法器形成物理地址来对外部进行寻址的。8086 微处理器内部有 14 各 16 位寄存器，包括通用寄存器、指针与变址寄存器、段寄存器、指令指针和标志寄存器。其中 CS 与 IP 寄存器配合使用；SS 与 SP、BP 配合使用。标志寄存器存放了状态和控制信息。为了实现规则字的寻址方式，提高计算机速度，8086 微处理器利用两个引脚互相配合工作，从而产生了 8086 系统的存储器结构。

衡量学习是否达到目标的标准：了解微处理器的发展历史。了解微处理器的通用结构，了解 8086 微处理器的内部结构，掌握 8086 物理地址的形成过程，熟悉 8086 内部寄存器（特别是标志寄存器各个标志位的功能），掌握 8086 系统的存储器结构。

第三章 指令系统和寻址方式

第一节 指令系统的一般概念和格式。

了解 2

第二节 8086 微处理器的各种数据寻址方式。

掌握 5

重点与难点：程序由指令组成，通常一条指令对应一种基本操作。一台计算机的指令集合，就是该计算机的指令系统。每种计算机都有自己的指令系统，彼此互不兼容，但同一系列的计算机的指令系统向上兼容。指令由操作码字段和地址码字段组成，操作码字段用来说明指令要完成的操作，而地址码字段则用来描述指令的操作对象。指令有机器指令和汇编指令两种形式。机器指令由基 2 码组成，是计算机能直接理解和执行的指令，但这种指令不好记忆、理解和使用。汇编指令是用助记符来代替基 2 码的指令，它便于书写、使用。但计算机需要先把汇编指令翻译成机器指令才能识别和执行。寻找和获得操作数、操作数存放地址或指令转移地址的方法称为寻址方式。8086 微处理器的寻址方式分为数据寻址和指令寻址。计算机执行指令的目的是对指定的操作数进行规定的操作，因此如何获得操作数的存放地址很重要。8086 微处理器里获取操作数和操作结果的存放地址的方法称为寻址方式。操作数及操作结果存放的地点有：存放在指令的地址码字段中；存放在寄存器中；存放在存储器的数据段、堆栈段或附加数据段中。对应三种基本寻址方式：立即寻址方式、寄存器寻址方式和存储器寻址方式。而存储器寻址方式又可分成直接寻址方式、寄存器间接寻址方式、寄存器相对寻址方式、基址变址寻址方式和相对基址变址寻址方式。8086 微处理器的指令系统包括数据传送指令、算术运算指令、逻辑运算和移位指令、串操作指令、控制转移指令和处理器控制指令。其中，数据传送指令又可分为通用传送指令、累加器专用传送指令、地址传送指令和标志传送指令；算术运算指令包括二进制数的运算和十进制数的运算指令；移位指令按移位方式分为逻辑移位指令、算术移位指令、循环移位指令；串操作指令包括串传送指令和串比较指令；控制转移指令包括无条件转移和条件转移指令、子程序调用和返回指令、循环控制指令、中断指令及中断返回指令。逻辑运算指令与数字逻辑的逻辑计算是对应的，但逻辑运算是按位操作。

衡量学习是否达到目标的标准：了解计算机的指令系统，了解汇编指令的特点。掌握 8086 微处理器汇编语音的各种寻址方式的格式、意义、适用场合。掌握汇编语音中常用的各条指令的意义和使用方法。

第四章 汇编语言程序设计

第一节 汇编语言的程序格式。	掌握	1
第二节 汇编语言的伪指令。	掌握	3
第三节 汇编程序的完整结构形式。	掌握	2
第四节 汇编语言的上机过程。	掌握	1
第五节 汇编语言的程序设计方法。包括：流程图的组成和 设计方法；常用的 BIOS 调用和 DOS 调用；宏汇编的使用；子程序 的设计；各种程序结构的设计方法。	掌握	2+6 实 验

重点与难点：伪指令又称为伪操作，它不是在程序运行期间由计算机来执行的，而是在汇编程序对源程序汇编期间由汇编程序处理的。伪指令不产生相应的机器代码。伪指令包括定义符号的伪指令、定义数据的伪指令、定义程序开始和结束的伪指令、指令集选择伪指令、地址计数器与对准伪操作，能完成如处理器选择、定义程序模式、定义数据、分配存储区、指示程序结束等功能。汇编源程序结构具有完整段定义形式。简化段定义形式，编程时选用哪一种形式，可根据汇编程序版本说明和编程方便来决定。汇编程序在把源程序转换为目标程序时，必须确定标号和变量的偏移地址，并且需要把有关信息通过目标模块传送给连接程序，以便连接程序把不同的段和模块连接在一起，形成一个可执行程序。因此，需要用段定义伪操作。此外，还必须明确段和段寄存器的关系，把段地址装入段寄存器中。BIOS 调用时的基本步骤：设置分功能号、置入口参数、使用中断语句 INT n、分析出口参数。在汇编语言里，除了可以调用 BIOS 调用之外，还能调用 DOS 操作系统的中断。

衡量学习是否达到目标的标准：对汇编语句的格式有所了解。掌握各种伪指令的意义和使用方法。掌握汇编程序的完整结构，能熟练写出相关的伪操作。掌握汇编语言的上机基本技巧，懂得如何编写并最终生成可执行文件。了解流程图的组成和设计方法，掌握常用的 BIOS 调用和 DOS 调用，了解宏汇编，掌握子程序的结构形式与操作，区分宏汇编和子程序的特点，掌握各种程序结构的汇编语言实现方法。

第五章 微处理器总线时序和系统总线

第一节 微处理器的各种性能指标。	理解	1
第二节 8086 微处理器的引脚功能、系统配置。	掌握	2
第三节 8086 微处理器的基本时序。	掌握	1
第四节 微机的系统总线。	理解	2+3 实

重点与难点：8086 微处理器是 Intel 系列的典型微处理器，其 40 条引脚信号按功能可分为四部分——地址总线、数据总线、控制总线以及其他（时钟和电源）。地址总线是用于确定 CPU 要访问的内存单元（或 I/O 端口）的地址信号；数据总线用于在 CPU 和内存储器（或 I/O 设备）之间交换信息；控制总线用于传输 CPU 送到其他部件的控制命令。当 8086 微处理器工作于最小方式时，可构成小型的单处理机系统，这时，8086 微处理器可通过地址锁存器和数据收发器和存储器、I/O 接口通信。计算机的工作是在时钟脉冲的统一控制下，一个一个节拍地实现的。时钟脉冲的重复周期称为时钟周期。每条指令的执行由取指令、译码和执行等操作组成，执行一条指令所需要的时间称为指令周期。8086 与外部交换信息是通过总线进行的，CPU 的每一个这种信息输入、输出过程需要的时间称为总线周期。8086CPU 的操作分为内操作和外操作。外操作是系统对 CPU 的控制或 CPU 对系统的控制，主要有：存储器读/写、I/O 端口读/写、中断响应、总线保持、总线请求/允许、复位和启动。机总线可分为：片总线、内总线和外总线。内总线即系统总线，是微机系统中各插件之间信息传输的通路，分为数据总线、地址总线、控制总线。总线完成一次数据传输要经历四个阶段：申请占用总线、寻址、数据传输、结束。

衡量学习是否达到目标的标准：了解微处理器的各项性能指标。掌握 8086 微处理器各引脚的意义和使用方法，掌握 8086 工作在最小方式下的系统配置方法。了解总线周期的特点，掌握总线读操作、总线写操作、中断响应操作、总线保持/响应的周期时序。了解总线的分类和目前各种系统总线的概况。

第六章 主存储器

第一节 存储器的一般概念和分类。	理解	0.5
第二节 随机存储器的工作原理和典型芯片。	掌握	1
第三节 只读存储器的工作原理和典型芯片。	掌握	1
第四节 CPU 与存储器的连接方法和存储器的扩展方法。	掌握	0.5

重点与难点：存储器是计算机中用于存储信息的部件。半导体存储器可分为随机存取存储器（简称 RAM）和只读存储器（简称 ROM）。RAM 可分为 SRAM 和 DRAM 两种。SRAM 不需要刷新电路，但集成度较低，功耗较大，典型 SRAM 芯片有 Intel6116、

6264、62256 等；DRAM 集成度高，功耗低，但需要刷新，典型的 DRAM 是 Intel2164A。只读存储器 ROM 的信息在使用时是不能改变的，只能读出，不能写入，一般存放固定程序。ROM 大致分为：掩膜 ROM、EPROM、EEPROM。掩膜 ROM 在制成后就不能修改。EPROM 可利用紫外线擦除器进行擦除改写，典型 EPROM 芯片有 2716、2732 等。EEPROM 是电可擦可编程的，速度快，改写方便，典型的 EEPROM 有 Intel2816。CPU 与存储器的连接通常通过地址译码器 74LS138 完成。存储器扩展可分为位扩展和容量扩展，通常也要利用地址译码器来实现。

衡量学习是否达到目标的标准：了解存储器的分类和主要技术指标。了解 SRAM 和 DRAM 的工作原理，掌握典型 RAM 芯片的引脚功能。了解各种 ROM 的工作原理，掌握典型 ROM 芯片的引脚功能。掌握地址译码器的使用方法，能利用地址译码器实现 CPU 与存储器的连接，实现存储器的扩展。

第九章 定时/计数接口电路

第一节 定时/计数的基本概念。

理解

1

第二节 可编程定时/计数器 Intel8253。

掌握

2+3 实验

重点与难点：Intel8253 拥有 3 个独立的 16 位计数器，可进行二进制或 BCD 码计数。它有六中工作方式：方式 0~方式 5。一旦 CPU 通过 Intel8253 的控制端口写入控制字，即可令其计数器进行计数。

衡量学习是否达到目标的标准：了解定时的概念和各种定时实现方法的特点。掌握可编程定时/计数器 Intel8253 的内部结构、引脚，掌握 Intel8253 的 6 种工作方式，掌握其编程和使用方法。

第十章 并行和串行接口电路

第一节 并行和串行通信的接口电路组成和数据通信过程。

理解

1

第二节 并行接口芯片 Intel8255A 的性能结构、引脚和编程使用方法。

掌握

3+6 实验

第三节 串行接口芯片 Intel8251A 的性能结构、引脚和编程使用方法。

掌握

1

重点与难点：8255A 有三个独立的数据口，每个端口 8 位，也可分为 2 组工作，每组 12 条线。8255A 有三种工作方式：基本的输入/输出方式、选通输入/输出方式、带选通的双向传输方式。8251A 有一个接收缓冲器和一个发送缓冲器，可工作于同步或异

步方式。它能控制调制解调器进行串行信号的模拟通信。8251A 内包括了方式寄存器、控制寄存器和状态寄存器。CPU 通过写入控制字以改变 8251A 的工作方式、工作状态。

衡量学习是否达到目标的标准：了解并行接口和串行接口的组成和数据输入/输出过程。了解 8255A 的性能结构，掌握 8255A 的端口、引脚功能和使用方法。了解 8251A 的性能结构，掌握 8251A 的端口、引脚功能和使用方法。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 龚尚福. 微机原理与接口技术(第二版). 西安: 西安电子科技大学出版社, 2009 年 2 月
2. 楼顺天, 周佳社. 微机原理与接口技术. 北京: 科学出版社, 2008 年 4 月
3. 冯博琴. 微型计算机原理与接口技术. 北京: 清华大学出版社, 2002 年

大纲修订人: 刘毅

修订日期: 2013 年 11 月

大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

审定日期: 2013 年 11 月

数据结构与算法

Data Structures and Algorithms

一、课程基本信息

学时：48（理论 36，实验 12）

学分：3

考核方式：考查（大作业、大报告形式）

中文简介：数据结构与算法是一门实践性较强的课程，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，使学生熟悉数据结构与算法的基本理论、方法和技术，了解数据结构在软件开发中的地位及意义，掌握并运用常用的方法来解决实际问题。

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	掌握	4
第一节		
1.主要内容		
通过几个实例来引出什么是数据结构、数据结构的起源、发展、和内涵、以及所处的学科地位。		
2.基本概念和知识点		
数据结构、树、图。		
3.能力要求		
理解数据结构的内涵。		
第二节		
1.主要内容		
数据结构的基本概念。		
2.基本概念和知识点		
数据、数据元素、数据项、数据对象、数据结构、集		

合、结构、线性结构、树形结构、图状结构、网状结构、逻辑结构、物理结构、存储结构、顺序存储结构、链式存储结构。

3.能力要求

掌握数据结构的基本概念，掌握数据的逻辑结构与物理结构的区别。

第三节

1.主要内容

抽象数据类型的表示与实现、介绍用类 C 语言 11 种表示方法。

2.基本概念和知识点

预定义常量和类型、数据结构的表示。

3.能力要求

掌握用类 C 语言实现对抽象数据类型的表示。

第四节

1.主要内容

算法的定义以及重要特征、设计好算法达到的五个目标、算法效率的度量方法、以及时间复杂度的概念和空间复杂度的概念。

2.基本概念和知识点

算法的概念、算法的时间复杂度和空间复杂度、最坏的和平均的时间复杂度等概念。

3.能力要求

给定实例分析时间复杂度

第二章 线性表

掌握

6

第一节

1.主要内容

线性结构的特点以及线性表的类型定义、线性表的逻辑结构特征及线性表上定义的基本运算、利用基本运算构造出较复杂的运算。

2.基本概念和知识点

线性表的概念、线性表的抽象数据类型、线性表的插入、删除、归并等操作。

3.能力要求

深刻理解线性结构的特点以及线性表的概念。

第二节

1.主要内容

线性表的顺序表的表示与实现、顺序表上的插入、删

除操作及其时间复杂度分析。

2.基本概念和知识点

线性表的顺序表示的概念、插入算法、删除算法、归并算法。

3.能力要求

掌握线性表的顺序存储以及顺序表的元素查找、插入和删除操作、利用顺序表设计算法解决简单应用问题。

第三节

1.主要内容

线性表的链式表示与实现，单链表上的插入、删除操作及其时间复杂度分析，特别是单链表如何表示线性表中元素之间的逻辑关系，单链表中头指针和头结点的使用，单链表、双链表、循环链表链接方式上的区别，循环链表上尾指针取代头指针的作用。

2.基本概念和知识点

线性链表、结点、指针域、头指针、头结点、静态链表、循环链表、双向链表。

3.能力要求

掌握线性表的链式存储以及单链表上的查找、插入和删除等操作实现、利用链表设计算法解决简单的应用问题、掌握顺序表和链表的主要优缺点并了解选择顺序表还是链表作为其存储结构才能取得较优的时空性能。

第四节

1.主要内容

利用线性链表的基本操作来实现一元多项式的定义、相加和相乘运算。

2.基本概念和知识点

一元多项式、一元多项式相加运算、一元多项式相乘运算。

3.能力要求

掌握利用线性链表的操作来实现一元多项式的定义、相加和相乘运算。

第三章 栈和队列

掌握

6

第一节

1.主要内容

栈的定义、栈的逻辑结构特点、栈与线性表的异同、

顺序栈和链栈上实现的进栈、退栈等基本算法、栈的“上溢”和“下溢”的概念及其判别条件、栈的表示和实现、如何利用多个栈共享空间。

2.基本概念和知识点

栈、后进先出、栈顶、栈底、进栈、退栈、上溢、下溢。

3.能力要求

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。

第二节

1.主要内容

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。

2.基本概念和知识点

十进制 N 和其它 d 进制数的转换算法、括号匹配算法、表达式求值算法。

3.能力要求

要求学生能够利用栈的特点解决实际应用问题如数制转换和表达式求值等问题。

第三节

1.主要内容

递归的概念、递归问题的特性、栈在 n 阶 Hanoi 塔问题等典型递归问题中的应用。

2.基本概念和知识点

递归的概念、 n 阶 Hanoi 塔问题。

3.能力要求

要求学生理解栈在 n 阶 Hanoi 塔递归算法中的应用。

第四节

1.主要内容

队列的定义、特点及与线性表的异同，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，队列的“上溢”和“下溢”的概念及其判别条件，循环队列中对边界条件的处理方法。

2.基本概念和知识点

队列、队头、队尾、先进先出、出队、入队、循环队列、链队列。

3.能力要求

要求学生能够利用队列的特点解决实际应用问题。

第四章 串

掌握 4

第一节

1.主要内容

串的抽象数据类型定义及特点、串与线性表的关系、串的基本操作。

2.基本概念和知识点

串、串长度、空串、子串、主串、位置、空格串、串定位操作。

3.能力要求

掌握串及相关的概念，理解串的抽象数据类型定义。

第二节 串的实现

1.主要内容

串在机内的定长顺序表示、串的连接操作和子串操作、串的堆分配存储表示以及在这种存储结构表示时如何实现串的插入操作。

2.基本概念和知识点

串联接、求子串、串的堆分配存储表示及相关操作算法。

3.能力要求

掌握串的定长顺序存储表示以及相关串操作的算法，掌握串的堆分配存储表示以及相关串的操作算法。

第三节

1.主要内容

串的模式匹配算法。

2.基本概念和知识点

模式匹配、模式串、KMP 模式匹配算法。

3.能力要求

掌握模式匹配的概念，熟悉求子串位置的定位函数，熟悉 KMP 模式匹配算法。

第五章 数组和广义表

理解 4

第一节

1.主要内容

抽象数据类型数组的定义。

2.基本概念和知识点

一维数组、二维数组。

3.能力要求

掌握抽象数据类型数组的定义。

第二节

1.主要内容

数组的顺序表示和实现、以列序或以行序为主序的二维数组存储方式、 n 维数组的数据元素存储位置的计算。

2.基本概念和知识点

以列序为主序、以行序为主序、映像函数、随机存储、顺序存储的表示与实现。

3.能力要求

掌握数组在内存中的两种顺序存储方式以及元素在存储区中地址的计算。

第三节

1.主要内容

矩阵的压缩存储、特殊矩阵的概念、特殊矩阵的压缩存储算法、稀疏矩阵的概念、稀疏矩阵的压缩存储算法、两个稀疏矩阵相乘的算法。

2.基本概念和知识点

矩阵、矩阵的压缩存储、特殊矩阵、稀疏矩阵、稀疏矩阵、十字链表。

3.能力要求

掌握稀疏矩阵、特殊矩阵的概念，以及特殊矩阵和稀疏的压缩存储算法。

第四节

1.主要内容

抽象数据类型广义表的定义。

2.基本概念和知识点

广义表、原子、子表、表头、表尾、广义表的三个重要结论。

3.能力要求

掌握抽象数据类型广义表的定义。

第五节

1.主要内容

广义表的存储结构、广义表的链式存储结构、广义表的头尾链表存储表示。

2.基本概念和知识点

广义表的链式存储结构，广义表的头尾链表存储表示。

3.能力要求

熟悉广义表的存储结构。

第六章 树和二叉树

掌握

6

第一节

1.主要内容

树的定义及逻辑结构特征、树的不同表示方法、树的常用术语及含义。

2.基本概念和知识点

树、子树、结点、叶子、终端结点、分支结点、双亲、孩子、兄弟、深度、有序树、无序树、森林。

3.能力要求

理解树的概念并熟悉有关术语的含义(如孩子、兄弟、深度等概念)。

第二节

1.主要内容

二叉树的定义、二叉树的抽象数据类型、二叉树的性质、二叉树的存储结构。

2.基本概念和知识点

二叉树、满二叉树、完全二叉树、二叉树的5个重要性质、二叉树的顺序存储结构,二叉树的链式存储结构。

3.能力要求

深刻领会二叉树的定义和结构特性及相应的证明方法,理解常见的二叉树(如满二叉树、完全二叉树)的概念,深刻领会二叉树的顺序存储和链式存储结构,及顺序存储结构的基本思想(按层编号)。

第三节

1.主要内容

先序、中序以及后序遍历二叉树的操作定义,先序遍历二叉树的递归算法在二叉链表上的实现,中序遍历二叉树的非递归算法在二叉链表上的实现,线索二叉树以及线索化的概念,线索二叉树的构造,二叉树线索化的目的及实质,在中序线索树中查找给定结点的中序前趋和中序后继的方法。

2.基本概念和知识点

先序遍历、中序遍历、后序遍历、线索二叉树、线索化。

3.能力要求

掌握遍历二叉树和线索二叉树的概念,熟悉序遍历二

叉树基本操作的递归算法在二叉链表上的实现。

第四节

1.主要内容

树的存储结构、森林与二叉树的转换、森林的遍历方法。

2.基本概念和知识点

双亲表示法、孩子表示法、孩子兄弟表示法、先序遍历森林、中序遍历森林。

3.能力要求

掌握树的 3 种常用的链表存储结构，掌握森林与二叉树的转换，了解森林的 2 种遍历方法。

第六节

1.主要内容

赫夫曼树的概念、赫夫曼算法的思想、赫夫曼编码的定义、赫夫曼编码的存储表示。

2.基本概念和知识点

树的路径长度、树的带权路径长度、赫夫曼树、赫夫曼编码。

3.能力要求

掌握赫夫曼树的概念，根据给定的叶结点及其权值构造出相应的赫夫曼树及相应的赫夫曼编

第七章 图（选讲内容）

了解 2

第一节

1.主要内容

图的定义和术语。

2.基本概念和知识点

图、顶点、弧、有向图、无向图、完全图、有向完全图、稀疏图、稠密图、权、网、子图、邻接点、入度、出度、路径、回路、简单路径、连通、连通图、连通分量、强连通图、生成树、生成森林等概念。

3.能力要求

理解图的概念并熟悉有关术语。

第二节

1.主要内容

图的数组表示法及相应算法的实现，图的邻接表表示法及相应算法的实现。

2.基本概念和知识点

邻接矩阵、邻接表、逆邻接表、邻接多重表。

3.能力要求

熟练掌握图存储结构：邻接矩阵表示法和邻接表表示法。

第三节

1.主要内容

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。

2.基本概念和知识点

图的遍历、深度优先搜索、优先搜索算法。

3.能力要求

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。

第四节

1.主要内容

非连通图的连通分量的求法和生成树的构造、求解有向图的强连通分量的步骤、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。

2.基本概念和知识点

无向图的连通分量、有向图的强连通分量、最小生成树、普里姆算法、克鲁斯卡尔算法。

3.能力要求

理解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。

第五节

1.主要内容

有向无环 DAG 图的定义、拓扑排序、偏序、全序、拓扑有序的概念，拓扑排序的算法的实现、关键路径的算法的实现。

2.基本概念和知识点

有向无环 DAG 图、拓扑排序、偏序、全序、拓扑有序、AOV-网、关键路径。

3.能力要求

掌握有向无环 DAG 图、拓扑排序、偏序、全序、拓扑有序的概念、熟悉 AOE 网的概念，了解关键路径的算法。

第六节

1.主要内容

源点及终点的概念、带权有向图中从某个源点到其余各顶点的最短路径问题、迪杰斯特拉算法及弗洛伊德算法的实现。

2.基本概念和知识点

源点、终点、最短路径、迪杰斯特拉算法、弗洛伊德算法。

3.能力要求

了解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、了解带权有向图中每一对顶点之间的最短路径问题及解弗洛伊德算法。

第八章 查找（选讲内容）

了解 2

第一节

1.主要内容

查找表的概念、动态查找表及静态查找表的概念、查找算法效率的评判标准、顺序查找以及二分查找的基本思想、分块查找的基本思想、几种查找算法实现和查找效率分析。

2.基本概念和知识点

查找表、动态查找表、静态查找表、折半查找、索引顺序表、平均查找长度。

3.能力要求

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。

第二节

1.主要内容

动态查找表的特点、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、平衡二叉树（AVL）的概念、平衡树的生成过程、二叉排序树的平衡旋转图例、B-树的概念、B-树查找分析、B-树的插入和删除、B+树的概念。

2.基本概念和知识点

二叉排序树、平衡二叉树（AVL）、B-树、B+树。

3.能力要求

掌握二叉排序树的概念以及查找过程，掌握平衡二叉树（AVL）的概念。

第三节

1.主要内容

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。

2.基本概念和知识点

哈希表、哈希函数、直接定址法、数字分析法、平方取中法、折叠法、除留余数法和随机数法、开放地址法、再哈希法、链地址法和建立一个公共溢出区。

3.能力要求

掌握哈希表、哈希函数的构造方法、以及处理冲突的方法。

第九章 内部排序（选讲内容）

了解 2

第一节

1.主要内容

排序的概念、内部排序和外部排序的概念。

2.基本概念和知识点

排序、内部排序和外部排序。

3.能力要求

理解内部排序和外部排序的概念。

第二节

1.主要内容

直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，2-路插入排序的概念和算法的实现；希尔排序的概念和算法的实现、缩小增量排序的序列特点。

2.基本概念和知识点

直接插入排、折半插入排序、2-路插入排序、希尔排序

3.能力要求

掌握直接插入排序的改进，了解直接插入排序及希尔排序的算法。

第三节

1.主要内容

起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。

2.基本概念和知识点

起泡排序、快速排序。

3.能力要求

掌握起泡排序算法，了解快速排序算法。

第四节

1.主要内容

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。

2.基本概念和知识点

简单选择排序、堆排序

3.能力要求

了解直接选择排序和堆排序的基本思想和算法实现以及时间性能分析，针对给定的输入实例，写出堆排序的排序过程。

第五节

1.主要内容

归并排序的基本思想和算法实现，以及时间性能分析。

2.基本概念和知识点

归并排序

3.能力要求

针对给定的输入实例，能写出归并排序的排序过程。

第六节

1.主要内容

基数排序的基本思想和算法实现，以及时间性能分析。

2.基本概念和知识点

基数排序

3.能力要求

针对给定的输入实例，能写出基数排序的排序过程。

第七节

1.主要内容

通过对被排序的记录数目、记录信息量的大小、关键字的结构及初始状态、稳定性要求、辅助空间的大小、各种时间性能等方面的比较掌握各种排序的优缺点。

2.基本概念和知识点

稳定排序、不稳定排序。

3.能力要求

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. 严蔚敏，吴伟民．数据结构（C语言版）．北京：清华大学出版社，2004
2. 严蔚敏，吴伟民．数据结构题集（C语言版）．北京：清华大学出版社，2003

3. 徐考凯. 数据结构实用教程. 北京: 清华大学出版社, 2003
4. 朱战立. 数据结构-使用 C++ 语言. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2000
5. 齐德昱. 数据结构与算法. 北京: 清华大学出版社, 2003

大纲修订人: 杜淑琴

修订日期: 2013 年 12 月

大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

审定日期: 2013 年 12 月

自动控制原理

Theory of Automatic Control

一、课程基本信息

学时：40

学分：2.5

考核方式：考查，平时成绩占总成绩的百分之30

中文简介：本课程是工科电子类电子与信息工程专业必修课的专业基础课。本课程的任务是使学生掌握虚拟仪器系统设计的方法，培养学生的分析问题和解决问题的能力，为今后从事研究和工程设计工作打下良好的基础。本课程将覆盖以下内容：自动控制的一般概念；控制系统的数学模型；线性系统的时域分析与校正；根轨迹法；线性系统的频域分析与校正；并介绍计算机仿真的相关知识。

二、教学目的与要求

本课程是电子类专业的重要专业基础课，其教学任务是使学生掌握自动控制系统的基本概念和自动控制系统分析、设计(校正)的基本方法，初步掌握系统实验技能，学会运用 Matlab 进行控制系统辅助分析设计的方法，为后续课程（现代控制理论，计算机控制系统，工业过程控制等）的学习提供所应用的系统分析、设计的基本理论和基本方法，掌握必要的基本技能，为进一步深造打下必要的理论基础。

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、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 自动控制的一般概念		2
侧重讲述开环控制和闭环控制的基本原理和特点，闭环（反馈）控制是本章的重要概念。通过示例，建立起系统的基本概念，初步掌握由系统工作原理图画出系统方块图的方法。自动控制系统及其任务、控制的基本方式、负反馈控制原理。自动控制系统的基本组成及分类、对控制系统的基本要求。	理解	
重点与难点： 1. 明确控制系统的任务、组成及自动控制的基本概念(被控对象，被控量，给定量，干扰量等)； 正确理解对控制系统稳、准、快的要求。 衡量学习是否达到目标的标准：掌握自动控制系统及其任务、控制的基本方式、负反馈控制原理。		

第二章 控制系统的数学模型	6
第一节 系统数学模型	理解 1

系统数学模型—描述系统输入、输出及系统内部变量之间关系的数学表达式。

- 建模方法 $\left\{ \begin{array}{l} \text{机理分析法} \\ \text{实验法 (辨识法)} \end{array} \right.$
- 本章所讲的模型形式 $\left\{ \begin{array}{l} \text{时域: 微分方程} \\ \text{复域: 传递函数} \end{array} \right.$

第二节 微分方程的建立	理解 1
-------------	------

- 1、 线性元部件、系统微分方程的建立
- 2、 线性系统特性——满足齐次性、可加性
 - 线性系统便于分析研究。
 - 在实际工程问题中，应尽量将问题化到线性系统范围内研究。
 - 非线性元部件微分方程的线性化。
- 3、 用拉氏变换解微分方程
拉氏变换的几个重要定理

(1) 线性性质: $L[af_1(t) + bf_2(t)] = aF_1(s) + bF_2(s)$

(2) 微分定理: $L[f'(t)] = s \cdot F(s) - f(0)$

第三节 线性定常系统的传递函数	掌握 1
-----------------	------

传递函数的标准形式:

I: $D(s)$ 为首 1 多项式型:

$$G(s) = \frac{K/T}{s + \frac{1}{T}} = \frac{K^*}{s + \alpha} \quad K^*: \text{根轨迹增益}$$

II: $D(s)$ 为尾 1 多项式型:

$$G(s) = \frac{K}{TS + 1} \quad K: \text{开环增益}$$

一般情况下:

首 1 型:

$$G(s) = \frac{K^* (s - z_1) \cdots (s - z_m)}{s^l (s - p_1) \cdots (s - p_{n-l})} = \frac{K^* [s^m + b_1^* s^{m-1} + \cdots + b_m^*]}{s^l [s^{n-l} + a_1^* s^{n-l-1} + \cdots + a_{n-l}^*]}$$

尾 1 型:

$$G(s) = \frac{K(\tau_1 s + 1) \cdots (\tau_m s + 1)}{s^l (T_1 s + 1) \cdots (T_{n-l} s + 1)} = \frac{[b_0 s^m + b_1 s^{m-1} + \cdots + 1]}{s^l [a_0 s^{n-l} + a_1 s^{n-l-1} + \cdots + 1]}$$

$$\begin{cases} b_m^* = \prod_{i=1}^m (-z_i) & z_i \text{ 为零点} \\ a_{n-l}^* = \prod_{i=1}^{n-l} (-p_i) & p_i \text{ 为极点} \end{cases}$$

$$\frac{K^* \cdot b_m^*}{a_{n-l}^*} = K \quad K = \frac{b_m^*}{a_{n-l}^*} K^* = \frac{\prod_{i=1}^m (-z_i)}{\prod_{i=1}^{n-l} (-p_i)} \quad \text{首 1 型多用}$$

于根轨迹法中.尾 1 型多用于时域法, 频域法中.

第四节 控制系统的结构图及其等效变换

掌握 1

1. 结构图的组成及绘制

(1) 组成: 信号线; 方框 (环节); 比较点; 引出点。

(2) 结构的绘制:

2. 结构图的等效变换和化简:

1) .环节串联:

2) .环节并联:

3) .反馈等效:

4) .比较点、引出点的移动:

①比较点换位:

②引出点换位:

③比较点前移:

④比较点后移:

⑤引出点前移:

⑥引出点后移:

⑦比较点、引出点换位:

第五节 信号流图与结构图

掌握 1

梅逊公式: 用梅逊公式, 可经过任何结构变换, 一步写出系

$$\text{统的传递函数公式: } \Phi(s) = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \Delta_i}{\Delta}$$

其中: $\Delta = 1 - \sum L_i + \sum L_i L_j - \sum L_i L_j L_k + \cdots$ 称为特征式;

p_i : 从输入端到输出端第 k 条前向通路的总传递函数; Δ_i : 在 Δ

中, 将与第 i 条前向通路相接触的回路所在项除去后所余下的部分, 称为余子式.

$\sum L_i$: 所有单回路的“回路传递函数”之和; $\sum L_i L_j$: 两两不接触回路, 其“回路传递函数”乘积之和; $\sum L_i L_j L_k$: 所有三个互不接触回路, 其“回路传递函数”乘积之和; “回路传递函数”指反馈回路的前向通路和反馈通路的传递函数只积并且包含表示反馈极性的正负号。

第六节 反馈控制系统的传递函数 掌握 1

闭环系统对应的开环传递函数; 控制作用 $r(t)$ 下的系统闭环传递函数; 干扰 $n(t)$ 作用下的系统闭环传递函数; 系统的总输出及总偏差 (由叠加原理)。

重点与难点: 1. 传递函数的概念、结构图的建立与等效变换、梅逊公式是本章的重点。2. 掌握典型环节的概念; 熟悉常用元部件的传递函数, 明确系统常用的传递函数形式

衡量学习是否达到目标的标准: 熟练掌握用拉氏变换方法求解线性常微分方程的方法; 熟练掌握利用结构图等效变换和梅逊公式求系统传递函数的方法。

第三章 线性系统的时域分析与校正 13

第一节 前言 了解 1

第二节 一阶系统的时域响应及动态性能 理解 1

第三节 二阶系统的时间响应及动态性能 掌握 2

二阶系统典型结构及标准形式; 指标计算; 极点分布与 $1(t)$ 响应间关系; 过阻尼二阶系统性能估算。掌握二阶系统动态性能指标计算。

第四节 高阶系统的时域响应 理解 1

1. 高阶系统性能估算——零点、极点法
估算思路: 略去非主导极点和偶极子, 用主导零极点对应的低阶系统估算高阶系统性能指标。步骤:

- 1) 由 $\Phi(s)$ —— 闭环零极点图;
- 2) 略去非主导零、极点(3 倍于主导极点距虚轴的距离);
- 3) 略去不非常靠近原点的偶极子;

利用教材 $P_{160-161}$ 表, 用相应的公式进行动态性能估算。

第五节 线性系统的稳定性分析 掌握 2

系统的稳定性判据--设系统特征方程为:

$$D(s) = a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + a_2 s^{n-2} + \dots + a_{n-1} s + a_n = 0$$

劳斯判据(充要性)判据 [见书 p_{107} 劳斯表]:

变号两次, 有两个闭极点在右半 s 平面。

- 劳斯表第一列元素全为正时, 系统稳定
- 劳斯表第一列元素的变号次数=右半 s 平面闭环根的个数
- 特殊情况的处理 [见书 P_{108}]

某行第一列元素为0, 该行元素不全为0时——乘因子 $(s+a), \varepsilon$

某行元素全为0时: ——用上行构成的辅助方程, 求导后的新方程系数代入。

第六节 线性系统的稳态误差计算 误差与稳态误差

掌握 3

误差 $e(t)$ 的两种定义

- 从输入定义——偏差=误差

$$E(s) = R(s) - H(s)C(s) \quad \begin{cases} \text{可测量} \\ \text{误差的理论含义不明显} \end{cases}$$

- 从输出定义

$$E'(s) = \frac{R(s)}{H(s)} - C(s) \quad \begin{cases} \text{不可测量} \\ \text{较接近 } e(t) \text{ 的含义} \end{cases}$$

- 稳态误差

$$e_{ss} = \lim_{t \rightarrow \infty} e(t) \quad \begin{cases} \text{第一种定义: } e_{ss} = \lim_{s \rightarrow \infty} e(t) \\ \text{第二种定义: } e_{ss} = e(t) \text{ 中的稳态分量 (动态误差)} \end{cases}$$

计算 e_{ss} 的一般方法步骤:

(1) 判定系统的稳态性

(2) 求误差传递函数 $\Phi_e(s), \Phi_{en}(s)$

(3) 利用终值定理求 e_{ss} : $e_{ss} = \lim_{s \rightarrow 0} s [\Phi_e(s)R(s) + \Phi_{en}(s)N(s)]$

$$\text{由 } e_{ss} = \lim_{s \rightarrow 0} s [\Phi_e(s) \cdot R(s) + \Phi_{en}(s) \cdot N(s)]$$

看出 e_{ss} 与 $\begin{cases} \text{系统结构参数有关} \\ \text{外作用的类型有关} \\ \text{外作用的形式有关} \end{cases}$

实验课

3

重点与难点: 稳定性、稳态误差、一、二阶系统阶跃响应的特点及动态性能与系统参数间的关系等有关概念, 有关的计算方法以

及时域校正有关的概念、方法是本章的重点。明确一阶、二阶系统阶跃响应的特点及一阶、二阶系统动态性能与系统特征参数之间的关系；明确闭环零点、极点分布与系统性能之间的联系；明确附加闭环零点、附加闭环极点对系统性能的影响。

衡量学习是否达到目标的标准：明确误差和稳态误差的定义；明确利用终值定理进行计算的限制条件；熟练掌握用终值定理求稳态误差的方法；熟练掌握静态误差系数法及适用的条件、掌握动态误差系数法；明确影响稳态误差的因素，了解减小、消除稳态误差的措施。

第四章 根轨迹法 9

第一节 根轨迹的基本概念 理解 2

根轨迹的概念：当开环系统某一参数从 0 到 ∞ 变化时，闭环极点在 s 平面上变化所描绘出的轨迹。

● 闭环零点=前向通道的零点+反馈通道的极点（不随 K^* 变化，易得到，不必专门研究。）

闭环极点与开环零点，开环极点和根轨迹增益 K^* 都有关系（需专门研究）。

第二节 绘制根轨迹的基本法则 掌握 4

1、起点和终点：根轨迹起始于开环极点，终止于开环零点；如果开环零点个数 m 少于开环极点个数 n ，则有 $(n-m)$ 条根轨迹终止于无穷远处。

2、根轨迹的分支数及对称性：

$$\begin{aligned} \text{分支数} &= D(s)\text{的阶数} = \text{Max}(n, m) \\ &= \text{特征根的个数} \xrightarrow{\because \text{一般地 } n \geq m} \therefore \text{有 } n \text{ 各分支} \end{aligned}$$

4、根之和 $n-m \geq 2$ ，

闭环根之和保持一个常数 $\left\{ \begin{array}{l} 1) 、 \text{判断根轨迹的正确性} \\ 2) 、 \text{判断分离点 } d \text{ 大致位置} \\ 3) 、 \text{确定极点的相对位置} \end{array} \right.$

5、渐近线：

6、分离点坐标 d

7、与虚轴地交点

8、出射角、入射角：

出射角 θ_{p_i} ：根轨迹离开开环复数极点的切线与正实轴的夹角

入射角 φ_z : 根轨迹进入开环复数零点的切线与正实轴的夹角

实验课

3

重点与难点: 根轨迹的概念、根轨迹方程、常规根轨迹的绘制及系统性能分析是本章的重点。

衡量学习是否达到目标的标准: 熟练掌握绘制根轨迹的方法, 能够利用根轨迹定性分析系统性能随参数变化的趋势。

第五章 线性系统的频域分析与校正

10

第一节 频率特性的基本概念

理解

1

频率响应法的特点:

- 1) 由开环频率特性 \rightarrow 闭环系统稳定性及性能
- 2) 二阶系统频率特性 \leftrightarrow 时域性能指标
高阶系统频率特性 \leftrightarrow 时域性能指标
- 3) 物理意义明确许多元部件此特性都可用实验法确定 工程上广泛应用
- 4) 在校正方法中, 频率法校正最为方便

系统频率特性 = $\frac{\text{输出的富氏变换}}{\text{输入的富氏变换}}$

第二节 幅相频率特性

掌握

2

1) 比例环节

比例环节的传递函数为

$$G(s) = K$$

$$G(j\omega) = K \begin{cases} |G(j\omega)| = K \\ \angle G(j\omega) = 0^\circ \end{cases}$$

2) 积分环节

$$G(s) = \frac{1}{s}$$

$$G(j\omega) = \frac{1}{j\omega} \begin{cases} |G(j\omega)| = \frac{1}{\omega} \\ \angle G(j\omega) = -90^\circ \end{cases} \begin{cases} \text{起点: } \infty \angle -90^\circ \\ \text{终点: } 0 \angle -90^\circ \end{cases}$$

微分环节 $G(s) = s$

$$G(j\omega) = j\omega \begin{cases} |G(j\omega)| = \omega \\ \angle G(j\omega) = 90^\circ \end{cases} \begin{cases} \text{起点: } 0 \angle 90^\circ \\ \text{终点: } \infty \angle 90^\circ \end{cases}$$

3) 惯性环节 $G_1(s) = \frac{1}{Ts+1}$

4) 二阶振荡环节 $G_1(s) = \frac{K}{(\frac{s}{\omega_n})^2 + 2\xi \frac{s}{\omega_n} + 1}$

不稳定二阶振荡环节 $G_2(s) = \frac{K}{(\frac{s}{\omega_n})^2 - 2\xi \frac{s}{\omega_n} + 1}$

第三节 绘制开环对数频率特性曲线
一般步骤:

掌握 2

[1]. 把 $G(s)$ 化为标准形式(开环增益型)

$$G(s) = \frac{100(\frac{1}{0.5}s+1)}{s^2(\frac{1}{0.2}s+1)(s^2+s+1)}$$

[2]. 将各环节的转折频率按顺序排出:

$\omega_1 = 0.2 \rightarrow$ 惯性环节 $(\frac{1}{0.2}s+1)$

$\omega_2 = 0.5 \rightarrow$ 一阶复合微分环节 $(\frac{1}{0.5}s+1)$

$\omega_3 = 1 \rightarrow$ 振荡环节 (s^2+s+1) $\xi = 0.5$

[3]. 确定最小转折频率左边的曲线(直线)

过 $\omega = 1$, $L(\omega) = 20\lg K = 20\lg 100 = 40dB$ 的点

斜率为 $-20vdB/dec = -20 \times 2 = -40dB/dec$

[4]. 迭加作图: (在上面直线的基础上)

$$\text{对数幅频曲线在转折处对应: } \begin{cases} \text{一阶} \begin{cases} \text{惯性环节: } -20dB/dec; \rightarrow \omega_1 = 0.2: -20 \\ \text{复合微分: } +20dB/dec; \rightarrow \omega_2 = 0.5: +20 \end{cases} \\ \text{二阶} \begin{cases} \text{振荡环节: } -40dB/dec; \rightarrow \omega_1 = 1: -40 \\ \text{复合微分: } +40dB/dec \end{cases} \end{cases}$$

对数相频曲线: 先画出各环节相频曲线, 之后逐个叠加。

[5]. 校正(依所需的精度而定)

① 当二阶环节 $\xi \notin (0.38 \sim 0.71)$ 时, 要用校正曲线校正

② 当两惯性环节转折频率很接近时, 需要校正

[6]. 检查

① 最右边曲线的斜率

$$= -20(n-m)dB/dec = -20(5-1) = -80dB/dec$$

转折点数=(惯性环节数)+(一阶复合微分数)+(振荡环节数)+(二阶复合微分数)相角的最后趋近值

第四节 奈奎斯特判据

掌握 2

奈氏判据是用开环幅相特性判断闭环系统稳定性的方法。

1. 奈氏判据:

$$2. \quad Z = P - 2N \quad \begin{cases} Z: \text{在左半}s\text{平面中闭环极点的个数} \\ P: \text{在右半}s\text{平面中开环极点的个数} \\ N: GH(j\omega)\text{包围}(-1, j0)\text{点的圈数} \end{cases}$$

3. 奈氏判据特点:

- 1). 由开环幅相曲线判断闭环系统稳定性
 - 2). 便于研究当系统结构参数改变时对系统稳定性的影响
 - 3). 容易研究包含延迟环节的系统的稳定性
 - 4). 推广之, 可用以分析某些非线性系统的稳定性
4. 对数稳定判据: 一奈氏判据移植于对数频率坐标的结果

$G(j\omega)$ 包围 $(-1, j0)$ 点在 Bode 图上的特性。

$G(j\omega)$ 包围 $(-1, j0)$ 点 $\Rightarrow G(j\omega)$ 在 $(-1, j0)$ 左边有交点

$\Rightarrow L(\omega) > 0dB$ 在的频段范围内, $\varphi(\omega)$ 与 -180° 线有交点

实验课

3

重点与难点: 理解奈奎斯特稳定判据的原理, 熟练掌握运用奈奎斯特稳定判据和对数频率判据判定系统稳定性的方法。

衡量学习是否达到目标的标准: 熟悉典型环节频率特性的特点, 熟练掌握绘制开环幅相特性、开环对数频率特性的方法; 熟练掌握由最小相位系统的开环对数幅频特性确定开环传递函数的方法。

五、推荐教材和教学参考资源

《自动控制原理》(第四版)、胡寿松主编、科学出版社、2001.2。

《自动控制原理》、卢京潮主编、西北工业大学出版社、2004.9。

《现代控制系统》英文版(第十版) R.C 多尔夫, R.H.毕晓普 著、科学出版社、2005.9。

《现代控制工程》(第三版)、Katsuhiko Ogata 著、卢伯英,于海勋等译、电子工业出版社、2000.5。

《自动控制原理 导教.导学.导考》、刘慧英主编、西北工业大学出版社、2003.11

大纲修订人: 岳洪伟

修订日期: 2013-11-25

大纲审定人: 肖明明

审定日期: 2013-11-28

JAVA 程序设计

JAVA Programming

一、课程基本信息

学 时：54

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：Java 程序设计语言及编程技术是随着互联网的发展而被推广应用的，它是目前国内外广泛使用的程序设计语言。Java 语言是面向对象技术成功应用在程序设计语言中的著名典范，它的内容与特点与以往的其他程序设计语言有很大的不同。面向对象技术被认为是程序设计方法学的一场革命，它已经逐步替代面向过程的程序设计技术，成为计算机应用开发领域的主流。

二、教学目的与要求

通过本课程学习，使学生掌握 Java 语言的基础知识，理解和掌握面向对象程序设计的基本思想，熟练地使用 Java 语言进行程序的编写、编译以及调试工作，为以后能够独立进行程序开发打下良好的基础。

三、教学方法与手段

多媒体教学、上机实验教学

四、教学内容及目标

	教学内容	教学目标	学时分配
第一章	JAVA 程序设计基础	了解	5
第一节	JAVA 程序的组成与开发环境	了解	
第一节	JAVA 程序的组成与开发环境	了解	
第三节	数据类型与变量常量	掌握	
	重点与难点:怎么样理解表达式运算中的自动类型转换和强制类型转换		
	衡量学习是否达到目标的标准:理解 JAVA 程序开发环境并能进行简单程序设计		
第二章	JAVA 结构化程序设计	掌握	8
第一节	顺序结构及语句	掌握	
第二节	选择结构及语句	掌握	

第三节	循环结构及语句	掌握
第四节	转移语句	掌握
第五节	模块化程序设计	掌握
第六节	数组定义及应用	掌握
第三节	循环结构及语句	掌握

重点与难点:顺序结构流程的执行原理与输入语句的使用
break 语句及 continue 的使用

衡量学习是否达到目标的标准):熟练设计三种基本结构程序设计

第三章	JAVA 面向对象程序设计	8
第一节	面向对象程序设计的基本概念	掌握
第二节	类的创建	理解
第三节	对象的创建和使用	理解
第四节	封装	理解
第五节	继承	理解
第六节	多态	理解
第七节	接口	了解
第八节	包	了解

重点与难点:类和对象之间的关系

举例说明类(静态)成员的特点

说明继承和接口的差别以及它们各自的关系

衡量学习是否达到目标的标准:熟练进行简单面向对象程序设计并调试运行成功。

第四章	图形用户界面设计	8
第一节	小应用程序概念	
第二节	小应用程序与 HTML 语言	
第三节	用 java. awt 设计图形用户界面	
第四节	用 swing 设计图形用户界面	
第五节	2D 图形设计	

重点与难点: Applet 和 Application 的区别

小应用程序在其生命周期中, init() 、 start() 、 stop() 、 destroy() 、 repaint() 方法执行次数各为多少?

衡量学习是否达到目标的标准:能进行简单用户图形界面设计

第五章 异常处理		5
第一节 异常处理语句	了解	

重点与难点: throws 起什么作用?

衡量学习是否达到目标的标准:了解异常处理语句含义

第六章 多线程程序设计		8
第一节 线程的概念与创建	了解	
第二节 线程控制与优先级	了解	
第三节 线程组与线程的同步	了解	

重点与难点: 线程有什么特点?

什么是线程的生命周期? 线程的状态是怎样在各种状态下转换的?

衡量学习是否达到目标的标准:熟练掌握多线程程序设计思路

第七章 输入输出流		8
第一节 流的概念	理解	
第二节 输入/输出流与文件的操作	理解	

重点与难点: 有哪些数据流和文件读写有关?

缓冲流在数据输入输出中的作用是什么?

衡量学习是否达到目标的标准:理解输入输出数据流功能及应用

第八章 网路应用		8
第一节 URL 应用	了解	
第二节 Socket 应用	了解	
第三节 网络安全	了解	

重点与难点: 基于 TCP 协议下的 Socket 的工作方式。

URL 类访问 Internet 的过程。

衡量学习是否达到目标的标准:了解网络环境下面向对象程序设计思路

第九章 多媒体应用	5
第一节 图像显示	了解
第二节 动画设计	了解
第三节 声音播放	了解

重点与难点: 图像显示在 java.awt 和 swing 中的区别。

当小应用程序与声音文件存放在同一个目录下, 可以用什么方法来获取声音文件的基地址?

衡量学习是否达到目标的标准:了解图像, 动画, 声音的程序设计过程

五、推荐教材和教学参考资源

1. 施霞萍 编著. Java 程序设计教程(第 2 版). 北京: 机械工业出版社. 2005
2. [美]H. M. Deitel, P. J. Deitel 著. 施平安等译. Java 程序设计教程(原书第 5 版). 北京: 清华大学出版社. 2004

大纲修订人: 杜淑琴
大纲审定人: 倪宇

修订日期: 2013 年 12 月
审定日期: 2013 年 12 月

C 语言程序设计

C Language and Program Design

一、课程基本信息

学 时：56（理论 41，实验 15）

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理论、方法和技术，熟悉软件开发的一般过程，掌握并运用常用的编程方法来解决实际问题。

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. C 语言的历史背景。 2. C 语言的特点、C 语言源程序的结构。 3. C 程序的上机步骤，Turbo 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。 教学重点： 1. C 程序的一般书写形式。 2. 在 Turbo C 集成开发环境下建立和运行 C 程序的方法。	掌握	2
第二章 程序的灵魂——算法 1. 算法的概念、特点。 2. 结构化程序的三种基本结构和 N-S 结构流程图。 教学重点： 1. 结构化程序的三种基本结构模式。	掌握	3

	2. N-S 结构流程图的作用。		
第三章	数据类型、运算符与表达式	掌握	3
	1. 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。		
	2. 算术运算符和算术表达式、赋值运算符和赋值表达式。		
	3. 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。		
	4. 数据输入、输出函数的用法。		
	教学重点：		
	1. 常量与变量的概念，标识符的命令规则。		
	2. 整形数据、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。		
	4. 输入、输出函数格式和用法。		
第四章	最简单的 C 程序设计——顺序程序设计	掌握	3
	1. C 语句概述。		
	2. 赋值语句，字符数据的输入与输出，格式输入与输出。		
	3. 顺序结构程序设计举例。		
	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。		
第五章	选择结构程序设计	掌握	3
	1. 关系运算符与关系表达式		
	2. 逻辑运算符与逻辑表达式		
	3. If 语句与 Switch 语句		
	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。		
第六章	循环控制	掌握	5
	1. Goto 语句及用 Goto 语句构成循环。		
	2. While 语句、Do-While 语句和 For 语句的语法和用法。		
	3. Break 语句与 Continue 语句的语法和用法。		

	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。	掌握	5
第七章	数组		
	1. 一维数组的定义与引用。		
	2. 二维数组的定义与引用。		
	3. 字符数组。		
	教学重点：		
	1. 一维数组、二维数组的定义和使用。		
	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。	理解	7
第八章	函数		
	1. 函数的定义。		
	2. 函数的参数和函数的值。		
	3. 函数的调用。		
	4. 函数的嵌套调用。		
	5. 函数的递归调用。		
	6. 数组作为函数参数。		
	7. 变量作用域。		
	8. 变量存储类别。		
	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。	理解	1
第九章	编译预处理		
	1. 宏定义。		
	2. 文件包含处理，条件编译。		
	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。		
第十章	指针	掌握	5
	1. 指针与地址的概念。		
	2. 变量的指针和指针变量的指针变量。		

	3. 数组的指针与指向数组的指针变量。		
	4. 字符串的指针与指向字符串的指针变量。		
	5. 指针与函数。		
	6. 指针数组。		
	7. 二级指针。		
	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。	理解	2
第十一章	结构体与共用体		
	1. 结构体类型的说明及结构体类型变量的定义。		
	2. 结构体变量的引用。		
	3. 结构体变量的初始化。		
	4. 结构体数组。		
	5. 指针与结构体数组。		
	6. 链表。		
	7. 共用体。		
	8. 枚举类型。		
	9. Typedef。		
	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。	了解	1
第十二章	位运算		
	1. 位运算符和位运算。		
	2. 位段。		
	教学重点：		
	1. 位运算符和位运算。	了解	1
第十三章	文件		
	1. 文件类型指针。		
	2. 文件的打开与关闭。		
	3. 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。		

五、推荐教材和教学参考资料

1. 李峰 C 语言程序设计教程及上机指导 复旦大学出版社，2012。
2. 谭浩强.C 程序设计习题解答与上机指导. 北京：清华大学出版社，2005
3. 谭浩强.C 语言程序设计试题汇编. 北京：清华大学出版社，2003
4. Alice E.Fischer 等.C 语言程序设计实用教程. 北京：电子工业出版社，2001

大纲修订人：杜淑琴

修订日期：2013 年 12 月

大纲审定人：倪宇、陈宁夏

审定日期：2013 年 12 月

通信工程专业导论

Introduction to Communication Engineering

一、课程基本信息

学 时：16

学 分：1

考核方式：考查（课程报告）

中文简介：这是一门针对通信工程专业学生的专业入门综合介绍课。它以讲座形式，由通信工程专业老师简要介绍通信的发展历史、通信系统的结构组成、基本控制方法、应用范畴、发展前景及学习方法，使学生对通信工程专业有一个初步了解，为他们以后学习通信工程专业课程打下基础，对学什么、干什么、怎么学有一个大致了解，帮助他们顺利完成大学四年学业。

二、教学目的与要求

本课程的目的为了使通信专业的同学在专业课学习之前了解自己所学专业的重要现实意义及应用环境、本专业涉及到的基本知识、专业基本内容，初步建立该专业的一些基本的概念。

三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体讲座授课的方式，目的是通过通信工程专业老师与一年级新生互动式交流，提高学生对通信专业知识结构的认知。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论。同时，开放网上在线学习，帮助学生课余时间进行学习。最后提交课程综述报告应对课题方向进行全面的文献检索，清楚阐述国内外研究现状，并能对课题方向当中主要关键问题加以分析，并对现存问题和发展趋势提出见解。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 通信工程专业概述	了解	2
第二章 移动通信	了解	2
第三章 多媒体内容保护	了解	2
第四章 嵌入式应用开发	了解	2
第五章 现代电子技术	了解	2
第六章 光纤通信	了解	2
第七章 路由与交换	了解	2
第八章 通信系统信号处理	了解	2

五、推荐教材和教学参考资源

相关教材：由于每位专业老师以讲座形式讲授，不采用固定教材，由每位老师准备相关主题的教学多媒体课件。

大纲修订人：倪宇
大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013年11月
审定日期：2013年12月

通信原理

Communication Principle

一、课程基本信息

学时：56=38+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：本课程系统地介绍了信号传输的理论，信号、信道、噪声的概念，模拟和数字信号调制解调模型，基本工作原理和基本分析方法，通信系统的同步原理和方法，信号的最佳接受理论，并熟悉衡量通信系统优劣的主要性能指标。

其主要内容有：（1）通信系统组成及基本概念；（2）信号、信道与噪声（3）模拟调制系统；（4）模拟信号的数字化，（5）基带数字信号的表示和传输；（6）基本的数字调制系统；（7）数字信号的最佳接收原理；（8）同步与多址技术（9）信道编码与差错控制；

二、教学目的与要求

本课程是为电子信息类和通信专业本科生设立的专业课，是一门综合性较强的专业基础课。是电路分析、模拟电路、高频电路、信号系统、工程数学等在通信中的综合运用，是学习通信必不可少的一门重要基础课。目的是使本专业学生掌握较广泛的现代通信理论和基本技术。本课程的任务是使学生掌握模拟通信和数字通信系统的信息传输的基本原理和分析方法，并把重点放在数字通信原理上，为今后从事通信领域的工作和研究打下必要的基础；懂得通信系统的基本构成；了解有关通信系统中的技术指标及改善系统性能的一些基本技术措施；培养学生的辩证思维能力，对今后进一步学习更为专业的通信技术起到辐射的作用。

教学目的：

1. 通过学习要求学生掌握模拟通信、数字通信、信道编译码技术的基本原理，主要包括以下内容：

• AM、DSB、SSB、VSB、FM 等模拟通信系统的组成、信息传输原理、抗噪性能。

• 脉冲编码调制及增量调制原理。

• 数字基带系统及数字频带系统的组成、信息传输原理、抗噪性能。

• 数字信号的最佳接收及最佳数字通信系统。

• 频分复用及时分复用原理。

• 传输中的信道编译码技术基础。

2. 使学生初步掌握通信系统的设计方法、并为同步开设的通信原理实验打下理论基础。

三、教学方法与手段

课堂讲授为主，辅以课堂提问，课堂讨论。

四、教学内容及目标

教学内容

教学目标 学时

		分配
第一章 概论		4
第一节 通信系统的组成	掌握	1
第二节 通信系统的分类及通信方式	了解	1
第三节 信息及其信息量	理解	1
第四节 主要性能指标	掌握	1
重点与难点: 掌握消息与信息区别, 能够根据描述计算信息熵, 总信息量等。		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握了有效性、可靠性、传输速率、信息速率、码元速率、差错率等基本概念。		
第二章 信号		6
第一节 确定信号	掌握	2
第二节 随机信号	了解	4
重点与难点: 信号的频谱, 能量谱与功率谱, 随机信号的自相关函数, 功率谱密度。		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握这些基本概念。		
第三章 模拟调制系统		4
第一节 幅度调制的原理及抗噪声性能	掌握	2
第二节 非线性调制的原理及抗噪声性能	了解	2
重点与难点: AM、DSB、SSB、VSB 信号的调制和解调		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握 AM、DSB、SSB、VSB 信号的调制和解调原理		
第四章 模拟信号的数字化		6
第一节 抽样定理	掌握	2
第二节 脉冲编码调制 PCM	了解	4
重点与难点: 掌握抽样定理, 量化基本概念		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握抽样定理, 量化基本概念		
第五章 基带数字信号的表示和传输		6
第一节 基带信号及其频谱特性	了解	2
第二节 基带传输的常用码形	理解	2
第三节 各种调制系统的比较	掌握	2
重点与难点: 数字基带信号的波形特点及常用传输码型编码规律, 二进制基带随机信号的频谱特点以及 AMI, HDB3 码的频谱特点, 数字基带系统的数学模型以及无码间干扰条件的推导方法和结论, 部分响应系统的特点, 实际部分响应系统的构成, 无码间干扰二进制系统抗噪声性能的分析方法和结论。		

衡量学习是否达到目标的标准:掌握常见数字基带信号的波形特点及常用传输码型编码规律,掌握各种相同波形二进制基带随机信号的频谱特点以及 AMI,HDB3 码的频谱特点。掌握数字基带系统的数学模型以及无码间干扰条件的推导方法和结论。掌握部分响应系统的特点,实际部分响应系统的构成。掌握无码间干扰二进制系统抗噪声性能的分析方法和结论。

第六章 基本的数字调制系统		8
第一节 二进制数字调制原理	了解	4
第二节 二进制数字调制系统的抗噪声性能	理解	2
第三节 多进制数字调制系统	掌握	2

重点与难点:二进制数字调制信号的产生和解调方法、信号波形、频谱,二进制数字调制系统的工作原理、抗噪声性能的分析方法和结论,二进制信号的调制频谱图, 2ASK 与 2PSK 频谱联系; 2ASK、2FSK、2PSK 解调方法。

衡量学习是否达到目标的标准:掌握二进制数字调制信号的产生和解调方法、信号波形、频谱。掌握二进制数字调制系统的工作原理、抗噪声性能的分析方法和结论,了解多进制数字调制系统的工作原理及特点。

第九章 信道编码和差错控制		4
第一节 纠错编码的基本原理	了解	1
第二节 线性分组码	理解	1
第三节 卷积码	掌握	2

重点与难点:差错控制技术的概念,纠错码的基本原理,线性分组码的编码原理,编码解码原理,卷积码。

衡量学习是否达到目标的标准:掌握差错控制技术的概念,掌握三种差错控制方式,掌握纠错码的基本原理,了解常用的几种简单编码,如奇偶监督码,二维奇偶监督码,恒比码,正反码。了解线性分组码的编码原理,编码解码原理,掌握卷积码的概念。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 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。
2. 通信原理学习指导与习题解答,郭爱煌,陈睿,钱业青 编著:北京:电子工业出版社,2008年。
3. 通信系统建模与仿真,韦岗,季飞,傅娟 编著.北京:电子工业出版社,2007年。

六、其他说明

大纲修订人:王员根
大纲审定人:倪宇、陈宁夏

修订日期:2013年12月
审定日期:2013年12月

电磁场与电磁波

Electromagnetic Fields and Electromagnetic Waves

一、课程基本信息

学 时：48

学 分：3

考核方式：考试，平时成绩占总成绩 30%

中文简介：

《电磁场与电磁波》是通信工程、电子信息工程等专业的专业基础课。该课程是多种学科的交叉点，它不仅是微波、天线、电磁兼容的理论基础，而且各种现代通信方式，如光纤通信、移动通信、卫星通信，以及电视、雷达等各种专门学科，都是以电磁波携带信息的方式来实现的。广泛应用的超小超薄的大规模集成电路更是充满了电磁场的问题。由于“电磁场与电磁波”是众多学科的理论基础，从而成为相关专业课程建设的一个非常重要的环节。课程理论性、系统性很强，逻辑严谨，学习它不仅可以获得场和波的理论，而且有助于培养正确的思维方法和分析问题的能力。

本课程使学生掌握电磁场的有关定理、定律、麦克斯韦方程等的物理意义及数学表达式。使学生熟悉一些重要的电磁场问题的数学模型（如波动方程、拉氏方程等）的建立过程以及分析方法。培养学生正确的思维方法和分析问题的能力，使学生学会用“场”的观点去观察、分析和计算一些简单、典型的场的问题，为后续课程打下坚实的理论基础。

二、教学目的及要求

通过本课程的学习，使学生牢固掌握电磁场与电磁波方面的基本概念、基本理论及主要分析方法，具有基本的电磁问题解题能力，对天线理论也要有一定的了解，为以后现代通信技术的学习与应用打下良好的基础。

（一）内容方面，要求学生牢固掌握矢量运算，梯度、散度和旋度概念，高斯公式和斯托克司公式；掌握恒定和时变电磁场的麦克斯韦方程组、泊松方程、电磁波的波动方程等；理解电磁场的矢势 \vec{A} 和标势、规范变换、规范不变性、库仑规范、洛仑兹规范、时谐平面电磁波等概念。

(二) 能力方面, 要求学生学会和掌握如何通过数学方法求解一些基本和实际问题, 对结果给予物理解释的科学研究方法; 使学生在运算能力和抽象思维能力方面受到初步而又严格的训练; 培养学生解决和研究问题的能力, 培养学生严谨的科学学风。

(三) 方法方面, 着重物理概念、基本规律和基本问题的解释和阐述, 注意本课程与大学物理电磁学的衔接, 以及与后继课程联系, 注重解决常见基本问题和实际问题。在帮助学生打下坚实基础的前提下, 坚持教学内容与现代科学技术接轨, 使现代科学技术的成果渗透到本课程内容之中, 提高学生的兴趣, 拓宽学生的知识面。

三、教学方法与手段

《电磁场与电磁波》课程理论性、系统性很强, 逻辑严谨, 该课程主要采用理论讲授为主, 课堂组织采用启发式教学方法, 与分组讨论、课堂讨论相结合, 保证学生参与性与师生互动性。

另外也着重培养学生的自学能力, 引导学生自主讲课、推导物理公式, 通过公式的推导让学生掌握公式表达的含义, 以及概念之间的相互关系。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、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 矢量分析		6
第一节 矢量代数	掌握	
第二节 三种常用的正交坐标系	了解	
第三节 标量场的梯度	理解	
第四节 矢量场的通量与散度	理解	
第五节 矢量场的环流与旋度	理解	
第六节 无旋场与无散场	了解	

第七节 拉普拉斯运算与格林定理 **掌握**

第八节 亥姆霍兹定理

重点和难点：散度、旋度和梯度的计算公式和方法，以及散度定理和斯托克斯定理的熟练应用。

衡量学习是否达到目标的标准：作业，课堂提问，学生学会用"场"的观点去观察、分析和计算一些简单、典型的场的问题。

第二章 电磁场的基本规律

第一节 电荷守恒定律 **理解** 10

第二节 真空中静电场的基本规律 **掌握**

第三节 真空中恒定磁场的基本规律 **掌握**

第四节 媒质的电磁特性 **了解**

第五节 电磁感应定律和位移电流 **掌握**

第六节 麦克斯韦方程组 **掌握**

第七节 电磁场的边界条件 **理解**

重点与难点：电荷分布与电流分布，库仑定律，磁感应强度，电场强度安培力定律。

衡量学习是否达到目标的标准：作业，课堂提问，学生学会用"场"的观点去观察、分析和计算一些简单、典型的场的问题。

第三章 静态电磁场及其边值问题的求解 12

第一节 静电场分析 **掌握**

第二节 导电媒质中的恒定电场分析 **理解**

第三节 恒定磁场分析 **掌握**

第四节 静态场的边值问题的解 **理解**

重点与难点：静电场的基本方程；标量电位函数，泊松方程，拉普拉斯方程；唯一性定理；介质中的高斯定律；恒定电场的基本方程及边界条件；恒定磁场的基本方程；边界条件。

衡量学习是否达到目标的标准：作业，课堂提问，学生学会用"

场"的观点去观察、分析和计算一些简单、典型的场的问题。

第四章 时变电磁场 6

第一节 波动方程 掌握

第二节 电磁场的位函数 理解

第三节 电磁能量守恒定律 掌握

第四节 唯一性定理 理解

第五节 时谐电磁场 掌握

重点难点：时谐电磁场，电磁能量守恒定理

衡量学习是否达到目标的标准：作业，课堂提问，学生会用"场"的观点去观察、分析和计算一些简单、典型的场的问题。

第五章 均匀平面波 8

第一节 理想介质中的均匀平面波 掌握

第二节 电磁波的极化 理解

第三节 均匀平面波在导电媒质中的传播 掌握

第四节 色散与群速 了解

重点与难点：理想介质中的均匀平面电磁波，电磁波的能量和能流；电磁波的极化特性；相速与群速；损耗媒质中的均匀平面电磁波；

衡量学习是否达到目标的标准：作业，课堂提问，学生会用"场"的观点去观察、分析和计算一些简单、典型的场的问题。

第六章 均匀平面波的反射和透射 6

第一节 均匀平面波对分界面平面的垂直入射 理解

第二节 均匀平面波对多层介质分界面平面的垂直入射 理解

重点和难点：均匀平面波对分界面平面的垂直入射规律

衡量学习是否达到目标的标准：作业，课堂提问，学生会用"场"的观点去观察、分析和计算一些简单、典型的场的问题。

五、推荐教材和教学参考资源

- 1.谢处方，饶克谨. 电磁场与电磁波 (第四版). 北京：高等教育出版社.2006
- 2.焦其祥. 电磁场与电磁波 . 北京：科学出版社，2004
- 3.焦其祥. 电磁场与电磁波习题精解 . 北京：科学出版社，2004
- 4.毕德显. 电磁场理论 . 北京：电子工业出版社 . 1985
- 5.焦其祥，王道东 . 电磁场理论 . 北京：北京邮电学院出版社 1994.

大纲修订人：许海霞

修订日期：2013/12/4

大纲审定人：倪宇、陈宁夏

审定日期：2013/12/5

数字信号处理

Digital Signal Processing

一、课程基本信息

学时：56（其中讲授 44，实验 12 学时）

学分：3.5

考核方式：考试（其中平时成绩占 30%）

先修课程：信号与系统

中文简介：本课程是为电子信息类专业三年级学生开设的一门专业基础课程，它是在学生学完了信号与系统课程后，进一步为学习专业知识打基础的课程。本课程将通过讲课、练习、实验使学生掌握数字信号处理的基本理论和方法。课程内容包括：离散时间信号与系统；离散变换及快速算法；数字滤波器结构和两类数字滤波器设计等。

二、教学目的与要求

《数字信号处理》是本课程系统讲授数字信号处理的基本理论、基本分析方法、基本算法和基本实践方法；是电子信息专业、通信工程专业重要的专业基础课；为进行数字化系统设计提供相应的理论依据和算法支持。

三、教学方法与手段

《数字信号处理》课程是面向电子、通信、自动化专业的一门重要的专业技术课程，为了使克服学生难点、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。在教学设计上既注意概念和原理内涵的介绍，又注重工程实际中的具体分析和设计方法。在教学过程中注意根据学生的实际程度，采用因材施教的方法，充分体现以人为本的教学理念。在课堂讲授过程中，着重传授数字信号处理的基本概念和基本方法，在讲解时多举一些数字信号处理系统的应用实例，使学生对数字信号处理系统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 绪论		2
第一节 数字信号处理概述	理解	
第二节 MATLAB	掌握	

重点：数字信号处理概述

难点：MATLAB 使用

衡量学习是否达到目标的标准：

(1) 理解数字信号处理的基本概念、数字信号处理系统的基本组成；

(2) 了解数字信号处理的学科概貌、学科特点、实际应用和发展方向；

(3) 了解本课程的结构及相关知识，复习信号与系统的基本知识。

第二章 离散时间信号与系统

8

第一节 离散时间信号

理解

第二节 离散系统

掌握

第三节 卷积

掌握

第四节 差分方程

掌握

重点：离散系统，差分方程

难点：卷积

衡量学习是否达到目标的标准：

(1) 了解信号及其操作的重要类型

(2) 掌握线性移不变系统

(3) 掌握卷积 (convolution) 和差分方程表示

(4) 掌握使用 MATLAB 表示和实施信号与系统

第三章 离散时间傅里叶分析

12

第一节 离散时间傅里叶变换 (DTFT)

掌握

第二节 DTFT 属性

理解

第三节 LTI 系统的频率域表示

掌握

第四节 模拟信号的采样与重构

掌握

重点：DTFT、LTI 系统的频率域表示

难点：模拟信号的采样与重构

衡量学习是否达到目标的标准：

(1) 掌握离散付里叶变换的推导；

(2) 理解离散付里叶变换的有关性质；

(3) 理解离散付里叶变换逼近连续时间信号的问题；

(4) 掌握序列的抽取与插值

第四章 Z 变换

9

第一节 双边 Z 变换

掌握

第二节 Z 变换的重要属性

理解

第三节 反 Z 变换	掌握
第四节 Z 域的系统表示	掌握
第五节 差分方程的解	掌握
重点: Z 域的系统表示, 差分方程的解	
难点: 双边 Z 变换	

衡量掌握学习是否达到目标的标准:

- (1) 连续时间信号的抽样;
- (2) 掌握序列的 Z 变换与连续信号的拉普拉斯变换、付里叶变换的关系。

第五章 离散傅里叶变换	7
-------------	---

第一节 离散傅里叶序列	了解
第二节 z 域的采样与重构	理解
第三节 离散傅里叶变换	掌握
第四节 离散傅里叶变换的属性	理解
第五节 使用 DFT 的线性卷积	掌握
第六节 快速傅里叶变换	掌握

重点: 离散傅里叶变换, 使用 DFT 的线性卷积

难点: z 域的采样与重构

衡量学习是否达到目标的标准:

- (1) 掌握离散付里叶变换的推导;
- (2) 理解离散付里叶变换的有关性质;
- (3) 掌握离散付里叶变换逼近连续时间信号的问题。
- (4) 序列的抽取与插值。
- (5) 掌握 FFT 的应用。

第六章 数字滤波器结构	8
-------------	---

第一节 基本元素	了解
第二节 IIR 滤波器结构	掌握
第三节 FIR 滤波器结构	掌握

重点: IIR 滤波器结构

难点: FIR 滤波器结构

衡量学习是否达到目标的标准:

- (1) 掌握 IIR 滤波器实现的基本结构;
- (2) 掌握 FIR 滤波器实现的基本结构。

第七章 FIR 滤波器设计	10
第一节 预备知识	理解
第二节 线性相位 FIR 滤波器性质	掌握
第三节 窗口设计法	掌握
重点：线性相位 FIR 滤波器性质	
难点：窗口设计法	
衡量学习是否达到目标的标准：	
(1) 掌握介绍具有线性相位 FIR 滤波器的设计方法；	
(2) 掌握窗口设计法；	
第八章 IIR 滤波器设计	4
第一节 某些预备知识	了解
第二节 原型模拟滤波器知识	理解
第三节 模拟-数字滤波器变换	掌握
第四节 利用 MATLAB 的低通滤波器设计	掌握
第五节 频带变换	掌握
第六节 FIR 和 IIR 滤波器比较	了解
重点：模拟-数字滤波器变换，利用 MATLAB 的低通滤波器设计	
难点：频带变换	
衡量学习是否达到目标的标准：	
(1) 掌握设计 IIR DF 两种变换法；	
(2) 掌握利用模拟滤波器来设计数字滤波器的两种方法。	

五、推荐教材和教学参考资源

1. Vinay K. Ingle, John G. Proakis 著，刘树棠译. 数字信号处理（MATLAB 版）（第三版），西安：西安交通大学出版社. 2013，7.
2. 程佩青. 数字信号处理（第二版）. 清华大学出版社，2001 年 8 月
3. 程佩青. 数字信号处理教程分析与解答. 清华大学出版社，2002 年 7 月
4. Sanjit k. mitra. digital signal processing-a computer-based approach(second edition),2000 年 9 月

大纲修订人：肖明明

修订日期：2013.11.15

大纲审定人：倪宇、陈宁夏

审定日期：2013.11.30

通信电子线路

Electronic Circuit of Communication

一、课程基本信息

学 时：56

学 分：3.5

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：本课程是电子通信类各专业的一门专业技术基础课，是联系基础课和专业课的桥梁课程，系统性和实践性较强。它涵盖了模拟通信系统中的发射机电路和接收机电路，包括：选频网络、高频小信号放大器、高频功率放大器、正弦波振荡器、调制与解调电路等模块。

二、教学目的与要求

通信电子线路是现代通信技术的基础，电子电路技术的重要组成部分。通过学习本课程，可以使得学生掌握现代无线电通信的系统架构、各模块工作原理、关键技术以及最新技术发展情况。

本课程教学的基本要求是：

1.使学生理解现代无线电通信的基本概念。

2.熟练掌握滤波器、放大器、振荡器、调制与解调电路的组成、工作原理、关键技术以及最新技术发展情况。

3.掌握现代无线电通信系统的构成及分类，了解几种典型的现代无线电通信技术以及现代无线电通信技术的发展趋势。

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 绪论		
第一节 无线电通信发展简史	了解	1
第二节 无线电信号的传输原理	掌握	1
重点与难点：无线电通信系统框图、各模块的作用与输入输出波形。		
衡量学习是否达到目标的标准：熟练掌握无线电系统接收机、发射极模块框图和工作原理。		
第二章 选频网络		

第一节 串联谐振回路	掌握	3
第二节 并联谐振回路	掌握	2
第三节 串、并联阻抗等效互换与抽头变换	掌握	3
第四节 石英晶体滤波器	理解	1
重点与难点: LC 谐振电路的谐振条件与各参数(谐振频率、品质因数(包括空载和有载)、广义失谐、通频带等)的计算; 信号源内阻和负载电阻对电路的影响; 抽头变换电路的等效阻抗和等效电源; 石英晶体滤波器特点。		
衡量学习是否达到目标的标准:是否掌握 LC 谐振回路作为选频网络的原因和工作原理并能熟练计算电路参数。		
第三章 高频小信号放大器		
第一节 高频小信号放大器概述	掌握	1
第二节 Y 参数等效电路	掌握	2
第三节 混合 π 参数等效电路	了解	1
第四节 单调谐回路谐振放大器	掌握	3
第五节 多级单调谐回路谐振放大器	掌握	2
第六节 谐振放大器的稳定性	理解	2
重点与难点: 主要质量指标; 4 个 Y 参数及其定义; 放大器电压增益的计算; 增益与带宽的关系; 增益和稳定系数的关系; 晶体管的高频参数; 多级放大器的各种性能参数与单级放大器参数的关系; 稳定电路的两种措施(中和法和失配法), 稳定系数 S 概念。		
衡量学习是否达到目标的标准:是否能理解高频小信号放大器的工作状态, 并理解电路组成、工作原理, 并根据参数进行指标计算。		
第四章 非线性电路分析基础		
第一节 非线性电路的基本概念与非线性元件	理解	0.5
第二节 非线性电路的分析方法	掌握	1.5
重点与难点: 幂级数分析法、折线分析法、时变参量分析法		
衡量学习是否达到目标的标准:是否能根据不同输入信号适当选择非线性电路分析方法对后几章的非线性电路进行分析。		
第五章 高频谐振功率放大器		
第一节 高频功率放大器概述	掌握	1
第二节 高频功率放大器的工作原理	掌握	3
第三节 高频功率放大器的近似折线分析法	掌握	2
第四节 高频功放的负载特性	掌握	2
重点与难点: 放大器的各种工作状态; 输出电流和电压的波形的区别; 输出功率、效率的计算; 负载特性。		

衡量学习是否达到目标的标准:是否能根据转移特性曲线和输出特性曲线来分析不同输入信号对应的响应。

第六章 正弦波振荡器

第一节 振荡器概述	掌握	1
第二节 振荡器的工作原理	掌握	3
第三节 三端式振荡器	掌握	3
第四节 石英晶体振荡器	理解	1

重点与难点: 振荡器稳定工作的三个条件: 起振、平衡和稳定条件; 三端式电路相位平衡条件的判断准则, 以此; 振荡频率、反馈系数的计算; 石英晶体的特点与构成振荡器的原理。

衡量学习是否达到目标的标准:是否能根据 LC 谐振回路的电抗频率特性对振荡器振荡条件、电路类型进行判断, 并理解电路组成、工作原理, 并根据参数进行指标计算。

第七章 振幅调制与解调

第一节 振幅调制概述	理解	0.5
第二节 振幅调制方法与电路	掌握	1.5

重点与难点: 3 种调幅信号: 普通调幅、双边带调幅、单边带调幅的区别; 调幅信号的数学表达式和频谱结构; 平方律调幅、集电极调幅和基极调幅电路。

衡量学习是否达到目标的标准:是否能理解调幅和解调电路的原理和常见调幅电路构成。

第八章 角度调制与解调

第一节 角度调制概述	理解	0.5
第二节 调角波的性质	掌握	1.5

重点与难点: 调频、调相信号与调幅信号的对比; 调频信号的数学表达式和频谱结构; 平方律调幅、集电极调幅和基极调幅电路。

衡量学习是否达到目标的标准:是否能理解调角和解调电路的原理和常见调角电路构成。

五、推荐教材和教学参考资源

相关教材:

1. 张肃文.高频电子线路(第五版).北京:高等教育出版社,2009.5
2. 严国萍等.通信电子线路.北京:科学出版社,2006.8
3. 高如云等.通信电子线路(第二版).西安:西安电子科技大学出版社,2002.7

大纲修订人:倪宇
大纲审定人:倪宇、陈宁夏

修订日期:2013年11月
审定日期:2013年12月

计算机通信网

Computer Communication Network

一、课程基本信息

学时：56（其中讲授 41，实验 15 学时）

学分：3.5

考核方式：考查

先修课程：《信号与系统》、《数字信号处理》、《通信原理》

中文简介：本课程主要介绍计算机网络的基本概念和基本原理，以 OSI 参考模型为基础，全面系统地讲述分层次的网络体系结构，包括数据链路层、介质访问控制、网络层、传输层和应用层。鉴于 TCP/IP 是目前被广泛接受的标准，所以兼顾 OSI 和 TCP/IP 两大体系，阐述它们的共性问题。内容涵盖了局域网、广域网、互联网（以 Internet 为典型）、ATM 和 B-ISDN 等网络体制，突出通信子网与资源子网的概念，详细讨论用于计算机通信的各类通信交换技术，并尽可能反映较新的进展，同时也重视必要的理论分析，比如路由选择和流量控制等问题。

二、教学目的与要求

计算机网络是计算机技术和通信技术密切结合而形成的新的技术领域，是当今计算机界公认的主流技术之一，也是迅速发展并在信息社会中得到广泛应用的一门综合性学科。计算机网络课程是高校信息管理专业本科班必修的一门专业核心重点课程，该课程在专业建设和课程体系中占据重要的地位和作用。

本课程在全面讲述计算机网络基本知识的基础上，考虑到现今 Internet 的普及，本课程放弃大部分书籍以 ISO/OSI 来讲解计算机网络基本原理的做法，而采用以 Internet 的 TCP/IP 体系结构来介绍计算机网络的基本原理，同时，本课程还以 IEEE 802 系列为线索详述了局域网的相关技术和协议。通过本课程的学习使学生能够在已有的计算机基础知识、计算机系统结构和计算机原理等基础上，对网络技术有一个系统的、全面的了解；理解计算机网络的体系结构和基本原理，尤其是 TCP/IP 协议簇和 IEEE 802 系列，培养实际动手能力，使学生能充分运用并掌握科学的现代化网络管理方法和手段，为本专业服务，为今后能够迅速地适应社会各方面管理工作的需要服务，为 Internet 开发与管理和局域网的组建、规划和管理打下良好基础，从而为社会培养高素质的现代化信息管理人材。

三、教学方法与手段

《计算机通信网》课程是面向电子、通信、自动化专业的一门重要的专业技术课程，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。在教学设计上既注意概念和原理内涵的介绍，又注重工程实际中的具体分

析和设计方法。在教学过程中注意根据学生的实际程度，采用因材施教的方法，充分体现以人为本的教学理念。在课堂讲授过程中，着重传授计算机网络的基本概念和基本方法，在讲解时多举一些计算机网络的应用实例，使学生对计算机网络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 概述		1
第一节 计算机网络在信息时代中的作用	了解	
第二节 计算机网络的发展过程	了解	
第三节 计算机网络的分类	了解	
第四节 计算机网络的主要性能指标	理解	
第五节 计算机网络的体系结构	掌握	
重点：计算机网络的分类		
难点：计算机网络的主要性能指标		
衡量学习是否达到目标的标准：		
（1） 计算机网络在信息时代的作用(要求达到”了解”层次)		
（2） 计算机网络的发展过程(要求达到”认识”层次)		
（3） 计算机网络的分类(要求达到”理解”层次)		
（4） 计算机网络的主要性能指标(要求达到”理解”层次)		
第二章 物理层		9
第一节 物理层的基本概念	理解	
第二节 数据通信的基础知识	掌握	
第三节 物理层下面的传输媒体	掌握	
第四节 模拟传输与数字传输	掌握	
第五节 信道复用技术	理解	
重点：ARM920T 体系结构，S3C2440 处理器以及片内外围		
难点：JTAG 调试接口设计		
衡量学习是否达到目标的标准：		
（1） 物理层的基本概念(要求达到”理解”层次)		
（2） 数据通信的基础知识(要求达到”认识”层次)		
（3） 传输媒体(要求达到”认识”层次)		
（4） 模拟传输与数字传输(要求达到”理解”层次)		
（5） 信道复用技术(要求达到”理解”层次)		

(6) SONET/SDH(要求达到”了解”层次)	
第三章 数据链路层	10
第一节 数据链路层的基本概念	掌握
第二节 停止等待协议	理解
第三节 连续 ARQ 协议	理解
第四节 面向比特的链路层协议 HDLC	理解
第五节 因特网的点对点协议 PPP	理解
重点: 数据链路层的基本概念	
难点: 面向比特的链路层协议 HDLC	
衡量学习是否达到目标的标准:	
(1) 数据链路层的基本概念(要求达到”认识”层次)	
(2) 差错控制方法(要求达到”理解”层次)	
(3) 自动重发请求 (ARQ) (要求达到”理解”层次)	
(4) 数据链路层协议举例: HDL(要求达到”理解”层次)c	
(5) Internet 中的数据链路层(要求达到”理解”层次)	
第四章 局域网	9
第一节 局域网概述	理解
第二节 传统以太网	掌握
第三节 以太网的 MAC 层	掌握
第四节 高速以太网	掌握
重点: 传统以太网, 高速以太网	
难点: 以太网的 MAC 层	
衡量掌握学习是否达到目标的标准:	
(1) 局域网概述(要求达到”认识”层次)	
(2) 局域网的体系结构(要求达到”认识”层次)	
(3) IEEE 802.3 标准: CSMA/CD(要求达到”理解”层次)	
(4) 局域网的扩展(要求达到”理解”层次)	
(5) 虚拟局域网(要求达到”理解”层次)	
(6) 高速以太网(要求达到”认识”层次)	
(7) 无线局域网(要求达到”了解”层次)换的关系。	
第五章 广域网	6
第一节 广域网的基本概念	了解
第二节 广域网中的分组转发机制退化模型	理解
第三节 拥塞控制	掌握
第四节 帧中继 FR	理解

第五节 异步传递方式 ATM	掌握	
重点: 拥塞控制, 帧中继 FR		
难点: 异步传递方式 ATM		
衡量学习是否达到目标的标准:		
(1) 广域网的基本概念(要求达到“认识”层次)		
(2) 广域网中的分组转发机制(要求达到“理解”层次)		
(3) X.25 协议(要求达到“认识”层次)		
(4) FR(帧中继)(要求达到“认识”层次)		
(5) ISDN(要求达到“了解”层次)		
(6) ATM(要求达到“了解”层次)		
第六章 网络互连		12
第一节 路由器在网际互连中的作用	理解	
第二节 因特网的网际协议	理解	
第三节 划分子网和构造超网	理解	
第四节 因特网控制报文协议 ICMP	掌握	
第五节 因特网的路由选择协议	掌握	
第六节 IP 多播和因特网组管理协议 IGMP	理解	
第七节 下一代的网际协议 IPv6 (IPng)		
重点: 因特网的网际协议, 因特网的路由选择协议		
难点: 划分子网和构造超网		
衡量学习是否达到目标的标准:		
(1) 路由器在网际互连中的作用(要求达到“理解”层次)		
(2) Internet 网际协议(要求达到“理解”层次)		
(3) 划分子网与构造超网(要求达到“理解”层次)		
(4) ICMP(要求达到“认识”层次)		
(5) 路由选择协议(要求达到“认识”层次)		
(6) IGMP(要求达到“认识”层次)		
(7) IPv6(要求达到“理解”层次)		
第七章 传输层		12
第一节 传输层概述	理解	
第二节 TCP/IP 体系中的运输层	掌握	
第三节 用户数据报协议 UDP	掌握	
第四节 传输控制协议 TCP	掌握	
重点: 用户数据报协议 UDP, 传输控制协议 TCP		

难点：TCP/IP 体系中的运输层

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 运输层协议概述(要求达到“认识”层次)
- (2) TCP/IP 体系中的运输层(要求达到“认识”层次)
- (3) 用户数据报协议 UDP(要求达到“理解”层次)
- (4) 传输控制协议 TCP(要求达到“理解”层次)

第八章 应用层

4

第一节 域名系统 DNS

掌握

第二节 文件传送协议

理解

第三节 电子邮件

掌握

第四节 万维网 WWW

理解

重点：域名系统 DNS、电子邮件、文件传送协议

难点：万维网 WWW

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 域名系统 DNS(要求达到“理解”层次)
- (2) 文件传送协议 FTP(要求达到“认识”层次)
- (3) 远程登录协议 TELNET(要求达到“认识”层次)
- (4) 电子邮件(要求达到“认识”层次)
- (5) 万维网 WWW(要求达到“认识”层次)
- (6) 动态主机配置协议 DHCP(要求达到“认识”层次)

五、推荐教材和教学参考资料

1. Andrew s. Tanenbaum. 计算机网络(第5版)中文版, 北京: 清华大学出版社. 2012.3.
2. 谢希仁. 计算机网络(第5版), 北京: 电子工业出版社. 2008
3. William Stallings 著, 王海等译. 数据与计算机通信(第七版)中文版, 北京: 电子工业出版社. 2005.
4. William Stallings. Data & Computer Communication(Sixth Edition), 北京: 高等教育出版社. 2001.5

六、其他说明

考核方式：考查。

由于计算机通信网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：肖明明

修订日期：2013.11.15

大纲审定人：倪宇

审定日期：2013.11.30

EDA 技术及应用

EDA Techniques and Applications

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：考查,平时成绩占总成绩的百分之 50%

中文简介：随着科学技术的蓬勃发展，电子设计自动化 EDA(Electronic Design Automation)的设计思想已经普及到中小企业及各级相关大专院校之中。Protel 设计系统是世界上第一套将 EDA 环境引入 Windows 环境的 EDA 开发工具，是具有强大功能的电子设计 CAD 软件。本课程从实用角度出发，全面介绍 Prote 99 SE 的基本操作以及实用环境，详细讲解了电路原理图和印刷电路板的设计方法。

二、教学目的与要求

第一章 Protel 99 SE 基础入门

1. 了解 Protel 99 SE 的界面；
2. 掌握 Protel 99 SE 的启动，系统参数的设置，项目数据库的创建，设计工作组的管理，设计服务器的选择。

第二章 设计电路原理图

1. 掌握原理图设计服务器的选择，各种工具栏的打开与关闭，面板显示状态的缩放的各种方法，图纸大小的设置，元件的放置，元件位置的调整，元件的剪贴，元件的删除，元件的排列与对齐，阵列式粘贴，元件属性的编辑，原理图元件的制作，绘制原理图的各种工具的使用方法及其作用，使用画图工具绘图；
2. 了解设计原理图的一般步骤。

第三章 原理图设计进阶

1. 掌握层次原理图的绘制方法，绘制原理图元件的方法，生成各种报表的方法。

第四章 印制电路板设计基础

1. 掌握印制电路板绘制的方法，创建元件封装的方法，PCB 板设计的基本原则，电路板工作层的管理与设置。
2. 了解印制电路板结构，印制电路板的整个布线流程，经常在 PCB 设计时使用到的一些相关概念。

第五章 制作印制电路板

1. 掌握电路板的规划、网络报表与元件的装入、元件布局、电路板布线、项目元件封装库的建立、生成 PCB 报表、PCB 板的打印输出等。
2. 了解 PCB 绘图工具的使用、单面板和多层板制作、元件的布局规则等。

三、教学方法与手段

《EDA 技术及应用》是一门面向电子、通信、自动化专业的专业技术课程。在教学中，强调理论与实践结合，多讲解实际应用的实例，通过教学实践活动，让学生能灵活运用软件完成设计。课程安排上，40 个学时中理论学时仅占 16 个

学时，理论讲授在多媒体教室进行，通过大量的实例演示、课堂讨论，让学生迅速掌握 protel 软件的使用方法，重点讲授原理图设计中的错误分析及排除、PCB 设计中 PCB 规则的设定。在实践教学时，注重实例的典型性和代表性，引导学生深入理解整个 PCB 设计的细节，掌握 PCB 规则的解决方案，培养和提高学生自我学习的能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 Protel 99 SE 基础入门 第一节 电路设计的概念 第二节 Protel 系统参数的设置 第三节 创建项目数据库 第四节 设计工作组的管理 第五节 设计服务器简介 重点与难点: Protel 系统参数的设置和项目数据库的创建 衡量学习是否达到目标的标准: 了解 Protel 99 SE 的界面, 设计工作组的管理, 设计服务器的选择; 掌握 Protel 99 SE 的启动, 系统参数的设置, 项目数据库的创建。	了解 掌握 掌握 了解 了解	4
第二章 设计电路原理图 第一节 设计原理图的一般步骤 第二节 设计原理图的画面管理 第三节 元件放置 第四节 绘制电路原理图 第五节 使用画图工具绘图 第六节 设置原理图环境参数 重点与难点: 元件的布局与电路原理图绘制 衡量学习是否达到目标的标准: 了解设计原理图的一般步骤; 掌握基本电路原理图的绘制方法。	了解 掌握 掌握 掌握 掌握 掌握	9
第三章 原理图设计进阶 第一节 层次原理图的设计 第二节 制作元件与创建元件库 第三节 电气规则检查 第四节 生成报表 第五节 原理图输出 重点与难点: 层次原理图的绘制方法、绘制原理图元件的方法, 网络标号、总线、总线支线等概念。	掌握 掌握 掌握 掌握 掌握	10

衡量学习是否达到目标的标准: 掌握层次原理图的绘制方法、绘制原理图元件的方法以及生成各种报表的方法。

第四章 印制电路板设计基础

7

第一节 印制电路板布线流程

了解

第二节 PCB 板设计的基本原则

了解

第三节 PCB 设计编辑器

掌握

第四节 电路板工作层的设置

掌握

第五节 PCB 电路参数设置

掌握

第六节 绘制元件封装

掌握

第七节 元件封装管理

掌握

重点与难点: 印制电路板绘制的方法、创建元件封装的方法以及电路板工作层的概念。

衡量学习是否达到目标的标准: 掌握印制电路板绘制的方法, 创建元件封装的方法, 电路板工作层的管理与设置; 了解 PCB 板设计的基本原则、印制电路板结构、印制电路板的整个布线流程以及经常在 PCB 设计时使用到的一些相关概念。

第五章 制作印制电路板

10

第一节 PCB 绘图工具

掌握

第二节 规划电路板和电气定义

掌握

第三节 网络表与元件的装入

掌握

第四节 网络表管理器—添加网络连接

掌握

第五节 元件的自动布局与调整

掌握

第六节 自动布线与调整

掌握

第七节 手工布线

掌握

第八节 PCB 板的 3D 显示

掌握

第九节 生成 PCB 报表

掌握

第十节 创建项目元件封装库

掌握

第十一节 PCB 板的打印输出

掌握

重点与难点: 电气边界的定义、装入网络表后出错的排查、元件布局、手工布线、自动布线规则的设定。

衡量学习是否达到目标的标准: 掌握电路板的规划、网络报表与元件的装入、元件布局、电路板布线、项目元件封装库的建立、生成 PCB 报表、PCB 板的打印输出等; 了解 PCB 绘图工具的使用、单面板和多层板制作、元件的布局规则等。

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：胡焯等. Protel 99 SE 电路设计与仿真教程. 北京：机械工业出版社，2002

教学参考资源：

1. 京辉热点工作室. Protel99 电路设计实用指南. 北京：人民邮电出版社，2000
2. 江思敏等. Protel 电路设计教程. 北京：清华大学出版社，2003
3. 柯南.非常电路板设计 Protel99 之 PCB.北京：中国铁道出版社，2000

大纲修订人：许慰玲

大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013 年 12 月 3 日

审定日期：2013 年 12 月 3 日

数字图像处理

Digital Image Processing

一、课程基本信息

学时：48=36+12

学分：3

考核方式：考试，平时成绩占总成绩 30%

课程简介：数字图像处理是一门新兴的现代科学技术，在物理学、生物医学、物质结构分析、气象、地质地理、测绘、遥感等许多学科中具有广泛的应用。本课程系统地介绍数字图像处理的基本概念、研究方法、研究内容以及在其它学科中的一些典型应用。主要有：统计特性；图像的空间域处理（点处理、局域处理、代数处理、几何处理等）、图像的频率域处理（离散余弦变换 DCT、离散 Fourier 变换 DFT、K-L 变换、小波变换 WT 等）；图像增强、图像恢复、图像压缩、图像重建等。

二、教学目的与要求

图像信息占人们接收信息的 60%多，随着以信号处理和计算技术为核心的信息科学的发展，图像处理在通讯、管理、医学、地震、气象、航空航天及教育等领域，发挥着愈来愈重要的作用本课程是大学本科电子信息工程本科生必修的专业课程。本课程的目的是使学生掌握数字图像处理的基本概念、原理和处理方法，掌握数字图像的时域、频域处理方法，掌握图像恢复和压缩的方法，理解图像各种变换（富里叶变换、余弦变换、哈尔变换、K-L 变换）的基本内容、性质与应用。其主要任务是使学生掌握图像处理的一些基础，。特别是要把学到的数字图像处理的各种方法灵活应用到实际中，为学生走向工作岗位奠定坚实的基础。通过本课程的学习，使学生在分析问题和解决问题的能力上有所提高。

三、教学方法与手段

在宏观上引导学生对课程内容的总体把握，在掌握课程基本内容和基本方法的基础上，使学生能够触类旁通；在微观上启发学生能够从数学概念、物理概念及工程概念去分析问题，解决问题,理论讲解和课堂例题相结合。

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		4
第一节 图像和数字图像	掌握	2
第二节 图像技术和图像工程	了解	1
第三节 图像处理系统构成和应用	理解	1

重点与难点：图像工程和构成

衡量学习是否达到目标的标准：掌握图像工程和构成等基本概

念。		
第二章 基本原理		6
第一节 图像数字化	掌握	2
第二节 数字图像表示形式和特点	了解	2
第三节 人眼的亮度感觉	了解	1
第四节 图像像素间的关系	掌握	1
重点与难点: 信号的频谱, 能量谱与功率谱, 随机信号的自相关函数, 功率谱密度。		
衡量学习是否达到目标的标准: 了解图像数字化过程及分辨率变化对图像的影响、人眼的亮度感觉和掌握像素的邻接、图像连通性及连通距离计算。		
第三章 亮度变换与空间滤波		4
第一节 概述	掌握	2
第二节 非线性调制的原理及抗噪声性能	了解	2
重点与难点: 富里叶正反变换、余弦正反变换、正弦正反变换、Harr 变换、Walsh 变换、K-L 变换及其在图像处理中的应用。		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握富里叶正反变换的定义、性质及其在图像处理中的应用, 要求学生了解 DFT 的运算, 掌握其性质, 掌握 DHT 和 DWT 的计算及其特点。		
第四章 频域处理		6
第一节 灰度增强 (灰度修正)	掌握	2
第二节 图像平滑 (Image Smoothing)	了解	2
第三节 图像锐化 (Image Sharpening)	了解	2
重点与难点: 图像空间域处理 (包括空间域的线性、非线性平滑和锐化)、图像的频域处理 (包括频域低通滤波和高通滤波)、图像的伪彩色增强和图像增强。		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握图像的点运算处理 (包括灰度拉伸、亮度和对比度增强、直方图均衡和规定)、图像空间域处理 (包括空间域的线性、非线性平滑和锐化)、图像的频域处理 (包括频域低通滤波和高通滤波)、图像的伪彩色增强和图像增强在实际中的应用。		
第五章 图像复原		6
第一节 退化模型和对角化	了解	2
第二节 无约束恢复	理解	2
第三节 有约束恢复	掌握	2
重点与难点: 逆滤波法方法及维纳滤波法方法。		

衡量学习是否达到目标的标准:了解图像恢复目的及过程及各种形式的退化模型掌握无约束复原概念、逆滤波法方法及使用时的注意事项了解约束复原概念、维纳滤波法方法及结果讨论。

第六章 彩色图像处理与图像压缩 10

第一节 基本理论 了解 4

第二节 编码方法 理解 6

重点与难点:预测编码方法(对应空域方法)和变换编码方法(对应变换域方法)。

衡量学习是否达到目标的标准:掌握无失真编码定理,变字长编码定理。

五、推荐教材和教学参考资源

1. R. C. Gonzalez, R. E. Woods, 数字图像处理 (MATLAB 版), 译者: 阮秋琦, 阮宇智, 出版社: 电子工业出版社, 2002

六、其他说明

大纲修订人: 王员根

修订日期: 2013-08-30

大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

审定日期: 2013-09-15

单片机原理及接口技术

Principle and Interface Technology of Microcomputer

一、课程基本信息

学时：理论学时 30，实验学时 18，总学时 48

学分： 3

考核方式：考试/考查，平时成绩占总成绩的 30%

中文简介：随着微电子技术、电子计算机技术的迅速崛起，工业控制发生了深刻的变化，特别是微电子技术和计算机技术的紧密结合，使工业控制与自动化向集成化、智能化方向发展，单片机系统的开发应用给现代工业测控领域带来了一次新的技术革命，自动化、智能化均离不开单片机的应用。因而“单片机原理及接口技术”是电子信息工程、通信工程、自动化等本科专业的一门专业基础课。

二、教学目的与要求

通过本课程的学习，旨在对学生进行微型计算机硬件设计和软件设计能力的培养，通过课程教育和配套实验，使学生掌握单片机程序设计以及硬件应用的方法，使学生熟悉单片机原理及其在工业控制中的应用技术，熟练掌握应用单片机进行智能设备、工业控制系统软硬件设计的方法，可以培养和锻炼学生动手操作和技术创新的能力，为将来从事电气信息领域的相关专业工作奠定基础。

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 单片机基础知识		6
第一节 8051 单片机的特点	了解	
第二节 8051 的内部结构	了解	
第三节 8051 的系统扩展	掌握	
重点与难点：系统的扩展		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		

第二章 C 与 8051		2
第一节 8051 的编程语言	理解	
第二节 C51 编译器	掌握	
第三节 Keil C51 编程实例	掌握	
重点与难点: 8051 的 C 编程		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第三章 C51 数据与运算		2
第一节 C51 数据的存贮类型与 8051 存贮器结构	了解	
第二节 8051 特殊功能寄存器 (SFR) 及其 C51 定义	理解	
第三节 8051 并行接口及其 C51 定义	掌握	
第四节 位变量 (BIT) 及其 C51 定义	掌握	
重点与难点: 特殊功能寄存器的定义以及使用		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第四章 8051 内部资源的 C 编程		16
第一节 中断	掌握	
第二节 定时器/计数器 (T/C)	掌握	
第三节 串行口	掌握	
重点与难点: 中断、定时器以及串口的编程		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第五章 8051 人机交互的 C 编程		14
第一节 键盘	掌握	
第二节 数码显示	掌握	
第三节 字符型 LCD 显示模块	掌握	
重点与难点: 人机交互编程		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第六章 8051 输出控制的 C 编程		6
第一节 8 位 D/A 芯片 DAC0832	掌握	
第二节 步进电机控制	掌握	
重点与难点: DAC0832 的使用和步进电机的控制		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第七章 8051 数据采集的 C 编程	掌握	2
重点与难点: ADC0809 的使用		
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. 姜涛, 刘一, 蔡肯等. MCU 智能仪器仪表设计. 广州:华南理工大学出版社. 2013
2. 马忠梅, 王美刚, 孙娟等. 单片机的 C 语言应用程序设计(第 5 版). 北京:北京航空航天大学出版社. 2013

大纲修订人: 蔡肯

修订日期: 2013 年 12 月 4 日

大纲审定人: 倪宇

审定日期: 2013 年 12 月 5 日

专业英语（通信工程）

Specialty English (Communication Engineering)

一、课程基本信息

学时：讲授学时16，实验学时0，总学时16

学分：1

考核方式：考试，平时成绩占总成绩 30%

中文简介：通信工程是当今国内外发展最为迅速、技术更新最为活跃的工程领域之一。为了应对国际化竞争，学生在学习阶段应打下坚实的英语基础。而专业英语的阅读和写作能力就是本专业学生所应具备的一项重要能力。通过本课程的学习，令学生掌握通信及其相关领域的英语文献阅读及基本的翻译写作能力。

三、教学目的与要求

第一章 电子系统

- 掌握电子系统的专业单词和专业英语术语；
- 了解无线移动电话系统的发展和原理，了解个人计算机系统的内部组成和工作过程；
- 掌握阅读和翻译关于电子系统方面的专业英语文献的能力；
- 初步掌握关于电子系统方面的专业英语写作能力。

第二章 数字信号处理

- 初步掌握数字信号处理的专业单词和专业英语术语；
- 了解数字信号处理的概况；
- 掌握阅读和翻译关于数字信号处理方面的专业英语文献的能力；
- 初步掌握关于数字信号处理方面的专业英语写作能力。

第三章 语音和音频

- 初步掌握语音和音频方面的专业单词和专业英语术语；
- 了解音频压缩的原理和方法；
- 了解数字话音和数据的第三代移动电话的发展概况；
- 掌握阅读和翻译关于语音和音频方面的专业英语文献的能力；
- 初步掌握关于语音和音频方面的专业英语写作能力。

第四章 图像和视频

- 初步掌握图像方面的专业单词和专业英语术语；
- 了解数码相机的原理和图像参数指标；
- 掌握阅读和翻译关于图像方面的专业英语文献的能力；
- 初步掌握关于图像方面的专业英语写作能力。

三、教学方法与手段

专业英语的要求与大学英语的要求不同，主要要求学生掌握基本的专业词

汇，教学主要采用课堂讲授的方法。

为了提高学生的学习兴趣，避免枯燥的单词学习，在课堂上开展专业知识讨论、演讲等教学手段。

五、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 电子系统		
第一节 无线移动电话系统的发展和原理。	掌握	2
第三节 个人计算机系统的内部组成和工作过程。	掌握	3
重点与难点：基站、GSM、蜂窝小区、频率重用。PC、操作系统、端口、调制解调器、BIOS。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握电子系统方面的专业英语术语，具备相关专业知识的英语写作、阅读和翻译能力。		
第二章 数字信号处理		
第一节 数字信号处理的必要性、输入输出方法和实现技术。	掌握	3
重点与难点：采样定理、欠采样、频谱反转、数字信号处理器、通用微处理器。		
衡量学习是否达到目标的标准：了解数字信号处理的必要性、输入输出方法和实现技术，掌握数字信号处理方面的专业英语术语，掌握关于数字信号处理的专业英语写作、阅读和翻译能力。		
第三章 语音和音频		
第二节 MP3 音频压缩方法的原理。	掌握	2
第三节 数字话音和数据的第三代移动电话的发展。	掌握	3
重点与难点：MPEG、知觉编码、频率掩蔽、冗余、哈夫曼编码。国际电联、IMT-2000、CDMA、3G、GPRS。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握音频传输及处理方面的专业英语术语，具备相关专业知识的英语写作、阅读和翻译能力。		
第四章 图形和视频		
第二节 数码相机的原理和图像的主要参数指标。	掌握	3
重点与难点：电荷耦合器件、像素、插值。		
衡量学习是否达到目标的标准：了解数码相机的原理和图像的主要参数指标，掌握图像方面的专业英语术语，掌握关于图像方面的专业英语写作、阅读和翻译能力。		

五、推荐教材和教学参考资源

1. 马丽华. 通信工程专业英语. 北京: 北京邮电大学出版社, 2011年7月
2. 任治刚. 电子信息工程专业英语教程. 北京: 电子工业出版社, 2004年6月

大纲修订人: 刘毅
大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

修订日期: 2013年11月
审定日期: 2013年11月

信息论基础

Elements of Information Theory

一、课程基本信息

学时：32

学分：2

考核方式：考查

课程简介：信息论基础是电子信息科学与技术专业的核心课程。本课程以概率论和随机过程为主要工具研究通信系统极限性能的科学理论，重点解决关于信息传输的有效性和可靠性问题。讨论了离散信源的信息熵、信道容量、仙农定理、信源编码和信道编码，使学生逐步理解和掌握信息理论和编码理论的基础知识和一些基本的编码方法，为后续通信及信号处理等课程的学习打下良好的基础。

二、教学目的与要求

概括的介绍了信息的定义、信息论的起源、发展及研究内容。通过本章学习，要求学生了解人类利用信息的历史，了解信息论的发展历史，了解信息论研究的内容，掌握信息的本体论层次和认识论层次的定义以及香农信息论中信息的定义，理解信息的分类。

三、教学方法与手段

理论讲解和自学相结合。着重把数学表达式中的字母含义讲解清楚，使学生更容易掌握和记忆公式。通过公式的推导让学生掌握公式表达的含义，以及概念之间的相互关系。

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		6
第一节 基本概念	掌握	1
第二节 数字通信系统模型	了解	1
第三节 信息及其信息量	理解	2
第四节 主要性能指标	掌握	2
重点与难点：香农信息论，数字通信系统模型。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握香农信息论，数字通信系统模型等基本概念。		
第二章 信源及其熵		6

第一节	信源的数学模型和分类	掌握	2
第二节	离散信源的信息熵及其性质	了解	2
第三节	离散无记忆信源的扩展信源	了解	2
重点与难点: 熵的含义和基本性质, 离散集合的平均互信息的含义和基本性质。离散平稳信源和熵的计算。信源的信息效率和剩余度。			
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握自信息和熵的概念以及计算公式, 掌握互信息和平均互信息的概念以及计算公式, 了解自信息、熵、互信息的性质, 掌握单符号离散信源、多符号离散平稳信源以及连续信源熵的计算公式, 掌握无失真信源编码定理。			
第三章	信道及其容量		8
第一节	信道的数学模型和分类	掌握	1
第二节	信息疑义度与平均户信息	了解	1
第三节	离散无记忆的扩展信道	掌握	2
第四节	离散信道的信道容量	了解	2
第五节	连续信道的信道容量	掌握	2
重点与难点: 离散无记忆信道容量的计算、信道容量的迭代计算。			
衡量学习是否达到目标的标准: 了解信道模型及其分类, 掌握离散无记忆信道、扩展信道输入与输出平均互信息的性质和离散无记忆信道容量的计算, 了解级联信道及信道容量的迭代计算和算法实现。掌握扩展信道输入与输出平均互信息的性质和离散无记忆信道容量的计算。			
第四章	信息率失真函数		6
第一节	失真测度	掌握	1
第二节	信息率失真函数及其性质	了解	1
第三节	离散无记忆信源的信息率失真函数	掌握	2
第四节	连续无记忆信源的信息率失真函数	了解	2
重点与难点: 限失真信源编码定理, 离散信源与连续信源信息率失真函数, 高斯信源的 $R(D)$ 函数。			
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握率失真函数的计算公式, 了解率失真函数的性质, 掌握离散信源的信息率失真函数, 掌握连续信源的信息率失真函数, 了解保真度准则下的信源编码定理。			
本章重点掌握率失真函数的计算公式, 掌握离散信源的信息率失真函数, 掌握连续信源的信息率失真函数。			
第五章	信源编码		6
第一节	编码器及相关概念	了解	2

第二节 变长编码	理解	2
第三节 限失真信源编码	掌握	1
第四节 实用信源编码方法	了解	1

重点与难点：掌握香农编码、费诺编码、哈夫曼编码。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握香农编码、费诺编码、哈夫曼编码的具体编码方法，了解游程编码、冗余位编码，掌握各种编码适用的场合及它们的优缺点。

五、推荐教材和教学参考资源

1.陈运、周亮、陈新.《信息论与编码》(第二版), 电子工业出版社, 2002

六、其他说明

大纲修订人：王员根

修订日期：2013.11.30

大纲审定人：倪宇

审定日期：2013.12.10

微波技术与天线

Microwave Techniques and Antennas

一、课程基本信息

学时：理论学时 31，实验学时 9，总学时 40

学分：2.5

考核方式：考试,平时成绩占总成绩 30%

中文简介：随着信息时代的到来，作为信息主要载体的高频电磁波-微波，不仅在卫星通信、计算机通信、移动通信等新兴学科领域得到了广泛的应用，而且深入到了各行各业，在人们的日常生活中扮演着重要的角色。本课程是工科通信工程、电子信息工程专业的基础课程，课程任务是使学生掌握微波理论和技术的基础概念、基本理论和基本分析方法，培养学生的分析问题和解决问题的能力，以适应培养从事电子工程系统研究专业人才知识结构的需要，为今后从事微波研究和工程设计工作以及电磁场与微波技术研究生专业学习打下良好的基础。

二、教学目的与要求

通过本课程的各教学环节，应使学生达到如下基本要求：

- 1、 确立导行电磁波和导模概念，熟悉各个导行波场的求解问题和方法。
- 2、 掌握传输线问题的计算方法与圆图的应用。
- 3、 掌握矩形波导、圆波导和同轴线的导模及其传输特性；熟悉常用微波集成传输线（主要是带状线、微带线、耦合带状线和耦合微带线）的设计计算方法；熟悉介质波导和阶跃光纤的模式及其传输特性。
- 4、 熟悉各种微波谐振器的基本结构及其参数计算方法。
- 5、 熟悉微波网络各种波矩阵的特性与应用，特别是 S 矩阵和矩转移参数矩阵。
- 6、 熟悉常用微波元件（包括铁氧体隔离器和环形器）的结构、工作原理与应用。
- 7、 掌握发射天线、接收天线的基本理论

三、教学方法与手段

《微波技术与天线》课程主要采用的课堂教学的方法和手段，结合课堂讨论、调查研究。以理论讲授为主，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。着重培养学生的自学能力，引导学生自主讲课、分组讨论，通过多种方式让学生掌握公式表达的含义，以及概念之间的相互关系。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、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 传输线理论		10
第一节 长线理论	理解	
第二节 波导与同轴线	理解	
第三节 平面传输线	理解	
重点和难点：长线方程及其解；传输线的输入阻抗与反射系数；圆图；长线的阻抗匹配		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生学会去观察、分析和计算一些简单、典型的传输线问题。		
第二章 微波网络		9
第一节 网络的基本概念	理解	
第二节 微波元件等效为网络	理解	
第三节 双端口微波网络的 Z、Y、A 参数及其归一化参数	理解	
第四节 散射矩阵	掌握	
第五节 双端口网络的传输散射矩阵	理解	
第六节 双端口网络的功率增益与工作特性参数	理解	
重点和难点：网络参数：散射参量、阻抗参数、导纳参量、导纳参数、S 参数的性质及物理意义；散射矩阵、传输散射矩阵的求解。		

衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生学会去观察、分析和计算一些简单、典型的微波网络问题。

第三章 微波元件	9
第一节 阻抗匹配与交换元件	理解
第二节 定向耦合元件	理解
第三节 微波谐振器	理解
第四节 微波滤波器与微波铁氧体元件简介	了解

重点和难点： 阻抗匹配；定向耦合元件的基本特性；微波谐振器的工作原理。

衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生学会去观察、分析和研究一些简单、典型的微波元件，熟悉微波元件的基本特性和工作原理。

第四章 天线基本理论	12
第一节 绪论	了解
第二节 电基本振子（或电流元）的辐射场	掌握
第三节 小电流环（磁流元）的辐射场	掌握
第四节 对称振子的辐射场	理解
第五节 发射天线的电参数	理解
第六节 接收天线理论	理解

重点和难点： 电基本振子的辐射场公式；小电流环的辐射场；对称振子的辐射场和方向性；发射天线和接收天线的基本理论。

衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生学会去观察、分析和计算一些简单、典型的天线辐射问题。

五、推荐教材和教学参考资源

1. (美)R.E.柯林：微波工程基础（第一版），吕继尧译.北京：人民邮电出版社，1981
2. 鲍家善等，微波原理（第一版）.北京：高等教育出版社，1985。

3. 廖承恩. 微波技术基础（第一版）.西安：西安电子科技大学出版社，2004.

大纲修订人：许海霞

修订日期：2013.12.5

大纲审定人：倪宇

审定日期：2013.12.5

现代数字系统设计

Numerical system design

一、课程基本信息

学时：48

学分：3

考核方式：考试，平时成绩占总成绩的百分之 30

中文简介：电子信息技术的迅猛发展，使现代电子产品的设计技术发生了革命的变化，这就是国外已广泛采用的电子设计自动化（EDA）技术。利用 EDA 技术，电子系统工程师可快速方便地实现数字系统的集成。为了适应电子信息发展的潮流和国际竞争对人材的需要，在本科生中进行 EDA 技术的教学已成为当务之急。本课程的任务是：通过课堂教学和学生实际课程设计实验的锻炼，使学生掌握 EDA 技术相关的基本知识，掌握现代数字系统的设计思想和方法，并具有动手设计简单电子系统的能力。

二、教学目的与要求

该课程是与理论课程《现代数字系统设计》配套开出的，是电子科学与技术专业高年级本科生的一门专业限选性实验课程。该实验课不依赖于理论课，但又与理论课有着密切的联系，对提高学生的学习主动性，掌握理论基础知识，提高学生的学习兴趣有着巨大的作用。因此，该实验课程是与理论课程相辅相成、互相促进，加强学生对基础理论课的学习。其任务是使学生了解以硬逻辑为基础的 digital 系统设计基本方法，常用 PLD 器件，VHDL 语言和现代数字系统设计工具。本实验课程的核心是让学生掌握现代数字系统设计的方法和设计手段，领会新的设计观念。

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、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 EDA 技术概述 解 EDA 技术的概况。重点是 EDA 技术的特点、主要内容及其在现代电子系统设计中所起的作用。	了解	1
第二章 可编程逻辑器件基础 了解可编程逻辑器件的发展进程，种类化分，结构特点及当前的发展水平。重点是 CPLD/FPGA 的结构特点、性能特点及其开发应用选择。• 本章所讲的模型形式	了解	2
第三章 硬件描述语言		4

第一节 VHDL 语言的基本单元及构成	掌握	2
一、基本结构 二、实体和结构体的定义 三、实体和结构体的功能		
第二节 包集合、库及配置	掌握	2
一、包头包体定义 二、库的声明使用 三、配置方式		
重点与难点: 重点 A : 硬件描述语言的硬件抽象特性。 B : VHDL 的编译过程, 语言要素和基本硬件单元的对应关系。 难点 A : 硬件描述语言和软件低级或高级语言的根本性的不同点。		
衡量学习是否达到目标的标准: 理解程序的基本构造。		
第四章 VHDL 语言要素		10
第一节 VHDL 语言的标识符、对象、及词法单元	理解	2
第二节 VHDL 语言的数据类型与类型转换	理解	2
第三节 VHDL 语言的运算操作符	掌握	2
一、算术运算 二、关系运算 三、逻辑运算 四、并置运算		
第四节 构造体的描述方式	掌握	4
一、行为描述 二、寄存器传输描述 三、结构描述		
重点与难点: A : 程序的基本结构, 标准程序的各个部分及其书写规则, 相应的部分在程序中的作用。 B : 端口定义及其在硬件上的实现。		
衡量学习是否达到目标的标准: 独立完成作业。		
第五章 VHDL 语言及主要描述语句与设计实例		10
第一节 顺序描述语句	掌握	2
第二节 并行描述语句	掌握	4
一、变量信号赋值语句 二、进程语句 三、过程和函数语句 四、并行断言语句 五、元件例化语句 六、生成语句		
第三节 组合逻辑电路的设计	掌握	2
一、编码器的设计 二、数据选择器的设计		
第四节 时序逻辑电路设计	掌握	2
一、计数器的设计 二、存储器的设计 三、控制器的设计		
重点与难点: 重点 A : 进程语句模块分类与其各个类型的语法结构。 B : 各个并行语句的作用和在综合时的 RTL 结构。 C : 并行语句综合后产生组合电路或时序电路的情况, 产生两种电路所需要的语法要素。 难点 A : 并行语句与顺序语句的区别, 在语法上的区别和模块构建时行为描述的区别。 综合 后硬件实现的区别。 B : 各个并行语句的设计关键技术。(参见教材各个并行语句说明)。		

衡量学习是否达到目标的标准: 上机可以独立完成基本程序的编写。

第六章 可编程逻辑器件		6
第一节 可编程逻辑器件的基本原理	理解	2
一、简单 PLD 基本原理 二、FPGA 基本原理 三、CPLD 基本原理		
第二节 可编程逻辑器件的设计技术	理解	2
一、同步设计 二、时序分析 三、逻辑综合优化		
第三节 可编程逻辑器件的编程与配置	理解	2
一、PS 方式 二、AS 方式 三、JTAG 方式 四、烧写文件		
实验课		15

五、推荐教材和教学参考资源

教材: 潘松等.EDA 技术与 VHDL (第 2 版).清华大学出版社, 2007 年

参考书: (美) MICHAEL D.CILETTI.VERILOG HDL 高级数字设计 (第一版).电子工业出版社, 出版日期: 2004 年 5 月

大纲修订人: 岳洪伟

大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

修订日期: 2013-11-25

审定日期: 2013-11-28

DSP 原理及应用

Principle and Application of DSP

一、课程基本信息

学 时：48

学 分：3

考核方式：考试，平时成绩占总成绩 40%

先修课程：C 语言程序设计、数字信号处理、单片机原理与接口技术

课程简介：DSP 原理及应用是电子、通信、自动化专业的一门专业选修课。当前，数字信号处理理论及其工程实现得到了广泛应用，而工程实现的关键技术之一就是本课程讨论的数字信号处理器（DSP）技术。本课程以数字信号处理和微处理器与微计算机系统为基础，结合 TMS320C54x 系列数字信号处理器芯片，介绍 DSP 的基本概念、技术原理、实现方法及应用开发技术，使学生了解 DSP 的发展趋势和广阔的应用领域，为从事数字信号处理技术的开发和应用打下初步基础。

二、教学目的与要求

第一章 绪论

1. 了解 DSP 技术的内涵， DSP 芯片的发展及趋势、DSP 的应用领域；
2. 掌握 DSP 芯片的分类、结构特点；
3. 熟悉 DSP 应用系统设计过程。

第二章 TMS320C54x 的硬件结构

1. 了解 TMS320C54x 的内部结构和特点；
2. 掌握总线结构、中央处理单元的组成；
3. 重点掌握存储器空间的分配及中断系统的工作原理。

第三章 TMS320C54x 指令系统

1. 了解汇编源程序的书写格式；
2. 掌握指令的 7 种寻址方式，尤其是间接寻址方式；
3. 熟悉算术运算、逻辑运算、程序控制、存储和装入 4 种基本类型的汇编语言指令。

第四章 TMS320C54x 的软件开发

1. 了解 TMS320C54x 的软件开发过程，了解汇编伪指令和宏指令；
2. 掌握常用的汇编伪指令、汇编源程序的汇编和链接过程；
3. 掌握程序的控制和转移、数据块传送、算术运算 3 类程序的基本设计方法。

第五章 DSP 集成开发环境(CCS)

1. 了解 CCS 的软件开发流程和 CCS 环境具有的功能；
2. 熟悉 CCS 的工程、窗口、菜单和工具条的使用方法；
3. 掌握 CCS 调试简单程序的一般方法，掌握探针和图形显示的使用。

第六章 DSP 片内外设

1. 了解多通道缓冲串口(McBSP)、8 位增强主机接口 HPI-8、软件等待状态发生器和分区转换逻辑；

2. 熟悉标准同步串行口、标准 8 位主机接口、通用 I/O 的特点和操作过程及应用；
3. 重点掌握可编程定时器的特点、操作过程及应用。

第七章 TMS320C54x 基本系统设计

1. 了解供电系统设计及 TMS320C54x 的引导方式；
2. 熟悉 TMS320C54x 基本系统组成；
3. 掌握外部存储器、I/O 扩展电路、A/D 和 D/A 接口设计，掌握时钟及复位电路设计方法。

第八章 TMS320C54x 应用系统设计举例

1. 了解 DSP 应用系统设计基本步骤、C 语言编程的基本方法；
2. 熟悉 FIR 数字滤波器的设计方法；
3. 掌握正弦信号发生器、快速傅里叶变换（FFT）的设计和实现方法。

三、教学方法与手段

《DSP 原理及应用》课程是面向电子、通信、自动化专业的一门重要的专业技术课程，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。在教学设计上既注意概念和原理内涵的介绍，又注重工程实际中的具体分析和设计方法。在教学过程中注意根据学生的实际程度，采用因材施教的方法，充分体现以人为本的教学理念。在课堂讲授过程中，着重传授 DSP 的基本概念和基本的开发方法，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 绪论		2
第一节 DSP 概述	了解	
第二节 DSP 芯片结构特点	掌握	
第三节 DSP 系统设计概要	了解	
重点与难点:改进的哈佛结构、多总线结构、流水线技术		
衡量学习是否达到目标的标准:了解 DSP 技术的内涵、DSP 芯片的发展及趋势以及 DSP 的应用领域；掌握 DSP 芯片的分类、结构特点；熟悉 DSP 应用系统设计过程。		
第二章 TMS320C54x 的硬件结构		4
第一节 TMS320C54X 硬件结构框图		
第二节 中央处理单元		
第三节 存储器和 I/O 空间		
第四节 中断系统		
重点与难点:存储器空间的分配及中断系统的工作原理		
衡量学习是否达到目标的标准:了解 TMS320C54x 的内部结构和		

特点；掌握总线结构、中央处理单元的组成；掌握存储器空间的分配及中断系统的工作原理。

第三章 TMS320C54x 指令系统

6

第一节 汇编指令格式

掌握

第二节 寻址方式

掌握

第三节 指令系统

理解

重点与难点:循环寻址和位倒序寻址方式

衡量学习是否达到目标的标准:掌握汇编源程序的书写格式；掌握指令的 7 种寻址方式，尤其是间接寻址中的循环寻址和位倒序寻址方式；理解算术运算、逻辑运算、程序控制、存储和装入 4 种基本类型的汇编语言指令。

第四章 TMS320C54x 的软件开发

9

第一节 TMS320C54x 软件开发过程

了解

第二节 汇编语言程序的编写方法

了解

第三节 汇编伪指令和宏指令

理解

第四节 公共目标文件格式

了解

第五节 汇编源程序的编辑、汇编和链接过程

掌握

第六节 汇编源程序的编辑、汇编和链接过程和 3 类汇编语言程序设计基本方法。

掌握

重点与难点:3 类程序的基本设计方法。

衡量学习是否达到目标的标准:了解 TMS320C54x 的软件开发过程，了解汇编伪指令和宏指令；掌握常用的汇编伪指令、汇编源程序的汇编和链接过程；掌握程序的控制和转移、数据块传送、算术运算 3 类程序的基本设计方法

第五章 DSP 集成开发环境

5

第一节 CCS 集成开发环境简介

了解

第二节 CCS 应用举例

掌握

重点与难点:利用 CCS 调试程序的一般方法，探针和断点的区别，图形显示的使用。

衡量学习是否达到目标的标准:了解 CCS 的软件开发流程和 CCS 环境具有的功能；熟悉 CCS 的工程、窗口、菜单和工具条的使用方法；掌握 CCS 调试简单程序的一般方法，掌握探针和图形显示的使用。

第六章 DSP 片内外设

7

第一节 可编程定时器

掌握

第二节 串行口	理解
第三节 主机接口	了解
第四节 外部总线访问时序和通用 I/O	了解
重点与难点:可编程定时器工作原理及其应用。	
衡量学习是否达到目标的标准:了解多通道缓冲串口(McBSP)、8位增强主机接口 HPI-8、软件等待状态发生器和分区转换逻辑;了解标准同步串行口、标准 8 位主机接口、通用 I/O 的特点和操作过程及应用;掌握可编程定时器的特点、操作过程及应用。	
第七章 TMS320C54x 基本系统设计	4
第一节 TMS320C54x 硬件系统组成	了解
第二节 外部存储器和 I/O 扩展	掌握
第三节 A/D 和 D/A 接口设计	掌握
第四节 时钟及复位电路设计	掌握
第五节 供电系统设计	理解
第六节 TMS320C54x 的引导方式及设计	了解
重点与难点:外部存储器、I/O 扩展电路、A/D 和 D/A 接口设计。	
衡量学习是否达到目标的标准:了解供电系统设计及 TMS320C54x 的引导方式;熟悉 TMS320C54x 基本系统组成;掌握外部存储器、I/O 扩展电路、A/D 和 D/A 接口设计,掌握时钟及复位电路设计方法。	
第八章 TMS320C54x 应用系统设计举例	9
第一节 DSP 应用系统设计基本步骤	了解
第二节 正弦信号发生器	掌握
第三节 FIR 数字滤波器	理解
第四节 快速傅里叶变换	掌握
第五节 C 语言编程及应用	了解
重点与难点:正弦信号发生器、FIR 数字滤波器、快速傅里叶变换(FFT)的设计和实现。	
衡量学习是否达到目标的标准:了解 DSP 应用系统设计基本步骤;熟悉 C 语言编程的基本方法;理解 FIR 数字滤波器的实现方法;掌握正弦信号发生器、快速傅里叶变换(FFT)的设计和实现方法。	

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材:

1. 吴冬梅等编. DSP 技术及应用. 北京:北京大学出版社, 2006

教学参考资源:

1. 郑虹、吴冠. TMS320C54x DSP 应用系统设计. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2002
2. 胡剑凌、徐盛. 数字信号处理器系统的应用和设计. 上海: 上海交通大学出版社, 2003
3. 李利. DSP 原理及应用.北京: 中国水利水电出版社,2007
4. TMS320C54x DSP 参考手册. TI 公司

大纲修订人: 许慰玲

大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

修订日期: 2013 年 12 月 3 日

审定日期: 2013 年 12 月 5 日

数据库原理及应用

Principles and Application of Database

一、课程基本信息

学 时：48

学 分：3

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：数据库技术已经成为信息基础设施的核心技术和重要基础。数据库技术作为数据管理的最有效的手段，极大地促进了计算机应用的发展。本课程系统讲述了数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法。其内容包括：数据库系统的基本概念、数据模型、关系数据库及其标准语言 SQL、数据库安全性和完整性的概念和方法、关系规范化理论、数据库设计方法和步骤、数据库备份恢复、并发控制、关系查询处理和查询优化。

二、教学目的与要求

《数据库原理》是计算机科学与技术专业、网络工程专业本科生的一门专业基础课程。《数据库原理》课程的教学目的是在广泛介绍数据库系统的基本概念、基本理论和实现数据库系统的技术的同时，加强基础性实验环节的教学工作，使学生具有设计和开发数据库的实际经验。通过本课程的学习，使学生理解、掌握数据库系统的基本原理：包括数据库的一些基本概念，各种数据模型的特点，关系数据库的基本概念，SQL 语言，关系数据理论，数据库的设计理论；了解数据库管理系统软件的研究内容；掌握数据库应用系统的设计开发方法；了解数据库技术的主要内容和动向，以指导今后的应用。实践方面：要求学生利用数据库的原理知识和实用工具动手开发一个数据库应用系统。其最终目的是培养学生运用数据库技术解决问题的能力，激发他们在此领域中继续学习和研究的愿望。

为了达到这个目的，本课程教学的基本要求除了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，结合典型实例、关系数据库管理系统 SQL Server 或 Oracle 和前端开发工具讲解数据库设计的全过程。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。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 绪论		
第一节 数据库系统概论	了解	0.5
第二节 数据模型	掌握	0.5
第三节 数据模型	理解	0.5
第四节 数据库系统组成	理解	0.5
<p>重点与难点：数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统、数据库系统的特点、数据模型：数据模型的组成要素、概念模型的表示方法：实体-联系模型（E-R 图的表示方法）、数据库系统的三级模式结构。</p> <p>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。</p>		
第二章 关系数据库		
第一节 关系数据结构及形式化定义	了解	0.5
第二节 关系操作	掌握	1
第三节 关系的完整性	掌握	0.5
第四节 关系代数	理解	0.5
第五节 关系演算	理解	0.5
<p>重点与难点：关系模型、关系数据结构及形式化定义、关系的完整性、关系代数、关系演算。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握关系模型的三个组成部分及各部分所包括的主要内容。</p>		
第三章 关系数据库标准语言 SQL		
第一节 SQL 概述	了解	0.5
第二节 学生-课程数据库	掌握	0.5
第三节 数据定义	掌握	0.5
第四节 数据查询	掌握	0.5
第五节 数据更新	理解	0.5
第六节 视图	理解	0.5
<p>重点与难点：SQL 的特点及 SQL 语言的基本概念、数据定义、单表查询、连接查询、嵌套查询、数据更新、视图、数据控制。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握 SQL，达到举一反三的掌握 SQL 的功能。同时通过实践，体会面向过程的语言和 SQL 的区</p>		

别和优点。

第四章 数据库安全性

第一节 计算机安全性概述	了解	0.5
第二节 数据库安全性控制	掌握	0.5
第三节 视图机制	掌握	0.5
第四节 审计	掌握	0.5
第五节 数据加密	理解	0.5
第六节 统计数据库安全性	理解	

重点与难点：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。

衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握什么是数据库的安全性问题，牢固掌握数据库管理系统实现数据库安全性控制的常用方法和技术。

第五章 数据库完整性

第一节 实体完整性	了解	0.5
第二节 参照完整性	掌握	0.5
第三节 用户定义的完整性	掌握	0.5
第四节 完整性约束命名子句	理解	0.5

重点与难点：牢固掌握 DBMS 完整性控制机制的三个方面的定义、完整性约束条件的检查和违约反应。需要举一反三的：用 SQL 语言定义关系模式的完整性约束条件。包括定义每个模式的主码；定义参照完整性；定义与应用有关的完整性。RDBMS 如何实现完整性的策略，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。

衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握什么是数据库的完整性，掌握用 SQL 语言定义关系模式的完整性约束条件。

第六章 关系数据理论

第一节 问题的提出	了解	0.5
第二节 规范化	掌握	2
第三节 数据依赖的公理系统	理解	0.5

重点与难点：了解什么是一个“不好”的数据库模式。什么是模式的插入异常和删除异常。规范化理论的重要意义。牢固掌握数据依赖的基本概念，范式的概念，从 1NF 到 4NF 的定义，规范化

的含义和作用。需要举一反三的：四个范式的理解与应用，各个级别范式存在的问题（插入异常、删除异常、数据冗余）和解决方法。能够根据应用语义，完整地写出关系模式的数据依赖集合，并能根据数据依赖分析某一个关系模式属于第几范式。各个级别范式的关系及其证明。

衡量学习是否达到目标的标准:是否掌握规范化理论和优化数据库模式设计的方法。

第七章 数据库设计

第一节 数据库设计概述	了解	0.5
第二节 需求分析	掌握	0.5
第三节 概念结构设计	掌握	1
第四节 逻辑结构设计	掌握	0.5
第五节 数据库的物理设计	理解	0.5

重点与难点: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。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。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。同学们一般缺乏实际经验，缺乏对实际问题解决的能力。特别是缺乏应用领域的知识。而数据库设计需要设计人员对应用环境、专业业务有具体深入的了解，这样才能设计出符合具体领域要求的数据库及其应用系统

衡量学习是否达到目标的标准:是否了解数据库设计方法和技术。数据库设计的特点，数据库设计的基本步骤，数据库设计过程中数据字典的内容，数据库设计各个阶段的设计目标、具体设计内容、设计描述、设计方法等。

第八章 数据库编程

第一节 嵌入式 SQL	了解	0.5
第二节 存储过程	掌握	1
第三节 ODBC 编程	理解	1

重点与难点:了解 SQL 编程技术可以有效克服 SQL 实现复杂应用方面的不足，提高应用系统和 RDBMS 间的互操作性。掌握嵌入 SQL 中游标的概念和使用方法；掌握 PL/SQL 和存储过程的基本

概念，基本结构，语句语法和用法。了解使用 ODBC 开发应用系统的体系结构，掌握 ODBC API 和 ODBC 的应用程序的工作流程。理论联系实际，能够在实际安装的 RDBMS 上通过编程的方式开发应用程序，完成对数据库的各种操作。能够使用 ODBC 来进行数据库应用程序的设计，使设计的应用系统可移植性好，并且能同时访问不同的数据库，共享数据资源。

衡量学习是否达到目标的标准:是否掌握开发数据库应用系统的各种编程方法，具有正确选择不同的方法和技术开发应用程序的能力。

第九章 关系查询处理和查询优化

第一节 关系数据库系统的查询处理	了解	0.5
第二节 关系数据库系统的查询优化	掌握	1
第三节 代数优化	掌握	1
第四节 物理优化	理解	0.5

重点与难点：了解关系数据库查询优化的重要性。掌握查询处理各个步骤的主要功能。能够把 SQL 语句转换成查询树，对查询树进行代数优化，转换成优化的查询树。掌握物理优化的基本方法。能运用本章学习的查询优化知识，对于比较复杂的查询，尤其是涉及连接和嵌套的查询，写出适合 RDBMS 自动优化的 SQL 语句。对于 RDBMS 不能优化的查询需要重写查询语句，进行手工调整以优化性能。

衡量学习是否达到目标的标准:是否了解 RDBMS 查询处理的基本步骤、查询优化概念、基本方法和技术，为数据库应用开发中利用查询优化技术提高查询效率和系统性能打下基础。

第十章 数据库恢复技术

第一节 事务的基本概念	了解	0.5
第二节 数据库恢复概述	了解	0.5
第三节 故障的种类	掌握	0.5
第四节 恢复的实现技术	掌握	0.5
第五节 恢复策略	掌握	0.5
第六节 具有检查点的恢复技术	理解	0.5

重点与难点：牢固掌握事务的基本概念和事务的 ACID 性质。掌握数据库故障恢复的策略和方法、数据库的事务管理策略（不仅有数据库恢复策略，还有并发控制策略）和 DBMS 缓冲区管理策略。提升对这些技术的理解和掌握。对于刚刚学习数据库的学生

来讲并不体会数据库故障恢复的复杂性和重要性。掌握日志文件的使用，系统故障、介质故障的恢复方法。在实际工作中，则必须正确了解所用的 DBMS 产品提供的恢复技术和恢复方法，并且能够根据这些机制正确制定系统的恢复策略，以保证数据库系统 24 小时正确运行。保证数据库系统在遇到故障能及时恢复正常运行，提高抗故障抗灾难的能力。

衡量学习是否达到目标的标准:是否掌握事务的基本概念和事务的 ACID 性质。了解数据库恢复技术的重要性，针对不同的故障类型，掌握恢复数据库的策略和方法。

第十一章 并发控制

第一节 并发控制概述	了解	0.5
第二节 封锁	掌握	0.5
第三节 活锁和死锁	掌握	0.5
第四节 并发调度的可串行性	掌握	0.5

重点与难点:掌握并发操作产生的数据不一致性的确切含义。封锁协议与数据一致性的关系;并发调度的可串行性概念。两段锁协议与串行性和死锁的关系。具有意向锁的多粒度封锁方法的封锁过程。

衡量学习是否达到目标的标准:是否了解的数据库并发控制技术的必要性和重要性。牢固掌握并发控制的基本概念。

五、推荐教材和教学参考资源

相关教材:

1. 王珊, 萨师焯. 数据库系统概论(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2006年5月
2. 苗雪兰. 数据库技术及应用. 北京: 机械工业出版社, 2006
3. J. D. Ullman, J Widom. A First Course in Database Systems, Prentice Hall, 1997
4. 聂瑞华. 数据库系统概论. 北京: 高等教育出版社出版社, 2001
5. 苗雪兰. 数据库技术及应用实验指导与习题解答. 北京: 机械工业出版社, 2006
6. 王珊, 朱青. 数据库系统概论学习指导与习题解答. 北京: 高等教育出版社, 2005

大纲修订人: 刘佳
大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

修订日期: 2013年11月
审定日期: 2013年12月

C++面向对象程序设计

C++Object-Oriented Programming

一、课程基本信息

学 时：48

学 分：3

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：面向对象技术被认为是程序设计方法学的一场革命，它已经逐步替代面向过程的程序设计技术，成为计算机应用开发领域的主流。C++语言是目前国内外广泛使用的程序设计语言、它是面向对象技术成功应用在程序设计语言中的著名典范

二、教学目的与要求

《C++面向对象程序设计》是计算机科学与技术专业、网络工程专业、通信工程等本科生的一门专业基础课程。面向对象的理论和技术是计算机软件学科的一个重要基石，是软件设计理论及技术和软件工程方法学的核心部分和重要基础。C++面向对象程序设计的教学中应采用理论和实践相结合的方法，不仅要注重学生理论知识的培养，同时也要注意学生应用知识和实际动手能力的培养。

本课程教学的基本要求：在这门课程讲授中，我们选取 C++为蓝本进行讲解，重点介绍面向对象程序设计的思想、方法和 C++程序设计语言，并通过课堂教学、课外练习与上机实践、课程设计等教学环节，促使学生掌握面向对象程序设计方法和编程基础，培养学生系统、严密地分析问题和解决问题的能力，特别是培养和学生的程序设计能力。其最终目的是培养学生运用 C++程序设计语言解决问题的能力，激发他们在此领域中继续学习和研究的愿望。

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 绪论		
第一节 计算机程序设计语言的发展	了解	0.5
第二节 面向对象的方法	掌握	0.5

重点与难点:面向对象的基本概念、面向对象的软件开发过程。
 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 C++简单程序设计

第一节 C++语言概述	了解	0.5
第二节 基本数据类型和表达式	掌握	1
第三节 数据的输入与输出	掌握	0.5
第四节 算法的基本控制结构	掌握	0.5
第五节 自定义数据类型	理解	0.5

重点与难点: C++语言产生和特点、基本数据类型和表达式、数据的输入与输出、掌握算法的基本控制结构、自定义数据类型。
 衡量学习是否达到目标的标准: 是否掌握了解 C++语言产生和特点、掌握基本数据类型和表达式、掌握数据的输入与输出、掌握算法的基本控制结构、掌握自定义数据类型。

第三章 函数

第一节 函数的定义与使用	掌握	0.5
第二节 内联函数	掌握	0.5
第三节 带默认形参值的函数	掌握	0.5
第四节 函数重载	理解	0.5
第五节 C++系统函数	理解	0.5
第六节 深度探索	理解	0.5

重点与难点: 函数抽象机制、函数定义与函数的调用、函数的递归调用、参数化机制(值调用)。

衡量学习是否达到目标的标准:是否掌握函数的递归调用,编写、测试、调试简单的递归函数。

第四章 类与对象

第一节 面向对象程序设计的基本特性	了解	0.5
第二节 类和对象	掌握	1
第三节 构造函数和析构函数	掌握	1
第四节 类的组合	掌握	0.5
第五节 UML 图形标识	理解	0.5
第六节 结构体和联合体	理解	0.5

重点与难点: 面向对象程序设计的基本概念、构造函数与析构函数。

衡量学习是否达到目标的标准:是否熟练掌握类与对象的概念,

掌握类机制如何支持封装和信息隐藏、熟练掌握构造函数与析构函数，掌握由构造函数建立类对象，由析构函数撤销类对象的机制。

第五章 数据的共享与保护

第一节 标识符的作用域与可见性	了解	0.5
第二节 对象的生存期	掌握	1
第三节 类的静态成员	掌握	1
第四节 类的友元	理解	1
第五节 共享数据的保护	理解	1

重点与难点：共享数据的保护、多文件结构处理、类的静态成员、对象的生存期。

衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握掌握共享数据的保护、掌握多文件结构处理。

第六章 数组、指针与字符串

第一节 数组	掌握	0.5
第二节 指针	掌握	2
第三节 动态内存分配	理解	0.5
第四节 用 <code>vector</code> 创建数组对象	理解	0.5
第五节 字符串	理解	1
第六节 深度探索	理解	0.5

重点与难点：熟练掌握数组和指针的使用、掌握动态存储分配技术、掌握深拷贝与浅拷贝、掌握字符与 `string` 类。

衡量学习是否达到目标的标准：是否熟练掌握数组和指针的使用。

第七章 继承与派生

第一节 类的继承与派生	掌握	0.5
第二节 访问控制	掌握	0.5
第三节 类型兼容规则	掌握	1
第四节 派生类的构造和析构函数	掌握	2
第五节 派生类成员的标识与访问	理解	1

重点与难点：掌握派生类的构造和析构函数、熟练掌握继承与派生、熟练掌握继承时的访问控制。

衡量学习是否达到目标的标准：是否掌握派生类的构造和析构函数。

第八章 多态性

第一节 多态性概述	了解	1
第二节 运算符重载	掌握	3
第三节 虚函数	理解	1
重点与难点：运算符重载。		
衡量学习是否达到目标的标准:是否掌握使用 friend 重载运算符的方法与定义重载某些特殊的运算符方法。		
第九章 泛型程序设计与 C++标准模板库		
第一节 泛型程序设计及 STL 的结构	了解	0.5
第二节 迭代器	掌握	0.5
第三节 容器	理解	0.5
第四节 函数对象	理解	0.5
重点与难点：掌握泛型程序设计的概念和术语。		
衡量学习是否达到目标的标准:是否掌握会使用简单的标准模板库中的容器与容器适配器。		
第十章 类库与输入输出		
第一节 流的概念及流类库结构	了解	0.5
第二节 输出流	掌握	1
第三节 输入流	掌握	1
重点与难点：I/O 流的概念及流类库结构。		
衡量学习是否达到目标的标准:了解输出流与输入流，掌握标准文件的读写函数和一般对文件的操作。		
第十一章 异常处理		
第一节 异常处理的定义	了解	0.5
第二节 C++异常处理的实现	掌握	1.5

重点与难点：处理的基本思想、C++异常处理的实现、标准程序库异常处理。

衡量学习是否达到目标的标准:是否了解 C++异常处理的实现。

五、推荐教材和教学参考资源

相关教材：

1. 郑莉、董渊著.《C++语言程序设计（第3版）》.北京：清华大学出版社，2005
2. 李师贤著.《面向对向程序设计基础(第二版)》.北京：高教出版社，2005
3. 谭浩强著.《C++程序设计》.北京：清华大学出版社，2004
4. [美]Haibin zhu&Mengchuzhou 著.《Object_Oriented Programming in C++: A Project_Based Approach》.北京：清华大学出版社，2006
5. [美] H.M.Deitel, P.J. Deitel 著.《C++程序设计教程（第4版）》.北京：清华大学出版社，2004

大纲修订人：刘佳
大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013年11月
审定日期：2013年12月

嵌入式系统及应用

Embedded System Design & Application

一、课程基本信息

学时：48（其中讲授 33，实验 15 学时）

学分：3.0

考核方式：考查

先修课程：C 语言程序设计、微机原理与应用

中文简介：本课程讲授基于 Linux 的嵌入式系统设计原理及方法。首先介绍嵌入式系统设计基础，嵌入式 Linux 操作系统，接着介绍 ARM9 微处理器核这一典型的用于嵌入式系统开发的微处理器及嵌入式系统相关硬件平台，然后介绍了嵌入式系统的设计及开发方法，嵌入式 Linux 驱动程序开发，最后介绍图形用户界面编程。

二、教学目的与要求

《嵌入式系统及应用》是电子信息工程专业类的专业课程，是一门实践与理论结合性很强的课程，以电子线路、微机原理与接口技术、操作系统等课程为基础。通过本课程的学习，要求学生掌握嵌入式系统的基础概念、基本原理、开发流程和步骤、嵌入式应用系统设计和解决技术问题的基本方法，具备一个合格的高新技术工程研发人员综合运用所学各种知识和技能，从分析嵌入式系统应用项目需求，到确立设计开发方案、到方案实施和解决基本问题的能力。

三、教学方法与手段

《嵌入式系统及应用》课程是面向电子、通信、自动化专业的一门重要的专业技术课程，为了使克服学生难点、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。在教学设计上既注意概念和原理内涵的介绍，又注重工程实际中的具体分析和设计方法。在教学过程中注意根据学生的实际程度，采用因材施教的方法，充分体现以人为本的教学理念。在课堂讲授过程中，着重传授嵌入式系统的基本概念和基本的开发方法，在讲解时多举一些嵌入式系统的应用实例，使学生对嵌入式系统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 嵌入式系统设计基础		4
第一节 嵌入式系统的基本概念和发展	了解	

第二节 嵌入式处理器的分类以及选择	了解	
第三节 嵌入式操作系统的基本概念	了解	
重点：嵌入式系统的概念，嵌入式系统的设计过程		
难点：嵌入式系统的设计过程		
衡量学习是否达到目标的标准：		
(1) 了解嵌入式系统的发展和应用。		
(2) 掌握嵌入式系统的概念。		
(3) 熟练应用。		
第二章 嵌入式硬件系统		4
第一节 嵌入式硬件开发平台的体系结构，，	掌握	
第二节 嵌入式微处理器的体系结构	掌握	
第三节 单元电路的设计以及调试接口的设计方法	掌握	
第四节 ARM 总线与指令系统	掌握	
重点：ARM920T 体系结构，S3C2440 处理器以及片内外围		
难点：JTAG 调试接口设计		
衡量学习是否达到目标的标准：		
(1) 了解 ARM920T 系统结构和编程模型		
(2) 掌握通过 JTAG 访问外设		
第三章 嵌入式 Linux 操作系统		7
第一节 Linux 及其应用	了解	
第二节 Linux 内核结构，	掌握	
第三节 典型的嵌入式 Linux 系统	掌握	
重点：Linux 内核各个模块的基本功能和实现方法		
难点：进程管理，内存管理		
衡量学习是否达到目标的标准：		
(1) 了解 Linux 的特点		
(2) 掌握 Linux 内核各个模块的基本功能和实现方法		
(3) 熟练应用根据需求配置、裁剪 Linux 系统，达到性价比的最优化		
第四章 嵌入式系统的设计方法		7
第一节 嵌入式系统的总体结构、开发过程，	了解	
第二节 嵌入式 Linux 开发开发环境的建立与使用以及相关工具使用	掌握	
第三节 典型的嵌入式 Linux 系统	掌握	
重点：嵌入式系统的开发过程		

难点：嵌入式 Linux 开发环境的建立与使用

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解嵌入式系统的总体结构
- (2) 掌握嵌入式系统的开发过程
- (3) 熟练应用嵌入式 Linux 开发环境。

第五章 嵌入式 Linux 应用程序开发

7

第一节 建立嵌入式开发环境

了解

第二节 使用 GNU 开发工具

理解

第三节 引导程序的作用及其移植

掌握

第四节 嵌入式操作系统的建立

掌握

第五节 应用程序的开发

掌握

重点：开发工具的使用，引导程序的作用及其移植，移植嵌入式操作系统，开发应用程序

难点：嵌入式 Linux 交叉编译环境的建立，Makefile 文件和 Make 命令

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解 Linux 基本命令，配置文件
- (2) 掌握嵌入式系统的引导程序、操作系统的移植
- (3) 熟练应用 gcc 编译器和 vi 编辑器

第六章 嵌入式 Linux 驱动程序开发

12

第一节 嵌入式 Linux 的设备管理

了解

第二节 设备驱动程序的开发过程

理解

第三节 LED 驱动程序

掌握

第四节 按键驱动程序的设计

掌握

重点：驱动程序结构，中断管理

难点：设备驱动开发的基本函数

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解处理器与设备之间的数据交换方式
- (2) 掌握设备驱动程序的概念
- (3) 熟练应用设备驱动开发过程

第七章 嵌入式 Linux 图形用户界面编程

7

第一节 Linux 图形开发基础

掌握

第二节 Qt/Embedded 嵌入式图形开发基础

掌握

重点：Qt/Embedded，MiniGUI

难点：设备驱动开发的基本函数

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解 GUI 的一般架构，嵌入式 GUI 的底层支撑和高级函数库
- (2) 掌握 Qt/Embedded 开发环境的创建和使用

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

[1] 韦东山. 嵌入式 Linux 应用系统开发完全手册. 北京：人民邮电出版社，2008. 8.

[2] 罗蕾. 嵌入式实时操作系统及应用开发(第 2 版). 北京：北京航空航天大学出版社，2007.

主要参考教材有：

[1] LABROSSE J J 著[美]，邵贝贝译. 嵌入式实时操作系统 uC/OS-II(第二版). 北京：北京航空航天大学出版社，2003.

六、其他说明

考核方式：考查。

由于嵌入式系统及应用课程是一门实践性非常强的课程，对学生应用能力要求非常高，所以采用课程项目对学生成绩进行考查。课程项目可以是对嵌入式系统进行配置设计，嵌入式系统的开发、实现和改进等形式。

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：肖明明

修订日期：2013. 11. 15

大纲审定人：

审定日期：2013. 11. 30

Android 应用开发

Development of Android Application

一、课程基本信息

学时：48 学时（理论 30, 实验 18）

学分：3

考核方式：考查（项目设计开发）

先修课程：《程序设计基础》、《面向对象程序设计》、《计算机网络》、《数据结构》

中文简介：《Android 应用开发》是电子信息工程专业的一门专业选修课，该课程技术性要求高、实用性比较强，是计算机系列课程中的重要补充。本课程重点介绍基于 Android 的移动平台开发的实践方法、主要技术和主流工具。通过本课程的学习，学生能更深入地理解和掌握开发基于 Android 移动应用的主流技术和具体方法，并在此基础上能开发具有一定实用价值的移动应用程序。

二、教学目的与要求

本课程的教学目的是系统介绍 Android 应用开发的基本技术，使学生们开发自己的 Android 应用系统。具体教学要求如下：

第一章 Android 的系统介绍

了解主要的开发平台、岗位薪资情况；了解主流的移动应用开发技术；了解本课程的内容安排、教学方式和考核方式。

第二章 Android SDK 的开发环境

了解 Android SDK 的结构；了解 Android SDK 的环境安装；了解 Android 中仿真器环境；理解 Android 中建立工程。

第三章 Android 应用层程序的概述和框架

理解 Android 应用层程序的开发方式；掌握 Android 应用程序的具体开发流程；理解 Android 应用程序的内容。

第四章 UI 的基本外形与控制

了解控制和基本事件的响应；理解键盘事件的响应；理解运动事件的处理；理解屏幕间的跳转和事件的传递；掌握菜单的使用方法；掌握弹出对话框。

第五章 控件的使用

了解 Android 中控件的层次结构；掌握基本控件的使用；理解定义的视图。

第六章 视图组和布局的使用

了解 Android 的屏幕元素体系；理解几种独立使用的视图组；掌握作为简单容器使用的视图组；掌握网络视图组；理解列表视图组。

第七章 2D 图形接口的使用

了解 2D 图形接口的程序结构；理解文本的对齐方式；掌握图像、图形、文本的基本绘制的方法。

三、教学方法与手段

《Android 应用开发》课程是面向电子、通信、自动化专业的一门重要的专业技术课程，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。在教学设计上既注意概念和原理内涵的介绍，又注重工程实际中的具体分析和设计方法。在教学过程中注意根据学生的实际程度，采用因材施教的方法，充分体现以人为本的教学理念。在课堂讲授过程中，着重传授 Android 应用开发的基本概念和基本方法，在讲解时多举一些 Android 应用开发的应用实例，使学生对 Android 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 Android 的系统介绍		2
第一节 移动应用的发展，软件行业的岗位薪资情况	了解	
第二节 主流开发平台	掌握	
第三节 如何学习移动应用开发技术	理解	
第四节 本课程内容的安排、考核方式和教学方式	理解	
重点：主流开发平台		
难点：如何学习移动应用开发技术		
衡量学习是否达到目标的标准：		
（1）了解主要的开发平台、岗位薪资情况；		
（2）了解主流的移动应用开发技术；		
（3）了解本课程的内容安排、教学方式和考核方式。		
第二章 Android SDK 的开发环境		6
第一节 Android 系统的 ID 开发环境	了解	
第三节 Android SDK 提供的文件包	了解	
第三节 Android 的 SDK 环境的安装	了解	
第四节 在 Myclipse 中配置 ADT	理解	
重点：Android 系统的 ID 开发环境		
难点：在 Myclipse 中配置 ADT		

衡量学习是否达到目标的标准:

- (1) 了解 Android SDK 的结构;
- (2) 了解 Android SDK 的环境安装;
- (3) 了解 Android 中仿真器环境;
- (4) 理解 Android 中建立工程。

第三章 Android 应用层程序的概述和框架

8

第一节 Android 应用的开发结构, API 参考文档的使用, Android 应用程序的开发过程 理解

第二节 HelloActivity 程序的运行, HelloActivity 源文件结构, HelloActivity 的编译结构 掌握

第三节 SkeletonApp 程序的运行, SkeletonApp 源文件结构, SkeletonApp 编译结构 掌握

第四节 Android 应用程序的概念性描述, Android 应用程序的组成部分、生命周期、以及包含的文件。 掌握

重点: Android 应用程序的开发过程

难点: Android 应用程序的组成部分、生命周期、以及包含的文件

衡量学习是否达到目标的标准:

- (1) 理解 Android 应用层程序的开发方式;
- (2) 掌握 Android 应用程序的具体开发流程;
- (3) 理解 Android 应用程序的内容;

第四章 UI 的基本外形与控制

10

第一节 控件和基本事件的响应、事件响应的方法、键盘事件的响应、运动事件的响应, 屏幕间的跳转和事件的传递 掌握

第二节 菜单的创建和使用、弹出对话框, 样式的设置 掌握

重点: 菜单的创建和使用、弹出对话框, 样式的设置

难点: 控件和基本事件的响应、事件响应的方法、键盘事件的响应、运动事件的响应, 屏幕间的跳转和事件的传递

衡量学习是否达到目标的标准:

- (1) 了解控制和基本事件的响应;
- (2) 理解键盘事件的响应;
- (3) 理解运动事件的处理;
- (4) 理解屏幕间的跳转和事件的传递;
- (5) 掌握菜单的使用方法;
- (6) 掌握弹出对话框;

第五章 控件的使用

7

第一节 Android 中控件的层次结构

第二节 基本控件的使用，普通按钮，图像区域，图像按钮，进度条，多种控件，自定义的视图

重点：Android 中控件的层次结构

难点：基本控件的使用，普通按钮，图像区域，图像按钮，进度条，多种控件，自定义的视图

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解 Android 中控件的层次结构；
- (2) 掌握基本控件的使用；
- (3) 理解定义的视图；

第六章 视图组和布局的使用

10

第一节 Android GUI 程序的屏幕体系结构的组织，几种独立使用的视图组，作为简单容器使用的视图组 掌握

第二节 布局，基本的布局内容，线性布局，相对布局，表单布局，网格视图组，列表视图组，使用 Tab 组织 UI 掌握

重点：Android GUI 程序的屏幕体系结构的组织

难点：布局

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解 Android 的屏幕元素体系；
- (2) 理解几种独立使用的视图组；
- (3) 掌握作为简单容器使用的视图组；
- (4) 掌握网络视图组；
- (5) 理解列表视图组。

第七章 2D 图形接口的使用

5

第一节 Android 2D 绘图接口结构，图像、图形、文本的基本绘制，文本的对齐方式 掌握

第二节 使用路径效果，使用路径效果，记录绘制的过程 掌握

重点：Android 2D 绘图接口结构

难点：图像、图形、文本的基本绘制，文本的对齐方式

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解 2D 图形接口的程序结构；
- (2) 理解文本的对齐方式；
- (3) 掌握图像、图形、文本的基本绘制的方法。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 郭宏志著，《Android 应用开发详解》。北京：电子工业出版社，2010

六、其他说明

考核方式：考查。

考核成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。

大纲修订人：蒋明亮

修订日期：2013.11.15

大纲审定人：倪宇、陈宁夏

审定日期：2013.11.30

网络编程

Network Programming

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：闭卷考试（期末考试占 70%，平时成绩占 30%）

中文介绍：本课程是计算机类专业学生学习的一门专业选修课程，主要讲授网络编程基本概念、主要技术和实现方法，详细介绍了 Socket 概念和原理、Winsock 网络编程接口、Winsock I/O 模型、JAVA 中的网络编程技术，包括 Java 的网络支持功能、输入输出流、Socket 类、ServerSocket 类、DatagramPacket 类、JavaMail 与电子邮件程序等等，以及分析典型网络应用系统的源码。

二、教学目的与要求

本课程从网络编程基础、网络编程技术与方法、网络协议和网络编程应用等各个方面，深入浅出地介绍网络编程方法及其应用的基本概念、编程技巧、基本程序、应用实例，通过本课程的学习，使学生能更深入地理解和掌握网络编程的工作原理和使用方法，并在此基础上进行各种网络应用程序的开发，从而达到进行实际网络应用开发的能力。

本课程要求学生掌握 Socket 概念和原理、Winsock 网络编程接口、Winsock I/O 模型、JAVA 中的网络编程技术，包括 Java 的网络支持功能、输入输出流、Java 中的 Socket 编程、JavaMail 与电子邮件等技术，能够分析典型网络软件系统的源码。

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，主要采用案例教学方法，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，三选一）	学时分配
第一章 网络编程基础		3
第一节 网络编程基本概念	了解	1
第二节 网络编程与计算机网络	理解	2

重点与难点：

1. 了解网络编程的分类;		
2. 理解计算机网络和网络协议;		
3. 理解进程和线程的工作原理;		
4. 了解网络编程要考虑的问题。		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握网络编程基本概念		
第二章 Socket 网络编程		3
第一节 Socket 基本概念和原理	理解	1
第二节 基本 Socket 系统调用函数	掌握	1
第三节 Socket 应用实例分析	理解	1
重点与难点:		
1. 理解 Socket 的基本概念;		
2. 理解 Socet 的原理和工作步骤;		
3. 了解 Socket 分类, 以及使用范围;		
4. 掌握 Socket 系统调用函数的使用方法;		
5. 理解 Socket 提供的辅助函数的使用方法。		
衡量学习是否达到目标的标准: 能够实现 Socket 网络编程		
第三章 Winsock		3
第一节 WinSock 基本概念和原理	理解	1
第二节 WinSock 提供的主要函数及使用方法	掌握	1
第三节 WinSock 应用实例分析	掌握	1
重点与难点:		
1. 了解 Winsock 与 Berkeley Socket 的区别;		
2. 理解 Winsock 的编程模型和步骤;		
3. 掌握 Winsock 提供的主要函数的使用方法;		
4. 了解 Winsock2 的提供的的扩展功能。		
衡量学习是否达到目标的标准: 能实现基于 WinSock 的程序。		
第四章 WinSock I/O 模型		6
第一节 Winsock I/O 模型的背景知识及产生原因	理解	2
第二节 各种模型的工作原理和使用方法	掌握	2
第三节 实例分析与源码解读	理解	2
重点与难点:		
1. 了解 Winsock I/O 模型的作用;		
2. 理解套接字的阻塞模式和非阻塞模式;		
3. 掌握 Select 模型、WSAAsyncSelect 模型和 WSAEventSelect 模型的工作原理和使用方法;		
4. 了解 Overlapped I/O 模型和完成端口模型。		
衡量学习是否达到目标的标准: 能读懂基于 Winsock I/O 模型		

的程序源码		
第五章 Java 网络编程		7
第一节 Java 与网络编程	理解	1
第二节 Java 的网络编程模型	掌握	3
第三节 基于 Java 的网络编程的程序实例与解读	掌握	3
重点与难点:		
1. 了解 Java 的网络支持功能;		
2. 掌握 Java URL 网络编程;		
3. 掌握基于 TCP/IP 协议的 Socket 编程;		
4. 掌握基于 UDP 协议的 Socket 编程;		
5. 了解 Sun Java 提供的常用网络协议;		
6. 掌握多线程编程的原理和方法。		
衡量学习是否达到目标的标准: 能够完成基于多线程的 java 网 络编程		
第六章 JavaMail 与电子邮件程序		4
第一节 电子邮件基本概念	理解	1
第二节 JavaMail 应用及实例	掌握	3
重点与难点:		
1. 理解电子邮件的结构和协议;		
2. 理解 JavaMail 系统结构和核心类;		
3. 了解电子邮件的事务过程;		
4. 掌握使用 JavaMail 开发电子邮件程序的方法。		
衡量学习是否达到目标的标准:		
能够实现基于 JavaMail 的电子邮件收发程序		
第七章 典型系统的源码分析		3
第一节 典型的网络系统	理解	1
第二节 典型源码系统的结构与分析	掌握	2
重点与难点:		
1. 了解典型的网络系统;		
2. 掌握阅读系统源码的一般方法;		
3. 了解构成系统的主要元素。		
衡量学习是否达到目标的标准:		
能读懂一般系统的源码。		
五、推荐教材和教学参考资源		
1. 谭献海著,《网络编程技术及应用》.北京:清华大学出版社,2006		
2. 陈坚著,《Visual C++网络高级编程》.北京:人民邮电出版社,2001		
3. 刘永华著,《Java 网络编程技术》.北京:清华大学出版社,2008		

大纲修订人：蒋明亮
大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013年10月
审定日期：2013年12月

现代交换技术

Modem Switching Technology

一、课程基本信息

学时：32

学分：2

考核方式：考查，平时成绩占百分之六十

中文简介：信息处理、信息传输、信息交换是通信网的三大主要环节。数字交换技术使人们得以充分利用和共享传输信道这项投资最大的宝贵的公共资源。本课程系统地讲述了：交换和通信网络的基本概念；传统电路交换的基本原理；分组交换与帧中继的原理；ATM 交换的基本原理；IP 交换技术的基本原理及技术。课程贯串有所发现、有所发明、有所创造、有所前进的思路；结合多年来科研实践经验，使基础理论、专业理论和实际应用联系起来；也介绍了本专业领域里的新动态、新技术、新理论及发展方向。课程为选修课程。

二、教学目的与要求

教学目的：掌握电路交换技术、ATM 交换技术和 IP 交换技术，理解各种交换技术的特点。

教学要求：理论与实践相结合，重视实践环节。

三、教学方法及手段

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、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 概论		2
第一节 交换与通信网	了解	
第二节 电话交换与数据交换	了解	
第三节 传统的交换技术	了解	
第四节 宽带交换技术	了解	
第五节 光交换技术	了解	
第六节 软交换技术	了解	
重点与难点：		
1. 了解交换的基本概念；		
2. 了解下一代网络的特点及发展趋势；		
3. 掌握各种交换方式的概念和特性。		
衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度		
第二章 交换单元与交换网络		4

第一节 交换单元 理解
第二节 交换网络 掌握

重点与难点:

1. 了解交换单元的基本概念;
2. 理解 CLOS 网络、DSN 网络和 BANYAN 网络的结构及信息交换过程;
3. 理解无阻塞交换网络的含义及 CLOS 网络无阻塞条件;
4. 掌握时间接线器、空间接线器以及 TST 网络的组成及工作原理。

衡量学习是否达到目标的标准: 教案的完成度和学生的掌握度

第三章 电路交换技术及接口电路 6

第一节 电路交换技术的发展与分类 了解

第二节 数字程控交换机的硬件组成 了解

第三节 电路交换系统的基本功能 理解

第四节 控制系统的基本结构 掌握

第五节 电路交换系统的接口电路 理解

第六节 音频信号的产生、发送与接收 了解

重点与难点:

1. 了解交换单元的基本概念;
2. 理解 CLOS 网络、DSN 网络和 BANYAN 网络的结构及信息交换过程;
3. 理解无阻塞交换网络的含义及 CLOS 网络无阻塞条件;
4. 掌握时间接线器、空间接线器以及 TST 网络的组成及工作原理。

衡量学习是否达到目标的标准: 教案的完成度和学生的掌握度

第四章 存储程序控制原理 4

第一节 呼叫处理过程 了解

第二节 呼叫处理软件 了解

第三节 程控交换机的软件结构 了解

第四节 程序的分级和调度 掌握

第五节 程序设计语言 了解

重点与难点:

1. 了解一个呼叫处理过程;
2. 了解程控交换机的软件结构;
3. 了解程序设计的语言;
4. 理解输入处理中各种扫描程序的原理;

5. 理解内部处理中号码分析和路由选择方法；
6. 掌握程序的分级及调度方式；
7. 掌握时间表的设计方法。

衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度

第五章 分组交换与帧中继技术

5

第一节 数据通信概述

了解

第二节 分组交换技术

理解

第三节 通信协议

理解

第四节 帧中继

理解

重点与难点：

1. 了解数据通信系统的组成；
2. 理解分组格式和帧格式；
3. 理解虚电路和逻辑信道的含义；
4. 理解 OSI 参考模型、X.25 协议结构和帧中继协议结构；
5. 掌握分组交换的两种工作方式，即数据报和虚电路；
6. 掌握分组交换的路由选择方式和流量控制方式。

衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度

第六章 信令系统

3

第一节 信令的基本概念

了解

第二节 信令的分类

了解

第三节 信令方式

了解

第四节 No.7 信令系统的基本概念

掌握

第五节 No.7 信令功能结构

掌握

第六节 No.7 信令单元格式

理解

第七节 信令网的基本概念

掌握

重点与难点：

1. 了解信令的基本概念，信令的分类及信令方式；
2. 理解 No.7 信令单元格式；
3. 掌握 No.7 信令系统的基本概念；
4. 掌握 No.7 信令系统的功能结构；
5. 掌握信令网的基本概念

衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度

第七章 ATM 交换技术

4

第一节 ATM 的基本概念

了解

第二节 B-ISDN/ATM 协议

了解

第三节 ATM 交换的基本原理

理解

第四节 ATM 交换机的组成	掌握
第五节 ATM 交换结构	掌握
第六节 ATM 连接建立和清除	掌握

重点与难点：

1. 了解 ATM 的定义及信元结构；
2. 理解虚信道和虚通路；
3. 理解 ATM 协议分层结构；
4. 理解 ATM 交换的基本原理；
5. 理解 ATM 连接的建立和清除；
6. 掌握 ATM 交换机的组成；
7. 掌握 ATM 交换结构。

衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度

第八章 路由器及 IP 交换技术	4
------------------	---

第一节 TCP/IP 基本原理	了解
第二节 路由器的工作原理	理解
第三节 IP 交换技术	掌握
第四节 标记交换技术	理解

重点与难点：

1. 了解 TCP/IP 的网络体系结构；
2. 理解路由器的工作原理；
3. 理解标记交换技术的工作原理；
4. 掌握 IP 交换技术的工作原理。

衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度

五、推荐教材和教学参考资源

1. 金惠文, 陈建亚, 纪红. 《现代交换原理》. 北京: 电子工业出版社, 2007.
2. 叶敏. 《程控数字交换与交换网》. 北京: 北京邮电大学出版社, 2001.
3. 陈锡生, 糜正锟. 《现代电信交换》. 北京: 北京邮电大学出版社, 2003

大纲修订人：张敏

修订日期：2013-12-02

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013-12-04

光纤通信

Optical Fiber Communications

一、课程基本信息

学时：理论学时 31，实验学时 9，总学时 40

学分：2.5

考核方式：考试，平时成绩占总成绩 30%

中文简介：光纤传输是以光波作为信号载体，以光纤作为传输媒介的传输方式。光纤传输具有传输频带宽、衰减小、信号串扰弱和抗电磁干扰等优点，在目前的国内国际通信网已构成了一个以光纤通信为主，微波和卫星通信为辅的格局。本课程主要学习光纤传输系统的基本知识，包括光纤传输原理、光纤波导、光发射机和光放大器，以及光检测器。通过本课程的学习，培养学生正确的思维方法和分析问题的能力，使学生学会观察、分析和计算一些简单、典型的光学问题，为后续课程打下坚实的理论基础。

二、教学目的和要求

第一章 光纤通信系统

目的与要求：学习、掌握光纤通信系统的简要发展历史、基本结构，光的属性，光纤优点以及光线通信的应用等。

第二章 光学概要

目的与要求：学习、掌握光学基本理论。

第三章 波动学基础

目的与要求：学习、掌握波动光学的基础理论。

第四章 集成平板光波导

目的与要求：掌握光在平板光波导中的传播规律,有助于后面对光纤波导的学习。

第五章 光纤波导

目的与要求：掌握光纤波导的分类,特性,损耗,以及在光线中的模式和场。

第六章 光源和光放大器

目的与要求：掌握半导体激光器和发光二极管这两种最常用的光源,及其工

作特性.

第七章 光检测器

目的与要求：学习、掌握光检测器的原理,类型,工作特性.

三、教学方法与手段

《光纤通信》课程理论性、系统性很强，逻辑严谨，该课程主要采用理论讲授为主，课堂组织采用启发式教学方法，与分组讨论、课堂讨论相结合，保证学生参与性与师生互动性。

另外也着重培养学生的自学能力，引导学生自主讲课、自主学习，通过自学让学生掌握基本概念、基本理论。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、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 光纤通信系统		2
第一节 历史回顾	了解	
第二节 基本通信系统	理解	
第三节 光的属性	理解	
第四节 光纤的优点	理解	
重点和难点：基本通信系统以及光的波动性和粒子性。		
衡量学习是否达到目标的标准：学生学会观察、分析和计算一些简单、典型的光学问题。		
第二章 光学概要		2
第一节 射线理论及其应用	理解	
第二节 透镜	了解	
第三节 成像	了解	
第四节 数值孔径	掌握	

第五节 衍射	理解	
重点和难点：射线理论以及应用；数值孔径。		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生会观察、分析和计算一些简单、典型的光学问题。		
第三章 波动学基础		4
第一节 电磁波	理解	
第二节 色散、脉冲畸变和信息速率	掌握	
第三节 偏振	了解	
第四节 谐振腔	理解	
第五节 平面边界上的反射	掌握	
第六节 全反射临界角	掌握	
重点和难点：色散、脉冲畸变和信息速率；平面边界上的反射；全反射临界角。		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生会观察、分析和计算一些简单、典型的光学问题。		
第四章 集成平板光波导		4
第一节 电介质平板波导	理解	
第二节 对称平板波导中的模式	理解	
第三节 非对称平板波导的模式	理解	
第四节 波导的耦合	理解	
第五节 平板波导的色散和失真	掌握	
重点和难点：电介质平板波导；对称、非对称平板波导中的模式；平板波导的色散和失真。		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生会观察、分析和计算一些简单、典型的光学问题。		
第五章 光纤波导		6

第一节 阶跃折射率光纤	掌握
第二节 渐变折射率光纤	掌握
第三节 损耗	掌握
第四节 阶跃折射率光纤中的模式和场	理解
第五节 渐变折射率光纤的模式和场	理解

重点和难点：阶跃折射率光纤；渐变折射率光纤；损耗。

衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生会观察、分析和计算一些简单、典型的光学问题。

第六章 光源和光放大器	9
第一节 发光二极管	掌握
第二节 发光二极管的工作特性	掌握
第三节 激光器原理	理解
第四节 半导体激光器	理解
第五节 半导体激光器的工作特性	理解
第六节 光纤中的脉冲畸变和信息速率	掌握
第七节 光放大器	理解

重点和难点：发光二极管的工作特性；半导体激光器的工作特性；光放大器。

衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生会观察、分析和计算一些简单、典型的光学问题。

第七章 光检测器	13
第一节 光检测原理	理解
第二节 光电倍增器	理解
第三节 半导体光电二极管	理解
第四节 PIN 型光电二极管	理解
第五节 雪崩光电二极管	理解

重点和难点：光检测原理；光电倍增器；半导体光电二极管；雪

崩光电二极管。

衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业，学生会观察、分析和计算一些简单、典型的光学问题。

五、推荐教材和教学参考资源

1. [美]约瑟夫·C·帕勒里斯著，光纤通信（第五版），王江平等译，北京：电子工业出版社出版，2009.
2. 顾畹仪,李国瑞著，光纤通信系统，北京：北京邮电大学出版社，1999.
3. 杨英杰，赵小兰著，光纤通信原理及应用，北京：电子工业出版社，2011.
4. 刘增基，周洋溢等著，光纤通信，西安：西安电子科技大学出版社，2003.

大纲修订人：许海霞

修订日期：2013-12-4

大纲审定人：倪宇、陈宁夏

审定日期：2013-12-4

网络仿真

Network Simulation

一、课程基本信息

学时：40

学分：2.5

考核方式：考查，平时成绩占百分之三十

中文简介：网络模拟是指采用计算机软件对网络协议、网络拓扑、网络性能进行模拟分析的一种研究手段。该课程为选修课程，介绍了 NS-2 网络模拟软件的基础和结构，特别对相关的网络基础知识进行解说，并将网络原理和网络模拟中的对照关系进行了介绍。

二、教学目的与要求

教学目的：使通信工程专业的同学更方便了解网络技术的研究热点及其采用 NS-2 进行研究的过程，使同学们能快速入门并迅速将 NS-2 应用到自己的学习和研究过程中，在硬件条件不具备的情况下研究大规模网络以及在设计、学习新协议新算法是能够快速的设计、实现、分析进而改进协议或算法的设计。

教学要求：理论与实践相结合。

三、教学方法及手段

理论讲授为主，分组讨论、上机实验为辅。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、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 初识 NS-2		4
第一节 NS-2 概述	掌握	
第二节 NS-2 溯源与展望	了解	
第三节 NS-2 的发展过程	了解	
第四节 NS-2 的下载和安装	掌握	
第五节 NS-2 模拟基础	了解	
重点与难点： 1. 了解网络模拟的基本概念。 2. 掌握 NS-2 在 Windows 和 Linux 平台下的安装过程		
衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度		
第二章 Tcl 和 OTcl		10
第一节 Tcl 命令格式	理解	
第二节 变量	掌握	
第三节 组合和替代	掌握	

第四节 数学运算	掌握	
第五节 过程	掌握	
第六节 流程控制命令	掌握	
第七节 注释	掌握	
第八节 数组	掌握	
第九节 Otc1	掌握	
重点与难点:		
了解并掌握 Tcl 的基本语法		
衡量学习是否达到目标的标准: 教案的完成度和学生的掌握度		
第三章 NS-2 基础		10
第一节 NS-2 的离散事件调度机制	理解	
第二节 节点	掌握	
第三节 链路	掌握	
第四节 代理	掌握	
第五节 应用层	掌握	
第六节 数据的记录与动画演示	掌握	
第七节 数据分析	掌握	
第八节 无线网络的模拟	掌握	
重点与难点:		
1. 了解 NS-2 的基本网络组件		
2. 掌握 NS-2 的模拟跟踪和动画演示工具、结果分析工具		
衡量学习是否达到目标的标准: 教案的完成度和学生的掌握度		
第四章 NS-2 网络教学应用案例		6
第一节 TCP/IP 基础与 NS-2 模拟	理解	
第二节 LAN 基础与 NS-2 模拟	掌握	
第三节 路由基础与 NS-2 模拟	掌握	
第四节 无线网络与 NS-2 模拟	掌握	
第五节 队列管理与 NS-2 模拟	掌握	
第六节 IP QoS 基础与 NS-2 模拟	掌握	
重点与难点:		
掌握使用 NS-2 已有网络组件进行模拟的研究过程		
衡量学习是否达到目标的标准: 教案的完成度和学生的掌握度		4
第五章 TclCL 机制		
第一节 TclCL 机制	了解	
重点与难点:		
了解 NS-2 中采用的分裂对象模型即 TclCL 机制		

衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度	
第六章 NS-2 核心组件分析	4
第一节 NS-2 核心组件分析	了解
重点与难点：	
1. 了解 NS-2 核心组件的内部结构。	
2. 了解主要的类及其继承关系。	
3. 了解个核心组件类的定义和实现。	
衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度	
第七章 NS-2 在科研中的应用	2
第一节 端到端拥塞控制研究	了解
第二节 一种新的 MANET 单播协议在 NS-2 中的实现	了解
重点与难点：	
通过具体事例掌握采用 NS-2 进行网络研究和模拟的全过程	
衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度	

五、推荐教材和教学参考资源

1. 方路平等. NS-2 网络模拟基础与应用. 北京：国防工业出版社，2008. 5
2. 柯志亨等. NS-2 仿真实验-多媒体和无线网络通信. 北京：电子工业出版社，2009. 3

大纲修订人：张敏

修订日期：2013-12-02

大纲审定人：倪宇

审定日期：2013-12-04

路由与交换技术

Routing and Switching Technology

一、课程基本信息

学 时：48

学 分：3

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：该课程是通信工程专业的一门专业选修课程，但是对选择网络方向的学生非常重要。目标是让学生掌握中型网络结构、绘制网络拓扑图、规划网络地址、路由器与交换机的基本配置、静态与动态路由配置、访问控制管理、虚拟局域网配置。

二、教学目的与要求

该课程以中型局域网需求、设计、配置、故障排错等项目为线索来进行。路由和交换技术是当代组网工程的基石，是计算机网络的关键技术，包括了路由器交换机的组成原理、基本功能实现原理、高级功能实现原理以及各种局域网、接入网、广域网和其他增值业务的组网原理及构成等。在通过全面系统地介绍上述关键技术的基础上，要求学生能够理解互联网络相关技术基本原理，能够管理、维护路由器、交换机，进行常用路由协议的配置及其协议之间的再分配等。

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。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。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第 1 章 路由基础介绍		
第一节 子网和子网掩码	掌握	1
第二节 VLSM	掌握	0.5
第三节 CIDR 和路由汇总	理解	1
第四节 路由协议概述	了解	0.5
重点与难点：子网掩码、CIDR 与路由汇总		
衡量学习是否达到目标的标准：是否理解和掌握子网和子网掩码的概念、是否能够做路由汇总		
第 2 章 距离矢量路由协议		
第一节 距离矢量路由协议介绍	了解	0.5
第二节 RIP 路由协议	掌握	2
第三节 RIPv1、RIPv2 和 RIPv6 特性	理解	1.5

重点与难点: RIPv1 和 RIPv2 的配置

衡量学习是否达到目标的标准: 是否熟练掌握 RIPv1 和 RIPv2 的配置

第 3 章 EIGRP 路由协议

第一节 EIGRP 介绍

了解 1

第二节 EIGRP 配置

掌握 3

第三节 EIGRPv6

掌握 2

重点与难点: EIGRP 的配置

衡量学习是否达到目标的标准: 能否熟练进行 EIGRP 的配置

第 4 章 OSPF 路由协议

第一节 链路状态路由协议介绍

了解 1

第二节 单区域 OSPF

掌握 1

第三节 单区域 OSPF 配置

掌握 2

第四节 动态路由协议比较

掌握 1

第五节 OSPFv3

掌握 1

重点与难点: OSPF 的配置

衡量学习是否达到目标的标准: 能否熟练进行 OSPF 的配置

第 5 章 虚拟局域网 (VLAN)

第一节 VLAN 简介

了解 1

第二节 VLAN 的配置

掌握 2

重点与难点: VLAN 的配置

衡量学习是否达到目标的标准: 能否熟练进行 VLAN 的配置

第 6 章 虚拟局域网中继

第一节 虚拟局域网中继技术

掌握 2

第二节 Cisco VTP 协议

掌握 2

重点与难点: 中继技术

衡量学习是否达到目标的标准: 能否熟练掌握中继技术

第 7 章 生成树协议

第一节 冗余拓扑

理解 1

第二节 生成树协议

掌握 2

第三节 高级的 STP

掌握 1

重点与难点: STP 配置

衡量学习是否达到目标的标准: 能否熟练进行 STP 配置

第 8 章 单臂路由以及 VLAN 间路由

第一节 路由重分布

掌握 2

第二节 VLAN 间路由

掌握 2

重点与难点: VLAN 间路由的实现

衡量学习是否达到目标的标准: 能否进行路由重分布

五、推荐教材和教学参考资源

1. 斯桃枝. 路由与交换技术(21 世纪全国高校应用人才培养信息技术类规划教材).北京: 北京大学出版社, 2008;
2. Rita Puzmanova . 路由与交换.北京: 人民邮电出版社, 2004;
3. 刘静, 赖英旭, 杨胜志, 李健. 路由与交换技术.北京: 清华大学出版社, 2013.

大纲修订人: 倪宇
大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

修订日期: 2013 年 11 月
审定日期: 2013 年 12 月

通信网的安全

Network Security

一、课程基本信息

学时：32

学分：2

考核方式：考查，平时成绩占百分之三十

中文简介：该课程为选修课程，介绍了通信与网络方面的安全技术。首先对网络安全的现状做了简单分析，并介绍了一些网络安全的基础知识；接着重点阐述了密码学、认证技术、网络安全管理技术、防火墙技术、IDS 技术和 Honey pot 技术，最后对无线网络和电子商务的安全进行了深入探讨。

二、教学目的与要求

教学目的：掌握通信网络安全的基本概念，了解设计和维护安全的网络体系及其应用系统的基本手段和常用方法。

教学要求：理论与实践相结合。

三、教学方法及手段

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、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 网络安全		2
第一节 网络安全的基础知识	掌握	
第二节 威胁网络安全的因素	了解	
第三节 网络安全防护体系	了解	
第四节 网络安全的评估标准	了解	
重点与难点： 1. 掌握网络安全的基础知识 2. 熟悉威胁网络安全的因素以及网络安全防护体系 3. 了解网络安全的评估标准		
衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度		
第二章 密码技术基础	掌握	4
第一节 密码技术的基本概念	理解	
第二节 古典加密技术	掌握	
第三节 现代加密技术	了解	
重点与难点： 1. 掌握密码技术的基本概念 2. 熟悉古典加密算法（置换密码技术和代换密码技术）		

3. 了解现代加密技术	
衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度	
第三章 密钥管理技术	6
第一节 密钥的管理内容	了解
第二节 密钥的分配技术	了解
第三节 公钥密码	理解
第四节 RSA 算法	了解
重点与难点：	
1. 掌握密钥的验证以及公钥密码体制的原理	
2. 熟悉密钥的管理内容以及密钥的分配技术	
3. 了解 RSA 算法和 DES 算法	
衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度	
第四章 密码签名和认证技术	4
第一节 数字签名的基本概念	了解
第二节 认证及身份验证技术	了解
第三节 数字签名标准及数字签名算法	掌握
重点与难点：	
1. 掌握数字签名标准及数字签名算法	
2. 熟悉认证及身份验证技术以及数字签名的基本概念	
衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度	
第五章 网络入侵检测原理与技术	4
第一节 黑客攻击与防范技术	掌握
第二节 入侵检测原理	理解
第三节 入侵检测方法	理解
第四节 入侵检测系统	了解
重点与难点：	
1. 掌握入侵检测原理和入侵检测方法	
2. 熟悉入侵检测系统和几种常见的 IDS 系统	
3. 了解入侵检测技术发展方向以及黑客攻击与防范技术。	
衡量学习是否达到目标的标准：教案的完成度和学生的掌握度	
第六章 Internet 的基础设施安全	4
第一节 Internet 安全概述	了解
第二节 DNS 的安全性	了解
第三节 安全协议 IPSec	掌握
第四节 电子邮件的安全性	了解
第五节 Web 的安全性	了解

第六节 虚拟专用网及其安全性	了解	
重点与难点:		
1. 掌握安全协议 IPSec, 虚拟专用网及其安全性		
2. 熟悉 Internet 安全概述以及电子邮件和 Web 的安全性		
3. 了解 DNS 的安全性		
衡量学习是否达到目标的标准: 教案的完成度和学生的掌握度		
第七章 防火墙技术		5
第一节 防火墙的基本概念	了解	
第二节 防火墙原理及实现方法	掌握	
第三节 防火墙体系结构	理解	
第四节 防火墙的构成	了解	
第五节 防火墙所采用的技术及其作用	了解	
第六节 防火墙选择原则	了解	
重点与难点:		
1. 掌握防火墙的原理、构成以及防火墙的选择原则		
2. 熟悉防火墙体系结构以及防火墙的实现方法		
3. 了解防火墙的基本概念		
衡量学习是否达到目标的标准: 教案的完成度和学生的掌握度		
第八章 电子商务的安全技术及应用		3
第一节 电子商务概述	了解	
第二节 电子商务的安全技术	理解	
第三节 电子支付系统的安全技术	掌握	
第四节 电子现金应用系统	了解	
第五节 电子现金协议技术		
重点与难点:		
1. 掌握电子支付系统的安全技术		
2. 熟悉电子商务的安全技术要求		
3. 了解电子商务的基本概述和分类		
衡量学习是否达到目标的标准: 教案的完成度和学生的掌握度		
五、推荐教材和教学参考资源		
3. 杨义先, 扭心忻.网络安全理论与技术.北京: 人民邮电出版社, 2003		
4. 周明全、吕林涛、李军怀.网络信息安全技术。西安: 西安电子科技大学出版社, 2003		
5. 胡道元, 闵京华.网络安全.北京: 清华大学出版社, 2004		
6. 杨远红, 刘飞等.通信网络安全技术.北京: 机械工业出版社, 2006		
5. 刘东华等.网络与通信安全.北京: 人民邮电出版社, 2002		

大纲修订人：张敏
大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013-12-02
审定日期：2013-12-04

移动通信

Mobile Communication

一、课程基本信息

学时：理论学时 39，实验学时 9，总学时 48

学分：3

考核方式：考试，平时成绩占总成绩的 30%

中文简介：《移动通信》是通信工程移动通信方向的专业选修课。该课程主要讲授移动通信的基本概念、基本组成、基本原理、基本技术和典型系统。内容以当前广泛应用的移动通信系统和移动通信新技术为背景力求能反映近年来国内外移动通信的发展状况。主要包括：概述、数字调制、移动通信的数字信令、组网技术、抗衰落技术、典型移动通信系统等六部分，并在介绍典型移动通信系统的工作原理之后，对个人通信也有一定篇幅的介绍。

二、教学目的与要求

本课程是大学本科通信工程的专业基础课程。通过本课程的学习使学生了解和掌握移动通信的基本理论，了解和掌握移动通信的发展、蜂窝移动通信系统的基本概念、移动通信的信道、移动通信系统的调制和抗干扰技术、语音编码技术、移动通信中的多址接入、移动通信网以及 GSM 系统、CDMA 系统和 3G 技术以及未来无线通信的发展等。

经过学习，学生应能达到以下基本要求：

1. 理解和掌握无线信道和传播、传播损耗模型；
2. 掌握移动通信中的信源编码的基本概念和调制解调技术；
3. 理解和掌握移动通信中的各种抗衰落抗干扰技术；
4. 掌握移动通信系统的组网技术；
5. 掌握 GSM 移动通信系统、理解 GPRS 系统的基本原理以及 EDGE 的基本原理；
6. 掌握基于 CDMA20001X 系统、WCDMA 系统和 TD-SCDMA 系统的基本原理和应用；
7. 了解未来移动通信的发展。

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 概述		2
第一节 移动通信的发展简述	了解	
第二节 移动通信的特点	了解	
第三节 移动通信的工作方式	理解	
第四节 移动通信的分类及应用系统	了解	
重点与难点：移动通信的工作方式		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第二章 移动通信电波传播环境与传播预测模型		6
第一节 概述电波传播的基本特性	理解	
第二节 自由空间的电波传播	掌握	
第三节 3种基本电波传播机制	掌握	
第四节 阴影衰落的基本特性	理解	
第五节 移动无线信道与特性参数	掌握	
第六节 电波传播损耗预测模型	理解	
重点与难点：阴影衰落，多径衰落，多普勒频移		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第三章 信源编码与调制技术		9
第一节 概述	了解	
第二节 信源编码的基本概念，移动通信中的信源编码，信源编码应用举例	理解	
第三节 MSK	掌握	
第四节 高斯最小移频键控 GMSK	掌握	
第五节 QPSK 调制	理解	
第六节 正交频分复用 OFDM	掌握	
重点与难点：几种重要的调制技术		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第四章 抗衰落技术		8
第一节 概述	了解	
第二节 分集接收技术以及三种主要合并方式及其性能	理解	
第三节 移动通信中的信道编码	理解	

第四节	均衡技术	理解	
第五节	扩频通信技术	掌握	
第六节	链路自适应技术	掌握	
	重点与难点：分集接收，信道编码，均衡技术，扩频通信等抗衰落技术		
	衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第五章	蜂窝组网技术		11
第一节	移动通信网的基本概念	理解	
第二节	频率复用与蜂窝小区	掌握	
第三节	多址接入技术	掌握	
第四节	码分多址的关键技术	掌握	
第五节	蜂窝移动通信系统的容量分析	掌握	
第六节	功率控制技术	掌握	
第七节	切换与位置更新	理解	
第八节	移动通信网络结构	理解	
	重点与难点：三种主要接入方式，码分多址的关键技术，移动通信系统的容量分析，功率控制，切换		
	衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第六章	GSM 及其增强移动通信系统		9
第一节	GSM 系统的业务及其特征	了解	
第二节	GSM 系统的结构	理解	
第三节	GSM 系统的信道	掌握	
第四节	GSM 的信令系统	理解	
第五节	接续与移动性管理	理解	
第六节	功率控制技术	掌握	
	重点与难点：GSM 系统的结构、信道、无线数字传输技术、接续和移动性管理		
	衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第七章	第三代移动通信系统及增强技术		3
第一节	IS-95cdma 系统	掌握	
第二节	cdma2000 1x 系统	掌握	
第三节	WCDMA 系统	理解	
第四节	TD-SCDMA 系统	理解	

重点与难点: cdma2000, WCDMA 和 TD-SCDMA 三种第三代移动通信系统的特点和工作原理

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

7. 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. 2005.9,
8. 郭梯云.移动通信 (第三版).西安: 西安电子科技大学出版社, 2005
9. 邬国扬.蜂窝通信. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2002
10. 胡捍英.第三代移动通信.北京.人民邮电出版社.2001

大纲修订人: 陈宁夏

修订日期: 2013 年 12 月 4 日

大纲审定人: 倪宇

审定日期: 2013 年 12 月 5 日

移动通信网络规划与优化

Designation and Optimization of Mobile Communication Networks

一、课程基本信息

学时：40 学时

学分：2.5

考核方式：考试（考试占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是通信工程专业的专业选修课，它全面系统地介绍移动通信网络的规划、设计与优化。内容包括移动通信原理、关键技术、网络和信道结构，天馈线系统、直放站、室内分布系统、核心网的规划与设计，无线通信环境及链路传播模型、链路预算、业务分析与预测、通信基站及其安装、系统间干扰的分析与预测，通信网络性能的测试与评估以及通信网络的优化等。

二、教学目的与要求

通过本课程学习，以求学生受到通信工程实践的基本训练，掌握移动通信网络的基本设计方法和具备调测优化网络的能力。

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 移动通信发展概述		2
第一节 GSM 移动通信的发展	了解	
第二节 GSM 数字移动通信系统	了解	
第三节 GSM 系统的编号计划	掌握	
第四节 GSM 系统的移动网络功能	了解	
第五节 GSM 网络优化	了解	
重点与难点：GSM 系统的编号计划，网络优化		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第二章 GSM 无线接口理论		6
第一节 工作频段的分配	掌握	
第二节 时分多址技术	掌握	
第三节 移动环境中的电波传播	理解	
第四节 移动台和基站的时间调整	掌握	

第五节 跳频技术	理解	
第六节 源数据的传输过程	理解	
重点与难点: SM 通信网络无线接口相关理论		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第三章 GSM 主要信令过程分析		8
第一节 小区的选择与重选	掌握	
第二节 立即指配过程	掌握	
第三节 鉴权加密过程	掌握	
第四节 位置更新	掌握	
第五节 MS 主叫信令流程分析	掌握	
第六节 MS 被叫信令流程分析	掌握	
第七节 无线链路控制	掌握	
第八节 切换	掌握	
重点与难点: GSM 主要业务过程中的信令分析, C1 算法, C2 算法, 鉴权三参数, 鉴权算法, 加密算法		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第四章 信令与协议		4
第一节 信令协议概述	掌握	
第二节 链路层信令协议 (选学)	理解	
第三节 网络层信令协议 (选学)	理解	
第四节 GSM 信令网	理解	
重点与难点: GSM 系统中各个接口的功能和相应的协议		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第五章 参数优化		4
第一节 网络识别参数	理解	
第二节 系统控制参数	掌握	
第三节 小区选择与重选参数	掌握	
第四节 网络功能参数	理解	
第五节 BSS 的部分计时器 (选学)	理解	
第六节 切换参数介绍	掌握	
第七节 系统参数表 (选学)	理解	
第八节 工程参数的优化	掌握	
重点与难点: 各类网络参数和工程参数		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第六章 移动通信系统的网络优化		6

第一节	呼叫重建的影响	理解
第二节	基带跳频与射频跳频	掌握
第三节	链路平衡	掌握
第四节	双频网优化	掌握
重点与难点: 无线网络的优化原理, 移动通信系统的优化应注意问题		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第七章 网络故障分析		10
第一节	掉话分析	掌握
第二节	分配失败率	掌握
第三节	SDCCH/TCH 拥塞	掌握
第四节	切换失败率	掌握
第五节	切换触发原因所占比例分析	理解
第六节	RACH 接入有效性	理解
第七节	小区没有话务量或切入	理解
第八节	基站覆盖范围减小的原因及解决方法	理解
第九节	用户投诉的热点问题	掌握
第十节	典型疑难案例分析及优化措施	掌握
重点与难点: 移动通信网络的常见故障及解决方法, 移动通信网络的故障分析方法		
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. 韩斌杰编 GSM 原理及其网络优化 (第 2 版), 北京: 机械工业出版社, 2011
2. 张传福等编 移动通信网络规划设计与优化 北京: 人民邮电出版社 2006 年 3 月第一版
3. 华为有限公司 CDMA 网络规划与优化。北京 人民邮电出版社, 2000

大纲修订人: 陈宁夏
大纲审定人: 倪宇

修订日期: 2013 年 12 月 4 日
审定日期: 2013 年 12 月

无线网络

Wireless Networks

一、课程基本信息

学时：40(理论：31 学时，上机：9)

学分：2.5

考核方式：考查

中文简介：《无线网络》是通信工程专业的专业的选修课。该课程介绍了当前各种主流的无线网络技术，主要内容包括：计算机网络及无线网络发展概况、网络原理基本概念、无线传输技术、无线局域网、无线个域网、无线城域网、无线广域网与移动 AdHoc 网络、无线传感器网络与无线 Mesh 网络。

二、教学目的与要求

随着 Internet 的深入普及，人们的生活越来越离不开“网络”。人们已经开始认识到在发展有线通信网络技术的同时，做好无线通信网络的理论研究与应用技术开发，是通信网络技术发展的重要内容。本课程的教学目的是使通信工程专业的本科生能更快、更深刻地掌握无线网络技术的知识，重点掌握网络原理的基本概念、无线传输技术以及无线局域网和无线个域网。

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，案例分析等。

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		4
第一节 计算机网络的发展历程	了解	
第二节 无线网络的兴起	了解	
第三节 网络体系结构	掌握	
第四节 协议参考模型	掌握	
第五节 与网络相关的标准化组织	了解	
重点与难点：网络体系结构和协议参考模型，协议分层和面向连接与无连接的服务		
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业		
第二章 无线传输技术基础		6
第一节 无线传输媒体	了解	
第二节 天线	理解	

第三节	传播方式	掌握
第四节	直线传输系统中的损伤	掌握
第五节	移动环境中的衰退	了解
第六节	多普勒效应	掌握
第七节	信号编码技术	掌握
第八节	扩频技术	掌握
第九节	差错控制技术	掌握
重点与难点: 信号编码技术、扩频技术以及差错控制技术		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第三章	无线局域网	6
第一节	无线局域网的概念	掌握
第二节	无线局域网的体系结构与服务	理解
第三节	无线局域网的协议体系	理解
第四节	IEEE 802.11 物理层	掌握
第五节	IEEE 802.11 媒体访问控制层	掌握
重点与难点: 无线局域网的协议体系以及无线局域网的体系结构与服务		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第四章	无线个域网	9
第一节	无线个域网的概念	理解
第二节	IEEE 802.15 标准	理解
第三节	蓝牙技术的基本概念	掌握
第四节	蓝牙基带规范	掌握
第五节	蓝牙服务发现协议	理解
重点与难点: 蓝牙技术的基本概念和蓝牙基带规范		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第五章	无线城域网	9
第一节	无线城域网的概况	理解
第二节	802.16 协议体系	掌握
第三节	802.16 系统的 QoS 构架	掌握
第四节	802.16 系统的移动性	掌握
重点与难点: 802.16 协议体系以及 802.16 系统的 QoS 架构		
衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第六章	移动 Ad Hoc 网络	6
第一节	移动 Ad Hoc 网络的概念	理解

第二节 移动 Ad Hoc 网络的 MAC 层 掌握

第三节 移动 Ad Hoc 网络的网络层 掌握

重点与难点：Ad Hoc 网络的网络层、移动 Ad Hoc 网络的 MAC 层

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. 汪涛.无线网络技术导论.北京：清华大学出版社，2008
2. 刘东飞，李春林.计算机网络.北京：清华大学出版社，2007
3. 黎连业，郭春芳，向东明.无线网络及其应用技术.北京：清华大学出版社，2004
4. 周武旻，姚顺铨，文莉.无线 Internet 技术.北京：人民邮电出版社，2006

大纲修订人： 陈宁夏

修订日期：2013 年 12 月 4 日

大纲审定人： 倪宇

审定日期：2013 年 12 月

通信工程概预算

Communication Engineering Budget

一、课程基本信息

学时：32 学时

学分：2

考核方式：考试（考试占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是通信工程专业的专业选修课程。它结合通信工程概预算文件编制的实际过程和实例，详细介绍了通信工程概预算编制相关的项目管理、概预算、定额、工程量计算和统计等方面的相关概念，以及常见类型通信建设工程施工工程量的计算和统计、定额查询和套用、通信工程概预算表格的编制、通信工程概预算软件的使用等概预算编制相关的基本方法和技能。

二、教学目的与要求

通过本课程的学习，使学生了解通信工程建设的概念、特点及行业管理；熟悉通信建设定额的构成、管理及使用方法；掌握概预算的编制、工程量的计算技巧及费用定额的构成和费率的取定；熟悉各种相关概预算文件的组成及表格的填写方法；了解与通信工程概预算有关的文件及价款结算办法。最后学生能够根据国家法律法规及行业标准规范准确地编写出每项通信工程地概预算文件，并能顺利通过通信工程概预算资格证考试，从而称为各类通信建设公司、通信监理公司及通信设计单位等需要的合格人才。

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 通信建设工程概预算的概念与构成		4
第一节 通信建设工程概预算的概念、作用及按设计阶段的划分	掌握	
第二节 通信建设工程概预算的构成	掌握	
重点与难点：通信建设工程概预算的概念与构成		

衡量学习是否达到目标的标准:考试, 课堂提问, 作业	
第二章 通信工程建设定额及使用方法	10
第一节 通信建设工程预算定额	掌握
第二节 通信建设工程概算定额	掌握
第三节 通信工程机械台班单价定额	理解
第四节 通信工程仪表台班单价定额	理解
重点与难点: 通信工程建设定额及使用方法	
衡量学习是否达到目标的标准:考试, 课堂提问, 作业	
第三章 通信工程制图与工程量统计	4
第一节 通信建设工程制图	掌握
第二节 通信工程工程量的计算及举例	理解
重点与难点: 通信工程制图与工程量统计	
衡量学习是否达到目标的标准:考试, 课堂提问, 作业	
第四章 通信工程建设费用定额	6
第一节 通信建设(单项)工程费用	掌握
第二节 通信建设工程费用定额及计算规则	掌握
第三节 通信工程勘察设计收费标准	掌握
重点与难点: 移动通信的工作方式	
衡量学习是否达到目标的标准:考试, 课堂提问, 作业	
第五章 概预算文件的组成及编制实例详解	8
第一节 通信建设工程概预算编制办法	掌握
第二节 概预算文件的组成	了解
第三节 通信工程概预算的编制程序及实例详解	理解
重点与难点: 移动通信的工作方式	
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. 工业和信息化部通信工程定额质监中心编, 通信建设工程概预算人员培训教材: 通信建设工程概预算管理实务, 北京: 人民邮电出版社出版, 2009 年
2. 李立高编, 通信工程概预算, 北京: 北京邮电大学出版社, 2010 年

大纲修订人: 陈宁夏

修订日期: 2013 年 12 月 4 日

大纲审定人: 倪宇

审定日期: 2013 年 12 月

电子工艺实习

Electronic Technology Practice

一、课程基本信息

学时：1周

学分：1

考核方式：考查

中文简介：《电子工艺实习》是电子信息类专业教学实习课程，是一门重要的基础实践课程，是工程训练的环节之一。其作用是为以后专业实验、课程设计及毕业设计准备必要的工艺知识和操作技能。

二、教学目的与要求

本课程的目的是使学生了解电子工艺的一般知识，通过进行《电子工艺实习》实践课程的训练，使学生掌握常用电工工具的正确使用；掌握电子元器件的安装、焊接等基本技能；了解常用的电子元器件的性能特点、命名方法及识别方法；初步掌握常用电子仪器设备的基本使用方法；学会分析与处理简单的电路故障。通过一周的基本操作技能训练，使学生熟悉一些电工电子基本知识，掌握一定的基本操作技能，获得一定的动手能力，培养严谨、细致、实干的科学作风，为后续课程的学习打下基础。

要求

- (1) 掌握常用电工工具的正确使用；
- (2) 熟练掌握手工焊接工艺及操作技能；
- (3) 了解表面贴装工艺 SMT 的主要特点、工艺要求及设备；掌握贴片及表面安装技术。
- (4) 学生实习安全教育和注意事项等。

三、教学方法与手段

- 1、了解焊接工艺的基本知识：常用焊接工具、焊接材料等；
- 2、掌握正确的焊接方法，手工烙铁焊接技术和焊接技巧，焊接中容易出现的问题、原因及解决方法；
- 3、掌握对焊点的质量要求及检查方法，能判断、分析常见焊点缺陷。熟练掌握手工焊接技术；
- 4、掌握常用电子元器件的基本知识和测试方法，能正确识别各元器件；
- 5、掌握元器件的排列及整体布局要求；了解电子产品的布局、安装、焊接、调试等工艺与测试；
- 6、了解表面贴装工艺（SMT）的基本知识与工艺流程，掌握贴片及安装技术；
- 7、爱护设备、工具与仪器仪表，并应正确使用与妥善保管；遵守实习规则和安全操作规程，保持工作岗位的整洁。

四、教学内容及目标

教学内容

教学目标

学时
分配

FM 微型收音机（SMT 实习）

掌握 1 周

周一：听课、分发工具及材料；

周二：焊接练习及验收；

周三：表面贴装工艺 SMT 简介、了解 SMT 主要特点、SMT 工艺及设备简介；贴片、元器件装焊；

周四：部件装配、检测、调试，总装；

周五：交验，交还工具及撰写实习报告。

重点：熟练掌握正确的手工焊接方法；掌握表面安装技术。

难点：正确识别各元器件及测试方法；产品故障的诊断与排除。

衡量学习是否达到目标的标准：

（1）毕业设计的题目必须从本专业的培养目标出发，既要较全面地体现使学生获得本专业技术人员所需的基本训练和基本技能，又要体现结合实际和专业发展的内容。

（2）毕业设计要体现和贯彻因材施教的原则，既要保证教学基本要求，又能充分发挥学生的主动性和积极性。

五、实习的考核方式和成绩评定标准

（一）实习考核方式

实习过程评价、实习产品验收考核与实习报告相结合的方式。

（二）实习成绩评定标准

以各项实习过程和实习产品考核为主（70%），结合实习报告内容（20%）及考勤、纪律表现（10%）定为优秀、良好、及格与不及格四等。

六、推荐教材和教学参考资源

实习指导书：

清华大学基础工业训练中心，电子实习教研组编《FM 微型收音机（SMT 实习）》

大纲修订人：肖明明

修订日期：2013 年 11 月 10 日

大纲审定人：倪宇、陈宁夏

审定日期：

通信仿真软件实习

Communication Simulation Practice

一、实习基本信息

实习周数： 2 周

学 分： 2

考核方式： 验收（验收成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本实习是通信工程专业高年级开设的实习项目。通信仿真软件实习要求学生在熟悉 Matlab、Packet Tracer、Multisim 等仿真工具的基础上，结合信息论基础、通信原理课程的理论知识，掌握信号调制、信源编码、信道编码、网络仿真等方面的通信仿真过程。

二、教学目的与要求

本教学实习的目的是让学生通过以上三种仿真工具设计，更好地理解 and 掌握理论课所学的知识，为后续通信专业课程的学习、毕业设计以及今后的工作实践打下良好的基础。

- 要求：1) 仿真工具的基本操作；
2) 熟悉信源的产生、显示；
3) 了解信道编码、译码的实现，掌握信道编码及其传输性能分析；
4) 了解信源编码的实现，掌握信源编码的误差分析；
5) 了解信号基本调制方式的仿真实现，掌握数字幅度调制的抗噪性能分析

三、教学方法与手段

介绍仿真工具，指导学生回顾先修课程介绍的信号编码与解码、信道编码、调制解调，通信网络等理论知识，要求学生自主设计仿真模型，在仿真环境下完成设计、仿真和分析工作。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
(一) 仿真工具介绍		1 天
上午：介绍所用仿真工具。	掌握	
下午：介绍利用仿真工具创建一个仿真模型的基本方法。		

重点与难点:

熟悉信号编码与解码、信道编码、调制解调等基本概念。

熟悉信号编码、信道编码、调制解调在通信系统中的作用。

认识 Packet Tracer 软件的界面与基本操作。

衡量学习是否达到目标的标准:考查

(二) 介绍仿真的基本步骤

1 天

上午: 介绍系统仿真的 3 个基本步骤, 即仿真建模、仿真实验 掌握
和仿真分析, 复习信源、信道、信宿的概念。

下午: 由学生熟悉仿真工具中的有关设置。

重点与难点:

重点: 熟悉设计任务中选择模块的物理意义和参数设置。

难点: 如何根据设计任务选择合适的模块。

衡量学习是否达到目标的标准:考查

(三) 实习任务(方案一)

7 天

一: 通过压控振荡器实现 BFSK 调制 掌握

二: DPCM 与 PCM 系统的量化噪声分析

三: 卷积码的软判决译码

实习任务 (方案二):

交换机与路由器基本配置; 通过 telnet、console 端口访问路由器; 配置 SSH; 路由器接口的基本配置; 口令恢复; 理解 IP 路由选择过程; 配置 IP 路由等。

重点与难点:

重点: 分析设计模型是否满足设计任务的要求。

难点: 对仿真结果的分析。

衡量学习是否达到目标的标准:考查

(四) 书写报告、验收、讨论

2 天

进行实习总结和考核 掌握

重点与难点:

重点: 验收仿真模型是否符合设计要求。

难点: 仿真模型在通信系统中的作用。

衡量学习是否达到目标的标准:验收

五、 教学实习指导书

[1]邓华 等 编著. MATLAB 通信仿真及应用实例详解. 北京: 人民邮电出版社,
2003

大纲修订人: 陈宁夏

修订日期: 2013 年 12 月 4 日

大纲审定人: 倪宇

审定日期: 2013 年 12 月

移动通信网络设计与优化实习

Practice of Designing and Optimizing Mobile Communication Networks

一、课程基本信息

实习周数：4

学 分：4

考核方式：验收（验收成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：移动通信网络设计与优化实习是通信工程专业本科教学培养方案和教学计划的重要环节，旨在培养学生的实践能力，分析问题和解决问题的能力以及综合运用所学理论知识和基本技能的能力。同时也是为了增强学生适应社会的能力和就业竞争力。本实习环节是实现课堂教学与社会实践相结合的重要途径，也是学生从课堂走上工作岗位的一个重要的过渡阶段。

二、教学目的与要求

通过实习要达到以下具体的目的：

1. 了解社会和实习场所的一般情况，增加对通信网络设计与优化工作的认识；
2. 初步了解通信专业在国民经济建设中的地位、作用和发展趋势；
3. 训练学生从事通信网络设计和优化工作所必需的各种基本技能，为其毕业后走上工作岗位打下一定基础；
4. 熟悉专业技术人员的工作职责和工作程序；
5. 培养热爱专业、虚心学习和热爱工作的品德。

实习教学方式由实习单位与学校指导教师共同负责。指导教师做好实习的理论、专业技能准备工作，引导学生遵守实习单位的规章制度，认真完成实习任务，撰写实习报告。

对实习学生的基本要求如下：

- （1）对实习所在单位的工作性质、组织管理体制和运作机制有比较全面的了解。
- （2）了解实习单位的先进技术和先进管理体制。
- （3）了解网络设计工程师与维护工程技术人员等在生产或事业的运作中的作用和职责，广泛地接触他们，从他们身上学习优良的品质和作风。

(4) 无论是集中实习还是单位分散实习都要求掌握所从事的工作的基本技术和方法。

(5) 通过实习,学会观察,搜集资料,调查研究,整理报告等方法,提高分析问题和解决问题的能力。

(6) 懂得运用工具软件解决所通信网络设计和优化方面的问题。

(7) 结合实习内容撰写实习报告。

三、教学方法与手段

实习的组织形式由校内集中实操训练和社会单位分散实习相结合。

1.集中实操训练:把实习学生组织成小组,由指导教师带领进行实操的练习。

2.社会单位分散实习:由实习学生自行联系校外实习单位,学生进入实习单位后在单位指导人员的指导下,按照大纲和实习计划的要求进行实习。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
(一) 认识和熟悉实习环境		2天
认识通信网络设计与优化工作的任务与范畴,方法与手段。	掌握	
重点与难点:		
重点:通信网络设计与优化工作的方法和手段;		
难点:通信网络设计与优化所具备的技能。		
衡量学习是否达到目标的标准:考查		
(二) 学习使用通信网络设计与优化的工具		3天
学习使用设计与网优工具	掌握	
重点与难点:		
重点:通信网络设计与优化工作中使用到的各种软件及测试工具;		
难点:各种软硬件的使用技巧。		
衡量学习是否达到目标的标准:考查		
(三) 进行分组实习		13天
进行设计与网优实习	掌握	
重点与难点:		
重点:网维网优工作的基本技能与优化步骤;		
难点:现行商用通信网络的运作特点。		

衡量学习是否达到目标的标准:考查

(四) 实习总结以及成绩考核

2 天

进行实习总结和考核

掌握

重点: 总结整个实习阶段所获得的经验和教训;

难点: 考核学生的实习成绩。

衡量学习是否达到目标的标准:验收

五、推荐教材和教学参考资源

[1]张威编《GSM 网络优化—原理与工程》,北京:人民邮电出版社, 2010

[2]韩斌杰编《GSM 原理及其网络优化》,北京:机械工业出版社, 2009

[3]戴美泰等编《GSM 移动通信网络优化》,北京:人民邮电出版社, 2007

[4]华为技术有限公司编《cdma 20001x 无线网络规划与优化》,北京:人民邮电出版社, 2007

大纲修订人: 陈宁夏

修订日期: 2013 年 12 月 4 日

大纲审定人: 倪宇

审定日期: 2013 年 12 月

电子技术综合设计

Electronic Technology Integrated Design

一、课程基本信息

学时：2周

学分：2

考核方式：考查，采用五级记分制，实习表现占30%、实习报告内容占20%、成品验收成绩占50%。

中文简介：电子技术综合设计的目的是任务是使学生具备作为在电子与信息技术领域第一生产线工作的高素质劳动者和高级专门技术人员所应具备的电子技术的基本知识、基本技能，具备电子电路的设计、分析能力，为学生学习专业知识，增强适应职业变化的能力打下一定的基础。

二、教学目的与要求

课程设计是针对某一门课程的要求，对学生进行综合性的训练，培养学生运用课程中所学到的理论与实践紧密结合，独立地解决实际问题。本课程设计要求学生掌握电子技术的核心——信号放大，为毕业设计和以后的工作实践打下良好的基础。为了考验我们所学知识的成果，学校安排我们这次课程设计，它是有助于培养应用性人才的一种教学形式，它将是学生在综合运用所学知识，解决本专业方向的实际问题方面得到系统性的训练。通过课程设计加强了我们把理论知识应用与实践的能力，增强了我们动手动脑的能力。通过这次课程设计，我们各方面都得到了很好的锻炼。要求：

- 1) 熟悉常用电子测试仪器、常用电子元器件的基本知识，熟练掌握分立元件传统手工焊接技术；
- 2) 熟悉基本电子电路的功能原理，熟悉运算放大器的结构原理；
- 3) 通过 EWB 软件设计声音放大电路，并焊接制造成品。

三、教学方法与手段

电子技术综合设计以硬件电路的设计与焊接实现为设计方式。由于学生处于大学二年级，还没有学习 EDA 开发软件，因此硬件电路原理图的设计以简单易学的 EWB 软件完成。而硬件电路的制造采用人工焊接的方式，材料由指导老师统一购买提供。

指导学生回顾课堂上所介绍的典型输入、输出、放大电路，回顾运算放大器的使用和设计方法。要求学生自主设计电子电路，然后由指导老师检查纠正，最后焊接制造成品。

(一) 放大电路的复习

- (1) 熟练掌握电子技术中各典型放大电路以及运算放大电路的设计方法；

(2) 强调学生课程设计的安全教育和注意事项。

(二) 设计声音放大电路

(1) 掌握声音传感器的使用方法；

(2) 根据已学的电子技术知识设计实际的声音放大电路。

(三) 焊接制造声音放大电路

(1) 了解各电子元器件的引脚定义；

(2) 掌握焊接技巧。

(四) 调试、验收

(1) 熟练掌握电子电路的调试方法。

(五) 书写课程设计报告

(1) 书写规范的课程设计报告。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 放大电路的复习		
第一节 熟练掌握电子技术中各典型放大电路以及运算放大电路的设计方法；		
第二节 强调学生课程设计的安全教育和注意事项。		
重点与难点：电子技术各典型放大电路以及运算放大电路的应用。典型放大电路及运算放大电路的适用范围。		
衡量学习是否达到目标的标准：复习各种差分放大电路、共射放大电路、互补输出放大电路、运算放大电路的原理、特点、适用范围。		
第二章 设计声音放大电路		
第一节 掌握声音传感器的使用方法；		
第二节 根据已学的电子技术知识设计实际的声音放大电路。		
重点与难点：声音传感器的原理和应用电路。典型放大电路以及运算放大电路的挑选。		
衡量学习是否达到目标的标准：绘画出声音放大电路的原理图。		
第三章 焊接制造声音放大电路		
第一节 了解各电子元器件的引脚定义；		
第二节 掌握焊接技巧。		
重点与难点：元器件合理布局，连接正确。元器件布局合理，引线连接可靠。		

衡量学习是否达到目标的标准:能根据各电子元器件的引脚特点进行合理布局。

第四章 调试、验收

第一节 掌握电子电路的调试方法。

重点与难点: 电子电路的调试方法。

衡量学习是否达到目标的标准:能使用信号发生器和示波器对成品进行调试,通过观察电路的输出波形来判断电路存在的问题。

第五章 书写课程设计报告

第一节 书写规范的课程设计报告。

重点与难点: 报告中应突出设计思想、所设计的电路原理图的分析、成品的调试方法和所遇到的问题及其分析。

衡量学习是否达到目标的标准:详尽的设计分析。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 童诗白 华成英. 模拟电子技术基础(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2006年5月
2. 刘传菊 肖明明. 电工与电子技术实验教程(第二版). 广州: 中山大学出版社, 2009年9月
3. 肖明明 等. 电子信息类专业实践教程. 广州: 中山大学出版社, 2010年12月

大纲修订人: 刘毅

修订日期: 2013年11月

大纲审定人: 倪宇

审定日期: 2013年11月

嵌入式系统设计

Design of Embedded System

一、课程基本信息

课设周数：2

学 分：2

考核方式：验收（验收成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是通信工程专业的学生在学习了《Linux 操作系统》、《C++ 面向对象程序设计》等课程之后，为了加深和巩固学生对所学知识的理解，同时提高学生利用嵌入式系统知识综合运用能力和分析问题、解决问题的能力而开设的一门实践课程。

二、教学目的与要求

教学目的：

通过该教学实习，使学生加深对《Linux 操作系统》、《C++ 面向对象程序设计》课程中基本理论和基本方法的理解，了解常用嵌入式设备的使用和操作方法，增强学生的实验技能和基本操作技能，在提高学生学习嵌入式兴趣的同时，培养和提高学生的动手能力和理论知识的工程应用能力。

教学要求：

- 1、对系统进行功能分解、模块分析、控制模块分析正确；
- 2、选择合适的数据结构以及相应的算法；
- 3、程序规模适中，着重于内核功能，尽可能的使系统的功能更加完善和全面；
- 4、掌握程序调试的方法；
- 5、说明书、流程图要清楚，阐明设计思路；
- 6、撰写教学实习报告。按格式要求写出完整、规范的报告并打印。其中模块图、流程图要清楚、规范。

特别要求学生自己独立完成。

三、教学方法与手段

1、教学课设题目的选定

采用指导教师提供参考题目与学生自主命题相结合的办法选定教学课设题目。

2、教学课设任务的完成

在指导教师的指导下，独立完成课题的设计、代码编写和调试，独立完成

教学课设报告。所有工作任务主要在实验室完成。

四、教学实习内容和时间安排

(一) 动员、准备及规划 (1 天)

实习具体内容: 动员、选题、系统功能和设计思路的分析

时间分配: 上午动员、下午选题及规划

实习地点: 机房

(二) 教学实习概要检查 (1 天)

实习具体内容: 系统需求分析、每个功能的具体设计

时间分配: 上午上机、下午初期检查

实习地点: 机房

(三) 教学实习 (7 天)

实习具体内容: 具体功能的实现及系统的完善工作、中期检查

时间分配: 6.5 天上机, 0.5 天中期检查

实习地点: 机房

(四) 整理报告 (1 天)

实习具体内容: 文档整理、设计报告的完成

时间分配: 全部时间写报告

实习地点: 机房或图书馆

五、推荐教材和教学参考资源

[1] 韦东山. 嵌入式 Linux 应用开发完全手册. 北京: 人民邮电出版社, 2008.

[2] LABROSSE J J 著[美], 邵贝贝译. 嵌入式实时操作系统 uC/OS-II (第二版). 北京: 北京航空航天大学出版社, 2003.

大纲修订人: 蔡肯

修订日期: 2013 年 12 月 4 日

大纲审定人: 倪宇

审定日期: 2013 年 12 月

数字媒体内容保护系统设计

Design for Digital Media Content Protection Systems

一、课程设计基本信息

学时：2周

学分：2.0

考核方式：考查

中文简介：本课程设计是通信工程专业的学生在学习了《通信原理》、《数字图像处理》等课程之后，为了加深和巩固学生对所学知识的理解，同时提高学生利用数字图像处理知识综合运用能力和分析问题、解决问题的能力而开设的一门实践课程。

通过该课程的学习，使学生对宽带网络的迅速发展和对互联网上娱乐内容需求的日益增加的多媒体内容保护技术的了解。多媒体内容保护已成为最重要和最具挑战性的难题之一。学生需要掌握总体的技术解决方案，采用加密和数字水印技术相结合的方法来实现对多媒体内容的保护。设计的方案具有安全性、可靠性和有效性，在提高学生多学媒体内容兴趣的同时，培养和提高学生的动手能力和理论知识的工程应用能力。

二、教学目的与要求

教学实习教学方法：主要以学生上机操作为主，教师指导为辅

教学实习要求：

- 1、对系统进行功能分解、模块分析、控制模块分析正确
- 2、选择合适的数据结构以及相应的算法
- 3、程序规模适中，着重于内核功能，尽可能的使系统的功能更加完善和全面
- 4、掌握程序调试的方法
- 5、说明书、流程图要清楚，阐明设计思路。
- 6、撰写教学实习报告。按格式要求写出完整、规范的报告并打印。其中模块图、流程图要清楚、规范。

特别要求学生自己独立完成

三、教学方法与手段

1、教学实习题目的选定

采用指导教师提供参考题目与学生自主命题相结合的办法选定教学实习题目。

2、教学实习任务的完成

在指导教师的指导下，独立完成课题的设计、代码编写和调试，独立完成教学实习报告。所有工作任务主要在实验室完成。

四、教学内容与目标：

（一）动员、准备及规划（1天）

实习具体内容：动员、选题、系统功能和设计思路的分析

时间分配：上午动员、下午选题及规划

实习地点：机房

（二）课程设计概要检查（1天）

实习具体内容：系统需求分析、每个功能的具体设计

时间分配：上午上机、下午初期检查

实习地点：机房

（三）课程设计（12天）

实习具体内容：具体功能的实现及系统的完善工作、中期检查

时间分配：11.5天上机，0.5天中期检查

实习地点：机房

（四）整理报告（1天）

实习具体内容：文档整理、设计报告的完成

时间分配：全部时间写报告

实习地点：机房或图书馆

五、课程设计基本要求

（一）动员、准备及规划

1、要求：通过学习，使学生了解程序运行环境中的调试功能，掌握跟踪、修改错误的技巧。

2、重点：题目的选定 难点：对于程序运行环境学会断点设置以及中间结果的检查。

3、说明：题目自选也可以参考教师提供的题目，选题要紧密切合课堂教学内容；并建立一个可行的工作计划；熟悉程序运行环境。

（二）课程设计实施、检查

1、要求：领会数据类型的实质，使学生能根据实际问题选择数据结构，清晰描述算法。

2、重点和难点：算法分析和设计。

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）课程设计实施

1、要求：培养良好的编程风格，掌握所选编程语言。

- 2、重点和难点：数字水印嵌入算法及安全协议的分析与设计。
- 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。

(四) 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。
- 3、说明：指导教师检查。

六、课程设计的考核方式和成绩评定标准

(一) 课程设计考核方式

点名、各个环节的考核及程序检查、设计报告的综合评定。

(二) 课程设计成绩评定标准

教学实习成绩=点名*10%+程序检查*30%+设计报告*60%。

由指导教师根据学生完成任务的情况、教学实习报告的质量和教学实习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，需重新做教学实习，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；程序完全实现设计方案，设计方案先进，软件可靠性好；

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，雷同者教师有权视其情况扣分或记零分。

七、课程设计指导书

[1] 肖明明，王员根，刘毅等编著，《电子信息类专业实践教程》，广州：中山大学出版社，2010年12月。

[2] R. C. Gonzalez 与 R. E. Woods，译者：阮秋琦，阮宇智，《数字图像处理》（MATLAB版），北京：电子工业出版社，2002年。

八、其他说明

(一) 课程设计报告要求

总结报告按如下内容顺序用 A4 纸进行撰写并打印装订成册：

- 1、统一的封面；
- 2、内容摘要；
- 3、目录；
- 4、教学实习正文包含以下内容：
 - A、需求分析
 - B、概要设计：每个部分的算法设计说明可以是描述算法的流程图。
 - C、详细设计：各个算法实现的源程序，源程序要按照写程序的规则来编写。要结构清晰，重点函数的重点变量，重点功能部分要加上清晰的程序注释。
 - D、调试分析：测试数据，测试输出的结果，算法时间复杂度分析
 - E 结论和展望：每个模块设计和调试时存在问题的思考（问题是哪些？问题如何解决？），和算法的改进设想。教学实习过程的收获、遇到问题解决问题过程的思考、程序调试能力的思考、对《通信原理》和《数字图像处理》这两门课程的认识、在教学实习过程中对《通信原理》和《数字图像处理》课程的认识等内容。
- 5、按统一格式列出主要参考文献。

（二）学生上交材料

- 1、程序源代码和一组较完备的测试数据（打包上传，发送到各个指导老师的邮箱中，文件名格式为“学号_姓名_题目”）；
- 2、上交程序的说明文件：（保存在.txt 中）在说明文档中应该写明上交程序所在的目录，上交程序的主程序文件名，如果需要安装，要有程序的安装使用说明；
- 3、教学实习报告。

（三）指导教师推荐题目（供参考）

- 题目一、鲁棒图像水印方案设计
- 题目二、非对称指纹方案设计
- 题目三、客户端水印方案设计
- 题目四、JPEG 图像部分加密方案设计
- 题目五、零知识证明协议设计
- 题目六、委托方案设计

九、推荐教材和教学参考资源

大纲修订人：王员根
大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013 年 08 月 30 日
审定日期：2013 年 11 月 10 日

通信网络配置设计

Configuration for Communication Networks

一、 课程设计基本信息

课程设计周数：2

学分：2.0

适用对象：通信工程专业

先修课程与环节：通信工程专业导论、计算机通信网

二、 课程设计的目的和任务

通过本课程设计，学生可以加深对计算机网络理论知识的理解，掌握网络组建、网络应用的基本技能，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）所有同一门课的指导老师集中讨论，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、 课程设计的内容和行程安排

课程设计的内容和行程安排见下表：

实验名称	天数	基本要求	实验设备
查找和阅读资料、构思设计方案	5 天	利用网络、图书馆查找和阅读相关的网络协议原理、网络硬件的原理和基本配置方法、简单网络的设计方法。	微机、Internet
方案设计与实施	7 天	按照方案设计 IP 分配，网络设备选取、连接、配置，系统测试与分析。	计算机、Internet、交

			交换机、路由器等。
文档的撰写	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、硬件与软件选择等)。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理论知识的理解，提高学生的动手能力。
2. 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，选题要紧紧密结合课堂教学内容；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：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

(一) 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。

(二) 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；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. 张新有.《网络工程技术与实验教程》.北京: 清华大学出版社, 2005
2. 自编讲义。

大纲修订人: 倪宇
大纲审定人: 倪宇、陈宁夏

修订日期: 2013 年 10 月
审定日期: 2013 年 12 月

IT 认证培训

IT Certification Training

一、 课程设计基本信息

课程设计周数：4

学分：4.0

适用对象：通信工程专业

先修课程与环节：计算机通信网、路由与交换技术、网络安全技术等

二、 课程设计的目的和任务

通过本课程设计，学生可以经过培训掌握 IT 类认证需要的知识与技能，例如 3G 移动通信认证、接入网和交换网通信工程师认证、网络工程师认证等。以思科培训认证为例，培养学生掌握以下技能：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。

三、 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、 课程设计指导方法与要求

1. 需求分析

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、广域网接入和网络安全方面的因素等。

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，该网络要提供较高的可靠性、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、 课程设计的内容和时间安排

课程设计的内容和时间安排见下表：

实验名称	天数	基本要求	实验设备
查看相关资料	5-7 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。	交换机、路由器、双绞线、相关工具、计算机、Internet
网络设备	5-7 天	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。	交换机、路由器、双绞线、相关工具、计算机、Internet
Internet 的接入技术	3 天	掌握点到点、帧中继、以太网接入方法。	交换机、路由器、双绞线、相关工具、计算机、Internet
需求分析	4 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。	交换机、路由器、双绞线、相关工具、计算机、Internet
方案设计	5 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	交换机、路由器、双绞线等
方案文档的撰写	2 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。	交换机、路由器、双绞线、相关工具、计算机、Internet

六、 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。

七、 课程设计的考核方式和成绩评定标准

(一) 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。

(二) 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；如果参加校外培训机构的 IT 类认证培训，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. 张新有著.《网络工程技术与实验教程》.北京：清华大学出版社，2005年
2. 杨威等著.《网络工程设计与系统集成》.北京：人民邮电出版社，2005年
3. 刘荫铭著.《计算机安全技术》.北京:清华大学出版社，2000年
4. 张国清著.《网络设备配置与调试项目实训》.北京：电子工业出版社，2008年

大纲修订人：倪宇
大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013年10月
审定日期：2013年12月

毕业实习

Graduate Practice

一、实习基本信息

实习周数：7

学分：7.0

适用对象：通信工程专业

先修课程与环节：教学计划中所有课程和实践环节

二、实习的目的和任务

毕业实习是电子通信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，获得电子通信类有关工作的实际锻炼，了解电子通信类管理、研发和营销等工作的实际情况，培养在电子通信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了一系列的保障措施。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 (25 个工作日)

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）；
- (3) 实习笔记（由学院统一发放）。

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。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，和所做毕业实习相关性如何，材料是否真实等）。

大纲修订人：倪宇
大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013年10月
审定日期：2013年12月

毕业设计（论文）

Graduate Design (Thesis)

一、基本信息

毕业设计周数：9

学分：9.0

适用对象：通信工程专业

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，分析解决通信系统应用实际问题的能力。
3. 培养学生掌握设计电子通信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，培养通信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) 选题必须符合通信工程专业培养目标的要求。只有与通信系统应用有关的课题才能作为毕业设计的选题。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) 毕业设计课题，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，由系毕业设计指导小组审查批准。

(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。通过毕业设计，鼓励个别“尖子”脱颖而出。

2. 选题的类型

(1) 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。

(2) 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

通信系统在生产、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设计的选题。以通信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；

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（论文）开题报告与任务书。
2. 课题程序代码或设计文件（个别纯研究论文可以不附代码）。
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，学生按设计说明书(毕业设计论文)格式撰写。设计说明书(论文)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：倪宇
大纲审定人：倪宇、陈宁夏

修订日期：2013年10月
审定日期：2013年12月