

# 仲恺农业工程学院 教学大纲

## 电子信息工程专业 2013 人才培养方案

信息科学与技术学院电子信息工程教研室

## 目 录

第一部分 各类课程 .....	1
电路理论 .....	2
信号与系统 .....	6
模拟电子技术 .....	10
数字电子技术 .....	20
微机原理与应用 .....	25
通信原理 .....	33
自动控制原理 .....	36
电磁场与电磁波 .....	45
数据结构与算法 .....	50
通信电子线路 .....	68
数字信号处理 .....	71
嵌入式系统及应用 .....	75
数字图像处理 .....	79
电子信息工程专业概论 .....	82
现代数字系统设计 .....	85
计算机通信网 .....	88
EDA 技术及应用 .....	94
移动通信网络规划与优化 .....	98
无线网络 .....	101
Linux 操作系统 .....	104
单片机原理及接口技术 .....	107
专业英语（电子信息工程） .....	110
现代交换技术 .....	113
计算机控制系统 .....	117
DSP 原理及应用 .....	122
光纤通信 .....	127
移动通信 .....	132
通信网的安全 .....	136
JAVA 程序设计 .....	140
Android 应用开发 .....	144
TCP/IP 与 INTERNET .....	149
Web 应用项目开发 .....	152
网络安全攻防理论与实践 .....	155
C#程序设计 .....	158
大型关系数据库应用 .....	162
算法分析与设计 .....	167
物联网技术与应用 .....	171

第二部分 实践环节 .....	175
电子工艺实习 .....	176
电子技术综合设计 .....	178
移动通信智能终端系统设计 .....	181
嵌入式系统应用实践 .....	183
EDA 课程设计 .....	185
单片机应用系统创作设计 .....	187
电子产品创作实践 .....	191
毕业实习 .....	193
毕业设计（论文） .....	198

## 第一部分 各类课程

# 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。

### 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和学生的学习热情。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：2013-11-01

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013-11-30

# 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。

### 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。

### 五、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：稳定系统及最想相位系统		

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. 11. 1

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013. 11. 30

# 模拟电子技术

## Techniques of Analog Electronics

### 一、课程基本信息

学时：总学时 72(讲授课时 57，实验课时 15)

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。

### 六、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漂移运动。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，产生漂移电流，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+3 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+3 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路。	掌握	2

**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反向偏置，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、指数等基本运算电路。

掌握

4+3 实验

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** 4

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”十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。	<b>理解</b>	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。	<b>掌握</b>	1
第三节 滤波电路工作原理、分析方法及其主要参数。	<b>掌握</b>	2
第四节 稳压二极管稳压电路的原理及其性能指标。	<b>掌握</b>	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。电容滤波适合用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，了解集成稳压器的原理及使用方法。

## 五、推荐教材和教学参考资料

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/md1/md0/mdindex.htm>

大纲修订人：刘毅

修订日期：2013.11.1

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013.11.30

# 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%）。

### 二、课程简介

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，是电子信息类专业的主要技术基础课之一。“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。

### 三、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
<b>第一章 绪论</b>		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—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。		
<b>第二章 逻辑函数及其简化</b>		<b>8</b>
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。		
<b>第三章 集成逻辑门</b>		
自学		
<b>第四章 组合逻辑电路</b>		<b>14</b>
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。		
<b>第五章 集成触发器</b>		<b>9</b>
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. 11. 03

大纲审定人: 肖明明

审定日期: 2013. 11. 30

# 微机原理与应用

## Computer Principles and Applications

### 一、课程基本信息

学 时：总学时 56（讲授学时 44，实验课时 12）

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）。

### 七、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	0.5
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	0.5

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

第三节 8086 微处理器指令系统的各种指令。

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：流程图的组成和程序设计方法；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+3 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程序设计方法，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 实验

**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 Intel16116、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。

### 第二节 可编程定时/计数器 Intel8253。

理解	1
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。

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

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

理解	1
掌握	3+3 实验
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 1 日

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013 年 11 月 30 日

# 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:掌握消息与信息的区别,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料

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

修订日期: 2013年11月15日

大纲审定人: 倪宇

审定日期: 2013年11月30日

# 自动控制原理

## Theory of Automatic Control

### 一、课程基本信息

学时：40（理论 31，实验 9）

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专业必修的专业基础课。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  $\begin{cases} \text{机理分析法} \\ \text{实验法 (辨识法)} \end{cases}$
- 本章所讲的模型形式  $\begin{cases} \text{时域: 微分方程} \\ \text{复域: 传递函数} \end{cases}$

## 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

传递函数的标准形式:

掌握 1

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:

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

$$\begin{cases} \mathbf{b}_m^* = \prod_{i=1}^m (-z_i) & z_i \text{ 为零点} \\ \mathbf{a}_{n-l}^* = \prod_{i=1}^{n-l} (-p_i) & p_i \text{ 为极点} \end{cases}$$

$$\frac{\mathbf{K}^* \cdot \mathbf{b}_m^*}{\mathbf{a}_{n-l}^*} = \mathbf{K} \quad \mathbf{K} = \frac{\mathbf{b}_m^*}{\mathbf{a}_{n-l}^*} \mathbf{K}^* = \frac{\prod_{i=1}^m (-z_i)}{\prod_{i=1}^{n-l} (-p_i)} \quad \text{首 1 型多用}$$

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

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

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

$P_i$ : 从输入端到输出端第  $i$  条前向通路的总传递函数;  $\Delta_i$ : 在  $\Delta$  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<sub>108</sub>]

某行第一列元素为0,该行元素不全为0时——乘因子(s+a),ε

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<sub>ss</sub> 的一般方法步骤:

(1) 判定系统的稳态性

(2) 求误差传递函数 Φ<sub>e</sub>(s), Φ<sub>en</sub>(s)

(3) 利用终值定理求 e<sub>ss</sub>: e<sub>ss</sub> = lim<sub>s→0</sub> s [Φ<sub>e</sub>(s)R(s) + Φ<sub>en</sub>(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<sub>ss</sub> 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  $\infty$  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  $\theta_{p_i}$ ：根轨迹离开开环复数极点的切线与正实轴的夹角

入射角  $\varphi_{z_i}$ ：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

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

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 
$$G_1(s) = \frac{K}{\left(\frac{s}{\omega_n}\right)^2 + 2\xi \frac{s}{\omega_n} + 1}$$

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

### 第三节 绘制开环对数频率特性曲线

掌握 2

一般步骤:

[1]. 把  $G(s)$  化为标准形式 (开环增益型)

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

[2]. 将各环节的转折频率按顺序排出:

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

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

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

[3]. 确定最小转折频率左边的曲线 (直线)

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

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

[4]. 迭加作图: (在上面直线的基础上)

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

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

$$= -20(n-m)\text{dB}/\text{dec} = -20(5-1) = -80\text{dB}/\text{dec}$$

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  $-180^\circ$  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: 2013-11-30

# 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、洛伦兹规范、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。

## 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. 11. 15

大纲审定人: 肖明明

审定日期: 2013. 11. 30

# 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
<b>第一章 绪论</b>	<b>掌握</b>	<b>4</b>
<b>第一节</b>		
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。		
<b>第二节</b>		
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

### 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

掌握

6

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

## 第一节

掌握

4

### 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

### 第一节

理解

4

#### 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

## 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）

### 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

了解

2

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）**

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

了解 2

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. 11. 15

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013. 11. 30

# 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
<b>第一章 C 语言概述</b> 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
<b>第二章 程序的灵魂——算法</b> 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。 2. N-S 结构流程图的作用。	掌握	3
<b>第三章 数据类型、运算符与表达式</b>	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。		
<b>第七章</b>	<b>数组</b>	<b>掌握</b>	<b>5</b>
	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。		
<b>第八章</b>	<b>函数</b>	<b>理解</b>	<b>7</b>
	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。		
<b>第九章</b>	<b>编译预处理</b>	<b>理解</b>	<b>1</b>
	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。		
<b>第十章</b>	<b>指针</b>	<b>掌握</b>	<b>5</b>
	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。

## 第十一章 结构体与共用体

理解 2

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。

## 第十二章 位运算

了解 1

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。

## 第十三章 文件

了解 1

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源

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. 11. 15

大纲审定人：肖明明

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 (理论 44, 实验 12)

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
<b>第一章 绪论</b>		
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。		
<b>第二章 选频网络</b>		
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 $\pi$ 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.

大纲修订人：倪宇

修订日期：2013. 11. 15

大纲审定人：陈宁夏

审定日期：2013. 11. 30

# 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。

### 三、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 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。

### 八、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料

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：刘云

审定日期：2013. 11. 30

# 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。

### 四、教学目的与要求

《嵌入式系统及应用》是电子信息工程类专业的专业课程，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、嵌入式应用系统工程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。

### 九、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料

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.

## 七、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：刘云

审定日期：2013. 11. 30

# 数字图像处理

## Digital Image Processing

### 一、课程基本信息

学时：48（理论 36，实验 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：2013-11-15

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013-11-30

# 电子信息工程专业概论

## Introduction to Electronic Information Engineering

### 一、课程基本信息

学 时：16

学 分：1

考核方式：考查

先修课程：无

中文简介：本课程阐述了电子信息工程专业的知识结构、主要特色、与其它相关学科的相互关系、发展状况以及在经济和社会领域的地位和作用。

### 五、教学目的与要求

本课程面向电子信息工程专业的本科生，旨在引导学生对自己的所学专业有清晰的宏观把握，对进一步学习的内容有所掌握，对所学专业的意义有深刻的理解，激发对自己专业的热爱，激发学生学习的自觉性、主动性、责任感和使命感，有条不紊的安排好自己的理论学习和实践学习，主动建构自己的知识架构和能力结构，成为学习的主人，使得将来成为具有创新精神和实践能力的电子信息工程专业毕业生。

### 三、教学方法与手段

《电子信息工程专业概论》课程是面向电子信息工程专业的一门介绍专业概况的先导课程，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，着重基本概念和基本方法，在讲解时多举一些具体的应用实例，使学生对本专业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。

### 十、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 大科学观		1
第一节 大科学观	理解	
第二节 科学技术的发展规律	掌握	
重点：科学技术的发展规律		
难点：大科学观		

衡量学习是否达到目标的标准：

(1) 掌握：从大科学观视角出发，考察了科学技术的概念及其发生发展的基本规律。

(2) 理解：科学技术发生发展的规律决定了现代社会中信息科学技术的特殊使命。

(3) 了解：信息时代的表征性科学技术，具有特别重要的意义。

## 第二章 基础概念

2

### 第一节 信息的基本概念

理解

### 第二节 信息科学技术概述

掌握

重点：信息科学技术概述

难点：信息的基本概念

衡量学习是否达到目标的标准：

(1) 掌握：信息科学技术的基本概念

## 第三章 信息获取

3

### 第一节 简述

了解

### 第二节 信息的直接获取

理解

### 第三节 信息的间接获取

理解

重点：信息的直接获取

难点：信息的间接获取

衡量学习是否达到目标的标准：

(1) 掌握：信息获取的基本规范。

## 第四章 信息传递

3

### 第一节 通信网络

掌握

### 第二节 信息安全

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) 掌握：信息传递的组成基本要素与信息安全的综合防范。

## 第五章 信息处理

4

### 第一节 概述

了解

### 第二节 常规信息处理的概念

理解

### 第三节 智能信息处理

掌握

### 第四节 信息处理的发展趋势

了解

重点：智能信息处理

难点：智能信息处理

衡量学习是否达到目标的标准：

(1) 掌握：常规信息处理和智能信息处理的基本概念、方法、内容和主要应用。

第六章 信息执行

3

第一节 信息控制

理解

第二节 信息显示

理解

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) 掌握：信息的执行不仅表现在信息的控制，也表现在信息的显示。

## 五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

[1] 钟义信. 信息科学与技术导论. 北京：北京邮电大学出版社，2007. 11

参考书：

[1] 电子与信息技术类专业概论与职业导论，广州：中山大学出版社，2009. 8 (ISBN: 9787306033598)

[2] 黄载禄. 电子信息技术导论. 北京：北京：北京邮电大学出版社，2009. 4

## 六、其他说明

考核方式：考查。

操作步骤：在第一次上课时布置课程报告计划；在理论课进行过程中，随讲述内容进度补充课程报告要求；在课程结束后 2 周内需提交课程报告。

大纲修订人：肖明明

修订日期：2013. 11. 15

大纲审定人：刘云

审定日期：2013. 11. 30

# 现代数字系统设计

## Numerical system design

### 一、课程基本信息

学时：48(理论 33，实验 15)

学分：3

考核方式：考试，平时成绩占总成绩的 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。为了适应电子信息技术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数字系统设计基本方法，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 一、基本结构 二、实体和结构体的定义 三、实体和结构体的功	掌握	2

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

修订日期：2013-11-25

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013-11-30

# 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。

### 六、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。

## 十一、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) 划分子网与改构造超网(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

## 五、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：刘云

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

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
<p>第一章 Protel 99 SE 基础入门</p> <p>第一节 电路设计的概念</p> <p>第二节 Protel 系统参数的设置</p> <p>第三节 创建项目数据库</p> <p>第四节 设计工作组的管理</p> <p>第五节 设计服务器简介</p> <p>重点与难点：Protel 系统参数的设置和项目数据库的创建</p> <p>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。</p>	<p>了解</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>了解</p> <p>了解</p>	4
<p>第二章 设计电路原理图</p> <p>第一节 设计原理图的一般步骤</p> <p>第二节 设计原理图的画面管理</p> <p>第三节 元件放置</p> <p>第四节 绘制电路原理图</p> <p>第五节 使用画图工具绘图</p> <p>第六节 设置原理图环境参数</p> <p>重点与难点：元件的布局与电路原理图绘制</p> <p>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。</p>	<p>了解</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p>	9
<p>第三章 原理图设计进阶</p> <p>第一节 层次原理图的设计</p> <p>第二节 制作元件与创建元件库</p> <p>第三节 电气规则检查</p> <p>第四节 生成报表</p> <p>第五节 原理图输出</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p>	10

<b>第四章 印制电路板设计基础</b>	<b>7</b>
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料**

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

教学参考资料：

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

修订日期: 2013 年 11 月 3 日

大纲审定人: 肖明明

审定日期: 2013 年 11 月 30 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料

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

修订日期: 2013. 12. 4

大纲审定人: 倪宇

审定日期: 2013. 11. 30

# 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		

## 六、推荐教材和教学参考资料

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. 11. 04

大纲审定人： 倪宇

审定日期：2013. 11. 30

# Linux 操作系统

## Embedded Operating System

### 一、课程基本信息

学时：理论学时 36，实验学时 9，总学时 45

学分： 2.5

考核方式：考试/考查，平时成绩占总成绩的 30%

中文简介：《嵌入式操作系统》是电子信息工程专业本科生的一门专业选修课程。主要讲授 Linux 操作系统简介及安装、Linux 的图形用户环境、Linux 内核、Linux 文件管理常用命令、Linux 网络应用及管理等内容。

### 二、教学目的与要求

嵌入式技术的发展，是当今新型技术时代的一个重大标志，嵌入式系统已成为全球电子市场的一个关键支撑，嵌入式系统产品的应用已超过整个计算机应用的 40%。目前的嵌入式技术已经是一门涉及计算机体系结构、计算机软件以及其他相关电子技术的综合技术。Linux 作为嵌入式操作系统，已经在操作系统领域占据主流的地位。我国政府把发展 Linux 作为民族软件产业发展的重要机遇，为此，在电子信息工程专业本科教学体系中，增加了 Linux 操作系统的内容，培养能从事 Linux 操作系统管理的专业技术人才以适应信息技术的发展。该课程的目的和定位有三个方面：一是通过嵌入式系统的教学使学生具备扎实的 Linux 系统管理和使用的理论知识及操作技能；二是通过该课程教学让学生建立一个完整的计算机系统运行框架；三是培养学生设计和实现嵌入式系统的能力。

### 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 Linux 操作系统简介及安装		6
第一节 操作系统导论	了解	
第二节 Linux 操作系统简介	了解	

第三节	Linux 体系结构	了解	
第四节	Linux 系统的安装	掌握	
第五节	Linux 系统的基本使用	掌握	
	重点与难点: Linux 的基本使用和常用命令		
	衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第二章	Linux 图形用户环境		4
第一节	Linux 图形界面	了解	
第二节	GNOME 桌面管理器	了解	
	重点与难点: GNOME 的基本操作		
	衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第三章	Linux 的内核		6
第一节	Linux 进程管理	理解	
第二节	Linux 文件系统	理解	
第三节	Linux 内存管理	理解	
	重点与难点: shell 命令使用		
	衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第四章	Linux 文件管理常用命令		9
第一节	命令行解释程序和 bash 简介	了解	
第二节	浏览与查看命令	掌握	
第三节	操作与管理命令	掌握	
	重点与难点: Linux 文件管理的各种基本操作命令		
	衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第五章	DNS 服务器		6
第一节	DNS 服务器的基本原理	理解	
第二节	DNS 服务器的基本配置	掌握	
	重点与难点: DNS 服务器的配置		
	衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第六章	WWW 服务器		4
第一节	WWW 服务器的基本原理	理解	
第二节	Apache 服务器的基本配置	掌握	
	重点与难点: WWW 服务器配置		
	衡量学习是否达到目标的标准: 考试, 课堂提问, 作业		
第七章	FTP 服务器		4
第一节	FTP 服务器的基本原理	理解	
第二节	FTP 服务器的基本配置	掌握	

重点与难点：FTP 服务器配置	
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业	
第八章 电子邮件服务的配置与应用	3
第一节 postfix 服务的工作原理	理解
第二节 postfix 服务器的基本配置	掌握
重点与难点：postfix 服务器配置	
衡量学习是否达到目标的标准：考试，课堂提问，作业	
第九章 VPN 服务的配置与应用	3
第一节 VPN 服务的工作原理	理解
第二节 VPN 服务器的基本配置	掌握
重点与难点：VPN 服务器配置	
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料

推荐教材：

1. 李善平等译. Linux 教程. 北京:清华大学出版社, 2005,6.

参考教材：

1. 瞿中等编著. Linux 操作系统教程(新版).北京:机械工业出版社, 2007,1.

2. 王俊伟等主编. Linux 标准教程. 北京:清华大学出版社, 2006,7.

3. Abraham Silberschatz 等著. Operating System Concepts (6th edition) .北京：高等教育出版社影印出版,2002,5.

大纲修订人：蔡肯

修订日期：2013 年 12 月 1 日

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013 年 12 月 5 日

# 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：总学时 48(理论学时 30, 实验学时 18)

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：肖明明

审定日期：2013 年 12 月 5 日

# 专业英语（电子信息工程）

## Specialty English (Electronic Engineering)

### 一、课程基本信息

学 时：讲授学时16

学 分：1

考核方式：考试，平时成绩占总成绩 30%

中文简介：电子信息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，令学生掌握电子及其相关领域的英语文献阅读及基本的翻译写作能力。

### 七、教学目的与要求

#### 第一章 电子器件

- 掌握电子元器件的专业单词和专业英语术语；
- 了解目前电子器件的历史和发展；
- 掌握阅读和翻译关于电子元器件方面的专业英语文献的能力；
- 初步掌握关于电子元器件方面的专业英语写作能力。

#### 第二章 电子电路

- 掌握电子电路的专业单词和专业英语术语；
- 了解常用电子电路的历史发展和原理；
- 掌握阅读和翻译关于电子电路方面的专业英语文献的能力；
- 初步掌握关于电子电路方面的专业英语写作能力。

#### 第三章 现代数字设计

- 掌握现代数字设计的专业单词和专业英语术语；
- 了解现代数字设计的概况；
- 掌握阅读和翻译关于现代数字设计方面的专业英语文献的能力；
- 初步掌握关于现代数字设计方面的专业英语写作能力。

#### 第四章 嵌入式应用

- 初步掌握嵌入式应用方面的专业单词和专业英语术语；
- 了解嵌入式系统的设计语言；
- 掌握阅读和翻译关于嵌入式系统设计语言的专业英语文献的能力；
- 初步掌握关于嵌入式系统设计语言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。

## 十二、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<b>第一章 电子器件</b>		
第一节 晶体管和集成电路的发展历史及其特点。	掌握	2
第二节 存储器件的种类以及电子存储器的分类和各自的特点。	掌握	2
第三节 微处理器的历史、内部结构、指令和性能。	掌握	2
重点与难点：真空管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路。触发器、寄存器、静态随机存取存储器、动态随机存取存储器、只读存储器、电可擦除可编程只读存储器。微处理器、锁存器、缓冲器、基本输入输出系统、汇编语言。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握电子器件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。		
<b>第二章 电子电路</b>		
第一节 运算放大器的历史发展、功能应用。	掌握	2
第三节 模数转换器的基本原理、理论及西格玛-德尔塔转换器。	掌握	2
重点与难点：运放、漂移、负反馈、模拟、传递函数。采样、量化、傅立叶变换、过采样。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握电子电路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。		
<b>第三章 现代数字设计</b>		
第一节 现代数字电子产品的电子设计自动化，介绍了各种同步时序数字系统设计所使用的硬件集成电路，介绍了同步时序数字系统的设计流程。	掌握	3
重点与难点：电子设计自动化、逻辑门、专用集成电路和现场可编程门阵列。		
衡量学习是否达到目标的标准：了解现代数字电子产品的计算机辅助设计和硬件设计流程，掌握现代数字设计方面的专业英语术语，掌握关于现代数字设计的专业英语写作、阅读和翻译能力。		
<b>第四章 嵌入式应用</b>		
第二节 嵌入式系统设计的硬件描述语言和软件语言。	掌握	3
重点与难点：嵌入式、硬件描述语言。		
衡量学习是否达到目标的标准：了解嵌入式系统设计的硬件描述语言和软件语言，掌握嵌入式系统设计方面的专业英语术语，		

掌握关于嵌入式系统设计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料

1. 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
2. 王宏文. 自动化专业英语教程(第 2 版). 北京: 机械工业出版社, 2007 年 7 月
3. 戴文进. 自动化专业英语(第 2 版). 武汉: 武汉理工大学出版社, 2006 年 7 月

大纲修订人: 刘毅

修订日期: 2013 年 11 月 1 日

大纲审定人: 肖明明

审定日期: 2013 年 11 月 30 日

# 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, 糜正锜. 《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: 2013-11-01

大纲审定人: 肖明明

审定日期: 2013-11-30

# 计算机控制系统

## Computer Control Systems

### 一、课程基本信息

学 时：总学时 48（讲授课时 33，实验课时 15）

学 分：3

考核方式：考试，平时成绩占总成绩 30%

中文简介：本课程以自动控制理论和计算机技术为基础，以微型计算机为控制工具，介绍计算机控制系统的基本知识和基本应用技术，讲授数字控制系统的基本原理，数字采样控制的基本理论。通过本课程的学习，培养学生学会和掌握控制器的设计方法以及计算机控制系统硬、软件的组织与设计，为今后控制系统的设计、开发和实现打好坚实的基础。

### 八、教学目的与要求

#### 第一章 计算机控制系统概述

- 介绍计算机控制系统的基本概念、结构组成、特点、分类；
- 计算机控制系统的发展概况和趋势。

#### 第二章 线性离散系统的数学描述和分析方法

- 线性离散系统的数学描述方法；
- 线性离散系统的性能分析。

#### 第三章 开环数字程序控制

- 数字程序控制基础；
- 逐点比较法插补原理；
- 步进电机控制技术。

#### 第四章 计算机控制系统的常规控制技术

- 介绍数字 PID 控制实现方法；
- 介绍最少拍控制实现方法；
- 介绍纯滞后控制实现方法。

#### 第五章 计算机控制系统的离散状态空间设计

- 状态空间设计法是建立在矩阵理论上、采用状态空间模型对多输入多输出系统进行描述、分析和设计的方法。
- 用状态空间模型能够分析和设计多输入多输出系统、非线性、时变和随机系统等复杂系统，可以了解到系统内部的变化情况。并且这种分析方法便于计算机求解。
- 要求掌握离散的状态空间设计法。

#### 第六章 计算机控制系统的先进控制技术

- 初步掌握内模控制技术；
- 初步掌握模型预测控制技术。

### 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。

第三至第六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动手练习离散控制策略。

结合微机原理与应用、单片机控制系统等专业知识，开展课堂讨论，鼓励学生参加校外电子设计比赛。

### 十三、 教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 计算机控制系统概述		
第一节 计算机控制系统的基本概念。	理解	0.5
第二节 计算机控制系统的组成和特点。	理解	0.5
第三节 计算机控制系统的典型形式。	理解	0.5
第四节 计算机控制系统的性能及其指标。	理解	0.5
<p>重点与难点：数据采集和监视系统。优点：结构简单，控制灵活和安全。缺点：要由人工操作，速度受到限制，不能控制多个对象。直接数字控制系统。计算机闭环控制系统。可完全取代模拟调节器，实现多回路的PID控制，而且只要改变程序就可以实现复杂的控制规律。 监督控制系统。其作用是改变给定值，又称设定值控制。它的任务着重在控制规律的修正与实现，如最优控制、自适应控制等。分散型控制系统。采用分散控制、集中操作、分级管理和综合协调的设计原则与网络化的控制结构，形成分级分布式控制。现场总线控制系统。结构模式为：“工作站——现场总线智能仪表”二层结构，完成了DCS中的三层结构功能，降低了成本，提高了可靠性，并且在统一国际标准下可实现真正的开放式互连系统结构。计算机控制系统的稳定性，包括：发散振荡、衰减振荡、等幅振荡、非周期衰减。计算机控制系统的能控性和能观测性。能控性和能观性从状态的控制能力和状态的测辨能力两个方面揭示了控制系统的两个基本问题。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：了解计算机控制系统的基本知识。了解计算机控制系统的组成和特点。了解各种计算机控制的典型形式。了解计算机控制的性能指标。</p>		
第二章 线性离散系统的数学描述和分析方法		
第一节 连续信号的采样和量化、采样定理、采样信号的复现和采样保持器。	理解	0.5
第二节 线性离散系统的数学描述方法。	掌握	0.5
第三节 线性离散系统的Z变换分析法。	掌握	1

第四节 脉冲传递函数使用方法。	掌握	1
第五节 线性离散系统的稳定性分析方法。	掌握	1
第六节 线性离散系统的稳态误差分析。	掌握	1
第七节 线性离散系统的动态响应分析。	掌握	1
<p>重点与难点：在计算机控制系统中，采样信号是一数字序列，可分解成一系列单脉冲之和。所谓量化，就是采用一组数码（如二进制码）来逼近离散模拟信号的幅值，将其转换成数字信号。这个经量化使采样信号成为数字信号的过程称为量化过程。只有采样函数才能定义 <math>Z</math> 变换；<math>Z</math> 变换是由采样函数决定的，它反映不了非采样时刻的信息。脉冲传递函数使用方法。朱利稳定性判据可以根据系统的特征方程的系数判断系统的稳定性。线性离散系统的稳态误差公式。线性离散系统的动态响应分析方法。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：了解采样和量化、采样定理、采样信号的复现和采样保持器。掌握查分方程求解方法。掌握 <math>Z</math> 变换及反变换方法。掌握开环脉冲传递函数和闭环脉冲传递函数的计算方法。掌握线性定常离散系统的各种稳定性分析方法。掌握线性离散系统的稳态误差公式。掌握两种线性离散系统的动态响应分析方法。</p>		
第三章 开环数字程序控制		
第一节 数字程序控制基础。	掌握	2
第二节 逐点比较法插补原理。	掌握	3
第三节 步进电机控制技术。	掌握	3+3 实 验
<p>重点与难点：运动轨迹插补的基本原理。逐点比较法直线插补计算的四个步骤。步进电机的工作方式：步进电机有三相、四相、五相、六相等多种，每一种均可工作于单相通电方式，双相通电方式，或单、双相交叉通电方式。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：了解数字程序控制的基本概念。掌握各种逐点比较法插补的编程方法。掌握步进电机的控制方法。</p>		
第四章 计算机控制系统的常规控制技术		
第一节 模拟 PID 控制调节器、算法等实现。	掌握	2
第二节 数字 PID 控制器的算法实现。	掌握	2+3 实 验
第三节 数字 PID 控制算法的改进。	理解	1

第四节 数字 PID 控制器参数的整定。	掌握	1
第五节 最少拍控制的实现方法。	理解	2
第六节 纯滞后控制算法。	了解	1
<p>重点与难点：比例积分微分三作用的线性组合：在阶跃信号的作用下，首先是比例和微分作用，使其调节作用加强，然后是积分作用，直到消除偏差。差分方程。采样周期的选择。最少拍有纹波控制器的设计。最少拍无纹波控制器的设计。最少拍系统的改进措施。施密斯（Smith）预估控制。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：复习模拟 PID 调节方法。掌握数字 PID 控制算法的实现方法。了解各种改进型数字 PID 算法的实现。掌握 PID 参数的工程整定法：扩充临界比例度法、扩充响应曲线法。掌握最少拍数字控制的实现方法。纯滞后控制算法的两种控制算法。</p>		
<p>第五章 计算机控制系统的离散状态空间设计</p>		
第一节 复习连续状态空间描述的基本概念，介绍离散状态空间描述。	掌握	2
第二节 采用状态空间模型的极点配置设计。	掌握	3+3 实验
第三节 采用状态空间模型的最优化设计方法。	掌握	3
<p>重点与难点：如何设计反馈控制规律，以使闭环系统具有所期望的极点配置首先根据对系统的性能要求，找出所期望的闭环系统控制极点，再根据极点的期望值，求得闭环系统的特征方程。针对随机系统按最优化方法设计控制器。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：掌握离散状态空间方程的求解、掌握能控性、能观测性的判定。掌握状态空间模型的极点配置设计。掌握状态空间最优控制器和状态最优估计器的设计方法。</p>		
<p>第六章 计算机控制系统的先进控制技术</p>		
第一节 内模控制	理解	2
第二节 模型预测控制	理解	1
<p>重点与难点：内模控制器的设计思路；模型预测控制思路。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准：了解模型预测控制算法。</p>		

## 五、推荐教材和教学参考资料

推荐教材：

1. 谢剑英.《微型计算机控制技术》（第 3 版）. 北京：国防工业出版社，2001

参考书:

1. 谢剑英. 《微型计算机控制技术实验教程》. 北京: 国防工业出版社, 1991

大纲修订人: 刘毅

修订日期: 2013 年 11 月 1 日

大纲审定人:

审定日期: 2013 年 11 月 30 日

# 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料

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

教学参考资料:

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

修订日期: 2013 年 11 月 3 日

大纲审定人: 肖明明

审定日期: 2013 年 11 月 30

# 光纤通信

## Optical Fiber Communications

### 一、课程基本信息

学时：总学时 40（理论学时 31，实验学时 9）

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：2013-11-15

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013-11-30

# 移动通信

## Mobile Communication

### 一、课程基本信息

学时：总学时 48（理论学时 39，实验学时 9）

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

3. 啜钢、王文博、常永宇、李宗豪.移动通信原理与系统, 北京: 北京邮电大学出版社. 2005.9,
4. 郭梯云.移动通信 (第三版).西安: 西安电子科技大学出版社, 2005
5. 邬国扬.蜂窝通信. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2002
6. 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

# 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，平时成绩占百分之六十

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

7. 杨义先, 担心忻. 网络安全理论与技术. 北京: 人民邮电出版社, 2003
8. 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
9. 胡道元, 闵京华. 网络安全. 北京: 清华大学出版社, 2004

10. 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

修订日期: 2013-11-01

大纲审定人: 肖明明

审定日期: 2013-11-30

# JAVA 程序设计

## JAVA Programming

### 一、课程基本信息

学时：48（理论 36，实验 12）

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	3
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	6
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	7
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	7
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	3
-----	------	---

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 7

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

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 6

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 6

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	3
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

修订日期: 2013. 11. 15

大纲审定人: 陈勇

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。

### 九、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。

### 十四、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：肖明明

审定日期：2013. 11. 30

# TCP/IP 与 INTERNET

## TCP/IP Protocol and INTERNET

### 一、课程基本信息

学时：40(理论 31, 实验 9)

学分：2.5

考核方式：考查（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是为电子信息工程专业本科生开设的专业方向选修课，主要讲授 TCP/IP 协议族体系结构、IP 协议、ARP 和 RARP、ICMP 协议、路由协议、广播与多播、UDP 协议、TCP 协议、远程登录、电子邮件、HTTP 协议、网络文件、SNMP 网络管理体系结构等。

### 二、教学目的与要求

《TCP/IP 与 INTERNET》是电子信息工程及其相关专业的一门专业选修课，本课程是为网络工程专业本科生开设的专业方向选修课，通过本课程的学习，学生应该能够了解多个物理网络为什么能够互连成为一个协调得很好得系统，互连网络协议是怎样工作的，应用程序怎样使用互连网络系统。学生还可以了解到 TCP/IP Internet 的许多技术细节。通过本课程的学习，使学生了解和掌握 TCP/IP 的原理，以便为从事计算机网络的研究、开发与工程实践打下基础。

### 三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，并辅以实验环节和练习，再加上平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。

### 四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<b>第一章 TCP/IP 简介</b>		
第一节 TCP/IP 概述	理解	1
第二节 TCP/IP 体系结构	掌握	2
重点和难点：TCP/IP 各层协议及相关组成。		
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。		
<b>第二章 IP 寻址技术及相关专题</b>		
第一节 IP 地址基础知识	掌握	0.5
第二节 子网划分与设计	掌握	1
第三节 超网规划与设计	掌握	1
第四节 IP 组播	理解	0.5

重点和难点：掌握 IP 地址类别及特殊 IP 地址的作用，子网及超网的规划与设计。  
 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。在实际应用中，  
 会进行 IP 地址的划分和设计。

### 第三章 数据链路层和网络层 TCP/IP 协议

第一节 链路层协议	了解	1
第二节 ARP 和 RARP 原理	掌握	1
第三节 ICMP 原理	掌握	1

重点和难点：掌握各种数据链路层协议工作原理。

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。

### 第四章 传输层 TCP/IP 协议

第一节 TCP 协议	掌握	1
第二节 UDP 协议	理解	1

重点和难点：掌握 TCP 连接的建立和拆除，TCP 流量控制、拥塞控制和差错控制及用户数据协议。

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。

### 第五章 域名系统

重点和难点：掌握域名解析、DNS 报文格式、DNS 资源记录和 DNS 配置。

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。

### 第六章 引导协议与动态主机配置协议

重点和难点：掌握 BOOTP 报文和 DHCP 运行方式

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。

### 第七章 文件传输协议

重点和难点：无

衡量学习是否达到目标的标准：可以理解 TCP/IP 文件传输协议和 FTP 进程模型。

### 第八章 邮件传输协议

重点和难点：掌握简单邮件传输协议和邮件获取协议

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。

### 第九章 远程登录协议

重点和难点：掌握简单邮件传输协议和邮件获取协议。

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。

### 第十章 超文本传输协议

重点和难点：掌握超文本传输协议。

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。

### 第十一章 简单网络管理协议

重点和难点：掌握管理信息结构、管理信息库和 MIB 组。

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。

## 五、推荐教材和教学参考资源

相关教材：

- 1.马海军译. TCP/IP 协议原理与应用.北京：清华大学出版社，2005
- 2.W. Richard Stevens 著，范建华等译.《TCP/IP 详解 卷 1：协议》（第 1 版）.北京：机械工业出版社，2008
- 3.徐宇杰.《TCP/IP 深入分析》（第 1 版）.北京:清华大学出版社，2009。
- 4.周明天、汪文勇.《TCP/IP 网络原理与技术》（第 1 版）.北京：清华大学出版社，1993

大纲修订人：赵爱芹

修订日期：2013 年 11 月

大纲审定人：刘磊安、符志强

审定日期：2013 年 12 月

# Web 应用项目开发

## Development of WEB Application Project

### 一、课程基本信息

学时：40(理论 31，实验 9)

学分：2.5

适用对象：电子信息工程、通信工程

考核方式：考查（其中平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%）

中文简介：Web 系统设计是计算机学科的一门重要专业课，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 Web 系统设计的实践方法、主要技术和主流工具，包括 HTML、JSP、JavaScript、Servlet、JDBC、Tomcat、MySQL 等。通过本课程的学习，学生能更深入地理解和掌握实现 Web 系统的主流技术的工作原理和使用方法，并在此基础上能开发具有一定实用价值的 B/S 模式的 Web 系统。

### 二、教学内容及要求

本课程的教学内容是系统的介绍 Web 系统设计目前的主流技术，指导学生完成自己的系统设计，具体系统的教学要求如下：

#### 第一章 Web 系统设计概述

了解网络应用的发展情况；了解主流的 Web 应用技术；了解本课程的内容安排、教学方式和考核方式。

#### 第二章 HTML 语言和 CCS

了解你 HTML 协议基本原理；理解 HTML 语言主要元素，如标签、超链接、表格、表单、框架等；掌握 HTML 开发 Web 页面的方法和步骤；理解 HTML 语言中的相关概；理解 CSS 的使用方法和作用。

#### 第三章 Web 应用和 Web 容器

了解 C/S 和 B/S 的基本原理；理解浏览器和 HTML、JavaScript 的关系；理解 Web 容器，以及 JSP、Servlet 与 Web 容器的关系；掌握 Tomcat 的配置和运行；掌握 Web 应用项目的创建、配置和发布；。

#### 第四章 JavaScript

了解 JavaScript 的功能和特征；理解 JavaScript 代码如何嵌入到 HTML；掌握 JavaScript 的基本语法、内置对象的使用方法；掌握 JavaScript 事件和事件处理方法。

#### 第五章 JDBC

了解 MySQL 的配置和使用；理解 JDBC 的规范和使用流程；掌握 JDBC 提供的主要接口和类，以及如何利用它们实现数据库的增、删、改、查功能。

#### 第六章 JSP 原理及使用

了解动态网页技术；理解 JSP 的技术原理和文件结构；掌握 JSP 的基本语法、指令标签和动作标签的使用方法；掌握 JSP 主要的内置对象的用法。

#### 第七章 Servlet 与控制器

了解 Servlet 的工作原理；理解 Servlet 的生命周期和容器；掌握 Servlet 的主要

接口和类的使用方法；理解 Servlet 过滤器的特点和用处。

## 第八章 综合实例的分析、设计和实现

了解典型的 Web 系统；理解 Web 系统的分析和设计方法；掌握综合利用 Web 技术实现 Web 系统的方法。

### 三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式,课堂教学中按以下要求进行授课:

1. 教师先复习上次课的教学内容,然后对作业进行检查评讲。
2. 接着讲解本次上课内容,然后教师引导学生讨论,帮助学生归纳总结。
3. 学生做课堂练习题目,教师进行评讲,并进行分析总结,根据学生的掌握情况进行补充深入讲解。
4. 课后根据课堂情况有针对性的给学生布置作业,要求学生下次课带来检查,督促学生巩固课堂知识。

### 四、教学内容与目标

#### 第一章 电路模型和电路定律

第一节 Web 系统概述 理解 1 学时

第二节 Web 实例介绍 掌握 1 学时

重点难点:利用 JDK+Tomcat+MyEclipse+MySQL 组成的典型开发框架编写一个简单的应用程序。

衡量学习是否达到目标的标准:能够掌握了解网络应用的发展,主流开发平台的知识。

#### 第二章 HTML 语言和 CCS

第一节 Html 介绍 掌握 1 学时

第二节 Css 介绍 掌握 1 学时

重点难点:表格的使用和 CCS、样式定义、selector、property、values 等概念理解。

衡量学习是否达到目标的标准:能够使用 html 和 css 设计自己的页面,页面协调。

#### 第三章 Web 应用和 Web 容器

第一节 Web 应用和容器的概念 理解 1 学时

第二节 Tomcat 的使用 掌握 1 学时

重点难点:Tomcat 的运行与使用。

衡量学习是否达到目标的标准:能够发布自己的 Web 应用并运行。

#### 第四章 JavaScript

第一节 JavaScript 的介绍 了解 1 学时

第二节 JavaScript 开发 掌握 1 学时

重点难点:JavaScript 的常见事件和事件处理程序,事件、事件驱动、事件处理程序、JavaScript 的对象层次、DOM 模型、Document、Form、windows 对象等概念。

衡量学习是否达到目标的标准:能使用 JavaScript 开发电子邮件地址验证的代码。

#### 第五章 JDBC

第一节 JDBC 与 MySql 的使用 掌握 1 学时

第二节 JDBC 的各种操作 掌握 1 学时

重点难点：数据库访问方式，JDBC 基础，JDBC 规范，JDBC 的使用流程，JDBC 的主要接口和类：DriverManager、Connection、Statement、ResultSet、PreparedStatement、DataSource；如何完成数据库的增、删、改、查功能，带参数的 SQL 查询。

衡量学习是否达到目标的标准：完成基于 JDBC 的数据库连接；完成数据库表的增、删、改、查功能；完成参数的 SQL 查询。

## 第六章 JSP 原理及使用

第一节 Jsp 的原理 理解 1 学时

第二节 使用 Jsp 掌握 3 学时

重点难点：JSP 运行原理，JSP 的基本语法，声明<%! %>、Java 程序段<% %>、Java 表达式<%= %>、指令标签 Page、Include 和 taglib、动作标签 include、forward、Param、plugin、JSP 主要的内置对象 Request、Response、PageContext、Session、Application、Out、Config 和 Page。

衡量学习是否达到目标的标准：实现 JSP 进行程序开发，能设计简单的程序功能。

## 第七章 Servlet 与控制器

第一节 Servlet 基本原理 理解 1 学时

第二节 Servlet 使用 掌握 3 学时

重点难点：Servlet 工作原理、Servlet 生命周期中的方法：init 方法、destroy 方法、service 方法（DoGet，DoPost）、Servlet 的生命周期和容器、Servlet 的编程过程、配置 Servlet（Web.xml）、访问 Servlet 的方式、Servlet 实现 MVC 控制器功能。JSP 与 Servlet 间数据传递、获取 Cookie 信息、Session 信息、Application 信息、Servlet 配置信息，验证信息有效性，转换信息类型，调用业务逻辑，转向响应界面，Servlet 过滤器，过滤器处理请求的过程，过滤器 Filter 的编写与配置。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握编写、编译、配置、访问 Servlet 的方法。Filter 应用；Ajax 应用练习。

## 第八章 综合实例的分析、设计和实现

第一节 项目开发要点讲解 理解 2 学时

第二节 综合实例讲解 理解 2 学时

重点难点：采用现场演示考核；考核人员由学院派相关的老师参与评分。

衡量学习是否达到目标的标准：4 个人一个小组；每人务必完成一个模块，不准由他人代写代码；开发时间为 2 周，由各个小组长每周报告一次进度情况（Email）。

## 五、推荐教材和教学参考资源

1. 秦京渝著.《企业级 JAVA 开发与架构专业程序员在实战中的蜕变》. 北京：电子工业出版社，2008
2. 殷兆麟等著.《Web 系统与技术》.北京：国防工业出版社，2008
3. 刘中兵，Java 研究室著.《Java 高手真经（网络开发卷）：Java Web 核心技术》. 北京：电子工业出版社，2009

大纲修订人：符志强

修订日期：2013 年 11 月

大纲审定人：刘磊安、符志强

审定日期：2013 年 11 月

# 网络安全攻防理论与实践

## Theory and Practice for Network Security

### 一、课程基本信息

学时：40(理论 31，实验 9)

学分：2.5

考核方式：考查（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：网络安全与保密是当今通信与计算机领域的热门课题。主要讲述了基本的密码学原理，各种加/解密算法及其应用，网络协议的安全漏洞和防护措施，系统安全技术，程序代码安全，无线通信网络安全以欺骗网络等内容。本课程分五个章来论述。第一章对网络安全所涵盖的基本概念进行简单介绍，包括黑客群体、组网技术及其安全性、网络安全模型以及基本的安全技术，使读者能尽快熟悉网络安全的相关知识；第二章介绍密码学相关理论知识，包括加密算法、公钥加密算法、散列函数和数字签名；第三章按照互联网参考模型的协议层次结构由下往上分别进行讲述；第四章从系统的角度来讨论网络的安全性；第五章对其它的安全主题进行简单介绍。

### 二、教学目的与要求

网络安全技术是网络工程及计算机相关专业学生需要学习的内容。通过学习，使学生能够在已有的计算机原理和计算机网络原理等理论基础，对网络信息安全理论及计算机网络安全有一个比较系统的、全面的了解；通过本课程的学习，使学生了解和掌握计算机及计算机网络信息安全的基本概念、基本原理和工作方式。了解设计和维护安全的网络及其应用系统的基本手段和常用方法，包括密码技术，实现安全服务的方法和策略，IDS 技术，网络攻击技术和 PKI 技术常用网络安全软件的应用、常见网络病毒与网络黑客的防范技术，以及如何构建一个网络安全体系。

本课程教学的基本要求是：

1. 了解网络网络安全现状与需求、安全防范的必要性以及网络安全技术的发展与应用；
2. 理解安全漏洞带给系统的隐患以及防范措施；
3. 掌握网络安全定义、特征以及威胁网络安全的主要因素；
4. 了解几种常用的加密算法：传统的加密方法，数据加密标准 DES，公开密钥加密算法，RAS 加密方法；
5. 理解防火墙的基本概念、特性及基本准则；理解防火墙的分类；理解防火墙的配置策略与设计的实现；
6. 了解网络攻击和网络入侵带来的问题和危害，理解并掌握常见的网络入侵技术和网络攻击技术，了解安全防范的基本原则以及常见的安全检测技术以及安全检测框架；

7. 掌握计算机病毒的特点、表现及破坏行为。

### 三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，并辅以实验环节和练习，再加上平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。

### 四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<b>第一章 网络安全综述</b>		
第一节 网络安全的基本概念和术语	理解	1
第二节 网络拓扑与安全性	掌握	1
第三节 网络安全的层次结构	掌握	1
第四节 网络安全的威胁	理解	0.5
第五节 网络攻击	掌握	1
第六节 网络安全模型	理解	0.5
第七节 基本安全技术	了解	0.5
第八节 网络安全漏洞	理解	0.5

重点和难点:

1. 掌握网络安全的目标及措施
2. 能够举出网络安全的实例并简要说明
3. 掌握不同协议层次上的网络安全问题
4. 掌握主动攻击与被动攻击的区别并能举例说明

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 密码学基础

第一节 对称密码学	理解	2
第二节 单向散列函数	掌握	4
第三节 公钥密码系统	掌握	4

重点和难点: 区分对称密码系统和非对称密码系统; 针对古典密码会编程实现。

衡量学习是否达到目标的标准: 能否熟练掌握所要求的重点和难点。

### 第三章 网络安全应用

第一节 因特网与 TCP/IP 安全	理解	2
第二节 VPN 与 IPSec	掌握	4
第三节 SSL 与 TLS	理解	3

重点和难点: 因特网与 TCP/IP 安全和实现 VPN 的三种协议。

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。

### 第四章 系统安全机制

第一节 身份认证及其应用	掌握	3
第二节 访问控制和系统审计	掌握	3
第三节 防火墙技术	掌握	3
第四节 入侵检测系统	掌握	3

重点和难点:

1. 身份认证的方法
2. 系统访问控制机制
3. 防火墙原理, 技术及在实际网络中的部署
4. 入侵检测系统原理, 技术及在实际网络中的部署

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。

## 第五章 其他安全专题

第一节 无线通信网的安全	了解	1
第二节 蜜罐主机和无线网络	掌握	2

重点和难点: 蜜罐主机的搭建

衡量学习是否达到目标的标准: 能够利用蜜罐主机在校园网中进行合理部署, 进一步现实网络的安全性。

## 五、推荐教材和教学参考资源

相关教材:

1. 贺思德等. 《计算机网络安全与应用》. 北京: 科学出版社, 2007
2. 贾晶. 《信息系统的安全与保密》. 北京: 清华大学出版社, 1999
3. 楚狂. 《网络安全与防火墙技术》. 北京: 人民邮电出版社, 2000
4. 刘荫铭. 《计算机安全技术》. 北京: 清华大学出版社, 2000
5. 闫大顺、石玉强. 《网络安全原理与应用》. 北京: 中国电力出版社 2010. 3
6. (美) 特南鲍姆 (Tanenbaum, A. S.) 著, 潘爱民译. 计算机网络 (第 4 版). 北京: 电子工业出版社, 2004
7. (美) 库罗斯 (Kurose, J. F.) 等著, 陈鸣等译. 《计算机网络: 自顶向下方法与 Internet 特色 (原书第 3 版)》. 北京: 机械工业出版社, 2005

大纲修订人: 赵爱芹

修订日期: 2013 年 11 月

大纲审定人: 刘磊安、符志强

审定日期: 2013 年 12 月

# C#程序设计

## C# Programming

### 一、课程基本信息

学时：48（理论36，实验12）

学分：3.0

考核方式：考查（期末考试占70%，平时成绩占30%）

中文简介：《C#程序设计》是针对计算机科学与技术专业、网络工程、电子信息工程等专业的本科生所开的一门课程。C#是构建各类组件的理想语言——无论是高级的商业应用还是系统级的应用程序。本课程以理论和实践相结合的方法，介绍当今最新的一些有关NET的编程、Web服务和XML的基本概念。使学员通过本课程将所学的知识应用于实践之中，全面地掌握Internet软件开发的过程与组织等技术，以适应未来工作的需要。

### 二、教学目的与要求

本课程的教学目的是系统介绍 C#语言的特点，提出面向业务流的编程思想，使学生们开发自己的 Web 系统。具体教学要求如下：

#### 第一章 C#语言基础

了解C#.NET是微软公司推出的一种类型安全、现代、简单、由C和C++衍生出来的面向对象的编程语言。掌握C#.NET的特点、程序结构、C#语言的基本知识等。了解并初步掌握Visual studio 2005的集成开发环境。

#### 第二章 面向对象程序设计

理解面向对象的基本思想。区别类与对象，理解类的方法与重载、域、属性和索引。认识继承与多态、抽象类与接口、委托与事件。

#### 第三章 GUI 程序设计

掌握 GUI 程序的设计方法。掌握窗体、对话框、标签、文本框、按钮、菜单和多文档界面、工具栏和状态栏、组框和面板、单选按钮、复选框、列表框、组合框和复选列表框的使用。

#### 第四章 图形、图像与多媒体

认识 GDI+，要求基本上掌握 GDI+绘图的方法。学会图像的显示与处理。学会声音与视频的播放。

#### 第五章 数据库程序设计

认识并掌握数据库的连接方式，数据的直接访问模式和数据集模式，掌握参数查询与存储过程调用的方法、图像的读取和保存的方法。单掌握 XML 文件的读写操作。

#### 第六章 流和文件

认识并理解流及其类型，掌握对文件与目录的管理及操作，掌握文件流的使用、理解异步 I/O。

#### 第七章 线程

理解线程并掌握线程的创建方法，学会对线程进行控制，学会使用线程进行同步的操作，掌握使用线程进行通信，认识线程池。

## 第八章 网络程序设计

认识并掌握网络程序的基本设计，掌握面向连接的套接字和面向无连接的套接字的使用，握使用线程进行通信，认识线程池。

## 第九章 ASP.NET

掌握 Web 窗体、服务器控件、用户控件、数据服务控件的设计或使用，掌握文件的上传与下载的设计方法，理解并掌握 Web 服务及其应用。

## 第十章 网络程序设计

认识并掌握网络程序的基本设计方法，掌握面向连接的套接字和面向无连接的套接字的使用，握使用线程进行通信，认识线程池。

### 三、教学方法与手段

本课程采用多媒体进行教学，具体方法如下：

1. 教师先复习上次课的教学内容，然后对作业进行检查评讲。
2. 接着讲解本次上课内容，然后教师引导学生讨论，帮助学生归纳总结。
3. 学生做课堂练习题目，教师进行评讲，并进行分析总结，根据学生的掌握情况进行补充深入讲解。
4. 课后根据课堂情况有针对性的给学生布置作业，要求学生下次课带来检查，督促学生巩固课堂知识。

### 四、教学内容与目标

#### 第一章 C#语言基础

第一节 C#简介	了解	1 学时
第二节 C#数据类型与表达式	掌握	1 学时
第三节 程序结构	掌握	1 学时
第四节 数组	掌握	1 学时

重点难点：掌握 C#.NET 的特点、程序结构、C#语言的基本知识等。初步掌握 Visual studio 2005 的集成开发环境。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握 C#.NET 的特点、程序结构、掌握 Visual studio 2005 的集成开发环境。

#### 第二章 面向对象程序设计

第一节面向对象的基本思想	了解	1 学时
第二节类与对象	掌握	2 学时
第三节继承与多态	掌握	2 学时
第四节抽象类与接口	掌握	1 学时

重点难点：面向对象的程序设计方法和接口的使用。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握面向对象的程序设计方法和接口的使用。

#### 第三章 GUI 程序设计

第一节 GUI 程序设计方法	掌握	1 学时
----------------	----	------

第二节 窗体元素 掌握 2 学时

重点难点：窗体的创建、窗体和对话框、标签、文本框等的属性和方法。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握窗体元素的灵活使用。

#### 第四章 图形、图像与多媒体

第一节 GDI+概述 掌握 1 学时

第二节 绘图方法 掌握 1 学时

第三节 声音与视频的播放 掌握 1 学时

重点难点：GDI+命名空间的概念。认识基本数据结构、处理图形图像的步骤。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握 GDI+命名空间的概念。认识基本数据结构、处理图形图像的步骤，绘制线条或形状、绘制文字。

#### 第五章 数据库程序设计

第一节 数据库连接方式 掌握 2 学时

第二节 数据库连接操作 掌握 2 学时

重点难点：掌握参数查询与存储过程调用的方法、图像的读取和保存的方法。

衡量学习是否达到目标的标准：了解数据的直接访问模式和数据集模式，掌握掌握参数查询与存储过程调用的方法、图像的读取和保存的方法。

#### 第六章 流和文件

第一节 流及其类型 理解 1 学时

第二节 文件与目录管理 掌握 1 学时

重点难点：理解理解流及其类型典型的概念。

衡量学习是否达到目标的标准：灵活使用流进行编程。

#### 第七章 线程

第一节 线程的概念 理解 1 学时

第二节 线程的使用 掌握 2 学时

重点难点：理解线程的各种概念。

衡量学习是否达到目标的标准：灵活使用线程行编程。

#### 第八章 网络程序设计

第一节 网络程序设计基础 理解 1 学时

第二节 面向无连接的套接字 掌握 2 学时

重点难点：理解套接字、网络流的各种概念。

衡量学习是否达到目标的标准：灵活使用网络套接字进行编程。

#### 第九章 ASP.NET

第一节 ASE.NET 概述 理解 1 学时

第二节 Web 窗体 理解 2 学时

第三节 控件使用 掌握 2 学时

重点难点：理解控件的概念，掌握控件的使用。

衡量学习是否达到目标的标准：会开发自己的控件，灵活使用控件进行编程。

## 五、推荐教材和教学参考资料

1. 李兰友, 杨晓光. Visual C#.NET程序设计. 北京: 清华大学出版社, 2004
2. Karli Watson, Marco Bellinaso. 康博译. C#入门经典. 北京: 清华大学出版社, 2004
3. Christian Nagel, Bill Evjen, Jay Glynn. 李敏波译. C#高级编程. 北京: 清华大学出版社, 2006

大纲修订人: 符志强

修订日期: 2013年11月

大纲审定人: 刘磊安、符志强

审定日期: 2013年11月

# 大型关系数据库应用

## Large-scale Relative Database Application

### 一、课程基本信息

学时：40(理论 31，实验 9)

学分：2.5

考核方式：闭卷考查（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是数据库原理的后续课程，首先是对已学课程数据库原理的内容的巩固，主要讲授 Oracle 数据库的相关知识，包括 Oracle 的体系结构、Oracle 数据库的管理工具（OEM，SQL PLUS 等）、Oracle 的基本管理和开发知识以及数据库标准语言 SQL 和适用于 Oracle 数据库的 PL/SQL 语言等。

### 二、教学目的与要求

随着计算机技术和网络技术的发展，数据量急剧地增加，如今人们是借助计算机和数据库技术科学地保存和管理大量的、复杂的数据，以便能方便而充分地利用这些宝贵的信息资源。通过对本课程的学习，使得学生能够了解当前使用较为广泛的 oracle 数据库，并且在学习的过程中能够对 oracle 进行实际的操作，解决实际的问题，加强学生的动手能力。

本课程教学的基本要求是：

1. 明确本课程的地位、性质与任务及主要研究对象，了解目前数据库的流行趋势和先进的知识。

2. 重点是在熟悉 Oracle 管理工具(OEM,SQL PLUS 等)的基础上，掌握 SQL 及 PL/SQL，能在 Oracle 的环境下进行存储过程和触发器的编写。

3. 掌握基于 Oracle 数据库的开发知识，难点是学生在学 Oracle 相关知识的基础上，编写基于 Oracle 数据库的应用程序。

### 三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，并辅以实验环节和练习，再加上平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。

### 四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<b>第一章 Oracle 数据库概述</b>		
第一节 数据库基础	掌握	1
第二节 Oracle 数据库系统	了解	0.5

重点与难点：数据库中的一些基本概念

衡量学习是否达到目标的标准：了解数据库中的一些基本概念，并初步认识和了解

Oracle 数据库。

**第二章 数据库服务器的安装与卸载** 了解 0.5

重点与难点：Oracle9i 数据库服务器运行注意事项

衡量学习是否达到目标的标准：会进行 Oracle 数据库的安装与卸载

**第三章 创建数据库** 掌握 1

重点和难点：掌握创建数据库方法。

衡量学习是否达到目标的标准：能否熟练掌握所要求的重点和难点。

**第四章 Oracle 企业管理器** 了解 1

重点与难点：掌握 OEM 控制台使用及应用

衡量学习是否达到目标的标准：会熟练使用 Oracle 中的 OEM 控制台

**第五章 SQL \* Plus** 理解 0.5

第二节 SQL \* Plus 常用命令 掌握 1.5

第三节 格式化查询结果 掌握 1

重点和难点：SQL\*PLUS 基本命令操作。

衡量学习是否达到目标的标准：熟练使用 SQL\*PLUS 环境。

**第六章 物理存储结构**

第一节 Oracle 数据库系统结构 理解 0.5

第二节 数据文件及其管理 掌握 1

第三节 控制文件 掌握 0.5

第四节 重做日志文件 掌握 0.5

第五节 归档重做日志文件 理解 0.5

重点和难点：数据文件、控制文件以及重做日志文件的管理

衡量学习是否达到目标的标准：在实际的系统中，会进行数据文件、控制文件以及重做日志文件的管理。

**第七章 逻辑存储结构**

第一节 逻辑存储结构概述 理解 0.5

第二节 表空间 掌握 1

第三节 数据块 理解 0.5

第四节 区 掌握 0.5

第五节 段 掌握 0.5

重点和难点：Oracle9i 的数据库逻辑结构组成，包括表空间、扩展区及段

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。

**第八章 数据库实例与操作模式**

第一节 实例概述 理解 0.5

第二节 Oracle 内存结构 掌握 0.5

第三节	Oracle 后台进程	掌握	0.5
第四节	数据库操作模式	了解	0.5

重点和难点：重点是 Oracle 实例的概念及内存结构、功能和管理，Oracle 后台进程的管理。

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，理解实例的含义，会对 Oracle 中相关内容进行管理。

## 第九章 数据库的启动与关闭 掌握 1

重点和难点：掌握数据库启动与关闭的几种方法和过程，难点是了解数据库的不同状态的特征及其转换。

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，会在 Oracle 环境下对数据库进行启动和关闭。

## 第十章 模式对象

第一节	模式	理解	0.5
第二节	表	掌握	0.5
第三节	索引	掌握	0.5
第四节	索引化表	掌握	0.5
第五节	分区表与分区索引	掌握	0.5
第六节	其他模式对象	了解	0.5

重点和难点：重点是掌握索引及索引化表的建立及管理，难点是如何在建立数据库时合理使用和管理索引。

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，在建立数据库时，可否合理使用这几个数据库对象，特别是索引的使用。

## 第十一章 安全管理

第一节	Oracle 数据库安全性概述	了解	0.25
第二节	用户管理	掌握	0.5
第三节	权限管理	掌握	1
第四节	角色管理	掌握	0.5
第五节	概要文件管理	了解	0.25
第六节	利用 OEM 进行安全管理	掌握	0.5

重点和难点：重点是对用户、权限及角色概念的区分及其对其的管理，难点是在现实应用中，会根据实际需要对数据库进行安全管理。

衡量学习是否达到目标的标准：在现实应用中，是否会对数据库进行安全管理。

## 第十二章 备份与恢复 掌握 1

重点和难点：掌握数据库的各种备份。

衡量学习是否达到目标的标准：在现实应用中，会对数据库进行备份和恢复。

## 第十三章 网络管理

第一节 网络服务结构	了解	0.5
第二节 服务器端网络配置	掌握	1
第三节 客户端网络配置	掌握	0.5

重点及难点：重点是服务器端及客户端的网络配置方法。

衡量学习是否达到目标的标准：在实际应用中，会对服务器和客户端进行网络配置。

## 第十四章 SQL 语言基础

掌握 0

重点及难点：（本章要求大家课下自行进行复习）重点是使用 SQL 语句进行表的创建、查询、更新等操作，难点是灵活运用。

衡量学习是否达到目标的标准：会灵活使用 SQL 语句。

## 第十五章 PL/SQL 程序设计

第一节 PL/SQL 概述	了解	0.5
第二节 PL/SQL 基础	掌握	0.5
第三节 控制结构	掌握	1
第四节 游标	掌握	1
第五节 异常处理	掌握	0.5
第六节 存储子程序	掌握	1
第七节 包	掌握	0.5
第八节 触发器	掌握	1

重点及难点：重点是在学习 PL/SQL 基础知识的基础上，会使用该语句进行存储过程、函数以及包和触发器的设计。本章内容是本书的学习重点，是用户对数据库进行优化处理的关键所在。

衡量学习是否达到目标的标准：在实际的应用中，会运用所学知识根据实际的需求进行存储过程、函数以及包和触发器的设计。

## 第十六章 基于 Oracle 数据库的应用开发

掌握 1

重点和难点：通过学习本章所学习的实例，会编写基于 Oracle 数据库的应用系统。

衡量学习是否达到目标的标准：是否可以利用所学知识编写基于 Oracle 数据库的应用系统

### 五、推荐教材和教学参考资源

相关教材：

1. 孙凤栋.Oracle 数据库基础教程.北京：电子工业出版社，2009
2. 郑阿奇.Oracle 实用教程.北京:电子工业出版社，2007
2. 王瑛.Oracle 数据库基础教程.北京：人民邮电出版社，2008
3. [美]凯特(Thomas Kyte)著，苏金国等译. Oracle9i&10g 编程艺术：深入数据库体系结构. 北京：人民邮电出版社，2006

相关学习网站：

1. 哈佛大学数据库课程网站：<http://sites.fas.harvard.edu/~cs165/>
2. ITPUB 数据库技术社区：<http://www.itpub.net/forum.php?gid=1>
3. CSDN 数据库频道：<http://database.csdn.net/>
4. 51CTO 数据库频道：<http://database.51cto.com/>
5. 中国网管联盟 Oracle 频道：<http://www.bitscn.com/pdb/oracle/>
6. 动态网站制作指南之数据库：<http://www.knowsky.com/sql.asp>

大纲修订人：赵爱芹

修订日期：2013 年 11 月

大纲审定人：刘磊安、符志强

审定日期：2013 年 12 月

# 算法分析与设计

## Algorithm analyze and design

### 一、课程基本信息

学时：40(理论 31，实验 9)

学分：2.5

考核方式：闭卷考查（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程将覆盖计算机软件实现中的大部分算法，并具有一定的深度和广度，使学生对计算机常用算法有一个全盘的了解。

### 二、教学目的与要求

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

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

### 三、教学方法与手段

授课主要采用多媒体授课的方式，并辅以实验环节和练习，再加上平时课堂的提问、抽查、作业等，目的是通过互动式个性化学习，培养学生的自学能力。授课过程中，针对某些重要问题，要求小组进行讨论，统一提交作业。

### 四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<b>第一章 算法引论</b>		5
第一节 算法与程序、表达算法的抽象机制	掌握	
第二节 描述算法、算法复杂性分析	了解	
重点与难点：描述算法、算法复杂性分析		
衡量学习是否达到目标的标准：		
(1) 了解算法与程序的概念。		
(2) 掌握算法复杂性分析及其有关的概念。		
<b>第二章 递归与分治策略</b>	掌握	5
第一节 递归与分治法的基本思想、实现步骤、算法分析与实例研究	了解	
重点与难点：递归与分治法		
衡量学习是否达到目标的标准：		
(1) 理解递归的概念。		
(2) 了解分治法的基本思想。		

- (3) 掌握二分搜索技术。
- (4) 掌握 Strassen 矩阵算法。
- (5) 了解棋盘覆盖问题的算法。
- (6) 理解合并排序和快速排序算法。
- (7) 了解线性时间选择算法。

<b>第三章 动态规划</b>	掌握	6
第一节 动态规划算法的基本思想、实现步骤、算法分析以及实例研究	掌握	

重点和难点：掌握创建数据库方法。

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 掌握动态规划算法的概念和步骤。
- (2) 掌握矩阵的连乘算法设计和分析。
- (3) 掌握动态规划算法的基本要素。
- (4) 了解凸多边形最优三角剖分算法。
- (5) 了解多边形游戏问题的算法分析。
- (6) 了解图像压缩算法分析。
- (7) 掌握电路布线问题的算法分析。
- (8) 掌握流水作业调度。
- (9) 了解背包问题的算法分析。
- (10) 了解最优二叉搜索树的算法分析。

<b>第四章 贪心算法</b>	了解	6
第一节 贪心算法的基本思想、实现步骤、算法分析以及实例研究	了解	

重点与难点：贪心算法

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 掌握贪心算法的概念。
- (2) 掌握贪心算法的基本要素。
- (3) 了解最优装载问题的算法分析。
- (4) 了解哈夫曼编码的算法分析。
- (5) 了解单源最短路径的 Dijkstra 算法的设计与分析。
- (6) 了解最小生成树的 Prim 和 Kruskal 算法的设计与分析。

<b>第五章 回溯法</b>	理解	6
第一节 回溯算法的基本思想、实现步骤、算法分析以及实例研究	掌握	

重点和难点：回溯算法。

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 掌握回溯法的算法框架。
- (2) 掌握批处理作业调度问题的算法设计与分析。
- (3) 了解符号三角形问题的算法设计与分析。
- (4) 了解背包问题的回溯法的算法分析。
- (5) 了解最大团问题的算法设计与分析。
- (6) 了解回溯法的效率分析。

## 第七章 分支限界法

6

第一节 分支限界法的基本思想、实现步骤、算法分析及实例研究 理解

重点和难点：分支限界法

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 掌握分支限界法的基本思想。
- (2) 掌握单源最短路问题的分支限界法分析。
- (3) 了解旅行售货员问题的算法设计与分析。

## 第八章 NP 完全性问题

6

第一节 NP 完全性问题 理解

第二节 典型的 NP 完全问题 掌握

重点和难点：NP 完全性问题

衡量学习是否达到目标的标准：

- (1) 了解 NP 完全性问题的概念。
- (2) 理解求解问题的计算模型。
- (3) 了解 P 类问题和 NP 类问题。
- (4) 了解 NP 完全问题。
- (5) 了解一些典型的 NP 完全问题。

## 五、推荐教材和教学参考资料

1. 王晓东等.算法设计与分析.北京：清华大学出版社,2003
2. 刘璟.计算机算法引论.北京：科学出版社,2003
3. T.H.Cormen,C.E.Leiserson,R.L.Rivest and C.Stein. Introduction to Algorithms (the second edition).北京：高等教育出版社,2001
4. 卢开澄.计算机算法导引.北京：清华大学出版社,2000
5. 邹海明等.计算机算法基础.武汉：华中理工大学出版社,1996

大纲修订人：赵爱芹

修订日期：2013 年 11 月

大纲审定人：刘磊安、符志强

审定日期：2013 年 12 月

# 物联网技术与应用

## The Internet of Things Technology and Application

### 一、课程基本信息

学时：40

学分：2.5

适用对象：电子信息工程专业

考核方式：考查（期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%）

先修课程：电路理论、模拟电子技术、数字电子技术、计算机网络

中文简介：物联网就是物物相连的互联网，应用领域广阔。本课程系统介绍物联网的概念、发展现状与趋势、关键技术及应用实例。通过本课程的学习，使学生对物联网技术有一个整体的了解，为以后从事物联网相关的研发工作打下基础。

### 二、教学目的与要求

本课程系统介绍物联网的概念、发展现状与趋势、关键技术及应用实例。通过本课程的学习，使学生对物联网技术有一个整体的了解，为以后从事物联网相关的研发工作打下基础。

本课程教学的基本要求是：

按照物联网的传感层-网络层-应用层三层体系结构规划教学内容及基本要求如下：

1、传感层：无线节点硬件和核心协议栈软件设计，掌握 RFID 无源有源标签设计技术，低功耗无线设计，掌握基础无线网络技术，安全和加密原理和设计；

2、网络层：多种网络网关设计，HF、UHF -RFID 读卡器设计，掌握主流无线和无线网络标准，掌握主要路由算法，网络监视和数据库设计；

3、应用层：掌握应用系统设计关键技术，物联网应用软件开发；应用数据结构、数据流设计；能够独立设计不同需要的物联网应用系统；

目前，物联网技术发展很快，涉及到多种网络技术，不同网络各有特点，适用于不同的应用环境，所以，要求掌握多种网络技术（3G、GPRS/蓝牙，WI-FI, ZIGBEE, 专用网络等）和网络间路由和数据处理，无线有线网关设计等新技术。

### 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

#### 第一章 物联网概论 2

1.1 物联网发展与应用 掌握 1

1.2 物联网体系结构 理解 0.5

### 1.3 物联网的人才需求 了解 0.5

重点与难点：物联网的定义、发展概况、技术标准、关键技术和应用领域

衡量学习是否达到目标的标准：学生应熟悉物联网的定义、发展概况、技术标准、关键技术和应用领域以及物联网的人才需求，结合我校的情况自我定位，有侧重点地学习相关知识，为以后适应工作岗位打下良好的基础。

## 第二章 信息感知技术 4

### 2.1 自动识别技术 掌握 1

### 2.2 电子产品编码 理解 1

### 2.3 条形码技术 掌握 1

### 2.4 GPS 与 GIS 技术 掌握 0.5

### 2.5 MEMS 技术 了解 0.5

重点与难点：自动识别技术、电子产品编码、条形码技术

衡量学习是否达到目标的标准：学生应熟悉物联网中最基本的功能，即对“物体”的感知和识别技术，基本的信息感知技术包括电子产品编码、条形码技术、GPS 与 GIS 技术、MEMS 技术等。

## 第三章 RFID 技术 6

### 3.1 RFID 概述 理解 1

### 3.2 RFID 系统组成 掌握 1

### 3.3 RFID 技术标准 掌握 1

### 3.4 RFID 中间件 理解 2

### 3.5 RFID 应用实例 了解 1

重点与难点：RFID 系统组成、RFID 技术标准、RFID 中间件

衡量学习是否达到目标的标准：要求通过本章学习，学生应掌握 RFID 的基本概念、RFID 系统的组成和原理、RFID 的技术标准以及应用范围、RFID 中间件的开发和使用，熟悉常用的 RFID 产品，能够使用 RFID 开发包开发应用系统。

## 第四章 传感器技术 6

### 4.1 传感器基础 理解 2

### 4.2 传感器的组成 理解 2

### 4.3 常用传感器 了解 1

### 4.4 传感器应用实例 了解 1

重点与难点：传感器组成及原理、应用

衡量学习是否达到目标的标准：要求通过本章学习，学生应掌握传感器的基本概念，传感器的组成和基本原理，熟悉常用的传感器产品，并能在实际应用中应用这些产品。

## 第五章 网络传输层技术 4

### 5.1 有线通信技术 理解 1

### 5.2 近距离无线通信技术 掌握 1

### 5.3 远距离无线通信 掌握 1

5.4 移动通信网 了解 0.5

5.5 M2M 了解 0.5

重点与难点：有线通信技术、远近距离无线通信技术、移动通信网

衡量学习是否达到目标的标准：要求通过本章学习，学生应熟悉常用的有线通信技术，特别是常用的短距离有线通信技术如串口、USB 等，理解近距离无线通信技术，远距离无线通信技术和移动通信技术，M2M 技术。

## 第六章 无线传感网络 4

6.1 无线传感网概述 了解 1

6.2 无线传感网络体系结构 掌握 1

6.3 无线传感网络通信与组网技术 掌握 1

6.4 无线传感网络应用开发 理解 0.5

6.5 无线传感应用实例分析 了解 0.5

重点与难点：无线传感网络体系结构、通信与组网技术及应用开发

衡量学习是否达到目标的标准：要求通过本章学习，学生能够理解无线传感网络的基本概念，无线传感网络的体系结构和通信协议与组网技术，能够使用无线传感模块进行应用开发。

## 第七章 物联网应用技术 6

7.1 中间件技术 掌握 2

7.2 云计算技术 掌握 1

7.3 数据挖掘技术 理解 1

7.4 智能处理 理解 1

7.5 SOA 了解 1

重点与难点：中间件技术、云计算技术、数据挖掘技术

衡量学习是否达到目标的标准：要求通过本章学习，学生能够理解物联网中的中间件技术，并能开发中间件，或者能利用中间件做二次开发，熟悉物联网应用中的相关技术如云计算、数据挖掘、智能处理、SOA 技术等。

## 第八章 物联网安全技术 4

8.1 物联网安全性分析 了解 1

8.2 物联网安全体系结构 理解 1

8.3 物联网安全技术 掌握 1

8.4 物联网安全技术应用 理解 0.5

8.5 物联网应用实例分析 了解 0.5

重点与难点：物联网安全体系结构、物联网安全技术及物联网安全技术应用

衡量学习是否达到目标的标准：要求通过本章学习，学生能够了解物联网中的安全问题，物联网安全体系，物联网中常用的安全技术，熟悉物联网安全产品的安装和使用。

## 第九章 物联网应用 2

9.1 物流管理 理解 1

- 9.2 城市交通        理解    1
- 9.3 气象            理解
- 9.4 农业            理解
- 9.5 智能家居        了解
- 9.6 智能医疗        了解
- 9.7 智能电网        了解
- 9.8 智慧校园        了解

重点与难点：物联网的各种应用

衡量学习是否达到目标的标准：要求通过本章学习，学生能够了解物联网在各行各业中的应用情况，这里主要选取了物流管理、城市交通、气象、农业、智能家居、智能医疗、智能电网、智慧校园等案例。

#### 五、推荐教材和教学参考资料

1. 《物联网技术及应用》 主编：薛燕红 出版社：清华大学出版社 2012 年
2. 《物联网工程概论》 主编：王志良 出版社：机械工业出版社 2011 年
3. 《物联网基础技术》 主编：任宗伟 出版社：中国物质出版社 2010 年
4. 《传感器与检测技术》 主编：周杏鹏 出版社：清华大学出版社 2010 年
5. 《物联网安全技术》 主编：雷吉成 出版社：机械工业出版社 2012 年
6. 《无线传感网络技术》 主编：孙利民 出版社：清华大学出版社 2005 年

大纲修订人：姚学科

修订日期：2013 年 11 月

大纲审定人：张世龙、姚学科

审定日期：2013 年 11 月

## 第二部分 实践环节

# 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

掌握

1周

### FM 微型收音机 (SMT 实习)

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. 11. 10

大纲审定人：刘云

审定日期：2013. 11. 30

# 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。

### 十、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。

## 十五、 教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<p>第一章 放大电路的复习</p> <p>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；</p> <p>第二节 强调学生课程设计的安全教育和注意事项。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>第二章 设计声音放大电路</p> <p>第一节 掌握声音传感器的使用方法；</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>第三章 焊接制造声音放大电路</p> <p>第一节 了解各电子元器件的引脚定义；</p> <p>第二节 掌握焊接技巧。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		

## 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1日

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013年11月30日

# 移动通信智能终端系统设计

## System Design of Intelligent Terminal for Communication

### 一、课程基本信息

学时：3

学分：3

考核方式：考试（平时成绩占 30%）

中文简介：《移动通信智能终端系统设计》是电子信息工程一门实践环节课程，学生在学完 C 语言程序设计，单片机原理与接口技术课程之后，进行一次通信智能终端系统的课程设计，可以使将课堂所学的知识与实践有机结合起来，初步掌握计算机应用系统特别是嵌入式系统的设计步骤和调试方法，提高分析和解决实际问题的能力。

### 教学目的与要求

通过本课程的教学，使学生掌握简单电子系统的软硬件设计流程、工具和方法。让学生在以下几个方面得到训练和提高：

1. 电子系统设计自动化辅助工具 Protel 软件的运用能力；
2. 单片机电子应用系统的设计、制作、调试能力；
3. C 程序设计及调试能力；
4. 对通信接口技术的应用能力；
5. 查询文献资料，通过自我学习独立解决实际问题的能力；
6. 实验结果分析、总结及撰写技术报告的能力。

### 三、教学方法与手段

通信智能终端系统的设计方式采用软硬件设计结合，整个课程设计过程分为设计，调试，总结，验收等五个步骤。学生分成小组，在教师指导下系统分析、构成、软硬件调试及系统调试的工作。

### 十六、教学内容及目标

以任务为导向，给学生适当指出技术路线及设计思路，引导学生完成设计，具体方法如下：

- 1、给出设计目标，并给学生提示大致的技术路线及设计思想。
- 2、指导学生使用合适的开发工具及实验设备：如 Protel 软件等。
- 3、指导学生检索及查阅相关资料，如 485 总线技术等。
- 3、要求学生自行设计实现方案，并且进行电路设计及连接，接口芯片编程等设计工作，最后调试成功，实现作品的功能。

教学内容

教学目标 学时

## 分配

掌握 3 周

设计用于小区/校园防盗系统的监控中心的智能终端。通过该终端可以对布控的位置进行安全监控，各监控传感器分布在小区的各楼层通过 485 总线连接到智能终端，智能终端监测到任何监控传感器的报警信号后，即产生声音报警并通过数码显示器示给出具体的房间号。

设计要求如下：

- 1、明确系统的设计任务要求
- 2、合理选择设计方案
- 3、完成单元电路的设计及参数计算
- 4、电路元器件的选择
- 5、电路原理图的绘制
- 6、软件流程图的绘制
- 7、软件的设计
- 8、独立进行软、硬件调试
- 9、独立撰写课程设计的总结报告

重点与难点：

重点：作品应该能够通过 485 总线与终端传感结点进行数据交互；难点：PCB 实物作品需要耐心制作及调试。

衡量学习是否达到目标的标准：设计成品实现了题目要求的功能。

## 五、推荐教材和教学参考资料

- 【1】马忠梅等. 单片机的 C 语言应用程序设计. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2006
- 【2】李朝青等. 单片机原理及接口技术. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2000
- 【3】王福瑞等. 单片微机测控系统设计大全. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2001

大纲修订人：刘云

修订日期：2013 年 11 月 30 日

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013 年 11 月 30 日

# 嵌入式系统应用实践

## Application of Embedded System

### 一、课程基本信息

课设周数：3

学 分：3

考核方式：验收（验收成绩占 70%，平时成绩占 30%）

中文简介：本课程是电子信息工程专业的学生在学习了《嵌入式系统设计》、《嵌入式操作系统》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的问题分析和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《嵌入式系统设计》、《嵌入式操作系统》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，在提高学生嵌入式学习兴趣的同时，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，独立完成教学设计报告。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 (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、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] 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.

[3] 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 11 月 1 日

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013 年 11 月 30 日

# EDA 课程设计

## Curriculum Design for EDA

### 一、课程设计基本信息

学时：2周

学分：2

考核方式：考查，平时成绩占 30%

中文简介：EDA 课程设计即电子设计自动化，包括模拟和数字电路的自动化设计。

### 二、教学目的和要求

EDA 课程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生产、服务和管理第一生产线工作的高素质劳动者和高级专门技术人才所应具备电子设计自动化的基本知识、基本技能，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。

通过此次课程设计，使得学生达到以下的实训目的：

- (1) 熟练掌握使用通用的 EDA 软件（如 protel）进行电子线路原理图、PCB（印制电路板，简称印制板）图的设计；
- (2) 手工制作 PCB 板；
- (3) 进一步掌握在 PCB 板上安装分立组件电路的要领和技巧。

通过 EDA 课程设计，学生应能掌握电子产品自动化设计与制作的一般过程，能阅读电路原理图、PCB（印制电路板，简称印制板）图，能借助手册查阅与电子元器件及材料的有关数据，能正确选择使用元器件和材料，能借助微机熟练进行电路原理图、PCB（印制电路板，简称印制板）图设计，并通过手工制作简单的 PCB 版，装接电子电路并使用电子仪器进行测试，能在教师指导下解决电子电路制作过程中出现的一般问题，能对所制作电路的指标和性能进行测试并提出改进意见。

设计完成后，要交上课程设计说明书与图纸若干份。所写内容包括：

1. 用 PROTEL 画出原理图并打印
2. 根据原理图生成网络清单并打印
3. 根据原理图生成元件清单并打印
4. 利用自动和手动布线相结合的方法制作印制电路板并打印
5. 建原理图元件库和相应的封装 PCB 元件库并打印
6. 心得体会

### 三、教学方法与手段

本 EDA 课程设计按讲授和实践相结合的方式进行。以学生为主体，指导教师应用启发式教学模式，学生遇到的问题尽量由学生自己解决。指导教师可就出现频率较高的问题进行统一的解答。

### 四、教学内容及目标

教学内容

教学目标

学时

		分配
第一部分 基本元件知识 重点：电子元器件的测试 难点：电容、三极管的测试方法。 衡量学习是否达到目标的标准：电子元器件测试考查合格	了解	1 天
第二部分 印制电路工艺 熟悉印制电路的制作过程 重点：PCB 电路板的制作 难点：PCB 电路板的转印 衡量学习是否达到目标的标准：PCB 电路工艺考查合格	理解	1 天
第三部分 PROTEL 软件 重点：菜单、工具栏的使用 难点：如何设置网格，电气节点和光标 衡量学习是否达到目标的标准：软件操作考查合格	掌握	1 天
第四部分 电路原理图的绘制 重点：元件的装载，元件的编辑，创建 ERC 报表，网络表等菜单，工具栏的使用 难点：创建各种报表后出现问题的解决方法 衡量学习是否达到目标的标准：能绘制出要求电路原理图	掌握	2 天
第五部分 设计双面印制电路板 学会印制电路设计的一般步骤与方法 重点：PCB 设计编辑器，网络表与元件的装入，元件的自动布局与手工编辑调整，自动布线与手工调整布线，电路板的打印输出 难点：元件的装入，手工布线 衡量学习是否达到目标的标准：能对 PCB 图进行合理布线	掌握	3 天
第六部分 PCB 元件库的创建 学会印制电路设计的一般步骤与方法 重点与难点：创建新的元件封装，元件封装管理 衡量学习是否达到目标的标准：能创建新的元件封装	掌握	1 天
第七部分 实际电路的制作与焊接 重点：实际元件的摆放，立式焊接，卧式焊接 难点：元件极性的判断 衡量学习是否达到目标的标准能制作出功能合格的电路板	掌握	1 天

## 五、 推荐教材和教学参考资料

- 曹昕燕.《EDA 技术实验与课程设计》.北京：清华大学出版社，2008

大纲修订人：姚华桢

修订日期：2013-11-1

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013-11-30

# 单片机应用系统创作设计

## Creating Practice of Microcontroller 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：电子信息工程专业学生在学完学科基础课程和专业课程之后，进行一次全面系统的单片机应用系统实践，可以使将课堂所学各门课程知识结合起来，理论联系实际，综合性地完成一个单片机应用系统的创作，提高了学生分析和解决实际问题的能力。

### 二、教学目的与要求

教学目的：

本次教学实践的目的在于使学生将所学的电路理论、单片机知识、电路绘图、焊接技能、编程技巧等有机地结合起来，独立完成一个完整的单片机应用系统创作，提高学生实践能力，包括提高对接口等硬件的理解分析能力、设计接口电路的能力、单片机 C 语言的编程能力及电路绘图制板的能力，从而达到学以致用目的。通过此次教学实习，使得学生达到一下的实训目的：

- 1、熟练掌握对接口等硬件的设计方法，完成电路原理图的设计；
- 2、熟练掌握使用通用的 EDA 软件（如 protel）进行电子线路原理图、PCB（印制电路板，简称印制板）图的设计；
- 3、进一步掌握在 PCB 板上焊接各类电子元件的要领和技巧；
- 4、熟练掌握单片机的 C 语言编程技巧；
- 5、掌握单片机应用系统的检测、检修等调试技巧。

教学要求：

- 1、明确系统的设计任务要求；
- 2、合理选择设计方案；
- 3、完成单元电路的设计及参数计算；
- 4、电路元器件的选择；
- 5、电路原理图的绘制；

- 6、电路印制电路板图的绘制；
- 7、电路制板、元器件焊接；
- 8、完成软件的设计；
- 9、进行软、硬件调试；
- 10、独立撰写课程设计的总结报告。

实践完成后，要交上实践说明书与图纸若干份。所写内容包括：

- 1、绘制系统结构框图并打印；
- 2、用 PROTEL 画出原理图并打印；
- 3、根据原理图生成元件清单并打印；
- 4、利用自动和手动布线相结合的方法制作印制电路板并打印；
- 5、绘制程序流程图，用 KEIL C 编译器编写单片机程序并打印；
- 6、心得体会。

### 三、教学方法与手段

单片机应用系统创作题目采用由学生自行选择以及由指导老师提供两种方式，一般 1-2 人一组，每组完成的内容不完全雷同。要求学生选择好设计题目之后自行设计实现方案，并且进行电路设计及连接，接口芯片编程等设计工作，最后调试成功，实现所选题目的功能。整个实践过程以学生为主体，指导教师应用启发式教学模式，学生遇到的问题尽量由学生自己解决。指导教师可就出现频率较高的问题进行统一的解答。

### 四、教学实习内容和时间安排

#### （一）布置课题，明确任务（1 天）

内容：学生自行查找资料，自行分组选题，可自选题目或选择老师所提供题目，但原则上每组题目必须不同。

实习地点：创新实验室

场地要求：计算机，黑板

#### （二）查找材料，准备设计，绘制单片机应用系统电路原理图（2 天）

内容：学生查找资料，确定设计方案，用 EDA 软件 PROTEL 绘制单片机应用系统电路原理图。

实习地点：创新实验室

场地要求：计算机

(三) 查找元器件，绘制印制单片机应用系统电路板图（2天）

内容：学生查找具体所使用的元器件，确定各元器件封装，用 EDA 软件 PROTEL 绘制 PCB 图。

实习地点：创新实验室

场地要求：计算机

(四) 实际电路板的制作，元器件的购买与焊接（5天）

内容：学生使用实验室的制板工具进行印制电路板的制作，去电子市场购买自己所需元器件，进行元器件的焊接与安装。

实习地点：电子实验室，创新实验室

场地要求：印制电路板制板工具，焊锡、电烙铁、镊子、钳子、吸锡器等基本焊接工具，计算机

(五) 软件设计，单片机编程（5天）

内容：学生使用 KEIL C 编译器对单片机进行编程，实现电子产品预定功能。

实习地点：创新实验室

场地要求：计算机

(六) 软硬件调试成功，完成设计（3天）

内容：学生进行软硬件调试，最终完成整个电子产品的制作

实习地点：电子实验室，创新实验室

场地要求：计算机，焊锡、电烙铁、镊子、钳子、吸锡器等基本焊接工具

(七) 验收设计（1天）

内容：指导教师验收设计成品

实习地点：创新实验室

场地要求：计算机

(八) 撰写报告，总结设计（1天）

内容：学生撰写设计报告，总结整个设计过程

实习地点：英东楼

场地要求：计算机

## 五、推荐教材和教学参考资源

- [1] 马忠梅等.单片机的 C 语言应用程序设计.北京:北京航空航天大学出版社,2013.
- [2] 胡焯等. Protel 99 SE 电路设计与仿真教程.北京:机械工业出版社,2005.

大纲修订人：蔡肯

修订日期：2013 年 12 月 1 日

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013 年 12 月 5 日

# 电子产品创作实践

## Practice of Electronic Product Creation

### 一、课程基本信息

学时：3周

学分：3

考核方式：考查，平时成绩占总成绩的30%

中文简介：电子信息工程专业学生在学完学科基础课程和专业课程之后，进行一次全面系统的电子产品创作实践，可以使将课堂所学各门课程知识结合起来，理论联系实际，综合性地完成一个电子产品的创作，提高了学生分析和解决实际问题的能力。本次教学实习的目的是使学生将所学的电路理论、单片机知识、电路绘图、焊接技能、编程技巧等有机地结合起来，独立完成一个完整的电子产品创作，提高学生实践能力，包括提高对接口等硬件的理解分析能力、设计接口电路的能力、单片机C语言的编程能力及电路绘图制板的能力，从而达到学以致用目的。

### 二、教学目的与要求

通过此次教学实习，使得学生达到以下的实训目的：

- 1、掌握对接口等硬件的设计方法，完成电路原理图的设计；
- 4、掌握单片机的C语言编程技巧；
- 2、掌握使用仿真软件对软硬件设计进行仿真；
- 3、进一步掌握在PCB板上焊接各类电子元件的要领和技巧；
- 5、掌握电子系统的检测、检修等调试技巧。

教学实习的任务是让学生在以下几个方面得到训练和提高：

- 1、初步分析单片机原理及接口技术的能力；
- 2、掌握单片机应用系统典型硬件接口电路的原理、设计、连接与基本调试技术；
- 3、掌握单片机应用系统的结构、组成、配置与综合调试能力；
- 4、单片机中断系统的应用设计、调试的能力；
- 5、单片机并行、串行通信的设计和调试的能力；
- 6、应用软件设计印制电路板图的能力；
- 7、实习结果分析、总结及撰写技术报告的能力。

### 三、教学方法与手段

本电子产品创作实践采用讲授与实践相结合、硬件与软件设计相结合的方式，整个课程设计过程分为选题、设计、仿真、制板、焊接、调试、总结、验收等八个步骤。学生分成小组，在教师指导下完成系统分析、构成、软硬件调试及系统调试的工作。教学实习场地和材料由学校或合作企业提供。

电子产品创作题目采用由学生自行选择以及由指导老师提供两种方式，一般1-2人一组，每组完成的内容不完全雷同。要求学生选择好设计题目之后自行设计实现方案，并且进行电路设计及连接，接口芯片编程等设计工作，最后调试成功，实现所选题目的功能。整个实践过程以学生为主体，指导教师应用启发式教学模式，学生遇到的问题尽量由学生自己解决。指导教师可就出现频率较高的问题进行统一的解答。

### 四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<p>电子产品创作题目采用由学生自行选择以及由指导老师提供两种方式，一般 1-2 人一组，每组完成的内容不完全雷同。要求学生选择好设计题目之后自行设计实现方案，并且进行电路设计及连接，接口芯片编程等设计工作，最后调试成功，实现所选题目的功能。整个实践过程以学生为主体，指导教师应用启发式教学模式，学生遇到的问题尽量由学生自己解决。指导教师可就出现频率较高的问题进行统一的解答。</p>	掌握	3 周

教学实习要求如下：

- 1、明确系统的设计任务要求
- 2、合理选择设计方案
- 3、完成单元电路的设计及参数计算
- 4、电路元器件的选择
- 5、硬件设计和软件设计
- 6、软硬件设计的仿真验证
- 7、电路印制电路板图的绘制
- 8、电路制板、元器件焊接
- 9、进行软、硬件调试
- 10、独立撰写课程设计的总结报告

实习完成后，要交上实习报告，所写内容包括：

- 1、设计方案
- 2、软硬件设计框图
- 3、主要元器件介绍和关键代码
- 4、印制电路板图
- 5、心得体会

重点与难点：

重点：明确设计题目的要求和目的，重点掌握单片机输入输出接口设计，单片机 C 语言程序设计等内容。

难点：自行选择难度合适、有实际功用的电子产品题目，明确设计题目的要求和目的，思考该电子产品设计的结构框架。

衡量学习是否达到目标的标准：设计成品实现了题目要求的功能。

## 五、推荐教材和教学参考资源

马忠梅等编《单片机的 C 语言应用程序设计》（北京航空航天大学出版社）  
 陈忠平编《基于 Proteus 的 51 系列单片机设计与仿真》（电子工业出版社）  
 胡焯等编《Protel 99 SE 电路设计与仿真教程》（机械工业出版社）  
 肖景和 等编《实用遥控电路》（人民邮电出版社）

大纲修订人：许慰玲

修订日期：2013. 11. 03

大纲审定人：肖明明

审定日期：2013. 11. 30

# 毕业实习

## Graduation Practice

### 一、课程基本信息

学 时：7周

学 分：7

考核方式：考查

先修课程：修完除毕业论文环节外的所有环节和课程

中文简介：毕业实习是毕业生走向工作岗位之前的一次综合性实习，是对所学理论知识的一次初步的综合考核。通过毕业实习，使学生进一步理解和领会所学的基本理论，了解电子信息工程、通信工程和自动化专业的发展及应用，较为系统地掌握相关操作技能和专业技术，把所学知识与解决实际问题相联系，能够处理相关应用中的各种技术问题，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，从而提高学生从事实际工作的能力。

### 十一、教学目的与要求

通过毕业实习，进一步整合学生所学专业基础知识，理论联系实际，提高动手能力，培养职业技能，树立职业素养。

通过毕业实习，进一步熟悉及掌握中小型电子信息类产品的设计、生产、测试工作过程。掌握有关电子信息产品的常见故障检修方法和技巧。通过毕业设计，进一步巩固和深化理论知识，提高分析问题的解决工程实际能力，提高对中小型电子信息类产品的设计、生产、测试工作，提高动手能力和维护管理能力，为毕业后从事本专业的工作打下比较扎实的理论和实践基础。并使学生进一步了解企业、社会、国情，以完成学生从学习岗位到工作岗位的初步过渡。

毕业实习是本科理论教学基本完成的基础上进行的综合性实践教学环节，是培养学生工程观念和实践能力，实现专业培养目标的重要实践性教学环节，通过毕业设计，使学生受到以下几方面的训练。

1. 理论联系实际，将书本知识融会贯通，形成某一领域或某一方面的知识体系，并了解这些知识体系在工程中的应用。加强在工程实践中发现问题、解决问题的能力，以及创新能力的培养和训练。
2. 实现专业培养目标，熟悉相关技术领域的工程设施与相关的设备，了解工程项目的设计思路与过程。
3. 增加对毕业设计课题的工艺流程和实际应用的概括性了解，提高毕业设计质量。
4. 通过实习场所增加对本专业学科的感性认识。获取本专业的实际知识，巩固所学理论。
5. 通过设计培养学生分析和解决工程实际问题的能力。

6. 培养学生严谨认真的科学态度和严谨求实的工作作风。

### 三、教学方法与手段

学生到实习单位，向工程技术人员学习信息应用系统的设计、运行情况，然后学生收集资料，熟悉系统。在校内或实习单位完成毕业论文（设计）的任务。

实习单位原则上由信息学院统一安排，也可由学生自行联系。学生自行联系的实习单位必须是紧密结合学生所学专业知识，能满足实习要求并能达到实习目的和效果的相关单位。

实习地点：深圳新文通电子有限公司、深圳安泰信电子有限公司、信息产业部第七研究所、佛山汉威汉德电子有限公司及其它单位。

根据实习单位的具体情况，应完成以下项目中的至少一大项工作：

#### 1、在生产单位

- (1) 了解熟悉生产现场各工序和流程。
- (2) 了解熟悉产品的开发、研制、鉴定及生产各个环节、
- (3) 注意生产环节中对产品质量的控制方法。
- (4) 了解相关产品的原理、生产工艺及产品的用途。

#### 2、在使用单位

- (1) 全面了解通信相关产品如何有机结合成为一个系统。
- (2) 对整个系统正常运行所必需的日常管理和维护。
- (3) 结合重点设备，了解其工作原理及与其它设备联系的手段。
- (4) 如在通信运营部门实习，应对整个系统组成，网络连接有一定了解。

#### 3、在销售单位

- (1) 重点了解相关设备的原理、特点和运行范围。
- (2) 掌握相关设备在组成系统时的应用方式（如组网设备及其它相关设备的接口等）。
- (3) 了解不同厂家的相关产品的优点及销售策略。

毕业实习是在本系指导教师和实习单位有关人员的共同指导下进行的一项有组织、有计划、有目的的教学活动，为保证毕业实习的顺利开展，达到预期的教学目的，具体要求如下：

1、实习生必须高度重视，服从领导安排，听从教师指导，严格遵守实习单位的各项规章制度和学校提出的纪律要求。

2、实习生在实习期间应认真、勤勉、好学、上进，积极主动完成实习单位交给的工作任务，有事须先请假，经实习单位和指导教师批准后方可。

3、实习生在实习中应该做到：

- 1) 将所学的专业理论知识同实习单位实际和企业实践相结合。
- 2) 将思想品德的修养同良好职业道德的培养相结合。

3) 将个人刻苦钻研同虚心向他人求教相结合。

4、实习生实习结束时必须完成以下任务：

1) 获得毕业实习鉴定，实习鉴定须经实习单位与实习指导教师审阅签字，并写出评语加盖实习单位公章方可。

2) 撰写毕业实习报告，报告必须由实习生独立完成，一般文字要求在 3000~4000 字左右，成文后打印。

学生毕业必须参加毕业实习，否则不予毕业。学生在毕业实习期间，严格遵守国家各项法律法规，严格遵守实习单位的各项规章制度。通过实习，不仅要锻炼提高学生本人的综合能力，也要求认真负责地完成实习单位下达的各项任务，向实习单位的工人、技术人员、管理人员虚心学习，服从领导，增强友谊与团结，维护和提高学校的声誉。

### 十七、 教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一部分 实习前的调研及查阅资料，实习地点校内合校外实习单位相结合	掌握	1 周
第二部分 熟悉项目基本情况，听取实习单位技术人员的项目简介，实习地点为校外实习单位	掌握	1 周
第三部分 深入基层了解情况（包括参与实际工作）、熟悉相关的工作流程，实习地点为校外实习单位	掌握	3 周
第四部分 熟悉项目的技术原理和内容，实习地点为校外实习单位	掌握	1 周
第五部分 完成实习报告、整理实习日记，实习地点为校外实习单位	掌握	1 周

重点：使学生受到比较全面的生产技能训练

难点：通过毕业实习环节让学生锻炼运用所学的知识来解决问题能力，开阔学生的知识领域

衡量学习是否达到目标的标准：

(1) 严格按照实习计划和实习要求参加实习，听从指导教师指挥，服从统一安排；

(2) 积极配合指导教师收集并掌握有关资料和实习内容，熟悉实际生产知识；

(3) 虚心向工程技术人员学习，认真思考，刻苦钻研；

(4) 按时完成教师布置的任务，认真完成实习报告。

(5) 严格遵守实习操作规程，保障安全，杜绝事故。如违反安全规则和实习纪律，对自身或实习单位或他人财产和生命造成伤

害的，由本人负责并承担经济或法律责任。对因违法违纪造成严重影响不良影响者，加重处理。

(6) 实习期间应严格遵守实习单位的纪律，严格遵守考勤制度。

(7) 学生应该坚持每天作好毕业实习日志。

(8) 写好实习报告。

## 五、推荐教材和教学参考资源

1. 电子信息教研室编《信息学院毕业实习指导书》（仲恺农业技术学院）

## 六、其他说明

实习内容要与本专业的基本要求相符合，实习内容可由毕业设计指导教师或实习指导教师指定，也可由学生根据毕业设计课题或工作单位要求，向指导教师提出由相关单位组织毕业实习的申请，经指导教师和主管院长批准后，由指导教师同该单位工程技术人员共同指导学生毕业实习。实习形式以现场参观和聆听实习单位的工程技术人员专题报告为主，有条件的系或指导教师可安排学生进行现场跟班实习。

毕业实习的组织形式可采用分散实习、集中实习或两者结合的方式进行。实习前未确定毕业设计指导教师的系，由各系指定专门的指导教师组织、协调毕业实习的相关工作；已确定毕业设计指导教师的系，由毕业设计指导教师进行组织实施。

分散实习既可由毕业实习指导教师统一安排，也可由学生自由依据毕业设计课题或工作单位要求，利用假期或毕业实习指定时间进行实习。

集中实习由毕业设计指导教师依据毕业设计课题要求，组织学生到毕业设计课题相关单位进行调研参观，了解和掌握设计课题的应用背景、实现方式等。

进行校外分散毕业实习单位选择时要紧密结合生产实际、本专业的培养目标和课题的具体要求，非生产单位（如学校、机关等）原则上不得安排学生进行毕业实习。

### 实习基本要求

1. 学生应服从指导教师的统筹安排，遵守实习单位和学校的各项规章制度；
2. 学生实习过程中应注意做好实习记录；
3. 学生应按照实习任务，认真完成所要求的各项工作；
4. 注重勤学苦练，认真记好实习记录；
5. 实习结束后，应及时完成实习报告，实习报告应紧紧围绕实习现场实际、本专业的理论知识知识和实习感受进行书写。分散实习的学生除向指导教师提交实习报告外，还应提交实习日志和实习评价表。

考核方式：考查。

毕业实习成绩评定标准：

1. 考核成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。

(1) 优秀

实习态度端正，遵守实习纪律，能很好地完成实习任务，达到实习大纲中规定的全部要求，实习报告能对实习内容进行全面、系统地总结，并能运用学过的理论对某些问题加以分析，具有一定创新性，在考核时能圆满地回答问题。

(2) 良好

实习态度端正，遵守实习纪律，能较好地完成实习任务，达到实习大纲中规定的全部要求，实习报告能对实习内容进行比较全面、系统地总结，并能运用学过的理论对某些问题加以分析，考核时能比较圆满地回答问题。

(3) 中等

实习态度基本端正，能较好地遵守实习纪律，达到实习大纲中规定的主要要求，实习报告能对实习内容进行比较全面的总结，在考核时能比较正确地回答主要问题。

(4) 及格

实习态度端正，能较好地遵守实习纪律，完成了实习的基本任务，达到实习大纲中规定的基本要求，能完成实习报告，内容基本正确，但不够完整、系统，考核中能回答主要问题。

(5) 不及格 凡具备下列条件之一者，均为不及格：

未达到实习大纲规定的基本要求，实习报告不认真，或内容有明显错误，考核时不能回答主要问题或有原则性错误；

未参加实习的时间超过全部时间三分之一者；

实习中有违纪行为，教育不改，或有严重违纪行为者。

2. 毕业实习成绩根据实习表现和实习报告综合评定（比重各占 50%）。

3. 对于自主联系实习单位的学生，其毕业实习成绩首先由实习单位初评，并填写毕业实习鉴定表，最终成绩由院内评阅教师根据初评成绩和实习报告确定。毕业实习鉴定表必须加盖实习单位公章，必须有指导教师签名。

4. 毕业实习是一门必修课，成绩不及格者必须重修。

大纲修订人：肖明明

修订日期：2013. 11. 15

大纲审定人：刘云

审定日期：2013. 11. 30

# 毕业设计（论文）

## Graduation Design （Thesis）

### 一、课程基本信息

学时：9周

学分：9

考核方式：考查

中文简介：毕业设计（论文），使得毕业生进一步熟悉及掌握中小型电子信息类企业产品的设计、生产、测试工作过程。掌握有关电子信息产品的常见故障检修方法和技巧。进一步巩固和深化理论知识，提高分析问题的解决工程实际能力，提高对中小型电子信息类产品的设计、生产、测试工作，提高动手能力和维护管理能力，为毕业后从事本专业的工作打下比较扎实的理论和实践基础。

### 二、教学目的与要求

提高学生对工作认真负责、一丝不苟，对国家、集体无私奉献，对同事友爱团结、协作攻关，对事物能潜心考察，勇于开拓，勇于实践的基本素质。

培养学生勇于探索，严谨推理，实事求是，有过必改，用实践来检验理论、全方位地考虑问题等科学技术人员应具有的高素质。

培养学生综合运用所学知识独立完成课题的工作能力。

培养学生从文献，科学实验，生产实践和调查研究中获取知识的能力，提高学生从别人经验，从其他学科找到解决问题的新途径的悟性。

培养学生根据条件变化而调整工作重点的应变能力。

对学生的知识面，掌握知识的深度，运用理论去处理问题的能力，实验能力，外语水平计算机运用水平，书面及口头表达能力进行考核。

为学生能否毕业，能否取得学士学位提供必要的依据。

通过毕业设计，实现培养学生探求真理，强化社会意识，进行科学研究基本训练，提高综合实践能力与素质的目标，努力培养学生的创新能力、实践能力和创业精神。

总体要求：

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。

3) 应尽可能多地选择结合实际的题目，避免假、大、空等不切实际的题目。

4) 按任务书规定，学生独立完成所要求的全部内容。

5) 资料充分、内容详实、设计合理、要领准确、理论正确、观点明确。

6) 语言流畅、文字简练、层次分明、逻辑性强。

7) 所引文献资料要标明出处、作者、时间。

不同类型的毕业论文（设计）基本特点和要求：

1) 工程型：

工程型毕业设计，具有硬件设计和软件设计两种类型。

硬件课题的特点是以硬件实体来体现毕业设计的成果。例如，课题要求在 PC 计算机上做一块接口卡，这块卡就是毕业设计成果。该课题的主要工作有以下几个方面：

选择核心电路的主要芯片；设计接口电路，并尽量选用芯片；考虑软件与硬件分工，设计总体电路；画印刷板电路图，并考虑相应结构；

所谓软件设计是指利用成熟的技术和产品，完成工程技术要求的设计。这一类型的设计是根据设计任务书中的要求，对现场、有关的产品设备及仪表等进行调研之后，通过计算，落实到设备的选型配套、施工图纸的绘制及对施工要求、投资的说明上，最后写出设计报告。这类课题需要阅读大量资料，有时要进行实地勘察，现场测试，而后才能完成。此外，计算机软件开发、设计也属于工程型设计，例如在信息处理以及通信网中就有很多这种类型的毕业课题，数据库、数据管理及处理系统就是其中的主要内容。这些软件课题则以围绕要求实现的功能编写出若干程序，来体现设计成果的题目。

2) 科研型：

这种课题一般来自教师所承担的科研项目，把其中的一些子课题作为毕业设计课题让学生来做。这类课题有一定难度，要求比较高，往往是几个同学配合起来共同完成一个完整的项目，有时还需要几届毕业设计连续几年才能完成，这样就出现一个如何继承往届成果及前后几届同学如何配合的问题，但这种协调配合对学生将来的工作是大有好处的。完成这类课题需要有较好的理论基础和外语水平，以及较强的独立工作能力。

3) 理论型：

本专业的若干个方向都有理论工作可以做。

如：信息论、信号理论与信号处理方向：有通信体制的比较，编译码的分析等。是偏重数学的课题，选这方面课题的学生要有较好的数学基础。

如：电子电路与电路系统方向：有网络综合问题，反射功放交调分析等。选这方面课题的学生对电路要有较好的理论基础。

搞理论方面的课题时，一般先根据具体条件建立一个数学模型，推导出相应的表达式，利用计算机计算出结果并画出各种曲线，然后对结果和曲线加以分析，再提出结论性意见。

### 三、教学方法与手段

要求学生在指导老师的指导下，独立完成一项电子电器技术方面或常用通信系统的毕业设计任务。在知识要求方面，应综合应用多学科的知识与技能，分析并解决电子电器技术工程问题，使理论认识深化、知识领域扩展、专业技能延伸。在能力培养要求方面，学生应根据课题的任务，进行资料的调研、收集、加工与整理，正确使用工具书，培养学生掌握从事科学研究的基本方法和编写技术文件的能力；还应掌握实验及测试的基本方法，锻炼学生分析与解决工程实际问题的能力。在综合素质要求方面，培养学生严肃认真的科学态度和严谨求实的工作作风，树立正确的工程观念、生产观念、经济观念和全局观念。

### 四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<p><b>(1) 毕业论文(设计)的选题 (第 1-2 周)</b></p> <p>根据毕业设计(论文)的工作方向,选题应尽可能结合工程实际,面向实际应用和社会需求,同时注意选题的深度、广度、难度和期限四者之间的协调,满足毕业设计(论文)的教学要求。</p> <p>毕业设计的内容要紧紧围绕本专业或相邻专业这个主题。在主题之下,可以参考的具体内容是多方面的、多层次的、多角度的。参加毕业设计的同学在指导教师同意的情况下可以自拟题目,自写内容。</p> <p>毕业设计(论文)选题可以多种多样,类型可为两大类,即理论研究性选题和工程应用性选题。工程应用性选题又可分为软件系统项目和有实物成果的项目、或者上述类别选题的综合,其中工程应用性选题应占绝大部分。</p>	掌握	3 周
<p><b>(2) 毕业论文(设计)完成 (第 3-9 周)</b></p> <p>每位学生按计划任务书规定,在指导教师的指导下学生独立完成所要求的全部内容。</p> <p>毕业论文(设计)的完成可以在校内或在实习单位完成。</p> <p><b>重点:</b> 指导教师指导学生按时按照大学本科毕业论文(设计)要求完成毕业设计,正确撰写毕业论文。</p> <p><b>难点:</b> 深入了解学生的基本情况与特点,因材施教,启发引导,充分调动学生的积极性和创造性,培养学生独立分析问题和解决问题的能力。</p> <p><b>衡量学习是否达到目标的标准:</b></p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>		

## 五、毕业论文(设计)考核方式和成绩评定标准

### (一) 毕业设计考核方式:

1、指导教师指导学生正确撰写毕业设计论文;在毕业设计(论文)结束阶段,按任务书要求审阅学生完成任务情况,协助对学生进行答辩资格预审,并指导学生参加毕业答辩;学生在完成毕业设计(论文)后,指导教师收齐学生毕业设计(论文)全部资料。根据学生的工作态度、工作能力、设计(论文)质量写出考核评语及给出论文评分。

2、组建专业（方向）答辩委员会，答辩委员会由专业（方向）负责人、专业骨干教师及外聘专家组成。答辩委员会下设若干答辩小组，答辩小组对学生的毕业设计（论文）进行考核。

3、学生答辩前评阅教师要对其毕业设计（论文）进行评阅，写出评语，给出成绩。

4、答辩过程中答辩小组成员根据毕业设计（论文）质量对学生提出难易程度适当的问题，学生按要求回答。提问题情况要作记录，按要求记录在学生论文相应页面中。答辩小组对每位同学的答辩情况给出答辩意见和成绩。

## （二）成绩评定标准

毕业论文成绩评定标准：

1、论文（设计）成绩由指导老师、评阅老师、答辩小组给出的评分乘以各自百分比求和构成；各部分百分比分别为指导教师评分占40%，评阅老师评分占20%，答辩小组评分，占40%。

2、毕业论文根据成绩按优、良、中、及格、不及格五级分制评定成绩。具体等级评定标准为：90分以上为“优秀”，学生有较强的独立工作能力，能综合运用所学的知识发现、提出、分析、解决实际问题，出色地完成了毕业设计任务书所规定的全部任务，有一定创见；80—89分为“良好”，学生有一定的独立工作能力，能运用所学的知识发现、提出、分析、解决实际问题，较好地完成了毕业设计任务书所规定的全部任务；70—79分为“中等”，能完成毕业设计任务书所规定的全部任务；60—69分为“及格”，毕业设计的主要部分正确，但其他方面有非原则性错误，基本上能完成毕业设计任务书所规定的任务；59分以下为“不及格”，在毕业设计过程中，学生工作不认真，毕业设计质量差，有原则性错误，不能完成了毕业设计任务书所规定的任务。

### 3、评分标准及原则

#### （1）、指导老师用毕业论文（论文）成绩评审标准

调查论证：能独立查阅文献和从事其他调研；能正确翻译外文资料；能提出并较好地论述课题的实施方案；有收集加工各种信息及获取新知识的能力。

实验方案设计与实验技能：能正确设计实验方案，独立进行实验工作，如设备安装，调试和操作等。

分析与解决问题的能力：能运用所学知识和技能去发现和解决实际问题；能正确处理实验数据；能对课题进行理论分析，能得出有价值结论。

工作量、工作态度：按期圆满完成规定的任务，工作量饱满，难度较大；努力工作，遵守纪律；工作作风严谨扎实。

论文（设计）质量：综述简练完整，有简介；立论正确，论述充分，结论严谨合理；实验正确，分析，处理问题科学；文字通顺，技术用语准确，符号统一，编号齐全，书写工整规范。图表完整，整洁，正确；设计（论文）有应用价值。

创新：工作中有创新意识；对前人工作有改进和突破，或有独特见解。

#### （2）评阅人用毕业论文（设计）成绩评审标准

翻译资料，综述材料：查阅文献有一定的广泛性；翻译外文资料的质量好；有综合归纳资料的能力和有自己的见解。

文章质量：综述简练完整，有简介；立论正确，论述充分，结论严谨合理；实验正确，分析，处理问题科学；文字通顺，技术用语准确，符号统一，编号齐全，书写工整规范。图表完整，整洁，正确；设计（论文）有应用价值。

工作量，难度：工作量饱满，难度较大

创新：对前人工作有改进和突破，或有独特见解。

### (3) 答辩委员会用毕业论文(设计)成绩评审标准

报告内容: 思路清晰; 语言表达准确, 概念清楚, 论点正确; 实验方法科学, 分析归纳合理; 结论严谨; 论文(设计)有应用价值。

创新: 对前人工作有改进和突破, 或有独特见解。

答辩: 回答问题有理论依据, 基本概念清楚。主要问题回答准确, 深入。

报告时间: 符合要求。

### (4) 毕业设计(论文)评分标准

分析、计算、论证: 1、综合分析的正确、合理性; 2. 设计, 计算的正确性; 3. 方案论证的充分性;

结构, 建模, 实验: 1、设计(论文)的正确合理性; 2、数模建立的正确, 合理性; 3. 实验方案的合理性和数据的可靠性;

说明书的书写质量: 1. 条理清楚, 文理通顺, 用语符合技术规范; 2. 字迹工整, 图表清楚; 3、书写格式规范化。

图纸质量: 1、结构合理, 工艺可行; 2. 图纸的绘制与技术要求符合国家标准; 3. 图面质量及制图的工作量符合要求。

译文: 1. 翻译准确, 通顺; 2. 文字流畅。

创新: 1. 有重大改进或有独特见解; 2、有一定应用价值。

答辩: 1、论述思路清晰、表达清楚; 2. 回答正确, 深入, 有逻辑性。

## 六、推荐教材和教学参考资源

赵杰编《毕业设计指导及案例剖析》(清华大学出版社)

## 七、其他说明

### (一)、毕业设计(论文)学生守则及管理规定

1、学生在毕业设计(论文)期间应遵守学校作息制度。请假一天或者一天以上, 需经指导教师同意, 并按学校规定办理请假手续, 否则以旷课论处。

2、学生必须随时接受指导教师的检查, 指导及安排的工作。

3、毕业设计(论文)所需的计算机、实验设备、元器件、资料等用品, 须经指导教师签字同意后, 方可借用。毕业设计(论文)结束后, 必须完好地交还给相关部门。

4、学生使用的计算机、电子仪器或其它设备, 若因责任事故造成丢失或损坏, 应酌情赔偿。若设备发生故障, 应及时报告, 学生不得擅自修理。

5、毕业设计学生需到外单位进行毕业设计时, 原则上应在上学期结束前一个月向院分管领导提出申请, 申请中应附上外单位毕业设计题目、内容介绍、外单位毕业设计指导人姓名(应具有中级以上职称)、毕业设计步骤等内容, 并加盖公章, 报院分管领导批准。到外单位毕业设计的同学在毕业设计期间每月仍需向分管指导老师汇报情况, 接受指导老师的一切指导。

6、自选题目的学生应在上学期结束前一个月向院分管领导提出申请, 申请中应附上毕业设计题目、内容介绍、可行性论证、设计步骤和一位中级以上职称的相关专业人员的推荐等内容, 报院分管领导批准。

### (二)、毕业设计(论文)指导教师的主要要求

1. 指导教师应由讲师或相当职称以上有经验的教师、工程技术人员担任。助教不能单独指导毕业设计(论文), 但可有计划地安排他们协助指导教师工作。指导教师由系所统一安排, 报教学院长审查。

2. 对在校外做毕业设计（论文）的学生，可由系所聘请外单位相当于讲师及以上的科研人员、工程技术人员和校内教师共同担任指导工作，校内指导教师协助掌握教学进度及要求，并协调有关问题。

3. 为确保毕业设计（论文）的质量，指导教师在学生毕业设计（论文）进行期间，要有足够的时间与学生直接见面。要严格控制出差，确因工作需要必须出差的应经系所批准，同时需妥善安排好工作，并报告教学院长。

4. 指导教师应为人师表，在进行业务指导的同时，坚持教书育人，做好学生的思想工作，要了解学生，做学生的良师益友。指导教师对学生既要在业务上严格要求，认真指导，又要关心学生的生活和思想。

5. 指导教师对毕业设计（论文）的业务指导，应把重点放在培养学生的独立工作能力和创新能力方面，应在关键处起把关作用，同时在具体的细节上要大胆放手，充分发挥学生的主动性和创造性。

#### 6. 指导教师的具体任务

① 选择课题。根据课题性质和要求编写毕业设计（论文）任务书，经各专业（方向）毕业设计负责人审阅，教学院长批准后下达给学生；

② 审定学生拟定的设计方案或开题报告；

③ 对学生每周至少进行一次（2学时/人）工作进程与质量的检查，同时进行答疑和指导；

④ 指导学生正确撰写毕业设计（论文）；

⑤ 在毕业设计（论文）结束阶段，按任务书要求审阅学生完成任务情况，协助对学生进行答辩资格预审，并指导学生参加毕业答辩；

⑥ 学生在完成毕业设计（论文）后，指导教师收齐学生毕业设计（论文）全部资料。根据学生的工作态度、工作能力、设计（论文）质量写出考核评语及评分的初步意见。

#### （二）、评优工作

1、为了激励教师认真指导毕业设计（论文）工作和学生努力做好毕业设计（论文），学校对本科生毕业设计（论文）中评选出校级毕业设计（论文）。优秀毕业设计（论文）名额原则上按指导学生人数的5%分配。

2、优秀校级毕业设计（论文）由各院系推荐，学院批准，比例为本科生毕业设计（论文）的5%。

#### （三）、工作总结及归档

1、毕业实习工作结束后，及时进行总结，以便更好地改进今后的工作。

2、总结工作非常重要，本届毕业设计（论文）工作结束后，立即组织有关人员对本届毕业设计（论文）及答辩工作进行系统总结。

大纲修订人：肖明明

修订日期：2013. 11. 10

大纲审定人：刘云

审定日期：2013. 11. 30

