

电子信息工程专业 课程教学大纲

（专业代码 080801）

广东海洋大学教务处汇编

二零一七年九月

目 录

GD0U-B-11-213

16181901 《电子信息工程专业导论》课程教学大纲.....	1
14121177 《工程制图》课程教学大纲.....	13
16383102 《Matlab 语言及应用》课程教学大纲.....	21
16781701 《信息资源组织与管理》课程教学大纲.....	31
19221101 《高等数学 I》课程教学大纲.....	38
16222201 《程序设计基础》课程教学大纲.....	52
19121103 《大学物理Ⅲ》课程教学大纲.....	62
19123202 《大学物理实验 II》实验教学大纲.....	74
16621001x1 《工程数学 x1》课程教学大纲.....	78
16621001x2 《工程数学 x2》课程教学大纲.....	82
16122107 《算法与数据结构》课程教学大纲.....	92
16121102 《电子信息工程专业外语》课程教学大纲.....	100
16322604 《电路分析》课程教学大纲.....	109
16632230 《模拟电子技术》课程教学大纲.....	123
16132105 《信号与系统》课程教学大纲.....	130
16632209 《高频电子线路》课程教学大纲.....	139
16632206 《数字电子技术基础》课程教学大纲.....	150
16131301 《电磁场与电磁波》课程教学大纲.....	157
16132107 《数字信号处理》课程教学大纲.....	167
16632117 《通信原理》课程教学大纲.....	176
16132106 《微机原理与接口技术》课程教学大纲.....	186
16741110 《计算机网络》课程教学大纲.....	195
16653218 《电子线路 CAD》课程教学大纲.....	203
16142109 《嵌入式系统》课程教学大纲.....	213
16142106 《单片机原理与应用》课程教学大纲.....	224
16142107 《传感器原理与技术》课程教学大纲.....	232
16142105 《数字图像处理》课程教学大纲.....	240
16142112 《无线传感器网络》课程教学大纲.....	247

16142110 《电子系统设计方法》课程教学大纲.....	257
16151106 《电子专业科技论文写作方法》课程教学大纲.....	263
16152103 《DSP 基础及应用》课程教学大纲.....	275
16152108 《FPGA 与硬件描述语言》课程教学大纲.....	281
16142111 《嵌入式操作系统》课程教学大纲.....	288
16152403 《信号检测与估计》课程教学大纲.....	294
16152101 《水声通信及信号处理技术》课程教学大纲.....	301
16142108 《射频识别技术原理》课程教学大纲.....	308
16152105 《海洋遥感与电子技术》课程教学大纲.....	313
16152104 《现代电源技术》课程教学大纲.....	320
j1620201 《程序设计基础课程设计》课程设计教学大纲（电类专业适用）	327
j1410110 《金工实习 III》实习教学大纲.....	329
j1630101 《电子工艺实习》实习教学大纲.....	334
j1610105 《电子技术综合实习》实习教学大纲.....	336
j1610111 《微机原理与单片机课程设计》课程设计教学大纲.....	339
j1610113 《嵌入式系统课程设计》课程设计教学大纲.....	341
j1610112 《电子系统创新设计综合实习》实习教学大纲.....	343
j1610102 《生产实习》实习教学大纲.....	345
j1610107 《大学生专业素质与技能训练》实习教学大纲.....	349
j1610106 《工程或科研训练》实习教学大纲.....	360
j1610110 《电子信息工程毕业设计》论文教学大纲.....	371
j1610109 《毕业实习》实习教学大纲.....	376

16181901 《电子信息工程专业导论》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	电子信息工程专业导论				
课程英文名称	Electronic Information Engineering Professional Introduction		课程编号	16181901	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input checked="" type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	16	讲授学时	16	实验学时	0
总学分	1	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程、电子信息科学与技术本科生				
先修课程	无				
执笔人	王骥	审核人	徐国保、王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-05-01				

二、课程简介

电子信息工程专业导论课程内容围绕通信、集成电路、互联网与物联网技术从整体角度介绍当代信息科学、技术及工程的主要内容和发展趋势。阐述了专业的培养目标，也即未来工程师所需的知识能力与素质；详细介绍了信息科学与技术、微电子与信号处理、通信科学与技术、控制科学与工程、计算机科学与技术学科、光信息科学与技术、数字图像处理等内容；介绍西方大学教育与中国大学教育理念的演变历史以及当前大学正在进行的工程教育改革，旨在引导学生如何学习——从大学面临的问题开始，分别讨论了课程学习、科技实现与生活实践中的心态与方法。最后追溯电子信息工程专业理论创新的背景、展望专业发展的趋势，目的是使学生在信息科学、技术及工程方面能增加兴趣、扩展视野、立足前沿、展望未来，提高专业素养，为进入本专业的进一步学习奠定必要的基础，为将来选定模块与专业指明方向。

三、课程教学总体目标

1.知识目标：《电子信息工程专业导论》课程是介绍电子信息技术基本内容的入门和引导性质的课程。该课程面向电子信息类本科专业的学生，从整体的角度介绍当代信息科学与技术的主要内容和前沿的概貌。通过本课程的学习，学生初步了解电子信息类专业的产生背景、专业培养目标、培养要求、专业特色、发展历程、发展趋势、主要课程设置特点、主要教学内容、就业前景等；引导电子信息工程的新生了解电子信息学科的产生、发展、研究的基本内容和最新进展情况，介绍专业教学计划的内容和大学学习基本方法，为学生了解本专业、深入学习本专业的知识打下必要的基础，对本专业学科知识建立初步认识。

2.能力目标：通过《电子信息工程专业导论》的学习，使学生在电子信息方面能增加兴趣、扩展视野、立足前沿、展望未来，提高信息素养，为进入本专业的进一步学习奠定必要的基础。

3.情感目标：通过《电子信息工程专业导论》的学习，培养学生养成科学的工作态度和良好的工作习惯。

四、理论教学内容及要求

第一章信息科学与技术概述

【教学目标】

- (1) 了解信息科学在信息时代的内涵与外延。
- (2) 理解当代信息科学研究与发展方向。
- (3) 掌握当代信息科技发展方向。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1.1 概述

1.1.1 信息科学的相关概念

1.1.2 信息化社会

1.1.3 信息化的社会意义

1.2 信息时代

1.2.1 信息业务的发展

1.2.2 移动通信的发展

1.2.3 信息家电的普遍

1.2.4 电子商务的发展

1.3 信息技术的发展

1.3.1 通信技术的发展

1.3.2 未来移动无线通信技术的发展

1.3.3 计算机技术的发展

1.3.4 传感技术的发展

1.3.5 缩微技术的发展

1.3.6 总体发展趋势

1.4 信息化的基础

1.4.1 微电子学

1.4.2 软件

1.4.3 光子学

1.5 工业化、自动化、信息化、现代化

1.5.1 工业化

1.5.2 自动化

1.5.3 信息化

1.5.4 现代化

【教学重点和难点】

- (1) 重点信息科学发展方向与内容；
- (2) 难点信息科学发展内涵与外延。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授+研讨。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

思考题：

1. 当代热点科技领域有哪些？详细谈谈你的认识；

2. 谈谈当代工业化、自动化、信息化的关系。

第二章 微电子与信号处理

【教学目标】

(1) 了解微电子学学科基本理论。

(2) 理解模式识别理论与方法。

(3) 掌握嵌入式系统技术理论与设计方法。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

2.1 微电子

2.1.1 微电子技术概述

2.1.2 微电子技术的发展历程

2.1.3 集成电路及分类

2.1.4 微电子技术的应用和发展趋势

2.2 嵌入式系统

2.2.1 嵌入式系统的重要特征

2.2.2 嵌入式系统结构

2.2.3 嵌入式微处理器

2.2.4 嵌入式系统软件

2.2.5 嵌入式系统的发展趋势

2.3 信号处理

2.3.1 数字信号处理概述

2.3.2 数字信号处理发展回顾

2.3.3 数字信号处理学科的研究内容

2.3.4 数字信号处理技术的应用和发展趋势

2.4 模式识别

2.4.1 模式识别概述

2.4.2 模式识别方法

2.4.3 模式识别的发展及应用

2.4.4 生物特征识别技术

2.4.5 模式识别技术的前景展望

【教学重点和难点】

- (1) 重点：嵌入式系统。
- (2) 难点：模式识别理论。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

思考题：

- 1. 阐述模式识别理论与方法。
- 2. 阐述嵌入式系统的在当今物联网时代的作用。

第三章 通信科学与技术

【教学目标】

- (1) 了解通信系统组成与未来发展方向。
- (2) 理解光纤通信网、有线通信网、无线通信网相互关系与核心技术。
- (3) 掌握无线传感器网络、多媒体通信的技术应用与发展方向。

【学时分配】：2 学时。

【授课方式】：讲授

【授课内容】

3.1 有线通信系统

3.1.1 通信系统的基本概念

3.1.2 通信网的基本结构形式

3.1.3 通信线路的发展过程

3.1.4 有线电信网的传输标准

3.1.5 有线通信技术的发展过程

3.2 交换技术

3.2.1 交换的基本概念

3.2.2 交换机与其他设备的区别

3.2.3 交换技术在通信网中的地位

3.2.4 程控电话交换机

3.2.5 电话交换机的发展过程

3.2.6 交换技术的种类

3.2.7 交换技术的发展

3.3 无线通信系统

3.3.1 无线通信系统的构成

- 3.3.2 全球移动通信系统
- 3.3.3 卫星通信
- 3.3.4 无线传感器网络和无线射频识别
- 3.3.5 微波通信
- 3.3.6 无线通信系统的发展历史与趋势
- 3.4 多媒体通信
- 3.4.1 多媒体通信的基本概念
- 3.4.2 多媒体通信系统的结构和关键技术
- 3.4.3 多媒体通信的应用
- 3.5 通信电源技术
- 3.5.1 通信电源概述
- 3.5.2 通信电源使用的注意事项
- 3.5.3 通信电源的日常维护与检修
- 3.5.4 室外通信电源系统的保护

【教学重点和难点】

- (1) 重点：通信系统分类、组成与工作原理。
- (2) 难点：光通信理论。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。
 - (1) 光通信系统组成与原理分析。
 - (2) 短距离无线通信技术原理与技术特点对比分析。

第四章 控制科学与工程

【教学目标】

- (1) 了解自动控制技术简要发展史。
- (2) 理解控制系统结构、原理与常用控制方法。
- (3) 掌握控制系统稳定性设计要求与控制科学前沿与发展方向。

【学时分配】：2 学时。

【授课方式】：讲授、现场参观。

【授课内容】

- 4.1 自动控制的基本概念
- 4.1.1 生活环境中的自动控制
- 4.1.2 工业生产中的自动控制系统
- 4.1.3 自动控制与自动化的异同
- 4.1.4 控制与反馈

- 4.1.5 正反馈与负反馈
- 4.1.6 开环控制与闭环控制
- 4.1.7 自动控制系统的结构
- 4.1.8 PID 控制器简介
- 4.2 检测技术在自动控制中的作用
 - 4.2.1 检测技术的含义
 - 4.2.2 检测技术的作用
 - 4.2.3 传感器概述
 - 4.2.4 检测方法分类
- 4.3 自动控制系统的分类
 - 4.3.1 多种分类方法
 - 4.3.2 按照给定值分类
 - 4.3.3 按照组成系统的元件特性分类
 - 4.3.4 按照系统内信号的传递形式分类
 - 4.3.5 按照信号的多少分类
 - 4.3.6 按照系统参数是否随时间变化分类
- 4.4 对控制系统的基本要求
 - 4.4.1 系统的稳定性
 - 4.4.2 系统的动态特性
 - 4.4.3 系统的稳态特性
- 4.5 自动控制技术简要发展史
 - 4.5.1 工匠技巧阶段
 - 4.5.2 技术化和理论化阶段
 - 4.5.3 系统化和智能化阶段
- 4.6 自动化学科的应用领域
- 4.7 控制和自动化的展望

【教学重点和难点】

- (1) 重点控制系统方法与理论发展方向
- (2) 难点控制科学系统化、智能化理论

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法现场参观与讲授。
- (2) 教学手段：多媒体、自动化程度高企业参观。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

思考题：

- (1) 以一个工工业生产的自动化系统为例，简要叙述控制系统原理。
- (2) 分析自动化科学与技术前沿发展方法。

第五章 计算机科学与技术学科

【教学目标】

- (1) 了解计算机科学与技术学科的发展方向。
- (2) 理解计算机网络目前热点技术与发展方向。
- (3) 掌握计算机科学研究的内容与计算机软件、硬件实现方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、实物演示。

【授课内容】

5.1 计算机科学与技术学科的概念

5.1.1 学科的概念

5.1.2 计算机科学与技术学科的概念

5.2 计算机科学与技术学科的主要内容

5.2.1 理论计算机科学

5.2.2 计算机系统结构

5.2.3 计算机组织与实现

5.2.4 计算机软件

5.2.5 计算机应用技术

5.2.6 人工智能

5.3 计算机科学与技术学科的发展

5.3.1 计算机科学的形成与发展

5.3.2 计算机系统结构的发展

5.3.3 超级计算机

5.3.4 计算机网络的兴起

5.3.5 探索中前进的软件工程学

5.3.6 绚丽的数字媒体技术

5.3.7 信息安全技术

5.3.8 新兴的生物信息学

5.4 计算机技术及相关学科的发展趋势

5.4.1 计算机与计算技术的未来

5.4.2 普适计算

【教学重点和难点】

- (1) 重点计算机网络前沿技术与发展方向。
- (2) 难点普适计算与人工智能理论。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授法、实物演示法。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2.作业与思考题的要求。

思考题：

(1) 详细论述计算机科学与技术学科研究内容。

(2) 探讨计算机网络核心技术与未来发展方向。

第六章 光信息科学与技术

【教学目标】

(1) 了解激光技术的研究与应用领域。

(2) 理解光通信理论与光纤通信原理、应用领域与发展方向。

(3) 掌握光电信息处理技术与前沿技术。

【学时分配】：2 学时。

【授课方式】：讲授。

【授课内容】

6.1 激光

6.1.1 激光的简介

6.1.2 激光的特点

6.1.3 激光技术应用

6.1.4 激光应用与研究的发展

6.2 光纤通信技术

6.2.1 光纤通信的定义

6.2.2 光纤通信系统的组成 3

6.2.3 光纤通信器件

6.2.4 光纤的结构及种类

6.2.5 光传输技术的演进

6.2.6 光纤通信的优点和缺点

6.2.7 光纤通信的发展与现状

6.2.8 光纤通信的应用与发展方向

6.3 光电信息处理技术

6.3.1 光电信息处理相关的基础技术

6.3.2 光电信息处理的应用

6.3.3 光电信息处理技术发展趋势

【教学重点和难点】

(1) 重点光通信系统分类、组成结构与原理。

(2) 难点光通信原理与可见光通信技术理论。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法:讲授

(2) 教学手段：多媒体

【课外学习指导的要求】

1.课外阅读资料

2.作业与思考题的要求

思考题：

- (1) 论述可见光通信技术理论研究进展。
- (2) 论述光纤通信系统组成及其关键技术。

第七章 数字图像处理

【教学目标】

- (1) 了解图像工程的相关学科与内容。
- (2) 理解数字图像处理研究内容与目前前沿技术。
- (3) 掌握图像处理最新理论与发展趋势。

【学时分配】：2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

7.1 图像和图像处理

7.1.1 图像

7.1.2 图像处理

7.1.3 数字图像处理

7.2 图像工程与相关学科

7.2.1 图像工程的内涵

7.2.2 相关学科和领域

7.3 数字图像处理系统的构成和应用

7.3.1 数字图像处理系统的构成

7.3.2 数字图像处理的应用

7.4 数字图像处理基础

7.4.1 图像的数字化

7.4.2 基本数字图像处理技术简介

7.5 图像国际标准

7.5.1 国际标准

7.5.2 二值图像压缩国际标准

7.5.3 静止图像压缩国际标准

7.5.4 运动图像压缩国际标准

7.5.5 多媒体国际标准

【教学重点和难点】

- (1) 重点数字图像处理方法与技术。
- (2) 难点数字图像处理系统实现方法与前沿技术。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。
 - (1) 图像通信技术涉及哪些核心技术？它们之间相互关系如何？
 - (2) 数字图像处理应用领域与发展方向？

第八章专业介绍与培养计划

【教学目标】

- (1) 了解电子信息专业培养方向。
- (2) 理解电子信息专业培养目标。
- (3) 掌握电子信息专业培养方案。

【学时分配】：2 学时。

【授课方式】：讲授。

【授课内容】

- 8.1 专业介绍与培养计划
- 8.2 专业学科概述
- 8.3 培养方案与教学计划
- 8.4 电子信息工程前沿技术

【教学重点和难点】

- (1) 重点电子信息工程培养方案与培养目标。
- (2) 难点电子信息工程培养人才培养模式。

【授课方法与手段】：讲授。

序号	教学模块	主要教学内容	学时
1	模块一：电子信息工程领域前沿讲座	物联网研究进展	1
	模块二：	第一章信息科学与技术概述	1
		第二章微电子与信号处理	2
		第三章 通信科学与技术	2
		第四章 控制科学与工程	2
		第五章 计算机科学与技术学科	2
		第六章光信息科学与技术	2
		第七章数字图像处理	2
3	模块三：专业学科概述	专业介绍与培养计划	0.5
		培养方案与教学计划	0.5
		电子信息工程专业能力培养模式	1

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：本课程考查依据主要包括考勤、作业、实验、期末考查几个环节。

2. 课程考核性质：考查。

3. 具体的考核方式：

具体考核方式与参考权值要求如下：

1. 考勤（占 10%）：遵从学校相关规定

2. 作业（占 10%）：按时按量完成 8%，完成质量占 2%

3. 课堂讨论（占 20%）：积极参与，有创新性观点。

4. 课程论文及学业生涯规划（占 60%）：①报告及规划的环节完整，格式规范（20%）；

②观点新颖、感想深刻（20%）；③规划科学、可行性高（20%）

4. 成绩评定：

成绩评定方式为综合以上各项评分，学期末评定对应考核等级：优秀：90-100 分；良好：80-89 分；中等：70-79 分及格：60-69 分；不及格：60 分以下。

七、教材与参考资料

1. 教材

[1]黄载禄. 电子信息科学与技术导论[M]. 北京：高等教育出版社, 2011.

[2]施荣华, 张祖平. 信息学科导论, 北京：中国铁道出版社, 2009.

[3]李哲英. 电子信息工程概论[M]. 北京：高等教育出版社, 2011.

2. 参考资料

[1]王兆明. 信息技术导论[M]. 北京：高等教育出版社, 2007.

[2]陈平. 信息技术导论[M]. 北京：清华大学出版社, 2011.

[3]鄂大伟. 信息技术导论[M]. 北京：北京邮电大学出版社, 2007.

[4]孙志恒. 电子信息技术（电子信息卷）[M]. 山东：山东科学技术出版社, 2008.

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

八、说明

1. 导论兼顾信息学科共性理论引导，核心内容面向嵌入式系统与物联网知识导向。

2. 评分细则和计分方式：

课程论文评阅成绩的标准根据相关规定，成绩一般可分为优秀、良好、中、及格、不及格五个等级，评分细则如下表 1。

表 1 论文评分标准

等级	等级描述
----	------

优秀（100 分-90 分）	课程论文思路清晰，格式正确，检索文献丰富多样，文献资料引用充分得当，。结构完整，有创新。
良好(89—80 分)	课程论文思路较清晰，格式正确，检索文献丰富，文献资料引用得当，引用较多文献。主题思想突出。
中等（79 一 70 分）	课程论文思路基本清晰，格较式正确，检索较多文献，文献资料引用比较得当。层次分明，内容充实。
及格(69—60 分)	课程论文思路基本清晰，格式基本正确，检索部分文献，引用部分文献资料，基本切题。
不及格（60 以下）	课程论文思路不清晰，格式存在严重问题，无中心主题。

14121177 《工程制图》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	工 程 制 图				
课程英文名称	Engineering drawing			课程编号	14121177
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	40	实验学时	8
总学分	3	开课学院（部）	工程学院	开 课 系 （室）	机械工程系
授课对象	通信、电气、电子、自动化等专业本科生				
先修课程	平面几何、立体几何、计算机基础等课程				
执笔人	李波	审核人		审批人	
修订时间	2015-06				

二、课程简介

课程地位：本课程是一门理论和实践较强的专业基础课，是后续课程不可缺少的必修课。

课程要求：

- 1、掌握《机械制图》、《技术制图》国家标准中的制图基本知识和基本法规；
- 2、掌握正投影法的基本原理和方法；
- 3、掌握图示、图解空间几何形状的能力；
- 4、培养想象、分析空间形状结构的能力；
- 5、掌握用仪器绘图、徒手绘图的技能；
- 6、掌握绘制和阅读比较简单的零件图和装配图；
- 7、掌握查阅有关工程制图的国家标准的能力；
- 8、掌握计算机绘图的基本能力；
- 9、培养认真、细致、严谨和科学的工作作风。

三、课程教学总体目标

- 1、学习《机械制图》、《技术制图》国家标准中的制图基本知识和基本法规；
- 2、学习用正投影法表达空间几何形体和图解空间几何问题的基本理论和方法；
- 3、培养用仪器绘图、徒手绘图的能力，培养绘制与阅读投影图的能力；
- 4、培养绘制和阅读零件图的基本能力；
- 5、培养绘制和阅读中等复杂程度的装配图（装配体要有零件 10 件左右）及拆画轴类或盖类零件图的基本能力；
- 6、培养计算机绘图的基本能力。

四、理论教学内容及要求

绪论

【教学目标】

了解制图的历史进程、发展前景及课程内容。

【学时分配】

0.5 学时

【授课方式】

本课程采用理论与实验教学，以多媒体+黑板为主要教学手段开展教学。

【授课内容】**【教学重点和难点】**

- (1) 重点 本课程的性质、任务和要求
- (2) 难点 本课程的学习方法

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法 理论讲解
- (2) 教学手段 多媒体+黑板

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
冯开平 左宗义主编.画法几何及机械制图.广州：华南理工大学出版社
- 2. 作业与思考题的要求
卷面整洁、字体工整、图线清晰

第一章 制图的基本知识和技能**【教学目标】**

- (1) 掌握制图国家标准的基本规定
- (2) 掌握制图工具的使用方法
- (3) 学会几何作图的方法和步骤
- (4) 初步掌握徒手绘图的技巧

【学时分配】

3.5 学时

【授课方式】

本课程采用理论与实验教学，以多媒体+黑板为主要教学手段开展教学。

【授课内容】

- (1) 制图国家标准的基本规定
- (2) 制图工具及其使用方法
- (3) 几何作图
- (4) 平面图形的画法
- (5) 徒手绘图

【教学重点和难点】

- (1) 重点 制图的国标规定
- (2) 难点 平面图形的绘制

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法 理论与实验教学
- (2) 教学手段 多媒体+黑板

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

李广慧 萧时诚主编. 工程制图基础. 上海: 上海科学技术出版社. 2010

冯开平 左宗义主编画法几何及机械制图. 广州: 华南理工大学出版社

2. 作业与思考题的要求

习题集 P1-5, 要求: 卷面整洁、字体工整、图线清晰

第二章 投影基础

【教学目标】

- (1) 掌握投影的基本知识
- (2) 理解点、线、面的相对位置及判断方法
- (3) 掌握绘制立体的投影及表面交线

【学时分配】

6 学时

【授课方式】

本课程采用理论与实验教学, 以多媒体+黑板为主要教学手段开展教学。

【授课内容】

- (1) 投影的基本知识
- (2) 点、直线和平面的相对位置
- (3) 直线与平面、平面与平面的相对位置
- (4) 基本立体的投影
- (5) 立体表面的交线

【教学重点和难点】

- (1) 重点 投影的基本知识
- (2) 难点 立体表面的截交线与相贯线

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法 理论与实验教学
- (2) 教学手段 多媒体+黑板+模型演示

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

冯开平 左宗义主编画法几何及机械制图. 广州: 华南理工大学出版社

2. 作业与思考题的要求

习题集 P6-20, 要求: 卷面整洁、字体工整、图线清晰

第三章 轴测图

【教学目标】

了解轴测图的画法

【学时分配】

2 学时

【授课方式】

本课程采用理论与实验教学，以多媒体+黑板为主要教学手段开展教学。

【授课内容】

- (1) 轴测图的基本知识
- (2) 轴测图的分类
- (3) 轴测图的画法
- (4) 轴测剖视图
- (5) 轴测图的尺寸标注
- (6) 轴测图的选择

【教学重点和难点】

- (1) 重点 轴测图的画法
- (2) 难点 平面圆的正等测画法

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法 理论与实验教学
- (2) 教学手段 多媒体+黑板

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

冯开平 左宗义主编画法几何及机械制图. 广州：华南理工大学出版社

2. 作业与思考题的要求

习题集 P21-23, 要求：卷面整洁、字体工整、图线清晰

第四章 组合体

【教学目标】

- (1) 了解三视图的形成及投影特性
- (2) 掌握画组合体视图及读组合体视图
- (3) 掌握组合体的尺寸标注

【学时分配】

8 学时

【授课方式】

本课程采用理论与实验教学，以多媒体+黑板为主要教学手段开展教学。

【授课内容】

- (1) 三视图的形成及投影特性
- (2) 组合体的构形分析
- (3) 读组合体视图
- (4) 读组合体视图
- (5) 组合体的尺寸标注

【教学重点和难点】

- (1) 重点 组合体的视图及尺寸标注

(2) 难点 读组合体的视图

【授课方法与手段】

(1) 教学方法 理论与实验教学

(2) 教学手段 多媒体+黑板+堂上练习

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

冯开平 左宗义主编画法几何及机械制图. 广州：华南理工大学出版社

2. 作业与思考题的要求

习题集 P24-34, 要求：卷面整洁、字体工整、图线清晰

第五章 机件表达方法

【教学目标】

(1) 掌握视图、剖视图和断面图的画法

(2) 了解局部放大图和简化画法

(3) 学会运用合理的方法表达空间物体

【学时分配】

6 学时

【授课方式】

本课程采用理论与实验教学，以多媒体+黑板为主要教学手段开展教学。

【授课内容】

(1) 视图

(2) 剖视图

(3) 断面图

(4) 局部放大图和简化画法

(5) 综合举例

(6) 第三角画法简介

【教学重点和难点】

(1) 重点 视图、剖视图及断面图的画法

(2) 难点 剖视图

【授课方法与手段】

(1) 教学方法 理论与实验教学

(2) 教学手段 多媒体+黑板+堂上练习

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

冯开平 左宗义主编画法几何及机械制图. 广州：华南理工大学出版社

2. 作业与思考题的要求

习题集 P35-55, 要求：卷面整洁、字体工整、图线清晰

第六章 标准件和常用件

【教学目标】

- (1) 掌握螺纹、螺纹紧固件的规定画法和标注
- (2) 掌握键连接和销连接
- (3) 了解齿轮、滚动轴承的作用及画法

【学时分配】

6 学时

【授课方式】

本课程采用理论与实验教学，以多媒体+黑板为主要教学手段开展教学。

【授课内容】

- (1) 螺纹的规定画法和标注
- (2) 常用螺纹紧固件的规定标记和画法
- (3) 键连接和销连接
- (4) 齿轮
- (5) 滚动轴承
- (6) 弹簧

【教学重点和难点】

- (1) 重点 螺纹的画法
- (2) 难点 键连接及齿轮画法

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法 理论与实验教学
- (2) 教学手段 多媒体+黑板+堂上测绘

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

冯开平 左宗义主编画法几何及机械制图. 广州：华南理工大学出版社.

2. 作业与思考题的要求

习题集 P56-62, 要求：卷面整洁、字体工整、图线清晰

第七章 机械工程图**【教学目标】**

- (1) 掌握零件图的内容和画法
- (2) 了解装配图的内容及画法
- (3) 学会阅读焊接图

【学时分配】

8 学时

【授课方式】

本课程采用理论与实验教学，以多媒体+黑板为主要教学手段开展教学。

【授课内容】

- (1) 零件图
- (2) 装配图

(3) 焊接图

【教学重点和难点】

(1) 重点 零件图的内容

(2) 难点 零件图上的技术要求和工艺要求

【授课方法与手段】

(1) 教学方法 理论与实验教学

(2) 教学手段 多媒体+黑板+测绘

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

冯开平 左宗义主编画法几何及机械制图. 广州：华南理工大学出版社.

2. 作业与思考题的要求

习题集 P63-72, 要求：卷面整洁、字体工整、图线清晰

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	基本绘图命令的使用	AutoCAD 绘图初步知识	学生独立上机完成	操作型	集中、分组	2
2	样板图及图层的建立	建立 A3、A4 模板及图层	学生独立上机完成	操作型	集中、分组	2
3	基本绘图命令和编辑命令的使用	掌握绘线、绘圆、倒角、偏移、拷贝等绘图及编辑命令	学生独立上机完成	操作型	集中、分组	2
4	尺寸标注和文本编辑	练习尺寸标注及文本输入	学生独立上机完成	操作型	集中、分组	2

2. 实验报告撰写要求

加深学生对所学知识的理解，初步掌握计算机绘图的方法与技能。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据

课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现教学重点和难点。命题层次符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三类能力层次，体现对学生基本知识、基本技能和综合应用能力及创新能力考核要求。其中，综合应用能力和创新能力考核分值应占 30%以上。

2. 课程考核性质

考试

3. 具体的考核方式

闭卷

4. 成绩评定

成绩分配比例： 笔试 60%，平时考核 30%，实验考核 10%。

七、教材与参考资料

教材：[1] 李广慧 萧时诚主编. 工程制图基础. 上海：上海科学技术出版社. 2010

[2] 李广慧 萧时诚主编. 工程制图基础习题集. 上海：上海科学技术出版社. 2010

[3] 任昭蓉 胡远忠主编. AutoCAD 绘图教程与上机指导 上海：上海科学技术出版社. 2010

参考书：

[1] 冯开平 左宗义主编. 画法几何及机械制图. 广州：华南理工大学出版社

八、说明

16383102 《Matlab 语言及应用》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	Matlab 语言及应用				
课程英文名称	Matlab language and Application			课程编号	16383102
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input checked="" type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	24	讲授学时		实验学时	24
总学分	1.5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	自动化系、电子系、通信系
授课对象	电子信息工程、电气工程及其自动化、自动化、通信工程专业本科				
先修课程	高等数学 线性代数 程序设计基础				
执笔人	张瑛	审核人	李一峰	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 7 日				

二、课程简介

MATLAB 语言及应用是信息科学与技术平台必修课程，注重锻炼学生的数学建模、分析能力等所需的基础知识和基本能力，已逐渐称为数字信号处理、动态系统仿真、自动控制等课程的基本教学工具。MATLAB 是一种以数值计算和数据图示为主的计算机软件，并包含适应多个学科的专业软件包，以及完善程序开发功能。学习本课程的目的在于掌握 MATLAB 的基本使用方法，初步熟悉并掌握使用相关专业的工具箱，为后续课程的学习、工程设计和科学研究打下基础。

三、课程教学总体目标

本课程要求学生掌握 MATLAB 的数据类型、矩阵输入和操作方法、语法结构、函数的使用以及二维、三维绘图功能，并能够熟练地将 MATLAB 应用于学习中，解决相关课程中的复杂的数学计算问题。上机操作是本课程重要的教学环节，学生只有通过上机实习，才能领会 MATLAB 中众多功能，才能达到熟练应用的程度。本课程将全部的课时用于安排学生上机，在讲授课程的同时，学生可以边学习边上机实习。

四、理论教学内容及要求

第一章 MATLAB 概述

【教学目标】

- （1）了解 MATLAB 的主要功能、MATLAB 命令窗口、文件管理
- （2）掌握 MATLAB 的工作环境、帮助系统及初步使用

【学时分配】 2 学时

【授课方式】 实验室课堂教学并实践

【授课内容】

本章主要介绍 MATLAB 的主要功能、MATLAB 命令窗口、文件管理以及 MATLAB 帮助系统。通过本章教学，使学生熟悉 MATLAB 的工作环境和帮助系统。在本章中还应结合本课程的特

点向学生介绍学习方法，说明教材的选用和相关参考资料，提出本课程的学习要求、考核要求和纪律要求。主要教学内容如下：

第一节 MATLAB R2007a 简介

一、 MATLAB 的新版本特性

二、 MATLAB 的新产品概况

第二节 桌面工具与开发环境

一、 主菜单、工具栏

二、 当前路径、工作区间

三、 命令窗、历史命令记录、Strat 菜单

第三节 编辑/调试器

一、 M 文件的创建

二、 M 文件的运行和调试

三、 M 文件的结果发布

第四节 帮助系统

一、 命令窗查询帮助

二、 帮助浏览器

【教学重点和难点】

(1) 重点 MATLAB 的主要功能、MATLAB 命令窗口以及文件管理

(2) 难点 M 文件的创建及运行调试

【课外学习指导的要求】

思考题 1. MATLAB 的典型应用有哪些？

2. MATLAB 系统主要由哪几部分构成？

第二章 矩阵与数组

【教学目标】

本章主要介绍 MATLAB 的数值计算功能中的矩阵和数组的计算。通过本章教学，使学生掌握使用 MATLAB 进行矩阵和数组的创建、存储、计算。

【学时分配】 2 学时（含实验 1 学时）

【授课方式】实验室课堂教学并实践

【授课内容】

第一节 创建矩阵

一、 创建矩阵和数值序列

二、 创建特殊矩阵

三、 合并矩阵

第二节 索引

一、 线性索引

二、 访问单个元素

三、 访问多个元素

第三节 获取矩阵信息

- 一、 矩阵的阶数与维数
- 二、 矩阵元素的数据类型
- 三、 矩阵的数据结构

第四节 基本操作和运算

- 一、 矩阵的扩大和缩小
- 二、 改变矩阵的形状
- 三、 矩阵的算术运算
- 四、 矩阵的关系运算和逻辑运算

第五节 空矩阵、标量和向量

- 一、 空矩阵
- 二、 标量
- 三、 向量

第六节 多维数组

- 一、 多维数组的创建
- 二、 多维数组的索引
- 三、 改变多维数组的形状
- 四、 多维数组的运算

【教学重点和难点】

- (1) 重点 矩阵和数组的创建、存储、计算
- (2) 难点 矩阵和数组的运算

【课外学习指导的要求】

- 思考题
- 1. 创建矩阵时应注意什么事项？
 - 2. 几种典型的数据类型之间的转化结果是什么？
 - 3. MATLAB 的三种逻辑运算符的运算方法是什么？

第三章 数据类型

【教学目标】

- (1) 了解 MATLAB 的各数据类型。
- (2) 掌握数据类型的表示、判断及其相关操作。

【学时分配】 2 学时

【授课方式】实验室课堂教学并实践

【授课内容】

本章主要介绍 MATLAB 的数据类型，主要包括：数值类型、逻辑类型、字符串、日期与时间、结构、单元数组、函数句柄等。通过本章教学和上机实验，使学生掌握 MATLAB 中数据类型的表示、判断及其相关操作。主要教学内容如下：

第一节 数值类型

- 一、 整数、浮点数、复数、无穷与非数
- 二、 判断数据类型
- 三、 数据显示形式

第二节 逻辑类型

- 一、 创建逻辑数组
- 二、 逻辑数组的用途
- 三、 判断逻辑类型

第三节 字符串

- 一、 创建字符数组
- 二、 字符串单元数组
- 三、 字符串的操作
- 四、 字符串类型与数值类型之间的转化

第四节 日期与时间

- 一、 日期的表现形式
- 二、 日期表现形式之间的转化
- 三、 当前日期与时间

第五节 结构

- 一、 创建结构数组
- 二、 结构数组的操作

第六节 单元数组

- 一、 创建单元数组
- 二、 单元数组的操作

第七节 函数句柄

- 一、 创建和调用函数句柄
- 二、 利用句柄调用函数

【教学重点和难点】

- (1) 重点 数据类型的表示、判断及其相关操作
- (2) 难点 数据类型的相关操作

【课外学习指导的要求】

- 思考题
- 1. 数据类型有哪几种？如何用 MATLAB 进行判断？
 - 2. 什么是函数句柄？怎么进行创建和调用？

第四章 数学运算基础

【教学目标】

- (1) 了解矩阵、多项式、傅里叶变换、函数、微分方程、稀疏矩阵等方面的表示
- (2) 掌握 MATLAB 的基本数学运算

【学时分配】 4 学时（含实验 2 学时）

【授课方式】实验室课堂教学并实践

【授课内容】

本章主要介绍 MATLAB 基础的数学运算，包括：矩阵、多项式、傅里叶变换、函数、微分方程、稀疏矩阵等方面的表示和运算。通过本章教学和上机实验，使学生掌握使用 MATLAB 进行上述数学运算的基本方法。主要教学内容如下：

第一节 矩阵与线性代数

- 一、 矩阵分析、求解线性方程组、逆矩阵与伪逆矩阵
- 二、 矩阵的分解、矩阵的非线性运算、特征值与特征向量
- 三、 奇异值分解

第二节 多项式与插值

- 一、 多项式
- 二、 插值

第三节 快速傅里叶变换

- 一、 快速傅里叶变换的概念
- 二、 快速傅里叶变换的应用

第四节 函数的函数

- 一、 函数的表示方法
- 二、 函数的最小值与零点
- 三、 数值积分
- 四、 嵌套函数与匿名函数

第五节 求解微分方程

- 一、 常微分方程初值问题
- 二、 延迟微分方程初值问题
- 三、 常微分方程边值问题
- 四、 求解偏微分方程

第六节 稀疏矩阵

- 一、 创建稀疏矩阵
- 二、 稀疏矩阵的查看
- 三、 稀疏矩阵的操作

【教学重点和难点】

- (1) 重点 MATLAB 的基本数学运算
- (2) 难点 MATLAB 的各数学运算

【课外学习指导的要求】

- 思考题
- 1. 求向量 (5, 7, 9, 2) 的范数;
 - 2. 对某矩阵进行 Cholesky、LU、QR 分解;
 - 3. 什么是稀疏矩阵? 如何进行创建和操作?

第五章 M 文件程序设计基础

【教学目标】

- (1) 了解数据输入/输出, 程序的调试及优化
- (2) 掌握 MATLAB 的程序流程控制

【学时分配】 6 学时 (含实验 2 学时)

【授课方式】 实验室课堂教学并实践

【授课内容】

本章主要介绍 MATLAB 的程序设计功能。通过本章教学和上机实验，使学生掌握 M 文件的编写方法、编程技巧等，以实现开发和扩充自己的函数库、创建和运行脚本命令文件、输入和输出各种类型的数据文件、面向对象编程等。主要教学内容如下：

第一节 M 文件介绍

- 一、脚本和函数、P 代码文件
- 二、变量类型
- 三、关键字和特殊值、符号参考

第二节 程序流程控制

- 一、条件控制语句
- 二、循环控制语句
- 三、错误控制语句
- 四、程序终止语句

第三节 数据输入/输出

- 一、打开文件、读写操作、关闭文件
- 二、更多文件 I/O 函数

第四节 程序调试与优化

- 一、程序的调试
- 二、程序的优化

【教学重点和难点】

- (1) 重点 M 文件的创建与程序流程控制
- (2) 难点 程序流程控制

【课外学习指导的要求】

- 思考题
- 1. M 文件的创建方法有几种？
 - 2. MATLAB 中的三种变量类型如何表示？
 - 3. MATLAB 中的控制语句与 C 语言有什么区别？

第六章 符号计算功能

【教学目标】

- (1) 掌握 MATLAB 的符号学习工具箱的主要功能实现

【学时分配】 2 学时

【授课方式】实验室课堂教学并实践

【授课内容】

本章主要介绍 MATLAB 的符号计算功能。通过本章教学，使学生掌握 MATLAB 的符号数学工具箱中的主要功能的实现，并为解决实际问题打好基础。主要教学内容如下：

第一节 符号对象的创建与使用

- 一、创建符号变量和表达式
- 二、创建符号数学函数

第二节 数学计算功能

- 一、符号微积分

二、 函数的极限

三、 级数求和

四、 泰勒级数展开

第三节 表达式的化简和替换

一、 符号表达式的化简

二、 符号表达式的替换

第四节 线性代数

一、 基本代数运算、线性代数运算

二、 特征值、约当标准型、奇异值分解、特征值轨迹

第五节 求解符号方程

一、 求解代数方程

二、 求解代数方程组

三、 求解常微分方程

第六节 简易符号绘图函数

一、 二维基本绘图、二维极坐标绘图

二、 三维曲线绘图、三维网格绘图、三维表面绘图

三、 等高线绘图

第七节 调用 Maple 函数

一、 maple 函数

二、 mfun 函数

三、 sym 函数

第八节 积分变换

一、 傅里叶变换

二、 拉普拉斯变换

三、 Z 变换

【教学重点和难点】

(1) 重点 符号数学工具箱中的主要功能的实现

【课外学习指导的要求】

思考题 1. 如何调用 limit 函数求解函数极限?

2. MATLAB 能解决哪些线性代数的运算?

第七章 基本绘图功能

【教学目标】

(1) 掌握各种图形的绘制方法

【学时分配】 2 学时

【授课方式】实验室课堂教学并实践

【授课内容】

本章主要介绍 MATLAB 的数据可视化方法。通过本章教学和上机实验,使学生掌握 MATLAB 常用的图形如二维或三维基本图形和特殊图形的绘制及处理方法。主要教学内容如下:

第一节 图形窗口

一、图形窗口的创建与设置

二、图形窗口的工具栏

三、图形窗口的主菜单

第二节 绘制二维图形

一、基本绘图函数

二、图形处理函数

第三节 绘制三维图形

一、三维曲线图

二、三维网格图

三、三维曲面图

第四节 绘制特殊图形

一、条形图与区域图

二、饼形图、直方图

三、离散数据图

四、方向和速度向量图

五、等高线图

【教学重点和难点】

(1) 重点 MATLAB 常用的图形如二维或三维基本图形和特殊图形的绘制及处理方法

(2) 难点 图书图形的绘制

【课外学习指导的要求】

思考题 1. 用 MATLAB 进行图形处理的优缺点有哪些？

第八章 Simulink 仿真环境

【教学目标】

(1) 了解 Simulink 的工作环境

(2) 掌握 MATLAB 的 Simulink 的基本操作

【学时分配】 4 学时（含实验 2 学时）

【授课方式】 实验室课堂教学并实践

【授课内容】

本章主要介绍 MATLAB 的动态系统建模和仿真方法。通过本章教学和上机实验，使学生熟悉 Simulink 的工作环境和掌握 MATLAB 中的 Simulink 的基本操作。主要教学内容如下：

第一节 Simulink 基础

一、Simulink 的启动、Simulink 工作环境、Simulink 模块的基本操作

二、Simulink 仿真步骤、Simulink 求解算法

第二节 Simulink 的模块库

一、Commonly Used Blocks 模块库、Continuous 模块库、Discontinuities 模块库、Discrete 模块库、Logic and Bit Operations 模块库

二、Lookup Tables 模块库、Math Operations 模块库、Model Verification 模块库、

Model-Wide Utilities 模块库、Ports & Subsystems 模块库

三、Signal Attributes 模块库、Signal Routing 模块库、Sinks 模块库、Sources 模块库、User-Defined Functions 模块库

第三节 子系统及封装技术

一、创建子系统

二、封装子系统

三、自定义模块库

第四节 仿真运行与分析

一、仿真的运行控制、仿真数据的输入和输出、错误诊断

二、改善仿真性能和精度

三、使用命令运行仿真、观察输出轨迹、线性化模型、寻找稳态工作点

【教学重点和难点】

(1) 重点 Simulink 的基本操作和基本模块

(2) 难点 创建子系统并封装，仿真运行与错误诊断

【课外学习指导的要求】

思考题 1. 如何搭建某一个具体的 Simulink 仿真模型？

2. 如何进行子系统的建立与封装？

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	MATLAB 数值运算	初步程序的编写练习,学习使用基本运算符及各操作函数	熟悉 MATLAB 开发环境,掌握矩阵、变量、表达式的各种基本运算	设计	上机	2
2	M 文件程序设计	利用选择结构、循环结构等语句编写程序	重点掌握 MATLAB 文件、函数库与控制语句等程序设计	设计	上机	2
3	Simulink 仿真模型的搭建及运行	利用基本的模块库搭建简单电路进行仿真,并进行子系统的封装	熟悉 vsimulink 各工具箱的使用	设计	上机	2

2. 实验报告撰写要求

实验报告撰写规范,条理清晰,写清楚实验目的要求、掌握要点及实验内容。实验的过程并结果以图片文档的形式保存下来,附在实验报告中。实验报告结束部分对该实验过程进行总结,并能对实验过程中所出现的问题进行总结。

六、课程考核及成绩评定要求

本课程完整的教学过程包括：理论教学、实验教学和上机练习三部分；上机练习的内容紧密配合理论教学内容，随堂完成。

考核方法 平时(含上课出勤、上机练习等)，实验，考试（上机开卷）

成绩评定方法 平时成绩（点名+课堂表现+实验）30%+期末考试 70%。

七、教材与参考资料

教材：张笑天、杨奋强编著，MATLAB 7.x 基础教程，西安：西安电子科技大学出版社，2008

参考资料：1. The mathworks Inc.，MATLAB R2007a，2007

2. 张志涌，精通 MATLAB6.5 版，北京：北京航空航天大学出版社，2003

3. 张平，MATLAB 基础与应用，北京：北京航空航天大学出版社，2007

4. 求是科技，MATLAB 7.0 从入门到精通，北京：人民邮电出版社，2006

5. 刘慧颖.MATLAB R2006a 基础教程，北京：清华大学出版社，2005

八、说明

所有教学并实验均在实验室完成，课堂教学内容包含随堂学生的上机练习部分。

16781701 《信息资源组织与管理》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	信息资源组织与管理				
课程英文名称	Information Resource Organization and Management			课程编号	16781701
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input checked="" type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	网络系
授课对象	电子信息工程、电气工程及其自动化、自动化、通信工程、计算机科学与技术、软件工程、信息管理与信息系统				
先修课程	无				
执笔人	丁又专	审核人	肖洪生	审批人	吴卫祖
修订时间	2015. 5. 5				

二、课程简介

《信息资源组织与管理》课程针对网络时代的个人信息需求设计，社会的发展伴随着信息存储方式和传播方式的深刻变革。现代社会发展越来越快，背后根本的原因在于信息传播速度加快。这种变化，对人们获取信息和处理信息的能力提出了新的需求，对各行各业提出了新的挑战。

本课程主要介绍信息社会对信息素养的要求、搜索引擎的关键技术、典型信息资源组织与管理形式，以及相关的应用与扩展（毕业论文写作、数据挖掘等）。通过课程学习与实践，学生能够掌握相关技能，更好地适应社会发展的步伐。

三、课程教学总体目标

学生通过本课程的学习，能够综合运用信息检索基本原理、方法和工具去开展工作，能根据研究课题的需求与特点，选择最合适的检索工具和检索系统、使用最准确的检索方法与检索策略、花费最少的时间和费用，检索出与之匹配的信息，并对信息进行有效管理与利用。

四、理论教学内容及要求

第一章 信息社会个人的信息修炼

【教学目标】

- （1）了解 信息社会的挑战
- （2）理解 信息时代个人的信息修炼
- （3）掌握

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授、课堂讨论

【授课内容】

1. 信息社会的挑战

2. 信息时代个人的信息修炼
 - 高效的信息获取能力
 - 管理海量数字信息的能力
 - 分析和挖掘有效内容的能力
 - 分享、协作和创新的能力

3. 课程相关
 - 内容、练习、学习方法

【教学重点和难点】

- (1) 重点 四项信息修炼
- (2) 难点

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式
- (2) 教学手段：多媒体、网络

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

注册“中国大学 MOOC”，查找并观看《文献管理与信息分析》课程。

第二章 搜索引擎

【教学目标】

- (1) 了解 主要的搜索引擎网站
- (2) 理解 PageRank 算法
- (3) 掌握 高级搜索技能

【学时分配】 8 学时

【授课方式】 讲授、课堂讨论

【授课内容】

1. 搜索引擎与网络学习
 - 搜索引擎的起源
 - 网络学习方式的变革
2. 搜索引擎核心概念
 - 爬虫
 - 预处理
 - 查询服务
3. PageRank 网页排名算法
4. 网络爬虫的实现

【教学重点和难点】

- (1) 重点 搜索引擎核心概念
- (2) 难点 PageRank 算法

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式

(2) 教学手段：多媒体、网络

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 阅读“dySE：一个 Java 搜索引擎的实现”。

(2) 阅读《数学之美》第 9 章 图论和网络爬虫、第 10 章 PageRank — Google 的民主表
决式网页排名技术。

2. 作业与思考题的要求

(1) 手动计算，模拟 PageRank 算法。

(2) 搜索感兴趣词汇，比较不同搜索引擎返回的查询结果的差异。

第三章 信息组织与管理工具初步

【教学目标】

(1) 了解 信息组织的方式

(2) 理解

(3) 掌握 思维导图、RSS、云笔记、TC 的使用

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授、课堂讨论、演示

【授课内容】

1. 思维导图

思维导图简介

思维导图基本用法

思维导图进阶用法

应用实例

2. RSS

RSS 简介

RSS 订阅方法

RSS 高阶应用

3. 云笔记

云笔记简介

有道云笔记

为知笔记功能简介

为知笔记主题快速进阶

网盘初步

4. 文件管理

文件管理的历史

文件管理的困境

TotalCommand 管理软件简介（简称 TC）

TC 的基本功能

TC 的高阶功能

【教学重点和难点】

- (1) 重点 思维导图、云笔记
- (2) 难点 思维导图

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式
- (2) 教学手段：多媒体、网络

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
 - (1) 阅读 思维导图历史及相关电子版书籍。
- 2. 作业与思考题的要求
 - (1) 使用云笔记进行笔记摘录。
 - (2) 使用思维导图对某一本教材进行可视化结构分析。
 - (3) 使用 RSS 工具订阅感兴趣的博客。
 - (4) 使用 TC，对文件进行快速处理（复制、批量改名等）。

第四章 论文写作

【教学目标】

- (1) 了解 本科毕业论文要求
- (2) 理解
- (3) 掌握 Word 论文排版的基本技能

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授、课堂讨论、演示

【授课内容】

- 1. 论文及其要求
 - 论文的分类：课程论文、毕业论文、实习报告等
 - 论文的基本结构
- 2. 优秀论文解读
 - 论文整体层次
 - 论文细节特点
- 3. 撰写论文注意事项
- 4. 必知必会技能
 - 论文排版
 - 参考文献的引用

【教学重点和难点】

- (1) 重点 论文排版
- (2) 难点 参考文献

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式

(2) 教学手段：多媒体、网络

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

(1) 阅读 往届毕业论文，尝试进行修改。

(2) 阅读 曾经自己撰写的课程论文，根据课程介绍的论文要点，进行修改与完善。

第五章 文献数据库应用

【教学目标】

(1) 了解

(2) 理解 文献数据库的分类

(3) 掌握 CNKI 知网查询

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授、课堂讨论、演示

【授课内容】

1. 文献数据库简介

文献的价值

中图分类法

文献的种类

主要的中外文数据库

2. 我校数据库的使用方式

3. CNKI 检索介绍

CNKI 文献查阅

CNKI 工具的高阶应用

4. 其他数据库介绍

维普数据库

百度学术搜索

Google 学术搜索

【教学重点和难点】

(1) 重点 CNKI 检索、百度学术搜索

(2) 难点

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式

(2) 教学手段：多媒体、网络

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

(1) 针对某一主题，在 CNKI 与维普上查找相关文献，并整理出一篇小的综述性文章。

第六章 扩展：数据挖掘

【教学目标】

- (1) 了解
- (2) 理解 数据挖掘的应用场景
- (3) 掌握

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授、课堂讨论、演示

【授课内容】

1. 数据挖掘的基本概念
2. 数据挖掘的典型应用场景
3. 推荐系统的基本概念
 - 推荐系统概念
 - 推荐系统分类
 - 协同推荐系统
4. 推荐系统应用
 - 电子商务应用
 - 大数据

【教学重点和难点】

- (1) 重点 推荐系统的应用
- (2) 难点 数据挖掘概念

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式
- (2) 教学手段：多媒体、网络

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求
 - (1) 观察我们的生活，找到 5 个以上数据挖掘的应用场景，并分析其目的、数据源、使用方法，以及可以改进的地方。
 - (2) 思考在日常生活中，怎样在大数据时代保护好个人隐私？

五、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据

本课程均为理论教学课时，课程考核分为两个部分：平时成绩与期末成绩。

2. 课程考核性质

除 1672 信息管理与信息系统 专业为考试外，其他专业为考查。

3. 具体的考核方式

1672 信息管理与信息系统 专业为开卷考试，其他专业为课程论文。

3. 成绩评定

平时成绩 50%：包括考勤 10%，课程作业 40%。

期末成绩 50%（开卷考试，或课程论文）。

六、教材与参考资料

1. 陈庄. 信息资源组织与管理 (第 2 版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 2011.
2. 黄如花. 信息检索 (第 2 版) [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2010.
3. 罗昭锋. 《文献管理与信息分析》. 中国大学 MOOC,
<http://www.icourse163.org/course/ustc-9002#/info>
4. 黄如花. 《信息检索》. 中国大学 MOOC,
<http://www.icourse163.org/course/whu-29001#/info>

七、说明

无

19221101 《高等数学 I》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	高等数学				
课程英文名称	Higher Mathematics			课程编号	19221101
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	152	讲授学时	152	实验学时	0
总学分	9.5	开课学院（部）	理学院	开 课 系 （室）	数 学 与 信 息 科学系
授课对象	非数学专业的理工类				
先修课程	高中数学				
执笔人	刘宇红	审核人		审批人	
修订时间	2015-5-6				

二、课程简介

《高等数学》是一门学时多、涉及面广的重要的基础理论课，该课程在自然科学、工程技术、经济和社会科学等领域中具有广泛的应用。它的主要研究对象为实变量实值函数，尤其是连续的实变量实值函数。本课程包括的主要内容有：一元函数的极限与连续、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分、定积分的应用、无穷级数及多元函数的极限与连续、微分法及其应用和多元函数积分学（含重积分、曲线积分和曲面积分），空间解析几何以及微分方程。通过本课程的学习，使学生掌握本学科的基本理论、基本知识和基本方法，培养学生逻辑思维能力以及分析问题和解决问题的能力，为后续相关课程的学习奠定基础。

三、课程教学总体目标

《高等数学》课程教学以提高“三能”人才培养质量和社会竞争力为目标，以培养学生思维能力、学习能力、实践能力和创新能力为重点，教学中认真贯彻“以应用为目的，以必需够用为度”的原则，教学重点放在“掌握概念，强化应用，培养能力，提高素质”上。通过教学实现传授知识和发展能力两个方面，能力培养贯穿教学全过程。在知识教学目标上，系统学习一元函数的极限与连续、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分、定积分的应用、无穷级数及多元函数的极限与连续、微分法及其应用和多元函数积分学（含重积分、曲线积分和曲面积分），空间解析几何以及微分方程，在掌握本学科的基本理论、基本知识和基本方法基础上，通过各个教学环节逐步培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、数学运算能力、综合解题能力、数学建模能力、分析问题和解决问题的能力以及创新能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 函数、极限与连续

【教学目标】

(1) 了解：函数和反函数的关系，函数的几种特性，函数的四则运算和复合运算，数列极限的性质；

(2) 理解：函数的概念，初等函数的概念，极限的概念，无穷大和无穷小的概念，函数的连续性和间断点的概念，闭区间上连续函数的性质；

(3) 掌握：两个重要极限以及用两个重要极限求极限的方法，无穷小的性质以及用等价无穷小求极限的方法，用零点定理推理一些命题。

【学时分配】讲授 16 学时, 讲解习题 2 学时

【授课方式】讲授式和讲解习题

【授课内容】

第一节 变量与函数

1 集合 变量与常量

2 函数的概念

3 函数的几种特性

4 基本初等函数，初等函数

第二节 数列的极限

1 数列极限的定义

2 收敛数列的性质

3 收敛准则

第三节 函数的极限

1 自变量趋于无穷大时函数的极限

2 自变量趋于有限值时函数的极限

第四节 无穷大量与无穷小量

1 无穷大量

2 无穷小量

3 无穷小量的性质

第五节 极限的运算法则

1 极限的四则运算法则

2 复合函数的极限

第六节 极限存在准则与两个重要极限

1 夹逼准则

2 函数极限与数列极限的关系

3 两个重要极限

第七节 无穷小量的比较

1 无穷小比较的概念

2 等价无穷小

第八节 函数的连续性

- 1 函数的连续与间断
- 2 连续函数的基本性质
- 3 闭区间上连续函数的性质

【教学重点和难点】

- (1) 重点：极限的计算和函数的连续性；
- (2) 难点：极限的概念。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；
《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；
《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业，适当布置思考题。

第二章 导数与微分

【教学目标】

- (1) 了解：导数的物理意义，泰勒公式，曲率和曲率半径；
- (2) 理解：导数的概念及其几何意义，理解高阶导数的概念和微分的概念；
- (3) 掌握：基本初等函数的求导公式，函数的和、差、积、商的求导法则和复合函数求导法则，隐函数及参数方程求导方法，高阶导数和函数的微分的计算。

【学时分配】讲授 12 学时

【授课方式】讲授式

【授课内容】

第一节 导数的概念

- 1 导数的定义
- 2 导数的几何意义
- 3 函数四则运算的求导法

第二节 求导法则

- 1 复合函数求导法
- 2 反函数求导法
- 3 由参数方程确定的函数求导法
- 4 隐函数求导法

第三节 高阶导数

第四节 函数的微分

- 1 微分的概念
- 2 微分的运算公式

第五节 导数与微分的简单应用

1 泰勒公式

2 曲率、曲率半径

【教学重点和难点】

- (1) 重点：导数的计算；
- (2) 难点：高阶导数。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；
《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；
《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业，适当布置思考题。

第三章 微分中值定理与导数的应用

【教学目标】

- (1) 了解：函数图形的描绘；
- (2) 理解：微分中值定理；理解函数的渐近线；
- (3) 掌握：洛必达法则，函数的单调性与极值，曲线的凸凹与拐点，函数的最大、小值及其应用。

【学时分配】讲授 12 学时，讲解习题 2 学时

【授课方式】讲授式和讲解习题

【授课内容】

第一节 中值定理

第二节 洛必达法则

第三节 函数的单调性与极值

1 函数单调性的判别

2 函数的极值

第四节 函数的最大（小）值及其应用

第五节 曲线的凹凸性、拐点

第六节 曲线的渐近线、函数作图

1 渐近线

2 函数图形的描绘

【教学重点和难点】

- (1) 重点：中值定理，洛必达法则，单调性、凹凸性、极值；
- (2) 难点：中值定理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；
《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；
《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业，适当布置思考题。

第四章 函数的积分

【教学目标】

- (1) 了解：积分表的使用；
- (2) 理解：定积分的概念和性质，不定积分的概念和性质；
- (3) 掌握：不定积分和原函数的求法，微积分学基本定理，定积分的计算，反常积分。

【学时分配】讲授 20 学时，讲解习题 2 学时

【授课方式】讲授式和讲解习题

【授课内容】

第一节 定积分的概念

- 1 曲边梯形的面积
- 2 定积分的概念
- 3 定积分的性质

第二节 原函数与微积分学基本定理

- 1 原函数与变限积分
- 2 微积分学基本定理

第三节 不定积分与原函数求法

- 1 不定积分的概念和性质
- 2 求不定积分的方法

第四节 定积分的计算

- 1 换元法
- 2 分部积分法
- 3 有理函数定积分的计算

第五节 反常积分

- 1 无穷积分
- 2 瑕积分

【教学重点和难点】

- (1) 重点：不定积分和定积分的计算，微积分学中值定理；
- (2) 难点：变限积分。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；
《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；
《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业，适当布置思考题。

第五章 定积分的应用

【教学目标】

- (1) 了解：微元法的条件；
- (2) 理解：微分元素法。
- (3) 掌握：平面图形的面积，几何体的体积，曲线的弧长

【学时分配】讲授 6 学时

【授课方式】讲授式

【授课内容】

第五章 定积分的应用

第一节 微分元素法

第二节 平面图形的面积

1 直角坐标情形

2 极坐标情形

第三节 几何体的体积

1 平行截面面积为已知的立体体积

2 旋转体的体积

第四节 曲线的弧长

第五节 定积分在物理学中的应用

1 变力沿直线所做的功

2 液体静压力

【教学重点和难点】

- (1) 重点：面积、体积和弧长的计算；
- (2) 难点：平行截面面积为已知的立体体积。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册, 同济大学应用数学系主编, 高等教育出版社;

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社;

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求:

每次课后布置作业, 适当布置思考题。

第六章 无穷级数

【教学目标】

- (1) 了解: 傅里叶级数;
- (2) 理解: 常数项级数的概念和性质, 函数项级数的概念和性质;
- (3) 掌握: 常数项级数的审敛法, 函数项级数的收敛性, 函数展开幂级数的方法。

【学时分配】讲授 12 学时, 讲解习题 2 学时

【授课方式】讲授式和讲解习题

【授课内容】

第一节 常数项级数的概念和性质

- 1 常数项级数的概念
- 2 常数项级数的性质

第二节 正项级数敛散性判别法

第三节 任意项级数敛散性判别法

- 1 交错级数收敛性判别法
- 2 绝对收敛与条件收敛

第四节 函数项级数

- 1 函数项级数的概念
- 2 幂级数及其收敛性
- 3 幂级数的和函数的性质
- 4 幂级数的运算

第五节 函数展开成幂级数

- 1 泰勒级数
- 2 函数展开成幂级数

第六节 傅里叶级数

- 1 三角级数、三角函数系的正交性
- 2 周期函数展开成傅里叶级数

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 常数项级数敛散性的判别法, 幂级数的收敛域, 函数展成幂级数的方法;
- (2) 难点: 函数展成傅里叶级数, 求幂级数的收敛域及其和函数。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 采用讲授式和启发式教学手段, 兼有课堂讨论和课堂提问;
- (2) 教学手段: 板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:

《高等数学》(第五版)上、下册, 同济大学应用数学系主编, 高等教育出版社;

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社;

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求:

每次课后布置作业, 适当布置思考题。

第七章 向量与空间解析几何

【教学目标】

(1) 了解: 直线的一般方程, 常用二次曲面的方程及其图形, 空间曲线在坐标平面上的投影;

(2) 理解: 空间直角坐标系, 向量的概念, 曲面方程的概念;

(3) 掌握: 向量的运算, 平面方程和直线方程的求解。

【学时分配】讲授 12 学时

【授课方式】讲授式

【授课内容】

第一节 空间直角坐标系

1 空间直角坐标系

2 空间两点间的距离

第二节 向量及其运算

1 向量及其线性运算

2 向量的坐标表示

3 向量的数量积、向量积

第三节 空间直线与平面

1 曲面方程的概念

2 空间直线的方程

3 平面及其方程

4 有关平面与直线的位置关系

第四节 空间曲面与曲线

1 曲面及其方程

2 旋转曲面

3 二次曲面举例

4 空间曲线

【教学重点和难点】

(1) 重点: 数量积、向量积, 求平面方程和直线方程;

(2) 难点: 空间曲面、空间曲线的几何图形。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式和启发式教学手段, 兼有课堂讨论和课堂提问;

(2) 教学手段: 板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:

《高等数学》(第五版)上、下册, 同济大学应用数学系主编, 高等教育出版社;

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社;

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求:

每次课后布置作业, 适当布置思考题。

第八章 多元函数微分学

【教学目标】

- (1) 了解: 多元函数的概念, 多元函数的极限和连续概念;
- (2) 理解: 理解多元函数偏导数和全微分的概念;
- (3) 掌握: 多元函数偏导数和全微分的计算, 多元复合函数和隐函数的微分法。

【学时分配】讲授 10 学时

【授课方式】讲授式

【授课内容】

第一节 多元函数的基本概念

1 平面点集

2 n 维空间

3 多元函数定义

4 多元复合函数及隐函数

第二节 多元函数的极限与连续性

1 多元函数的极限

2 多元函数的连续性

第三节 偏导数

1 偏导数的定义及其计算法

2 高阶偏导数

第四节 全微分

第五节 复合函数的微分法

第六节 隐函数的导数

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 偏导数的计算;
- (2) 难点: 复合函数和隐函数的偏导数的计算。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 采用讲授式和启发式教学手段, 兼有课堂讨论和课堂提问;
- (2) 教学手段: 板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:

《高等数学》(第五版)上、下册, 同济大学应用数学系主编, 高等教育出版社;

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业，适当布置思考题。

第九章 多元函数微分学的应用

【教学目标】

- (1) 了解：方向导数的概念；
- (2) 理解：多元函数极值和条件极值的概念；
- (3) 掌握：空间曲线的切线与法平面方程的求法，空间曲面的切平面与法线方程的求法。

【学时分配】讲授 4 学时

【授课方式】讲授式

【授课内容】

第九章 多元函数微分法的应用

第一节 空间曲线的切线与法平面

第二节 空间曲面的切平面与法线

第三节 方向导数

第四节 无约束极值与有约束极值

【教学重点和难点】

- (1) 重点：空间曲线的切线的求法，空间曲面的切平面的求法，无约束极值；
- (2) 难点：有约束极值。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业，适当布置思考题。

第十章 多元函数积分学 (I)

【教学目标】

- (1) 了解：二重积分、三重积分、曲线积分和曲面积分的概念；
- (2) 理解：各种积分的性质；
- (3) 掌握：二重积分、三重积分、曲线积分和曲面积分的计算。

【学时分配】讲授 14 学时，讲解习题 2 学时

【授课方式】讲授式和讲解习题

【授课内容】

第一节 二重积分

- 1 二重积分的概念
- 2 二重积分的性质
- 3 直角坐标系下二重积分的计算
- 4 二重积分的换元法（利用极坐标计算）

第二节 三重积分

- 1 三重积分的概念
- 2 三重积分的计算
- 3 三重积分的换元法（利用柱面坐标、利用球面坐标计算）

第三节 重积分的应用

- 1 平面薄片的重心
- 2 平面薄片的转动惯量
- 3 平面薄片对质点的引力

第四节 对弧长的曲线积分

- 1 对弧长的曲线积分的概念
- 2 对弧长的曲线积分的性质
- 3 对弧长的曲线积分的计算

第五节 对面积的曲面积分

- 1 对面积的曲面积分的概念
- 2 对面积的曲面积分的计算

【教学重点和难点】

- (1) 重点：二重积分和三重积分的计算，对弧长的曲线积分和对面积的曲面积分的计算；
- (2) 难点：对面积的曲面积分的计算。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；
《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；
《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业，适当布置思考题。

第十一章 多元函数积分学(II)

【教学目标】

- (1) 了解：对坐标的曲线积分和对坐标的曲面积分的定义；
- (2) 理解：格林公式，高斯公式；
- (3) 掌握：曲线积分和曲面积分的计算。

【学时分配】讲授 10 学时

【授课方式】讲授式

【授课内容】

第一节 对坐标的曲线积分的概念与性质

1 对坐标的曲线积分的定义

2 对坐标的曲线积分的性质

第二节 对坐标的曲线积分的计算

第三节 曲线积分与路径无关的条件

1 格林公式

2 平面上曲线积分与路径无关的条件

第四节 对坐标的曲面积分的概念

1 有向曲面的概念

2 对面积的曲面积分的概念

第五节 对坐标的曲面积分的计算

第六节 高斯公式

第七节 两类曲线积分、曲面积分的联系

【教学重点和难点】

(1) 重点：对坐标的曲线积分和对坐标的曲面积分的计算；

(2) 难点：格林公式、高斯公式的应用。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式和启发式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问。

(2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业，适当布置思考题。

第十二章 常微分方程

【教学目标】

(1) 了解：微分方程的概念，齐次方程，线性微分方程解的结构；

(2) 理解：微分方程的解、通解和特解；

(3) 掌握：可分离变量微分方程、一阶线性微分方程、可降阶的微分方程及二阶常系数齐次和非齐次线性微分方程的求解。

【学时分配】讲授 12 学时，讲解习题 2 学时

【授课方式】讲授式和讲解习题

【授课内容】

第一节 常微分方程的基本概念

第二节 一阶微分方程及其解法

1 可分离变量的微分方程

2 齐次方程

3 可化为齐次微分方程的微分方程

4 一阶线性微分方程

5 伯努力方程

第三节 全微分方程

第四节 微分方程的降阶法

1 $y^{(n)} = f(x)$ 型的微分方程

2 不显含未知函数的微分方程

3 不显含自变量的微分方程

第五节 线性微分方程解的结构

第六节 二阶常系数线性微分方程

1 二阶常系数齐次线性微分方程

2 二阶常系数非齐次线性微分方程

【教学重点和难点】

(1) 重点：可分离变量微分方程、一阶线性微分方程、可降阶的微分方程及二阶常系数齐次和非齐次线性微分方程的求解；

(2) 难点：一阶线性微分方程、可降阶的二阶微分方程求解。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式和启发式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；

(2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业，适当布置思考题。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：课程的考核命题以本教学大纲为依据，命题范围覆盖大纲所列章节主要教学内容，体现教学重点和难点。其中，综合应用能力和创新能力考核分值占 30%以上。

2. 课程考核性质：考试。

3. 具体的考核方式：闭卷考试。

4. 成绩评定：课程考核成绩由平时考核成绩和期末考试成绩构成，平时考核成绩由出勤、

课堂提问及作业构成，占课程考核成绩的 30%、期末课程考试成绩占 70%。

七、教材与参考资料

1. 教材：《高等数学》上下册，黄立宏主编，复旦大学出版社。
2. 参考资料：《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

16222201 《程序设计基础》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	程序设计基础				
课程英文名称	Foundations of Program Design		课程编号	16222201	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	64	讲授学时	40	实验学时	24
总学分	4	开课单位	信息学院	开课系(室)	计算机系
授课对象	电子信息工程，自动化,通信工程，电气工程及其自动化本科生				
先修课程	《计算机系统概论》				
执笔人	杨亚菁	审核人	彭小红	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-10				

二、课程简介

《程序设计基础》由浅入深, 逐步介绍 C 语言中的基本概念和语法, 使学生全面、系统地理解和掌握用 C 语言进行程序设计的方法。

主要包括程序设计基本概念、程序的基本组成、选择结构、循环结构、模块设计、数组、指针、结构体与共用体、文件、位运算及面向过程的程序设计思想。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习, 使学生了解算法的基本概念, 会根据算法编制相应的程序, 并初步掌握软件开发的基本技巧, 同时也为后继课程的学习打下坚实的基础。

【基本要求】

通过本课程的学习, 要求达到以下基本要求:

掌握: 选择结构、循环结构、函数的定义与调用、指针、结构体联合体、位运算 的基本概念, 通过实验实习掌握在实际中的应用。

理解: 数组、文件、标识符定义、数据的输入输出、数据的处理, 能读懂相关代码。

了解: 程序设计的基本方法, 面向过程程序设计思想方法, 通过查阅资料, 能够应用到实际中。

四、理论教学内容及要求

第一章 计算机及程序设计概述

【教学目标】

- (1) 了解: 计算机基本原理;
- (2) 理解: 程序设计语句简介; 算法设计及程序设计思想
- (3) 掌握: 简单的 C 程序设计

【学时分配】: 2 学时

【授课方式】:讲授

【授课内容】

1. 1 计算机基本原理
1. 2 指令与程序
1. 3 计算机应用程序简介
1. 4 程序设计语言
1. 5 问题求解及算法设计
1. 6 程序设计思想
1. 7 C 语言概述
1. 8 案例

【教学重点和难点】

- (1) 重点 : 程序设计思想
- (2) 难点: 案例

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 以实例为主, 帮助理解概念
- (2) 教学手段 : 以课堂讲授为主

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 网上查阅有关 C 语言的应用 。
2. 作业与思考题的要求: 本章章后习题网上查阅资料, 拓展思路。

第二章 基本数据类型, 常量, 变量

【教学目标】

- (1) 了解:. 其它的设计语言数据类型
- (2) 理解: 标识符概念
- (3) 掌握: 数据类型, 常量, 变量

【学时分配】:4 学时

【授课方式】:讲授

【授课内容】

2. 1 信息编码与存储
2. 2 标识符
2. 3 数据类型
2. 4 常量
2. 5 变量
2. 6 数据溢出与计算精度
2. 7 其它语言的基本数据类型
2. 8 数据类型与程序移植
2. 9 案例

【教学重点和难点】

- (1) 重点 : 标识符, 常量, 变量

(2) 难点: 数据溢出与计算精度

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 理论讲解、演示与实验上机操作相结合

(2) 教学手段: 理论课借助多媒体进行理论讲解和演示, 必要时通过黑板进行辅助讲解。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 网上查阅相关资料

2. 作业与思考题的要求: 完善案例, 并指出不足之处

第三章 运算符与表达式

【教学目标】

(1) 了解: 其它语言中的运算符与表达式

(2) 理解: 位运算

(3) 掌握: 各种运算, 运算符及表达式

【学时分配】: 2 学时

【授课方式】: 讲授

【授课内容】

3.1 算术运算符与算术表达式

3.2 关系运算符与关系表达式

3.3 逻辑运算符与逻辑表达式

3.4 赋值运算符与赋值表达式

3.5 自增自减表达式

3.6 条件运算符与条件表达式

3.7 逗号运算符与逗号表达式

3.8 sizeof 运算符

3.9 类型转换

3.10 位运算符与位运算

3.11 表达式运算

3.12 其它语言中的运算符与表达式

3.13 案例

【教学重点和难点】

(1) 重点: 各种运算符及表达式

(2) 难点: 位运算符及位表达式

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 理论讲解、演示与实验上机操作相结合

(2) 教学手段: 理论课借助多媒体进行理论讲解和演示, 必要时通过黑板进行辅助讲解。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 网上查阅。

2. 作业与思考题的要求: 对章后案例提出完善方案

第四章 输入输出

【教学目标】

- (1) 了解:输入输出概念
- (2) 理解: 图形输入输出
- (3) 掌握: 输入输出函数

【学时分配】:2 学时**【授课方式】:讲授****【授课内容】**

- 4.1 Printf 函数
- 4.2 Scanf 函数
- 4.3 字符输入与输出
- 4.4 图形输出
- 4.5 案例

【教学重点和难点】

- (1) 重点 : 输入输出函数的应用
- (2) 难点: 图形输入与输出

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 通过案例更好理解输入与输出
- (2) 教学手段 :以课堂讲授为主

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料: 网上查阅更好的设计界面
- 2. 作业与思考题的要求: 利用课外时间提出改进方案

第五章 程序控制结构**【教学目标】**

- (1) 了解: 几种程序结构
- (2) 理解: 语法规则
- (3) 掌握:三种程序结构的应用

【学时分配】:4 学时**【授课方式】:讲授****【授课内容】**

- 5.1 基本语句
- 5.2 选择控制语句
- 5.3 循环控制语句
- 5.4 其它控制语句
- 5.5 语句嵌套
- 5.6 案例

【教学重点和难点】

- (1) 重点 : 选择结构, 循环结构

(2) 难点:循环结构应用

【授课方法与手段】

(1) 教学方法:理论与实践密切结合

(2) 教学手段 : 通过案例加深对几种结构的理解

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:网络上的案例

2. 作业与思考题的要求:进一步完善案例

第六章 数组

【教学目标】

(1) 了解:高维数组

(2) 理解:字符数组与字符串的区别

(3) 掌握:数组的存与读

【学时分配】:4 学时

【授课方式】:讲授

【授课内容】

6.1 一维数组

6.2 二维数组

6.3 高维数组

6.4 字符数组与字符串

6.5 数组与数据存储

6.6 案例

【教学重点和难点】

(1) 重点 : 数组的存储与读取

(2) 难点:高维数组应用

【授课方法与手段】

(1) 教学方法:理论与案例结合

(2) 教学手段 :以课堂讲授为主

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:网上查阅资料

2. 作业与思考题的要求:更好完善案例

第七章 函数

【教学目标】

(1) 了解:函数概念

(2) 理解:函数在程序设计中的作用

(3) 掌握:函数定义与应用,参数传递,变量作用域

【学时分配】:4 学时

【授课方式】:讲授

【授课内容】

- 7. 1 函数定义
- 7. 2 函数声明
- 7. 3 参数传递
- 7. 4 函数调用
- 7. 5 函数的嵌套调用与递归调用
- 7. 6 变量作用域与存储类型
- 7. 7 程序结构
- 7. 8 案例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：函数定义, 调用, 参数传递
- (2) 难点: 二种参数传递方式

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 理论与案例结合
- (2) 教学手段: 以课堂讲授为主

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料: 网上查阅资料
- 2. 作业与思考题的要求: 进一步完善案例

第八章 指针

【教学目标】

- (1) 了解: 指针的作用
- (2) 理解: 指针与数组, 函数的关系
- (3) 掌握: 指针的应用

【学时分配】: 4 学时

【授课方式】: 讲授

【授课内容】

- 8. 1 指针与指针变量
- 8. 2 指针运算
- 8. 3 数组与指针
- 8. 4 字符串与指针
- 8. 5 函数与指针
- 8. 6 指针数组
- 8. 7 数组指针
- 8. 8 指向指针的指针
- 8. 9 内存管理
- 8. 10 案例

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 数组, 函数与指针关系
- (2) 难点: 指向指针的指针

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 图形, 多媒体课件帮助理解相关概念
- (2) 教学手段 : 以课堂讲授为主

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 网上查阅资料, 进一步完善系统。
2. 作业与思考题的要求: 挑选章后部分习题。

第九章 结构体, 共同体与枚举类型`

【教学目标】

- (1) 了解: 结构体共同体与数组的区别
- (2) 理解: 链表的作用
- (3) 掌握: 结构体共同体的应用

【学时分配】: 4 学时

【授课方式】: 讲授

【授课内容】

- 9.1 结构体类型
- 9.2 共同体
- 9.3 枚举类型
- 9.4 类型重定义
- 9.5 再议数据类型与存储
- 9.6 链表
- 9.7 案例

【教学重点和难点】

- (1) 重点 : 结构体共同体, 枚举类型
- (2) 难点: 链表

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲课内容与案例结合
- (2) 教学手段 : 以课堂讲授为主

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 网上查阅资料
2. 作业与思考题的要求: 提出案例的改进方案

第十章 预编译与宏定义

【教学目标】

- (1) 了解: 预编译概念
- (2) 理解: 条件编译语法
- (3) 掌握: 编译指令

【学时分配】: 2 学时

【授课方式】: 讲授

【授课内容】

- 10. 1 #define 命令
- 10. 2 #include 命令
- 10. 3 条件编译
- 10. 4 其它指令
- 10. 5 预定义宏
- 10. 6 案例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：编译与条件编译的概念
- (2) 难点：宏

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲课与应用案例结合
- (2) 教学手段：以课堂讲授为主

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：网上查阅资料，进一步完善系统。
- 2. 作业与思考题的要求：挑选章后部分习题。

第十一章 文件

【教学目标】

- (1) 了解：文件的类型
- (2) 理解：文件操作的意义
- (3) 掌握：文件读写, 文件函数

【学时分配】：4 学时

【授课方式】：讲授

【授课内容】

- 11. 1 文本文件与二进制文件
- 11. 2 文件定义
- 11. 3 文件打开与关闭
- 11. 4 文件读写
- 11. 5 文件定位函数
- 11. 6 文件状态跟踪
- 11. 7 案例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：文件操纵
- (2) 难点：文件读写函数

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：概念与案例相结合
- (2) 教学手段：以课堂讲授为主

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：网上查阅其它的文件操作方法

2. 作业与思考题的要求：进一步完善案例

第十二章 程序设计思想及范例

【教学目标】

- (1) 了解:算法思想
- (2) 理解:递归, 矩阵算法
- (3) 掌握:求和, 遍历, 排序, 查找, 栈操作

【学时分配】:4 学时

【授课方式】:讲授

【授课内容】

- 12. 1 求和/求积问题
- 12. 2 遍历问题
- 12. 3 迭代问题
- 12. 4 排序问题
- 12. 5 查找问题
- 12. 6 递归问题
- 12. 7 字符串处理
- 12. 8 矩阵运算
- 12. 9 栈操作

【教学重点和难点】

- (1) 重点 :常用算法
- (2) 难点:递归及栈操作

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 教师讲解与学生实践相结合
- (2) 教学手段 :以课堂讲授为主

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料: 查阅网络资料, 进一步完善系统
- 2. 作业与思考题的要求: 掌握常用算法

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	实验开发环境及程序调试	熟悉开发环境,通过简单程序学习调试	必做	设计	操作	2
2	数据类型,变量	定义数据类型,变量,各种运算符的应用	必做	设计	操作	2
3	运算符与表达式	使用各种运算符写表达式	必做	设计	操作	2
4	输入与输出	使用输入输出库函	必做	设计	操作	2

		数设计程序				
5	顺序与条件控制语句	使用逻辑表达式及条件控制语句设计程序	必做	设计	操作	2
6	循环控制语句	应用算法及循环控制语句设计程序	必做	设计	操作	2
7	数组	应用一维,二维,字符数组设计程序	必做	设计	操作	2
8	函数	使用函数设计程序	必做	设计	操作	2
9	结构体与链表	应用结构体及链表设计程序	必做	设计	操作	2
10	预编译与位处理	应用宏及位处理设计程序	必做	设计	操作	2
11	文件	应用文件函数进行文件操纵	必做	设计	操作	2
12	综合应用	使用算法及程序设计策略编写程序	必做	设计	操作	2

2. 实验报告撰写要求

实验报告要求以电子版的形式提交,实验报告应包括以下内容
实验内容,实验结果,对设计中遇到的问题的解决方法,实验总结

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据: 依据本大纲进行考核
2. 课程考核性质: 考试
3. 成绩评定: 平时成绩 20%+实验(实习)成绩 10 %+期末成绩 70%

七、教材与参考资料

本课程建议教材:高克宁. 程序设计基础(C语言, 第二版). 清华大学出版社. 2013. 8
本课程推荐参考书:

- 1、徐士良, C 程序设计题解与实验指导, 人民邮电出版社, 2001
- 2、谭浩强等, C 语言程序设计教程(第二版), 高等教育出版社, 1998
- 3、肖任重, 从 C 到 C++进阶教程, 电子工业出版社, 2002
- 4、徐士良编著, C 语言程序设计教程, 人民邮电出版社, 2001

八、说明 无

19121103 《大学物理Ⅲ》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	大学物理 III				
课程英文名称	University Physics III			课程编号	19121103
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	56	讲授学时	56	实验学时	
总学分	3.5	开课学院（部）	理学院	开课系（室）	物理与光电科学系
授课对象	本科生				
先修课程	高等数学				
执笔人	黄存友	审核人		审批人	
修订时间	2015 年 6 月				

二、课程简介：

物理学是研究物质的基本结构、物体运动的普遍规律及相互作用的学科。它的基本概念、基本理论与实验方法渗透在自然科学的各个领域，应用于生产技术的许多部门，它是自然科学和工程技术的基础。

物理学所展现的一系列科学的世界观和方法论，深刻影响着人类对物质世界的基本认识，影响着人类的思维方式和生活方式，是人类文明发展的基石，是构成大学生科学素养的重要组成部分。以物理学基础为内容的大学物理课程，是高等学校各专业学生一门重要的基础课，该课程所教授的物理逻辑、物理思维、物理知识，是一个科学工作者和工程技术人员所必备的，有着其他课程无法替代的重要作用。

三、课程教学总体目标

通过大学物理课程的教学，应使学生对物理学有比较系统的认识 and 正确的理解，保持学生日后学习工作适应能力和发展的后劲。在大学物理课程的各个教学环节中，都应在传授知识的同时，注重学生分析问题和解决问题能力的培养，注重学生探索精神和创新意识的培养，努力实现学生知识、能力、素质的协调发展。

本课程应在一年级第二学期开设为宜。本课程是为农林类本科专业一年级开设的通识性基础理论课，同时也适用于少学时的理工类本、专科专业，主要讲授物理学基础知识，内容包括：经典物理、近代物理和物理学在日常生活和工程技术中的应用。合理灵活运用各种教学法，如：讲授法、讨论法、演示法、读书指导法等方法施教，提倡采用多媒体教学与传统教学手段相结合，建立起鲜明的物理场景和图像，提高教学质量和教学效率。

课程的基本要求是：学生对物理学的基本概念、基本理论、基本方法有比较全面的理解，并具有初步应用的能力。同时，为学生的后继课程的学习和毕业后进一步学习新理论、新技术以及创新工作提供一定的理论基础和研究方法。课程内容的要求程度分为三级：A级（掌握）、B级（理解）、C级（了解）。

A级：属较高要求。透彻理解基本概念，准确掌握基本规律，熟练地分析和计算大学物理课程水平的有关问题，能科学地分析日常生活和工程技术中简单的相关问题。

B级：属一般要求。理解基本概念和基本规律，学会相应的思维方法和研究方法。

C级：属较低要求。了解所涉及问题的物理现象和有关实验，能对它们进行定性的解释，知道其物理意义。

四、理论教学内容及要求

第一章 质点运动学

【教学目标】

- (1) 了解：相对运动。
- (2) 理解：角量与线量的对应关系。
- (3) 掌握：质点运动方程、位矢；位移、速度、加速度；切向加速度与法向加速度。

【学时分配】6学时

【授课方式】面授、室内、课内外结合

【授课内容】（细化到章、节、目）

绪论

§ 1-1 运动的描述

- (1) 参照系、质点
- (2) 坐标系、位置矢量、位移与路程
- (3) 速度、加速度

§ 1-2 圆周运动

- (1) 切向加速度与法向加速度
- (2) 角量与线量的对应关系

§ 1-3 相对运动

- (1) 相对位矢、相对位移
- (2) 相对速度、相对加速度

【教学重点和难点】

(1) 重点：位矢、位移、速度、加速度的矢量性、相互关系及其运算；切向加速度与法向加速度。

(2) 难点：位矢、位移、速度、加速度的矢量性、相互关系及其运算。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。
- (2) 教学手段：PPT、投影、实物

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》（第三版）高等教育出版社 2006. 6

2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业（要求独立完成、鼓励相互讨论），统一讲解问题集中的题目。

第二章 质点动力学

【教学目标】

- (1) 了解：功能原理。
- (2) 理解：冲量、功、动量守恒定律、机械能守恒定律。
- (3) 掌握：牛顿运动定律、动量定理、动能定理。

【学时分配】4 学时

【授课方式】面授、室内、课内外结合

【授课内容】（细化到章、节、目）

§ 2-1 牛顿运动定律及其应用

- (1) 牛顿运动定律
- (2) 几种常见的力
- (3) 牛顿运动定律的应用

§ 2-2 动量定理和动量守恒定律

- (1) 冲量与动量定理
- (2) 质点系的动量守恒定律

§ 2-3 动能定理和能量守恒定律

- (1) 能量守恒定律
- (2) 功与动能定理
- (3) 势能与机械能守恒定律

【教学重点和难点】

- (1) 重点：牛顿运动定律、动量定理、动能定理、机械能守恒定律。
- (2) 难点：动量定理、动能定理，变力与变质量问题的相关问题处理与计算。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。
- (2) 教学手段：PPT、投影、实物。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》（第三版）高等教育出版社 2006.6

2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业（要求独立完成、鼓励相互讨论），统一讲解问题集中的题目。

第三章 刚体力学

【教学目标】

- (1) 了解：刚体的定轴转动，力矩、力矩的功、转动动能定理。
- (2) 理解：角动量、角动量定理、转动惯量、转动动能。
- (3) 掌握：转动定律、角动量守恒定律。

【学时分配】0 学时

【授课方式】课外阅读

【授课内容】（细化到章、节、目）

§ 3-1 刚体的定轴转动

- (1) 刚体、刚体转动、刚体定轴转动
- (2) 刚体定轴转动的角速度和角加速度

§ 3-2 力矩、转动定律、转动惯量

- (1) 力矩
- (2) 刚体定轴转动时的转动定律
- (3) 质量离散及连续分布的刚体的转动惯量、平行轴定理

§ 3-3 转动动能、力矩的功、转动动能定理

- (1) 刚体转动动能
- (2) 力矩的功
- (3) 刚体定轴转动的动能定理

§ 3-4 角动量、角动量定理、角动量守恒定律

- (1) 角动量、冲量矩
- (2) 角动量定理、角动量守恒定律

【教学重点和难点】

- (1) 重点：转动定律、角动量守恒定律、转动惯量、转动动能。
- (2) 难点：转动惯量、角动量、力矩、转动定律及平动物体与定轴转动刚体的关联性。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。
- (2) 教学手段：PPT、投影、实物。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》(第三版) 高等教育出版社 2006.6
2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业(要求独立完成、鼓励相互讨论)，统一讲解问题集中的题目。

第四章 流体动力学基础

【教学目标】

- (1) 了解：静止流体内部的压强特征，牛顿黏滞定律、泊肃叶公式、斯托克斯公式。
- (2) 理解：理想流体、流线、流管，液体表面性质、液体的表面张力、润湿与不润湿，球形液面的附加压强、毛细现象。
- (3) 掌握：连续性原理、伯努利方程。

【学时分配】6 学时

【授课方式】面授、室内、课内外结合

【授课内容】(细化到章、节、目)

§ 4-1 流体静力学

- (1) 静止流体的压强
- (2) 液体的表面现象

§ 4-2 理想流体的流动

- (1) 理想流体的稳定流动
- (2) 连续性原理
- (3) 伯努利方程及其应用

§ 4-3 黏滞流体的运动

- (1) 黏滞流体的基本规律
- (2) 泊肃叶公式
- (3) 斯托克斯公式

【教学重点和难点】

- (1) 重点：液体的表面性质、连续性原理、伯努利方程。
- (2) 难点：伯努方程的应用，表面张力、附加压强、毛细现象的理解及其计算。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。
- (2) 教学手段：PPT、投影、实物。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》（第三版）高等教育出版社 2006.6
2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业（要求独立完成、鼓励相互讨论），统一讲解问题集中的题目。

第五章 气体动理论

【教学目标】

- (1) 了解：平衡态、宏观量与微观量、统计规律；分子的自由程和输运过程。
- (2) 理解：理想气体的压强、温度，气体分子速率分布律、三种统计速率。
- (3) 掌握：理想气体的状态方程，能量按自由度均分原理，理想气体的内能。

【学时分配】6 学时

【授课方式】面授、室内、课内外结合

【授课内容】（细化到章、节、目）

§ 5-1 理想气体的状态方程

- (1) 宏观状态参量
- (2) 平衡态
- (3) 理想气体状态方程

§ 5-2 理想气体的压强和温度

- (1) 理想气体的微观模型与统计假设
- (2) 理想气体的压强
- (3) 理想气体的温度

§ 5-3 能量按自由度均分定理和理想气体的内能

- (1) 自由度
- (2) 能量按自由度均分原理
- (3) 理想气体的内能

§ 5-4 气体分子的速率分布规律

- (1) 麦克斯韦速率分布规律
- (2) 气体分子速率的三种统计值
- (3) 麦克斯韦速率分布规律的实验验证

§ 5-5 玻尔兹曼分布律

- (1) 重力场中分子数按高度的分布

(2) 玻尔兹曼分布律

§ 5-6 气体内的输运过程

(1) 气体的黏滞现象

(2) 气体分子的扩散

(3) 气体的热传导现象

【教学重点和难点】

(1) 重点：理想气体的状态方程、能量按自由度均分原理，理想气体的压强、温度、内能。

(2) 难点：宏观量与微观量，理想气体的统计规律及其相关计算。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。

(2) 教学手段：PPT、投影、实物。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》(第三版) 高等教育出版社 2006. 6

2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业(要求独立完成、鼓励相互讨论)，统一讲解问题集中的题目。

第六章 热力学

【教学目标】

(1) 了解：循环过程，卡诺循环，热力学第二定律、熵

(2) 理解：理想气体的摩尔定压热容、定体热容

(3) 掌握：功和热量、准静态过程、热力学第一定律及其在等值过程中的应用

【学时分配】4 学时

【授课方式】面授、室内、课内外结合

【授课内容】(细化到章、节、目)

§ 6-1 热力学的基本概念

(1) 热力学系统

(2) 准静态过程

(3) 准静态过程的功

(4) 热量

(5) 内能

§ 6-2 热力学第一定律及应用

(1) 热力学第一定律

(2) 热力学第一定律对理想气体准静态过程的应用

§ 6-3 循环过程及热力学第二定律

(1) 循环过程

(2) 卡诺循环

(3) 热力学第二定律

§ 6-4 熵

(1) 卡诺定理

(2) 克劳修斯不等式、熵

(3) 熵的微观本质

(4) 熵变的计算

【教学重点和难点】

(1) 重点：热力学第一定律、功、热量、内能。

(2) 难点：理想气体过程的功、热量的计算及其与状态参量的关系。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。

(2) 教学手段：PPT、投影、实物。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》(第三版) 高等教育出版社 2006.6

2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业(要求独立完成、鼓励相互讨论)，统一讲解问题集中的题目。

第七章 静电场

【教学目标】

(1) 了解：库仑定律、静电场中的导体和电介质。

(2) 理解：电场强度、电势、电场力及电场力的功、静电场的高斯定理和环路定理。

(3) 掌握：电场强度叠加原理、电势叠加原理。

【学时分配】6 学时

【授课方式】面授、室内、课内外结合

【授课内容】(细化到章、节、目)

§ 7-1 电荷与库仑定律

(1) 电荷

(2) 库仑定律

§ 7-2 电场强度

(1) 静电场

(2) 电场强度

(3) 电场强度的计算

§ 7-3 静电场的高斯定理

(1) 电通量

(2) 高斯定理

(3) 高斯定理的应用

§ 7-4 电势

(1) 静电场力的功

(2) 静电场的环路定理

(3) 电势能与电势

(4) 电场强度与电势的微分关系

§ 7-5 静电场对导体和介电体的作用

(1) 静电场对导体的作用

(2) 静电场对介电体的作用

(3) 电场的能量

【教学重点和难点】

(1) 重点：电场强度及其叠加原理、电势及其叠加原理、高斯定理、电场力。

(2) 难点：求解带电系统电场强度和电势分布的微元法。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。

(2) 教学手段：PPT、投影、实物。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》(第三版) 高等教育出版社 2006. 6

2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业(要求独立完成、鼓励相互讨论)，统一讲解问题集中的题目。

第八章 恒定磁场

【教学目标】

(1) 了解：电流密度、电动势、磁场中的磁介质。

(2) 理解：磁感应强度、磁场的高斯定理、磁场力及磁力矩。

(3) 掌握：毕奥-萨伐尔定律及安培环路定理。

【学时分配】6 学时

【授课方式】面授、室内、课内外结合

【授课内容】(细化到章、节、目)

§ 8-1 恒定电流

(1) 电流

(2) 电流密度

(3) 电动势

§ 8-2 磁感强度

(1) 磁场及磁感强度

(2) 毕奥-萨伐尔定律

§ 8-3 磁场的高斯定理与安培环路定理

(1) 磁场的高斯定理

(2) 安培环路定理

§ 8-4 磁场中的运动电荷及电流与磁介质

(1) 洛伦兹力及其应用

(2) 安培力

(3) 载流线圈在磁场中所受的磁力矩

(4) 磁场中的磁介质

【教学重点和难点】

(1) 重点：磁感强度及其叠加原理、毕奥-萨伐尔定律、安培环路定理、磁场力及磁力矩。

(2) 难点：求解电流磁场中磁感强度分布的微元法。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。

(2) 教学手段：PPT、投影、实物。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》(第三版) 高等教育出版社 2006. 6

2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业（要求独立完成、鼓励相互讨论），统一讲解问题集中的题目。

第九章 电磁感应

【教学目标】

- (1) 了解：感生电场、位移电流、麦克斯韦方程组、电磁场。
- (2) 理解：电动势、自感、互感、磁场的能量。
- (3) 掌握：法拉第电磁感应定律、动生电动势、感生电动势。

【学时分配】0 学时

【授课方式】读书指导、课外阅读

【授课内容】(细化到章、节、目)

绪论

§ 9-1 电磁感应定律

- (1) 法拉第电磁感应定律
- (2) 楞次定律

§ 9-2 感应电动势

- (1) 动生电动势
- (2) 感生电动势与感生电场

§ 9-3 自感和互感 磁场能量

- (1) 自感
- (2) 互感
- (3) 磁场能量

§ 9-4 电磁场

- (1) 位移电流假设
- (2) 麦克斯韦方程组

【教学重点和难点】

- (1) 重点：法拉第电磁感应定律、动生电动势、感生电动势。
- (2) 难点：感生电场及其性质、位移电流。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。
- (2) 教学手段：PPT、投影、实物

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》(第三版) 高等教育出版社 2006. 6

2. 作业与思考题的要求：自行安排。

第十章 机械振动与波动

【教学目标】

- (1) 了解：简谐振动的能量、波的能量、多普勒效应。

(2) 理解：旋转矢量法、相位、相位差、简谐振动的合成与分解、波的干涉。

(3) 掌握：简谐振动方程与平面简谐波的波动方程及其物理意义。

【学时分配】8 学时

【授课方式】面授、室内、课内外结合

【授课内容】(细化到章、节、目)

§ 10-1 简谐振动

- (1) 简谐振动的描述
- (2) 简谐振动的旋转矢量表示法
- (3) 简谐振动的能量

§ 10-2 简谐振动的合成和分解

- (1) 简谐振动的合成
- (2) 简谐振动的分解

§ 10-3 阻尼振动 受迫振动 共振

- (1) 阻尼振动
- (2) 受迫振动
- (3) 共振

§ 10-4 机械波的产生和传播

- (1) 机械波的产生条件
- (2) 波动过程的描述
- (3) 平面简谐波的波动方程
- (4) 波动方程的物理意义
- (5) 波的能量与能流

§ 10-5 波的干涉和衍射

- (1) 波的叠加原理 波的干涉
- (2) 驻波和半波损失
- (3) 惠更斯原理 波的衍射

§ 10-6 多普勒效应 声波

- (1) 多普勒效应
- (2) 声波

【教学重点和难点】

(1) 重点：简谐振动方程与平面简谐波的波动方程及其物理意义。

(2) 难点：相位的理解及初相位的确定、平面简谐波波动方程的建立。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。

(2) 教学手段：PPT、投影、实物。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》(第三版) 高等教育出版社 2006. 6

2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业(要求独立完成、鼓励相互讨论)，统一讲解问题集中的题目。

第十一章 波动光学

【教学目标】

- (1) 了解：光学仪器的分辨率、最小分辨角。
- (2) 理解：光的相干性、光程、光程差、光的偏振、起偏与检偏、布儒斯特定律。
- (3) 掌握：分波阵面干涉——杨氏双缝干涉、分振幅干涉——薄膜干涉、光的单缝衍射、马吕斯定律。

【学时分配】8 学时

【授课方式】面授、室内、课内外结合

【授课内容】(细化到章、节、目)

§ 11-1 光的本性和相干性

- (1) 光源及其发光机理
- (2) 光的电磁本性
- (3) 光的相干性
- (4) 获得相干光的方法

§ 11-2 杨氏双缝干涉

- (1) 光程
- (2) 杨氏双缝干涉实验
- (3) 洛埃德镜实验

§ 11-3 薄膜干涉

- (1) 匀厚薄膜干涉
- (2) 劈尖干涉
- (3) 牛顿环
- (4) 迈克耳孙干涉仪

§ 11-4 光的单缝衍射

- (1) 光的衍射现象
- (2) 惠更斯-菲涅耳原理
- (3) 夫琅禾费单缝衍射
- (4) 光学仪器的分辨率

§ 11-5 光栅衍射

- (1) 光栅方程
- (2) 光栅光谱

§ 11-6 光的偏振

- (1) 自然光与偏振光
- (2) 起偏 检偏
- (3) 马吕斯定律 偏振片的应用
- (4) 布儒斯特定律
- (5) 旋光现象

【教学重点和难点】

- (1) 重点：简谐振动方程与平面简谐波的波动方程及其物理意义、马吕斯定律。
- (2) 难点：光程和光程差的理解和计算、半波带法及单缝衍射明暗条纹的确定。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：讲授法、演示法、讨论法。
- (2) 教学手段：PPT、投影、实物。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：马文蔚 苏惠惠 解希顺 主编《物理学原理在工程技术中的应用》(第三版) 高等教育出版社 2006. 6
2. 作业与思考题的要求：每章一次书面作业（要求独立完成、鼓励相互讨论），统一讲解问题集中的题目。

五、实验教学及要求：单列

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：《大学基础物理教程》(陈春雷主编)教材、《大学物理 III 教学大纲》(学校统编)。
2. 课程考核性质：检测性考试、尽可能高的信度和效度及适当的难度。
3. 具体的考核方式：考教分离、闭卷考试。
3. 成绩评定：百分制、期末考试占 70%，平时占 30%。

七、教材与参考资料

本课程推荐教材：陈春雷等 《大学基础物理教程》 中国农业出版社 2014. 03

本课程推荐参考书：

1. 马文蔚 周雨青编《物理学教程》(第二版) 高等教育出版社 2006. 11
2. 祝之光 《物理学》高等教育出版(第二版)2004. 07
3. 毛骏健 顾牧《大学物理学》高等教育出版社 2006. 01

八、说明

1. 本课程教学大纲的教学内容是根据物理学基础知识的体系及学科基础课程的需要而选定。
2. 本课程教学大纲提倡的授课方法与手段仅供参考，因人而异，目标是做到因材施教。

19123202 《大学物理实验 II》实验教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	大学物理实验 II						
实验英文名称	Experiment of College Physics II				课程编号	19123202	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）						
学时	24	学分	1.5	开课单位	理学院	开课系 （室）	物理与光 电科学系
授课对象	工程、农林、生物类各专业本科生必修						
先修课程	高等数学						
执笔人	李永强等		审核人			审批人	
修订时间	2015.8						

二、课程简介

《大学物理实验 II》是工程、农林、生物类大学生入校之后开设的第一门基础实验课程，是工程、农林、生物类专业的一门公共必修基础课，是对学生进行科学实验方法和实验技能的基本训练、培养和提高学生科学实验素养以及分析和解决实际问题的能力的实践性课程。为了适应社会飞速发展的要求，需要培养大量有创造性的工程技术人才。为此要求工科大学毕业生，不仅要具有较宽广的基础理论知识，而且还要具有能从事现代科学实验的较强能力。大学物理实验是学生入学后，受系统实验技能训练的开端，是一系列实验训练的重要基础。因此，在整个大学物理的教学过程中，必须十分注意实验技能的训练，大学物理实验应与理论教学具有同等重要的地位，而不是作为理论课的附属环节。

三、实验教学目标

通过《大学物理实验 II》课程的教学，对学生进行实验方法和技能的基础训练。要求学生懂得实验原理，了解一些物理量的测量方法。要求学生熟悉常用仪器的基本原理和性能，并了解使用方法。要求学生能够正确记录、处理实验数据，分析判断实验结果，并能写出比较完整的实验报告。培养和提高学生观察、分析实验现象的本领和独立工作能力。并通过实验中的观察、测量和分析，加深对物理学中某些概念、规律和理论的理解。培养学生严肃认真的工作作风，实事求是的科学态度和爱护国家财产、遵守纪律的优良品德。

四、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	学时	实验类型	教学组织形式
1	误差理论	1、掌握实验数据的处理和误差	必做	4	理论	集中授课

		差分析；2、掌握用不确定度表示测量结果。				
2	固体密度测量	1、掌握游标卡尺、螺旋测微计和电子天平的使用方法；2、学会测定固体或液体的密度。	必做	2	验证	操作
3	速度和加速度测量	1、学习气垫导轨的调节方法；2、测量速度和加速度	必做	2	验证	操作
4	示波器的使用	1、学习示波器的工作原理。2、掌握示波器的使用方法。3、学习用李萨如图形测量频率。	必做	2	验证	操作
5	液体粘滞系数测量	1、了解仪器结构各使用方法；2、用落球法测量液体粘滞系数。	必做	2	验证	操作
6	牛顿第二定律验证	1、学习气垫导轨的调节方法；2、验证牛顿第二定律。	必做	2	验证	操作
7	铁磁材料动态磁滞回线的观测与研究	1、观测铁磁材料动态磁滞回线；2 测量铁磁材料动态磁滞回线。	必做	2	综合	操作
8	霍尔效应法测量磁感应强度	1、学习霍尔效应的物理过程；2、用霍尔效应法测量磁感应强度	必做	2	综合	操作
9	拉伸法测量杨氏弹性模量	1、掌握用光杠杆测量长度微小变化量的原理和方法；2、测量金属丝的杨氏弹性模量。	必做	2	综合	操作
10	薄透镜焦距测量	1、在光具导轨上实现光学器件的共轴调节 2、测量凸透镜和凹透镜的焦距	必做	2	设计	操作
11	等厚干涉的实验研究	1、利用测量显微镜在钠光下观察牛顿环和劈尖干涉条纹；2、利用等厚干涉理论测量牛顿环装置中一凸透镜的曲率半径。	必做	2	设计	操作
12	准稳态法测导热系数和比热容	1、掌握热电偶测量温度的原理和使用方法；2、掌握用准稳态法测量不良导体的导热系数和比热容。	选做	2	验证	操作
13	模拟法测绘	1.理解模拟法的实验思想、测量原理和应用条件；2、.	选做	2	验证	操作

	静电场	描绘点状电极、同心圆电极、聚焦电极、劈尖电极的电场分布情况。				
14	声速的测量	1、了解超声波的产生、发射和接收的方法；2、用驻波法、行波法测量声速。	选做	2	综合	操作
15	密立根油滴法测量电子电荷	1、掌握密立根油滴仪测量带电油滴所带电量的原理和方法；2、验证电荷的量子性，计算最小电荷即电子电量。	选做	2	综合	操作
16	弦线上波的传播规律研究	1、观察驻波的形成；2、研究弦线上波的传播规律。	选做	2	综合	操作
17	夫兰克-赫兹实验	1、了解夫兰克-赫兹实验仪工作原理 2、测量氩原子的第一激发电位。	选做	2	综合	操作
18	用分光计测量棱镜玻璃的折射率	2、巩固分光计的使用方法；2、测量最小偏向角，计算棱镜玻璃的折射率。	选做	2	综合	操作
19	光栅常数及角色散率的测定	1、测量光栅常数；2、测量角色散率。	选做	2	综合	操作
20	迈克尔逊干涉仪	1、掌握迈克尔逊干涉仪的调节使用方法。2、观察等厚干涉和等倾干涉；2、测量激光的波长。	选做	2	综合	操作

五、实验报告撰写要求

实验报告是把实验的目的、方法、过程、结果等记录下来，经过整理，写成的书面汇报。实验报告一般包括以下内容：

- (1) 实验名称：写出具体的实验名称。
- (2) 实验目的：简明扼要的写出实验目的。
- (3) 实验器材：仪器的名称、规格和型号，主要材料。
- (4) 实验原理：用自己的语言简明扼要地写明实验的原理、一些重要的公式和一些基本的原理图、光路图、电路图等。
- (5) 实验步骤：根据实验内容和仪器的操作规程，简要写出实验过程中的具体步骤。
- (6) 实验数据记录：包括与实验有关的环境条件（如大气压强、环境温度等）和原始数据记录。不同的实验需要用不同的表格，记录实验数据一定要认真、准确，不能随意涂改实验数据。
- (7) 实验数据处理：包括对平均值、不确定度的评定（要求写出主要的计算公式和必要的计算步骤）、实验曲线及实验结果的正确表达。
- (8) 误差分析和问题讨论：找出影响实验结果的主要因素，从而获得减小误差的有效措施。问题讨论包括回答思考题，实验过程中观察到的异常现象及其可能的解释，对实验装

置和实验方法的改进意见及实验的心得体会等。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现教学重点和难点。

2. 考核主要环节：误差理论考试和实验操作考试。

3. 考核方式：平时成绩：实验操作 50%；实验报告 50%。

期末成绩：平时成绩 80%；考试成绩 20%

七、参考资料

[1]师文庆、李永强，大学物理实验[M]，北京：中国农业出版社，2015.第一版.。

[2]周瑞华，大学物理实验教程[M]，北京：国防工业出版社，2010.第一版.。

[3]李辉、马斌强，大学物理实验 [M]，北京：中国农业出版社，2013.第一版.。

八、说明

16621001x1 《工程数学 x1》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	工程数学 X1				
课程英文名称	Engineering mathematics X1		课程编号	16621001x1	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	24	讲授学时	24	实验学时	0
总学分	1.5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系、电子系、 自动化系
授课对象	通信工程、电子信息工程、电气工程及其自动化、自动化专业（本科）				
先修课程	高等数学				
执笔人	吴 凡	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

工程数学 X1（内容为线性代数）是讨论代数学中线性关系经典理论的课程。由于线性问题广泛存在于科学技术的各个领域，而某些非线性问题在一定条件下也可转化为线性问题，因此本课程所介绍的方法广泛地应用于各个学科。尤其在计算机日益普及的今天，该课程的地位与作用更显得重要。线性代数课程是高等学校工科各专业的一门重要的基础理论课，具有较强的抽象性与逻辑性。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生获得应用科学中常用的矩阵方法，线性方程组、二次型等理论及其有关的基础知识，并具有熟练的矩阵运算能力和用矩阵方法解决一些实际问题的能力，从而为学习后继课程及进一步扩大数学知识面奠定必要的数学基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 行列式

【教学目标】

- （1）了解：排列及其有关性质； n 阶行列式的定义和性质；
- （2）理解：二阶、三阶行列式的对角线法则；利用行列式的性质和按行（列）展开定理计算特殊的 n 阶行列式的方法；
- （3）掌握：克莱姆法则；

【学时分配】

1. 二、三阶行列式及对角线法则、排列及其逆序数、 n 阶行列式的定义（2）
2. 对换及有关性质、行列式的性质（2）
3. 行列式按一行（列）展开（2）
4. 克莱姆法则（1）

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

- 1.1 二阶和三阶行列式
- 1.2 n 阶排列;
- 1.3 n 阶行列式的定义;
- 1.4 行列式的性质与计算;
- 1.5 行列式按一行(列)展开公式;
- 1.6 矩阵的秩与行列式;
- 1.7 克拉默法则;

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 克拉默法则;
- (2) 难点: 行列式按一行(列)展开公式;

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 课堂讲解;
- (2) 教学手段: PPT;

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 无;
2. 作业与思考题的要求: 习题一;

第二章 矩阵

【教学目标】

- (1) 了解: 矩阵的概念、矩阵的线性运算、矩阵乘法、方阵的幂、矩阵的转置、方阵的行列式、共轭矩阵;
- (2) 理解: 分块矩阵的概念和运算、分块对角矩阵和分块三角矩阵的有关结果; 初等矩阵及其性质、矩阵等价的充要条件;
- (3) 掌握: 逆矩阵的概念和性质、矩阵可逆的充分必要条件、伴随矩阵;

【学时分配】

1. 矩阵的概念、矩阵的线性运算 (2)
2. 矩阵等价的充要条件, 初等矩阵及其性质 (2)
3. 逆矩阵的概念和性质、矩阵可逆的充分必要条件 (2)
4. 解矩阵方程 (1)

【授课方式】

多媒体教室 PPT 方式。

【授课内容】

- 2.1 矩阵的运算;
- 2.2 矩阵的分块;
- 2.3 逆矩阵;
- 2.4 用初等变换求逆矩阵;

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 解矩阵方程;

(2) 难点: 逆矩阵;

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 课堂讲解;

(2) 教学手段: PPT;

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 无;

2. 作业与思考题的要求: 习题二;

第三章 向量空间

【教学目标】

(1) 向量的概念、向量的运算、向量的内积、长度、夹角与正交的概念、向量的线性组合和线性表示;

(2) 向量组的线性相关与线性无关、向量组的线性组合与线性相关的关系、线性相关性判别定理;

(3) 向量组的秩与极大无关组的概念、向量组的秩与极大无关组的求法、等价向量组及其性质;

(4) 向量空间及子空间的概念、向量空间的基与维数、向量的坐标、正交基及其求法、基变换与坐标变换;

(5) 齐次线性方程组解向量的性质和解空间、齐次线性方程组的基础解系与通解、非齐次线性方程组的解的结构;

【学时分配】

1. 向量的概念、向量的运算 (2)

2. 线性相关性判别定理 (2)

3. 基变换与坐标变换 (3)

4. 解向量的性质和解空间 (3)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

3.1 关于线性方程组的一般概念

3.2 线性方程组解的情况

3.3 线性方程组有解判别定理

3.4 齐次线性方程组

3.5 n 维向量空间

3.6 线性相关性

3.7 向量组的秩

3.8 子空间

3.9 欧氏空间

3.10 线性方程组解的结构

【教学重点和难点】

(1) 重点: 线性方程组解的结构;

(2) 难点: n 维向量空间;

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 课堂讲解;

(2) 教学手段: PPT;

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 无;

2. 作业与思考题的要求: 习题三;

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	无					
2	无					
3	无					

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据: 大纲;

2. 课程考核性质: 必修;

3. 具体的考核方式: 笔试;

3. 成绩评定: 平时 (30%) + 考试 (70%);

七、教材与参考资料

[1]《线性代数及其应用》, 同济大学应用数学系编, 高等教育出版社 ISBN 978-7-04-014412-3

16621001x2 《工程数学 x2》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	工程数学 X2				
课程英文名称	Engineering mathematics X2		课程编号	16621001x2	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	72	讲授学时	72	实验学时	0
总学分	4.5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系、电子系、自动化系
授课对象	通信工程、电子信息工程、电气工程及其自动化、自动化专业（本科）				
先修课程	高等数学				
执笔人	吴 凡	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

本课程是继高等数学课之后的一门基础课。本课程主要讨论概率论与数理统计的基本知识、复变函数和积分变换，内容主要包括：概率论、复数运算、解析函数、初等函数、复变函数的积分理论、级数展开及留数理论、拉普拉斯变换、富里叶变换等。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生获得概率论与数理统计、复变函数的基本理论和方法，掌握傅里叶变换与拉普拉斯变换的基本概念与方法，同时使学生在运用数学方法分析和解决问题的能力方面得到进一步的培养和训练，为学习有关专业课程和扩大数学知识提供必要的数学基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 随机事件与概率

【教学目标】

- （1）了解：古典概型的典型举例和应用；
- （2）理解：样本空间；
- （3）掌握：贝叶斯公式；

【学时分配】

1. 概率的公理化定义和性质（2）
2. 贝叶斯公式（2）

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

- 1.1 随机事件及其运算

- (1) 统计规律性
- (2) 随机现象
- (3) 随机试验
- (4) 样本空间
- (5) 随机事件
- (6) 随机事件之间的运算
- 1.2 概率的定义及其确定方法
 - (1) 频率
 - (2) 概率的公理化定义和性质
 - (3) 确定方法
- 1.3 概率的性质
 - (1) 古典概型的定义
 - (2) 古典概型的典型举例和应用
 - (3) 性质
- 1.4 条件概率
 - (1) 条件概率
 - (2) 乘法公式
- 1.5 全概率公式
 - (1) 贝叶斯公式
- 1.6 独立性
 - (1) 事件的独立性的定义
 - (2) 事件的独立性的应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：概率的公理化定义和性质；
- (2) 难点：贝叶斯公式；

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲解；
- (2) 教学手段：PPT；

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：无；
- 2. 作业与思考题的要求：习题一；

第二章 随机变量及其分布

【教学目标】

- (1) 了解：分布的其他特征数；
- (2) 理解：常用的离散分布，连续分布；
- (3) 掌握：期望的应用；

【学时分配】

- 1. 随机变量的数学期望（2）

2. 随机变量的方差与标准差 (2)
3. 常用的离散分布 (2)
4. 常用的连续分布; (2)
5. 常用变量函数的分布 (2)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

- 2.1 随机变量及其分布
 - (1) 离散型随机变量
 - (2) 连续型随机变量
- 2.2 随机变量的数学期望
 - (1) 定义
 - (2) 性质
 - (3) 期望的应用
- 2.3 随机变量的方差与标准差
 - (1) 随机变量的方差
 - (2) 随机变量的标准差
- 2.4 常用的离散分布
 - (1) 掌握离散分布函数的定理求法
- 2.5 常用的连续分布
 - (1) 掌握连续分布的类型及应用
- 2.6 常用变量函数的分布
 - (1) 单值连续函数的分布特点及应用
- 2.7 分布的其他特征数
 - (1) 定义;
 - (2) 性质;
 - (3) 应用;

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 期望的应用;
- (2) 难点: 常用变量函数的分布;

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 课堂讲解;
- (2) 教学手段: PPT;

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 无;
2. 作业与思考题的要求: 习题二;

第三章 多维随机变量及其分布

【教学目标】

- (1) 了解：多维随机变量及其分布；
- (2) 理解：联合分布与边缘分布；
- (3) 掌握：条件分布与条件期望；

【学时分配】

- 1. 多维随机变量及其分布 (2)
- 2. 边缘分布 (2)
- 3. 条件分布 (2)
- 4. 多维随机变量的特征数 (2)
- 5. 条件分布与条件期望 (2)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

3.1 多维随机变量及其分布

- (1) 多维离散型随机变量的表达方式
- (2) 多维连续型随机变量的表达方式

3.2 边缘分布

联合分布与边缘分布的概念及其关系

- (1) 离散型随机变量边缘分布列
- (2) 连续型随机变量的边缘概率密度函数

3.3 条件分布

二维离散型随机变量的两种条件分布的计算方法

- (1) 二维连续型随机变量的两种条件分布概率密度函数的计算

3.4 多维随机变量的特征数

- (1) 了解特征数条件
- (2) 利用随机变量的特征数解决实际问题

3.5 条件分布与条件期望

- (1) 条件分布的定义；
- (2) 条件分布的定义
- (3) 条件期望；

【教学重点和难点】

- (1) 重点：条件分布；
- (2) 难点：条件期望；

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲解；
- (2) 教学手段：PPT；

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：无；
- 2. 作业与思考题的要求：习题三；

第四章 复数与复变函数

【教学目标】

- (1) 了解：复球面；
- (2) 理解：连通域的概念；
- (3) 掌握：复变函数的定义与映射的概念；

【学时分配】

- 1. 复数的几何表示 (2)
- 2. 区域 (2)
- 3. 复变函数 (2)

【授课方式】

【授课内容】

4.1 复数及其代数运算

- (1) 复数及其代数运算。
- (2) 复数的概念，复数的运算（四则运算）。
- (3) 熟练掌握复数的四则运算。

4.2 复数的几何表示

- (1) 复数的几何表示（代数表示，指数表示与三角表示），复数形式的代数方程与平面几何图形，*复球面，*无穷远点，*扩充复平面。
- (2) 熟练掌握复数的各种表示法，掌握复数形式的代数方程与平面几何图形。

4.3 复数的乘幂与方根

- (1) 复数的乘幂与方根。
- (2) 复数的运算（四则运算）(De Moivre 公式)，复数的方根。
- (3) 熟练掌握复数的四则运算及复数的乘幂与方根。

4.4 区域

- (1) 区域。
- (2) 区域的概念，简单（闭）曲线，单连通域多连通域。
- (3) 理解区域、简单（闭）曲线、单（多）连通域的概念。

4.5 复变函数

- (1) 复变函数的定义与映射的概念。
- (2) 复变函数的定义与映射的概念，复变函数与一元实函数的关系。
- (3) 理解复变函数的定义与映射的概念。

4.6 复变函数的极限和连续性

- (1) 复变函数的极限和连续性。
- (2) 复变函数的极限和连续性的概念及其运算法则与性质，与实变函数极限和连续性间的关系。
- (3) 掌握复变函数的极限和连续性的运算法则与性质。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：复变函数；

(2) 难点：复变函数的极限和连续性；

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲解；

(2) 教学手段：PPT；

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：无；

2. 作业与思考题的要求：习题四；

第五章 解析函数

【教学目标】

(1) 了解：初等函数；

(2) 理解：函数导数及解析的判别法；

(3) 掌握：导数与微分及解析函数；

【学时分配】

1. 解析函数的概念 (2)

2. 导数与微分及解析函数的概念 (2)

3. 函数解析的充要条件 (2)

4. 初等函数 (2)

【授课方式】

【授课内容】

5.1 解析函数的概念

(1) 解析函数的概念。

(2) 导数与微分及解析函数的概念。

(3) 理解导数与微分及解析函数的概念。

5.2 函数解析的充要条件

(1) 函数解析的充要条件。

(2) 函数解析的判别法。

(3) 熟练掌握函数导数及解析的判别法。

5.3 初等函数

(1) 初等函数。

(2) 各种初等函数的定义，*多值函数。

(3) 理解初等函数的定义及主要性质。

【教学重点和难点】

(1) 重点：函数解析的充要条件；

(2) 难点：初等函数的定义及主要性质；

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲解；

(2) 教学手段：PPT；

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：无；
2. 作业与思考题的要求：习题五；

第六章 复变函数的积分

【教学目标】

- (1) 了解：调和函数与解析函数的关系；
- (2) 理解：解析函数的高阶导数；
- (3) 掌握：柯西积分公式；

【学时分配】

1. 复变函数积分 (2)
2. 柯西—古萨基本定理 (2)
3. 柯西积分定理 (2)
4. 原函数与不定积分 (2)
5. 解析函数与调和函数应用 (2)

【授课方式】

【授课内容】

6.1 复变函数积分的概念

- (1) 复变函数积分的概念及性质。
- (2) 复变函数积分的概念及性质。
- (3) 理解复变函数积分的概念及性质。

6.2 柯西—古萨基本定理

- (1) 柯西—古萨基本定理
- (2) 柯西—古萨基本定理。
- (3) 熟悉柯西—古萨基本定理

6.3 基本定理的推广—复合闭路

- (1) 基本定理的推广—复合闭路。
- (2) 柯西积分定理
- (3) 灵活运用复合闭路定理

6.4 原函数与不定积分

- (1) 原函数与不定积分
- (2) 原函数与不定积分的概念，牛顿—莱布尼茨公式
- (3) 理解原函数与不定积分的概念，牛顿—莱布尼茨公式

6.5 柯西积分公式

- (1) 柯西积分公式
- (2) 灵活运用柯西积分公式

6.6 解析函数的高阶导数

- (1) 解析函数的高阶导数。
- (2) 高阶导数公式
- (3) 熟练掌握高阶导数公式

6.7 解析函数与调和函数的关系

- (1) 解析函数与调和函数的关系
- (2) 调和函数的概念, 解析函数与调和函数的关系
- (3) 了解调和函数与解析函数的关系

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 柯西积分公式;
- (2) 难点: 调和函数与解析函数的关系;

【授课方法与手段】

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料: 无;
- 2. 作业与思考题的要求: 习题六;

第七章 傅立叶变换

【教学目标】

- (1) 了解: 卷积与相关函数;
- (2) 理解: 傅里叶变换的性质;
- (3) 掌握: Fourier 积分公式与 Fourier 积分存在定理;

【学时分配】

- 1. Fourier 积分 (2)
- 2. 傅里叶变换及其逆变换 (3)
- 3. 傅里叶变换的性质 (3)
- 4. 卷积与相关函数 (4)

【授课方式】

【授课内容】

7.1 Fourier 积分

- (1) 傅里叶积分;
- (2) Fourier 积分公式与 Fourier 积分存在定理;
- (3) 熟悉 Fourier 积分公式与 Fourier 积分存在定理;

7.2 Fourier 变换

- (1) 傅里叶变换;
- (2) 傅里叶变换及其逆变换的概念, 单位脉冲函数的性质, 频谱;
- (3) 理解傅里叶变换及其逆变换的概念, 了解单位脉冲函数的性质, 频谱;

7.3 Fourier 变换的性质

- (1) 傅里叶变换的性质;
- (2) 傅里叶变换的性质;
- (3) 掌握傅里叶变换的性质, 一些函数的 Fourier 变换与逆变换的求法;

7.4 卷积与相关函数

- (1) 卷积与相关函数;
- (2) 卷积与相关函数的概念, 卷积定理;

(3) 了解卷积与相关函数的概念，卷积定理；

【教学重点和难点】

(1) 重点：傅里叶变换及应用；

(2) 难点：卷积与相关函数；

【授课方法与手段】

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：无；

2. 作业与思考题的要求：习题七；

第八章 拉普拉斯变换

【教学目标】

(1) 了解：留数求像原函数；

(2) 理解：卷积的概念与卷积定理；

(3) 掌握：一些微分方程的拉氏变换解法；

【学时分配】

1. Laplace 变换及其逆变换 (3)

2. 拉氏变换的性质 (3)

3. 卷积的概念与卷积定理 (2)

4. Laplace 变换的应用 (2)

【授课方式】

【授课内容】

8.1 Laplace 变换的概念

(1) 拉普拉斯变换的概念；

(2) Laplace 变换及其逆变换的概念，拉氏变换的存在定理，Laplace 变换与 Fourier 变换的区别；

(3) 理解 Laplace 变换及其逆变换的概念，拉氏变换的存在定理，了解 Laplace 变换与 Fourier 变换的区别；

8.2 Laplace 变换的性质

(1) 拉氏变换的性质；

(2) 掌握 Laplace 变换的性质及用 Laplace 变换的性质求一些函数的 Laplace 变换；

8.3 Laplace 逆变换

(1) 拉普拉斯逆变换；

(2) 拉氏反演积分，用留数求像原函数；

(3) 了解拉氏反演积分，掌握用留数求像原函数；

8.4 卷积

(1) 卷积；

(2) 卷积的概念与卷积定理；

(3) 了解卷积的概念与卷积定理；

8.5 Laplace 变换的应用

- (1) 拉氏变换的应用;
- (2) 微分方程的拉氏变换解法;
- (3) 掌握一些微分方程的拉氏变换解法;

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 微分方程的拉氏变换解法;
- (2) 难点: 拉氏反演积分;

【授课方法与手段】

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料: 无;
- 2. 作业与思考题的要求: 习题八;

五、课程考核及成绩评定要求

- 1. 课程考核依据: 大纲;
- 2. 课程考核性质: 必修;
- 3. 具体的考核方式: 笔试;
- 3. 成绩评定: 平时 (30%) + 考试 (70%);

六、教材与参考资料

教材:

- (1) 《概率论和数理统计》(普通高等教育“十五”国家级规划教材); 茆诗松、陈依明编; 高等教育出版社, 2010;
- (2) 西安交通大学数学教研室编, 复变函数 (第五版), 北京: 高等教育出版社, 2011;
- (3) 东南大学数学系张元林编, 积分变换 (第五版), 北京: 高等教育出版社, 2013;

教学参考资源:

- (1) 华中理工大学数学系, 《复变函数与积分变换》, 北京: 高等教育出版社, 1997 年。
- (2) 杨永发、籍明文, 《概率论与数理统计》, 天津: 南开大学出版社, 2003;

16122107 《算法与数据结构》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	算法与数据结构				
课程英文名称	Algorithm and Data Structures			课程编号	16122107
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	40	实验学时	8
总学分	3	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	本科				
先修课程	C 语言				
执笔人	邓锐	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-05-25				

二、课程简介

《数据结构与算法》是计算机学科的理论基础和软件设计的技术基础，主要研究信息的逻辑结构及其操作在计算机中的表示和实现。它不仅是计算机专业的核心课程，而且已成为其它理工专业的热门选修课。

本课程综述了数据、数据结构和抽象数据类型等概念；从抽象数据类型的角度，分别讨论了线性表、栈、队列、串、数组、广义表、树和二叉树及图等基本类型的数据结构及其应用；综合介绍了操作系统和编译程序中涉及的动态存储管理的基本技术；讨论了数据的查找和排序算法。

三、课程教学总体目标

数据结构是信息管理与信息系统专业中的一门专业基础课，在计算机软件各个领域均会使用到数据结构的有关知识。本课程的目的和任务是使学生较全面地掌握各种常用的数据结构和基本的算法，为以后学习程序设计与系统开发类课程提供必要的基础，提高运用数据结构解决实际问题的能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解：算法概念；
- （2）理解：数据结构概念；
- （3）掌握：算法与数据结构基本方法。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1. 数据结构的基本概念和术语
 - 1.1 数据、数据元素、数据项、数据结构等基本概念。
 - 1.2 数据结构的逻辑结构、存储结构及数据运算的含义及其相互关系。
 - 1.3 数据结构的两大类逻辑结构和四种常用的存储表示方法。
2. 数据结构在软件系统中的作用
 - 2.1 数据结构在各种软件系统中历起的作用。
 - 2.2 选择合适的数据结构是解决应用问题的关键步骤。
3. 算法的描述和分析
 - 3.1 算法、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。
 - 3.2 算法的时间复杂度不仅仅依赖于问题的规模，也取决于输入实例的初始状态。
 - 3.3 算法描述和算法分析的方法，对于一般算法能分析出时间复杂度。

【教学重点和难点】

- (1) 重点:数据结构基本架构
- (2) 难点: 算法基本原理

第二章 线性表

【教学目标】

- (1) 了解: 线性表概念;
- (2) 理解: 链表的结构;
- (3) 掌握: 链表访问方法;

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1. 线性表的逻辑结构
 - 1.1 线性表的逻辑结构特征。
 - 1.2 线性表上定义的基本运算，并能利用基本运算构造出较复杂的运算。
2. 线性表的顺序存储结构
 - 2.1 顺序表的含义及特点，即顺序表如何反映线性表中元素之间的逻辑关系。
 - 2.2 顺序表上的插入、删除操作及其平均时间性能分析。
 - 2.3 利用顺序表设计算法解决简单的应用问题。
3. 线性表的链式存储结构
 - 3.1 链表如何表示线性表中元素之间的逻辑关系。
 - 3.2 链表中头指针和头结点的使用。
 - 3.3 单链表、双链表、循环链表链接方式上的区别。
 - 3.4 单链表上实现的建表、查找、插入和删除等基本算法，并分析其时间复杂度。

3.5 循环链表上尾指针取代头指针的作用，以及单循环链表上的算法与单链表上相应算法的异同点。

3.6 双链表的定义及其相关的算法。

3.7 利用链表设计算法解决简单的应用问题。

4.顺序表和链表的比较

4.1 顺序表和链表的主要优缺点。

4.2 针对线性表上所需要执行的主要操作，知道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。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 线性表基本架构

(2) 难点: 链表的结构

第三章 栈和队列

【教学目标】

(1) 了解: 栈堆和队列概念;

(2) 理解: 入栈和出栈堆的方法;

(3) 掌握: 队列使用方法;

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1. 栈的逻辑结构、存储结构及其相关算法

1.1 栈的逻辑结构特点，栈与线性表的异同。

1.2 顺序栈和链栈上实现的进栈、退栈等基本算法。

1.3 栈的“上溢”和“下溢”的概念及其判别条件。

1.4 利用栈设计算法解决简单的应用问题。

2. 队列的逻辑结构、存储结构及其相关算法

2.1 队列的逻辑结构特点，队列与线性表的异同。

2.2 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。

2.3 队列的“上溢”和“下溢”的概念及其判别条件。

2.4 使用数组实现的循环队列取代普通的顺序队列的原因。

2.5 循环队列中对边界条件的处理方法。

2.6 利用队列设计算法解决简单的应用问题。

3. 栈和队列的应用

【教学重点和难点】

(1) 重点: 队列的使用;

(2) 难点: 栈堆的使用;

第四章 树

【教学目标】

- (1) 了解：树的概念；
- (2) 理解：树的遍历的方法；
- (3) 掌握：二叉树遍历方法方法；

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1. 树的概念
 - 1.1 树的逻辑结构特征。
 - 1.2 树的不同表示方法。
 - 1.3 树的常用术语及含义。
2. 二叉树
 - 2.1 二叉树的递归定义及树与二叉树的差别。
 - 2.2 二叉树的性质，了解相应的证明方法。
 - 2.3 二叉树的两种存储方法、特点及适用范围。
3. 二叉树的遍历
 - 3.1 二叉树的三种遍历算法，理解其执行过程。
 - 3.2 确定三种遍历所得到的相应的结点访问序列。
 - 3.3 以遍历算法为基础，设计有关算法解决简单的应用问题。
4. 线索二叉树
 - 4.1 二叉树线索化的目的及实质。
 - 4.2 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。
 - 4.3 查找给定结点的前序前趋和后序后继并非有效的原因。
5. 树和森林
 - 5.1 树和森林与二叉树之间的转换方法。
 - 5.2 树的各种存储结构及其特点。
 - 5.3 树的两种遍历方法。
6. 哈夫曼树及其应用
 - 6.1 最优二叉树和最优前缀码的概念及特点。
 - 6.2 哈夫曼算法的思想。
 - 6.3 根据给定的叶结点及其权值构造出相应的最优二叉树。
 - 6.4 根据最优二叉树构造对应的哈夫曼编码。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：二叉树的使用；
- (2) 难点：哈夫曼编码使用；

第五章 图

【教学目标】

- (1) 了解：图的概念；
- (2) 理解：图的遍历的方法；
- (3) 掌握：最短路径获取方法方法；

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1. 图的概念
 - 1.1 图的逻辑结构特征。
 - 1.2 图的常用术语及含义。
2. 图的存储结构
 - 2.1 邻接矩阵和邻接表这两种存储结构的特点及适用范围。
 - 2.2 根据应用问题的特点和要求选择合适的存储结构。
3. 图的遍历
 - 3.1 连通图及非连通图的深度优先搜索和广度优先搜索两种遍历算法，其执行过程以及时间分析。
 - 3.2 确定两种遍历所得到的顶点访问序列。
 - 3.3 图的两种遍历与树的遍历之间的关系。
 - 3.4 两种遍历所使用的辅助数据结构(栈或队列)在遍历过程中所起的作用。
 - 3.5 利用图的两种遍历设计算法解决简单的应用问题。
4. 生成树和最小生成树
 - 4.1 生成树和最小生成树的概念。
 - 4.2 对遍历给定的图，画出深度优先和广度优先生成树或生成森林。
 - 4.3 Prim 和 Kruskal 算法的基本思想、时间性能及这两种算法各自的特点。
 - 4.4 要求对给定的连通图，根据和 Prim 和 Kruskal 算法构造出最小生成树
5. 最短路径
 - 5.1 最短路径的含义。
 - 5.2 求单源最短路径的 Dijkstra 算法的基本思想和时间性能。
 - 5.3 对于给定的有向图，根据 Dijkstra 算法画出求单源最短路径的过程示意图。
6. 拓扑排序
 - 6.1 拓扑排序的基本思想和步骤。
 - 6.2 拓扑排序不成功的原因。
 - 6.3 对给定的有向图，若拓扑序列存在，则要求写出一个或多个拓扑序列。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：图的遍历；
- (2) 难点：最短路径求法；

第六章 查找

【教学目标】

- (1) 了解：查找的概念；
- (2) 理解：顺序查找的方法；
- (3) 掌握：二分查找方法；

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1. 基本概念

- 1.1 查找在数据处理中的重要性。
- 1.2 查找算法效率的评判标准。

2. 线性表的查找

- 2.1 顺序查找、二分查找、分块查找的基本思想、算法实现和查找效率分析。
- 2.2 顺序查找中哨兵的作用。
- 2.3 二分查找对存储结构及关键字的要求。
- 2.4 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。

3. 树的查找

- 3.1 二叉查找树和 B-树的定义和特点以及用途。
- 3.2 二叉查找树的插入、删除、建树和查找算法及时间性能。
- 3.3 建立一棵二叉查找树的过程实质上是对输入实例的排序过程，输入实例对所建立的二叉查找树形态的影响。
- 3.4 B-树的插入、删除及查找方法的基本思想。
- 3.5 B-树的查找效率。

4. 散列技术

- 4.1 散列表、散列函数、散列地址和装填因子等有关概念。
- 4.2 散列函数的选取原则及产生冲突的原因。
- 4.3 几种常用的散列函数构造方法。
- 4.4 两类解决冲突的方法及其优缺点。
- 4.5 产生“堆积”现象的原因。
- 4.6 采用线性探测法和拉链法解决冲突时，散列表的建表方法、查找过程以及算法实现和时间分析。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：二分查找算法；
- (2) 难点：散列函数方法；

第七章 排序

【教学目标】

- (1) 了解：排序的概念；
- (2) 理解：并行排序的方法；
- (3) 掌握：冒泡排序方法；

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1. 基本概念

- 1.1 排序在数据处理中的重要性。
- 1.2 排序方法的“稳定”性含义。
- 1.3 排序方法的分类及算法好坏的评判标准。

2. 插入排序

2.1 直接插入排序的基本思想和算法实现，以及在最好、最坏和平均情况下的时间性能分析。

2.2 直接插入排序中哨兵的作用。

2.3 针对给定的输入实例，要能写出直接插入排序的排序过程。

3. 交换排序

3.1 冒泡排序的基本思想。

3.2 快速排序的基本思想和算法实现，以及在最坏和平均情况下的时间性能分析，了解算法的稳定性。

3.3 基准元素(划分元)对划分是否平衡的影响。

3.4 针对给定的输入实例，能写出快速排序的排序过程。

4. 选择排序

4.1 堆、小根堆、大根堆、堆顶等有关概念和定义。

4.2 堆性质及堆与完全二叉树的关系。

4.3 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。

4.4 针对给定的输入实例，写出堆排序的排序过程。

5. 归并排序

5.1 归并排序的基本思想和算法实现，以及时间性能分析。

5.2 针对给定的输入实例，能写出归并排序的排序过程。

6. 分配排序

6.1 箱排序和基数排序的基本思想和算法实现，以及时间性能分析。

6.2 针对给定的输入实例，能写出箱排序和基数排序的排序过程。

6.3 分配排序与其它几类排序的区别。

7. 各种排序方法的比较和选择

7.1 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。

7.2 根据实际问题的特点和要求选择合适的排序方法。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 冒泡算法;
- (2) 难点: 归并方法;

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	线性表实验	链表的访问	独立完成	验证性	分组	2
2	二叉树实验	二叉树遍历	独立完成	验证性	分组	2
3	查找实验	哈希查找	独立完成	验证性	分组	2
4	排序实验	冒泡排序	独立完成	验证性	分组	2

2. 实验报告撰写要求

实验报告中应当包括: 实验目的、实验内容、实验体会。其中实验内容里面包括设计思想、步骤和流程和实验结果等。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容, 描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

- 1. 课程考核依据: 课程的考核命题以本教学大纲所拟定的教学内容为依据。
- 2. 课程考核性质: 考查。
- 3. 具体的考核方式: 实验操作加上课程论文。
- 4. 成绩评定: 课堂考勤占课程考核成绩的 10%, 课堂讨论占 10%, 平时考试占 25%, 课程实验考核(实验操作情况)成绩占课程考核成绩的 10%, 期末考试成绩占课程考核成绩的 45%。

七、教材与参考资料

参考教材:《数据结构》, 清华大学出版社, 严蔚敏, 2014.11

八、说明

无

16121102 《电子信息工程专业外语》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	电子信息工程专业外语				
课程英文名称	Professional English of Electronic Information Engineering			课程编号	16121102
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	24	讲授学时	24	实验学时	0
总学分	1.5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	大学英语				
执笔人	李颖，李灿苹	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.5.20				

二、课程简介

本课程是电子信息工程专业学生系统掌握专业英语词汇的重要途径，并培养学生阅读和写作本专业的英语文章。基础英语是专业英语的基础，但专业英语在词汇、语法、句法及文风等诸方面又都带有本专业的特色。通过本课程的学习，使学生毕业后能够更快和更有效地应用英语这一工具为自己的专业工作服务。

专业英语是院级限选课。通过对课文的精读，掌握基本的电子专业英语词汇，掌握科技英语的学习方法、语言特点、句子特点和基本翻译技巧。在准确理解本专业科技英语文章的基础上将其翻译成通顺的中文。同时，也通过课文的学习扩大学生的电子专业知识面，了解基本的电子技术、本专业发展的最新动向和英语术语。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生掌握和扩大电子信息类专业的英语词汇量及术语；熟悉科技英语的词法、句法特点；了解科技文献的表达特点；提高阅读和理解专业英语文献的能力；掌握科技英语的翻译技巧。

四、理论教学内容及要求

第一章 A Brief Introduction to Electronic Technology

【教学目标】

- （1）了解 history of electronic technology。
- （2）理解 text of lesson 1。
- （3）掌握 vocabulary of lesson 1。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1.1 Background and history of electronic technology

1.2 Translate text

1.3 Sentence analysis

1.4 vocabulary

【教学重点和难点】

(1) 重点：词汇。

(2) 难点：用英语描述电子技术的发展。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第二章 Electrical Components I

【教学目标】

(1) 了解 typical analog electrical components。

(2) 理解 text of lesson 2。

(3) 掌握 vocabulary of lesson 2。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

2.1 resistor and resistance

2.2 capacitor and capacitance

2.3 inductor and inductance

2.4 Translate text

2.5 Sentence analysis

2.6 vocabulary

【教学重点和难点】

(1) 重点：词汇。

(2) 难点：用英语描述电阻、电容、电感的特性。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第三章 Electrical Components II

【教学目标】

(1) 了解 typical analog electrical components。

(2) 理解 text of lesson 3。

(3) 掌握 vocabulary of lesson 3。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

3.1 diode

3.2 transistor

3.3 Translate text

3.4 Sentence analysis

3.5 vocabulary

【教学重点和难点】

(1) 重点：词汇。

(2) 难点：用英语描述二极管、三极管的特性。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第四章 Electronic Instruments

【教学目标】

(1) 了解 typical electronic instruments。

(2) 理解 text of lesson 4。

(3) 掌握 vocabulary of lesson 4。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

4.1 oscilloscope

4.2 multimeter

4.3 signal generator

4.4 Sentence analysis

4.5 vocabulary

【教学重点和难点】

(1) 重点：词汇。

(2) 难点：用英语描述示波器、万用表和信号发生器的使用。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第五章 analog electronic technology

【教学目标】

- (1) 了解 analog electronic technology。
- (2) 理解 text of lesson 5。
- (3) 掌握 vocabulary of lesson 5。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

5.1 amplifier

5.2 oscillator

5.3 filter

5.4 Sentence analysis

5.5 vocabulary

【教学重点和难点】

- (1) 重点：词汇。
- (2) 难点：用英语描述放大器、振荡器和滤波器的原理。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

第六章 Digital Electronics Technology I

【教学目标】

- (1) 了解 typical digital electronic element and logical operation。
- (2) 理解 text of lesson 6。
- (3) 掌握 vocabulary of lesson 6。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

6.1 AND gate

6.2 OR gate

6.3 NAND gate

6.4 NOR gate

6.5 Number system

6.6 Logical operation

6.7 Sentence analysis

6.8 Vocabulary

【教学重点和难点】

- (1) 重点：词汇。
- (2) 难点：用英语描述逻辑门元件和逻辑操作。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第七章 integrated circuit

【教学目标】

- (1) 了解 history of integrated circuit。
- (2) 理解 text of lesson 7。
- (3) 掌握 vocabulary of lesson 7。

【学时分配】

- 2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 7.1 history of integrated circuit
- 7.2 the process of IC design
- 7.3 Sentence analysis
- 7.4 vocabulary

【教学重点和难点】

- (1) 重点：词汇。
- (2) 难点：用英语描述集成电路发展和设计过程。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第八章 digital signal processing

【教学目标】

- (1) 了解 content of DSP。
- (2) 理解 text of lesson 8。
- (3) 掌握 vocabulary of lesson 8。

【学时分配】

- 2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 8.1 the content of DSP

8.2 development of DSP

8.3 DSPs

8.4 Sentence analysis

8.5 vocabulary

【教学重点和难点】

(1) 重点：词汇。

(2) 难点：用英语描述数字信号处理基本方法、发展以及数字信号处理器。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第九章 Microprocessor

【教学目标】

(1) 了解 development of microprocessor, typical microprocessor。

(2) 理解 text of lesson 9。

(3) 掌握 vocabulary of lesson 9。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

9.1 development of microprocessor

9.2 structure of 8051

9.3 assembly language

9.4 Sentence analysis

9.5 vocabulary

【教学重点和难点】

(1) 重点：词汇。

(2) 难点：用英语描述微处理器的发展，8051 的基本结构以及汇编语言的基本命令。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第十章 television

【教学目标】

(1) 了解 structure of television。

(2) 理解 text of lesson 10。

(3) 掌握 vocabulary of lesson 10。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

10.1 CRT

10.2 LCD

10.3 Sentence analysis

10.4 vocabulary

【教学重点和难点】

(1) 重点：词汇。

(2) 难点：用英语描述 CRT 和 LCD 的结果和特点。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第十一章 Microwave oven

【教学目标】

(1) 了解 history and working theory of microwave oven。

(2) 理解 text of lesson 11。

(3) 掌握 vocabulary of lesson 11。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

11.1 history of microwave oven

11.2 working theory of microwave oven

11.3 Sentence analysis

11.4 vocabulary

【教学重点和难点】

(1) 重点：词汇。

(2) 难点：用英语描述微波炉的历史和工作原理。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第十二章 what is MATLAB

【教学目标】

(1) 了解 basic knowledge of MATLAB。

(2) 理解 text of lesson 12。

(3) 掌握 vocabulary of lesson 12。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

12.1 introduction of MATLAB

12.2 Sentence analysis

12.3 vocabulary

【教学重点和难点】

- (1) 重点：词汇。
- (2) 难点：用英语简介 MATLAB。

第十三章 fiber optics

【教学目标】

- (1) 了解 structure of fiber optics。
- (2) 理解 text of lesson 13。
- (3) 掌握 vocabulary of lesson 13。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

13.1 structure of fiber optics

13.2 Sentence analysis

13.3 vocabulary

【教学重点和难点】

- (1) 重点：词汇。
- (2) 难点：用英语描述光纤的结构和工作原理。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第十四章 operating system

【教学目标】

- (1) 了解 working theory of operating system。
- (2) 理解 text of lesson 14。
- (3) 掌握 vocabulary of lesson 14。

【学时分配】

2 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

14.1 working theory of operating system

14.2 Sentence analysis

14.3 vocabulary

【教学重点和难点】

(1) 重点：词汇。

(2) 难点：用英语描述操作系统的基本原理。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

五、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：考察是否掌握电子信息工程专业涉及到的基本词汇，是否能准确理解专业文章，能否准确的翻译专业英语句子和短文。

2. 课程考核性质：考查

3. 具体的考核方式：开卷笔试

4. 成绩评定：20%平时成绩+80%考试成绩

七、教材与参考资料

1. 教材：

[1] 苏雪, 张辉. 电子信息专业英语. 武汉: 华中科技大学出版社, 2008

2. 参考资料：

[1] 任志刚. 电子信息工程专业英语教程. 北京: 电子工业出版社, 2008

[2] 庄朝蓉. 电子信息专业英语. 北京: 北京邮电大学出版社, 2009

八、说明

无

16322604 《电路分析》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	电路分析				
课程英文名称	Circuit Analysis			课程编号	16322604
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	80	讲授学时	64	实验学时	16
总学分	5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	自动化、电子系、通信系
授课对象	电子信息工程、电气工程及其自动化、自动化、通信工程专业本科				
先修课程	高等数学、大学物理、工程数学				
执笔人	刘加存	审核人	李一峰	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

《电路分析》是电子信息工程、电气工程及其自动化、自动化、通信工程等专业的必修专业基础课，本课程主要研究电路的基本定理、定律、基本分析方法及应用。本课程主要讨论集总参数电路和线性时变电路。简单讲解非线性电路、分布参数电路和磁路。

三、课程教学总体目标

通过本课程学习，使学生掌握电路分析的基本概念、基本原理和基本方法，培养分析电路的思维能力和计算能力，为后续课程打下坚实基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 电路模型和电路定律（5 学时）

【教学目标】

- （1）了解：电路和电路模型
- （2）理解：电路元件
- （3）掌握：电流和电压的参考方向；电功率和能量；电阻元件；电压源和电流源；受控电源；基尔霍夫定律。

【学时分配】

5 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】（细化到章、节、目）

- §1-1 电路和电路模型
- §1-2 电流和电压的参考方向
- §1-3 电功率和能量
- §1-4 电路元件

§1-5 电阻元件

§1-6 电压源和电流源

§1-7 受控电源

§1-8 基尔霍夫定律

【教学重点和难点】

(1) 重点：基尔霍夫定律

(2) 难点：受控电源

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：电子课件与板书结合

(2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》(第5版) 邱关源；

2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题。

第二章 电阻电路的等效变换(4学时)

【教学目标】

(1) 了解：线性电路

(2) 理解：输入电阻；Y与 Δ 联结及等效变换

(3) 掌握：等效变换；串联和并联；实际电源的两种形式。

【学时分配】

4学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】(细化到章、节、目)

§2-1 引言

§2-2 电路的等效变换

§2-3 电阻的串联和并联

§2-4 电阻的Y形联结和 Δ 形联结的等效变换

§2-5 电压源、电流源的串联和并联

§2-6 实际电源的两种模型及其等效变换

§2-7 输入电阻

【教学重点和难点】

(1) 重点：等效变换；电阻的串联和并联

(2) 难点：电阻的Y形联结和 Δ 形联结的等效变换

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：电子课件与板书结合

(2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》(第5版) 邱关源；

2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题。

第三章 电阻电路的一般分析（5 学时）

【教学目标】

- (1) 了解：
- (2) 理解：电路的图；KCL 和 KVL 的独立方程数
- (3) 掌握：支路电流法；网孔电流法；回路电流法；结点电压法。

【学时分配】

5 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】（细化到章、节、目）

- §3-1 电路的图
- §3-2 KCL 和 KVL 的独立方程数
- §3-3 支路电流法
- §3-4 网孔电流法
- §3-5 回路电流法
- §3-6 结点电压法

【教学重点和难点】

- (1) 重点：KCL 和 KVL 的独立方程数
- (2) 难点：支路电流法；结点电压法

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：电子课件与板书结合
- (2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：《电路》（第 5 版）邱关源；
- 2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题。

第四章 电路定理（4 学时）

【教学目标】

- (1) 了解：特勒根定理；互易定理
- (2) 理解：
- (3) 掌握：叠加定理；替代定理；戴维宁定理和诺顿定理；最大功率传输定理。

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】（细化到章、节、目）

- §4-1 叠加定理
- §4-2 替代定理

§4-3 戴维宁定理和诺顿定理

§4-4 最大功率传输定理

§4-5 特勒根定理

§4-6 互易定理

§4-7 对偶原理

【教学重点和难点】

(1) 重点：叠加定理

(2) 难点：替代定理

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：电子课件与板书结合

(2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》(第5版) 邱关源；

2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题。

第五章 含有运算放大器的电阻电路 (1 学时)

【教学目标】

(1) 了解：

(2) 理解：运算放大器的电路模型

(3) 掌握：比例电路的分析。

【学时分配】

1 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】(细化到章、节、目)

§5-1 运算放大器的电路模型

§5-2 比例电路的分析

§5-3 含有理想运算放大器的电路的分析

【教学重点和难点】

(1) 重点：比例电路的分析

(2) 难点：含有理想运算放大器的电路的分析

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：电子课件与板书结合

(2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》(第5版) 邱关源；

2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题。

第六章 储能元件 (1 学时)

【教学目标】

- (1) 了解:
- (2) 理解: 电容元件; 电感元件
- (3) 掌握: 电容、电感元件的串联与并联。

【学时分配】

1 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】(细化到章、节、目)

§6-1 电容元件

§6-2 电感元件

§6-3 电容、电感元件的串联与并联

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 电容元件; 电感元件
- (2) 难点: 电容、电感元件的串联与并联

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法: 电子课件与板书结合
- (2) 教学手段: 重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 《电路》(第 5 版) 邱关源;
2. 作业与思考题的要求: 因为是专业基础课, 建议尽可能多做习题。

第七章 一阶电路和二阶电路的时域分析 (6 学时)

【教学目标】

- (1) 了解: 卷积积分; 状态方程
- (2) 理解: 动态电路的方程及其初始条件
- (3) 掌握: 一阶电路的零输入响应、零状态响应和全响应; 二阶电路的零输入响应、零状态响应和全响应;

【学时分配】

6 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】(细化到章、节、目)

§7-1 动态电路的方程及其初始条件

§7-2 一阶电路的零输入响应

§7-3 一阶电路的零状态响应

§7-4 一阶电路的全响应

§7-5 二阶电路的零输入响应

§7-6 二阶电路的零状态响应和全响应

§7-7 一阶电路和二阶电路的阶跃响应

§7-8 一阶电路和二阶电路的冲激响应

§7-9 卷积积分

§7-10 状态方程

§7-11 动态电路时域分析中的几个问题

【教学重点和难点】

(1) 重点：一、二阶电路的响应。

(2) 难点：一阶电路和二阶电路的阶跃响应；一阶电路和二阶电路的冲激响应

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

(1) 教学方法：电子课件与板书结合

(2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》（第5版）邱关源；

2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第八章 相量法（2学时）

【教学目标】

(1) 了解：复数；正弦量

(2) 理解：相量法的基础

(3) 掌握：电路定律的相量形式

【学时分配】

2学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】（细化到章、节、目）

§8-1 复数

§8-2 正弦量

§8-3 相量法的基础

§8-4 电路定律的相量形式

【教学重点和难点】

(1) 重点：电路定律的相量形式。

(2) 难点：复数

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

(1) 教学方法：电子课件与板书结合

(2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》（第5版）邱关源；

2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第九章 正弦稳态电路的分析（4学时）

【教学目标】

- (1) 了解:
- (2) 理解: 阻抗和导纳; 电路的相量图
- (3) 掌握: 正弦稳态电路的分析; 正弦稳态电路的功率; 复功率; 最大功率传输

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】(细化到章、节、目)

§9-1 阻抗和导纳

§9-2 电路的相量图

§9-3 正弦稳态电路的分析

§9-4 正弦稳态电路的功率

§9-5 复功率

§9-6 最大功率传输

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 正弦稳态电路的分析。
- (2) 难点: 复功率; 最大功率传输

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法: 电子课件与板书结合
- (2) 教学手段: 重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料: 《电路》(第 5 版) 邱关源;
- 2. 作业与思考题的要求: 因为是专业基础课, 建议尽可能多做习题

第十章 含有耦合电感的电路 (4 学时)

【教学目标】

- (1) 了解:
- (2) 理解: 互感; 理想变压器
- (3) 掌握: 含有耦合电感电路的计算; 耦合电感的功率

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】(细化到章、节、目)

§10-1 互感

§10-2 含有耦合电感电路的计算

§10-3 耦合电感的功率

§10-4 变压器原理

§10-5 理想变压器

【教学重点和难点】

- (1) 重点：互感。
- (2) 难点：含有耦合电感电路的计算

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：电子课件与板书结合
- (2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：《电路》（第 5 版）邱关源；
- 2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第十一章 电路的频率响应（4 学时）**【教学目标】**

- (1) 了解：滤波器简介
- (2) 理解：网络函数；波特图
- (3) 掌握：RLC 串联电路的谐振；RLC 串联电路的频率响应；RLC 并联谐振电路

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】（细化到章、节、目）

- §11-1 网络函数
- §11-2 RLC 串联电路的谐振
- §11-3 RLC 串联电路的频率响应
- §11-4 RLC 并联谐振电路
- §11-5 波特图
- §11-6 滤波器简介

【教学重点和难点】

- (1) 重点：RLC 串联、并联电路的谐振。
- (2) 难点：RLC 串联电路的频率响应

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：电子课件与板书结合
- (2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：《电路》（第 5 版）邱关源；
- 2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第十二章 三相电路（2 学时）**【教学目标】**

- (1) 了解：三相电路
- (2) 理解：线电压(电流)与相电压(电流)的关系

(3) 掌握：对称、不对称三相电路的计算；三相电路的功率

【学时分配】

2 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】(细化到章、节、目)

§12-1 三相电路

§12-2 线电压(电流)与相电压(电流)的关系

§12-3 对称三相电路的计算

§12-4 不对称三相电路的概念

§12-5 三相电路的功率

【教学重点和难点】

(1) 重点：对称三相电路的计算。

(2) 难点：不对称三相电路

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：电子课件与板书结合

(2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》(第 5 版) 邱关源；

2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第十三章 非正弦周期电流电路和信号的频谱 (2 学时)

【教学目标】

(1) 了解：非正弦周期信号；非正弦周期函数分解为傅里叶级数

(2) 理解：有效值、平均值和平均功率

(3) 掌握：非正弦周期电流电路的计算

【学时分配】

2 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】(细化到章、节、目)

§13-1 非正弦周期信号

§13-2 非正弦周期函数分解为傅里叶级数

§13-3 有效值、平均值和平均功率

§13-4 非正弦周期电流电路的计算

§13-5 对称三相电路中的高次谐波

§13-6 傅里叶级数的指数形式

§13-7 傅里叶积分简介

【教学重点和难点】

(1) 重点：有效值、平均值和平均功率。

(2) 难点：非正弦周期电流电路的计算

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：电子课件与板书结合

(2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》(第5版) 邱关源；

2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第十四章 线性动态电路的复频域分析(4学时)

【教学目标】

(1) 了解：拉普拉斯变换的定义；拉普拉斯变换的基本性质；拉普拉斯反变换的部分分式展开

(2) 理解：运算电路；网络函数的极点和零点

(3) 掌握：拉普拉斯变换法分析线性电路；网络函数的定义；极点、零点与冲激响应和频率响应

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】(细化到章、节、目)

§14-1 拉普拉斯变换的定义

§14-2 拉普拉斯变换的基本性质

§14-3 拉普拉斯反变换的部分分式展开

§14-4 运算电路

§14-5 应用拉普拉斯变换法分析线性电路

§14-6 网络函数的定义

§14-7 网络函数的极点和零点

§14-8 极点、零点与冲激响应

§14-9 极点、零点与频率响应

【教学重点和难点】

(1) 重点：运算电路。

(2) 难点：拉普拉斯变换法分析线性电路；网络函数的定义；极点、零点与冲激响应和频率响应

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：电子课件与板书结合

(2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》(第5版) 邱关源；

2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第十五章 电路方程的矩阵形式（4 学时）

【教学目标】

- (1) 了解：割集
- (2) 理解：关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵；列表法
- (3) 掌握：回路电流方程的矩阵形式；结点电压方程的矩阵形式；割集电压方程的矩阵形式

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】（细化到章、节、目）

§15-1 割集

§15-2 关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵

§15-3 矩阵 A 、 B_f 、 Q_f 之间的关系

§15-4 回路电流方程的矩阵形式

§15-5 结点电压方程的矩阵形式

§15-6 割集电压方程的矩阵形式

§15-7 列表法

【教学重点和难点】

- (1) 重点：运算电路。
- (2) 难点：拉普拉斯变换法分析线性电路；网络函数的定义；极点、零点与冲激响应和频率响应

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：电子课件与板书结合
- (2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：《电路》（第 5 版）邱关源；
- 2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第十六章 二端口网络（4 学时）

【教学目标】

- (1) 了解：二端口网络
- (2) 理解：二端口的方程和参数；
- (3) 掌握：二端口的等效电路；二端口的转移函数；二端口的连接

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】（细化到章、节、目）

§16-1 二端口网络

§16-2 二端口的方程和参数

§16-3 二端口的等效电路

§16-4 二端口的转移函数

§16-5 二端口的连接

§16-6 回转器和负阻抗变换器

【教学重点和难点】

- (1) 重点：二端口的方程和参数。
- (2) 难点：二端口的转移函数；二端口的连接

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：电子课件与板书结合
- (2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：《电路》（第5版）邱关源；
- 2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第十七章 非线性电路（4学时）

【教学目标】

- (1) 了解：非线性电阻、非线性电容和非线性电感
- (2) 理解：非线性电路的方程
- (3) 掌握：小信号分析法；分段线性化方法

【学时分配】

4学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】（细化到章、节、目）

§17-1 非线性电阻

§17-2 非线性电容和非线性电感

§17-3 非线性电路的方程

§17-4 小信号分析法

§17-5 分段线性化方法

§17-6 混沌电路和神经元电路

【教学重点和难点】

- (1) 重点：二端口的方程和参数。
- (2) 难点：二端口的转移函数；二端口的连接

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：电子课件与板书结合
- (2) 教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》（第 5 版）邱关源；
2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

第十八章 均匀传输线（4 学时）

【教学目标】

- （1）了解：分布参数电路；无损耗传输线
- （2）理解：均匀传输线及其方程
- （3）掌握：均匀传输线及其方程的正弦稳态解、原参数和副参数；无损耗传输线的通解和波过程

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

理论教学

【授课内容】（细化到章、节、目）

- §18-1 分布参数电路
- §18-2 均匀传输线及其方程
- §18-3 均匀传输线及其方程的正弦稳态解
- §18-4 均匀传输线的原参数和副参数
- §18-5 无损耗传输线
- §18-6 无损耗传输线的通解
- §18-7 无损耗传输线的波过程

【教学重点和难点】

- （1）重点：二端口的方程和参数。
- （2）难点：二端口的转移函数；二端口的连接

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- （1）教学方法：电子课件与板书结合
- （2）教学手段：重要公式板书推导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电路》（第 5 版）邱关源；
2. 作业与思考题的要求：因为是专业基础课，建议尽可能多做习题

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	电路元件伏安特性的测绘	使用相关实验箱	见配套实验指导书	验证	集中、分组	2
2	基尔霍夫定律、叠	使用相关实验箱	见配套实验指	验证	集中、分组	2

	加原理的验证		导书			
3	戴维南定理和诺顿定理的验证	使用相关实验箱	见配套实验指导书	验证	集中、分组	2
4	最大功率传输条件测定	使用相关实验箱	见配套实验指导书	验证	集中、分组	2
5	一阶 RC 电路响应的测试	使用相关实验箱	见配套实验指导书	验证	集中、分组	2
6	正弦稳态交流电路的研究	使用相关实验箱	见配套实验指导书	验证	集中、分组	2
7	三相交流电路电压、电流的测量	使用相关实验箱	见配套实验指导书	验证	集中、分组	2
8	三相电路功率的测量	使用相关实验箱	见配套实验指导书	验证	集中、分组	2

2. 实验报告撰写要求

根据实验记录数据，分析相关结论，验证理论的正确性，并叙述实验心得。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：理论和实践两个环节
2. 课程考核性质：考试
3. 具体的考核方式：考卷考试
3. 成绩评定：0.7*考卷考试+0.3*（考勤、实验和作业）

七、教材与参考资料

- 1、邱关源。《电路》（第 5 版）。北京：高等教育出版社，2006 年 5 月
- 2、李瀚荪.电路分析基础（上、下册，第四版）。北京：高等教育出版社，2006.

八、说明

16632230 《模拟电子技术》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	模拟电子技术				
课程英文名称	Analogous Electronic Technology		课程编号	16632230	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	56	讲授学时	46	实验学时	10
总学分	3.5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系、电子系、 自动化系
授课对象	通信工程、电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程专业本科				
先修课程	高等数学，工程数学，大学物理，电路分析				
执笔人	宋 方	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

《模拟电子技术基础》是通信、电子信息以及电气工程等专业的一门主要的技术基础课程。具有自身的体系和很强的实践性。

三、课程教学总体目标

本课程通过对常用电子器件、模拟电路及其系统的分析学习，使学生获得模拟电子技术方面的基本知识、基本理论和基本技能，能对电子电路进行定性分析和定量工程估算，初步具备模拟电子电路的工程设计和安装技能，为学习后续课程、从事科学研究打下坚实基础。

四、理论教学内容及要求

第1章 半导体基础知识

【教学目标】

- （1）了解电信号和模拟信号的概念，半导体材料分类。
- （2）理解本征半导体和杂质半导体的结构和导电机理，PN 结的电容效应和击穿特性。
- （3）掌握 PN 结的形成过程和 PN 结的单向导电性。

【学时分配】3 学时

【授课方式】理论教学。

【授课内容】

- 1.1 电子信息系统：电信号，模拟信号的概念。
- 1.2 半导体的基础知识：半导体材料分类，本征半导体，杂质半导体。
- 1.3 PN 结：PN 结的形成，PN 结的单向导电性，PN 结的电容效应和击穿特性。

【教学重点和难点】

- （1）重点：本征半导体和杂质半导体的导电机理，PN 结的形成和 PN 结的单向导电性。
- （2）难点：本征激发，PN 结的形成。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：集中讲授。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

作业与思考题的要求：习题 1.1, 1.2。

第2章 半导体晶体管及其基本电路

【教学目标】

- (1) 了解二极管和三极管的类型，放大的基本概念与放大电路的主要性能指标。
- (2) 理解二极管和三极管的结构、电路符号和温度的影响，稳压二极管的结构特点，放大电路的组成和工作原理。
- (3) 掌握二极管和三极管的伏安特性曲线，三极管放大电路的静态分析和动态分析方法。

【学时分配】12 学时（讲授）+2 学时（实验）

【授课方式】理论教学和实验教学。

【授课内容】

- 2.1 半导体二极管：二极管的结构，类型，电路符号，伏安特性，温度对二极管特性的影响，二极管电路的分析方法，二极管的应用，稳压二极管的结构特点和伏安特性。
- 2.2 晶体三极管及其基本放大电路：三极管的结构、类型、电路符号、三种连接方式，三极管的工作状态和伏安特性曲线，温度对三极管参数的影响。
- 2.3 放大的概念及放大电路的性能指标：放大的基本概念与放大电路的主要性能指标，共发射极放大电路的组成及工作原理，放大电路的交直流通路与图解分析法。
- 2.4 放大电路的微变等效电路分析法：晶体管的低频小信号微变等效模型，共发射极放大电路的动态性能指标分析。
- 2.5 分压式稳定静态工作点电路：温度对静态工作点的影响，分压式射极偏置稳定电路（直流分析），带旁路电容的射极偏置稳定电路（动态分析）。
- 2.6 共集电极放大电路：基本共集电极放大电路的静态分析和动态分析。
- 2.7：共基极放大电路：共基极放大电路静态分析和动态分析，三种基本组态放大电路比较。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：二极管和三极管的伏安特性曲线，三极管放大电路的静态分析和动态分析方法。
- (2) 难点：三极管的放大原理，静态分析，微变等效电路分析。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：理论集中讲授和分组实验。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

作业与思考题的要求：习题 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 2.9, 2.11, 2.12。

第3章 场效应管与特殊三极管基本应用电路

【教学目标】

- (1) 了解场效应管的类型和主要参数，绝缘栅双极型晶体管和单结晶体管的结构。
- (2) 理解场效应的结构、工作原理，晶闸管的结构和工作原理。
- (3) 掌握场效应管的伏安特性，场效应管放大电路的静态和动态分析。

【学时分配】4 学时

【授课方式】理论教学。

【授课内容】

- 3.1 结型场效应管：结型场效应管的结构及类型，工作原理，伏安特性。
- 3.2 绝缘栅场效应管：N 沟道增强型 MOS 管的结构及工作原理，耗尽型 MOS 管，场效应管的主要参数。
- 3.3 场效应管放大电路：场效应管放大电路的直流偏置与静态分析，动态分析。
- 3.4 特殊场效应三极管与应用电路：绝缘栅双极型晶体管，单结晶体管及其应用电路，晶闸管及其应用电路。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：场效应管的伏安特性，场效应管放大电路的静态和动态分析。
- (2) 难点：场效应管的工作原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：理论集中讲授。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

作业与思考题的要求：习题 3.1, 3.2, 3.5。

第 4 章 集成运算放大器

【教学目标】

- (1) 了解多级放大电路的级间耦合方式，集成运算放大器的电路符号。
- (2) 理解多级放大电路的分析方法，集成运放中的电流源，零点漂移，差分放大电路的作用，差模信号和共模信号，集成运算放大器的电路符号，集成运放的电压传输特性。
- (3) 掌握长尾式差分放大电路的静态分析和动态分析，理想集成运放的条件。

【学时分配】4 学时（讲授）+2 学时（实验）

【授课方式】理论教学。

【授课内容】

- 4.1 多级放大电路：多级放大电路的级间耦合方式，多级放大电路的分析方法。
- 4.2 集成运放中的电流源：镜像电流源，微电流源，多路输出电流源，电流源用作负载。
- 4.3 差动放大电路：零点漂移，差分放大电路的作用，差模信号和共模信号，长尾式差分放大电路的静态分析和动态分析，差分放大电路的改进，差分放大电路的连接方式。
- 4.4 集成运算放大器原理与应用分析：集成运算放大器的电路符号，集成运放的电压传输特性，理想集成运放的条件。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：差分放大电路的静态和动态分析，理想集成运放的条件。
- (2) 难点：差分放大电路的静态和动态分析。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：理论集中讲授和分组实验。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

作业与思考题的要求：习题 4.1, 4.7。

第6章 负反馈放大器

【教学目标】

- (1) 了解反馈系统的基本形式与概念：反馈放大电路方框图形式及其相关概念。
- (2) 理解反馈放大电路增益的一般表达式。
- (3) 掌握反馈放大电路的分类组态及判别方法，负反馈对放大电路性能的影响。

【学时分配】4 学时

【授课方式】理论教学

【授课内容】

6.1 反馈系统的基本形式与概念：反馈放大电路方框图形式及其相关概念，反馈放大电路增益的一般表达式，反馈放大电路的分类组态及判别方法。

6.2 负反馈对放大电路性能的影响：放大倍数，非线性失真，通频带，输入电阻和输出电阻。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：反馈放大电路组态的判别方法，负反馈对放大电路性能的影响。
- (2) 难点：反馈放大电路增益的一般表达式，反馈放大电路组态的判别方法，负反馈对放大电路性能的影响。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：理论集中讲授。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

作业与思考题的要求：习题 6.1, 6.2, 6.5。

第7章 集成运算放大器组成的运算电路

【教学目标】

- (1) 了解集成运放工作在线性区的特点和工作在非线性区的特点。
- (2) 理解对数和指数运算电路，由对数和指数运算组成的乘法和除法运算电路。
- (3) 掌握比例运算电路，积分和微分运算电路，实现逆运算的方法，模拟乘法器构成的乘方和开方运算电路。

【学时分配】6 学时（讲授）+2 学时（实验）

【授课方式】理论教学和实验教学。

【授课内容】

7.1 集成运算放大器概述：集成运放工作在线性区的特点，集成运放工作在非线性区的特点。

7.2 基本运算电路：比例运算电路，积分和微分运算电路，对数和指数运算电路。

7.3 模拟乘法及除法运算电路：由对数和指数运算组成的乘法和除法运算电路，实现逆运算的方法，模拟乘法器构成的乘方和开方运算电路。

【教学重点和难点】

(1) 重点：比例运算电路，乘方电路。

(2) 难点：减法电路，积分电路。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：理论集中讲授和分组实验。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

作业与思考题的要求：习题 7.1 的 1 和 2，7.4，7.7。

第 8 章 低频功率放大器

【教学目标】

(1) 了解功率放大电路的特殊问题和主要性能指标。

(2) 理解 B 类和 AB 类互补对称功率放大电路 (OCL) 的结构、工作原理。

(3) 掌握 B 类互补对称功率放大电路 (OCL) 性能指标的计算，

【学时分配】3 学时（讲授）+2 学时（实验）

【授课方式】理论教学和实验教学。

【授课内容】

8.1 功率放大电路的特殊问题及其分类：功率放大电路的特殊问题，分类，主要性能指标。

8.2 互补对称功率放大电路：A 类功率放大电路的效率，B 类互补对称功率放大电路 (OCL) 的结构、工作原理、性能指标的计算，AB 类互补对称功率放大电路的结构和工作原理，OTL 电路的结构、工作原理和性能指标的计算。

【教学重点和难点】

(1) 重点：B 类互补对称功率放大电路 (OCL) 性能指标的计算

(2) 难点：B 类互补对称功率放大电路 (OCL) 性能指标的计算

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：理论集中讲授和分组实验。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

作业与思考题的要求：习题 8.1，8.4，8.5。

第 9 章 信号检测与处理电路

【教学目标】

(1) 了解滤波电路的基础知识。

(2) 理解有源低通滤波器的结构和工作原理。

(3) 掌握单阈值电压比较器的结构和工作原理。

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论教学。

【授课内容】

9.2 有源滤波电路：滤波电路的基础知识，有源低通滤波器。

9.3 电压比较器：单阈值电压比较器，改进型比较器。

【教学重点和难点】

(1) 重点：有源低通滤波器，单阈值电压比较器。

(2) 难点：单阈值电压比较器。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：理论集中讲授。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

作业与思考题的要求：习题 9.1 的 1、2 和 4，9.6。

第 11 章 直流电源

【教学目标】

(1) 了解直流电源电路的组成及各部分的作用、波形。

(2) 理解直流电源电路各部分的结构和工作原理。

(3) 掌握直流电源电路各部分的输出电压的平均值，三端集成稳压器的型号特点。

【学时分配】8 学时（讲授）+2 学时（实验）

【授课方式】理论教学和实验教学。

【授课内容】

11.1 概述：直流电源电路的组成及各部分的作用、波形。

11.2 整流电路：基本概念，单相半波整流和桥式整流电路的结构、工作原理、波形、输出电压和输出电流的平均值、元件的选择，倍压整流电路的结构、工作原理、输出电压。

11.3 滤波电路：电容滤波电路的结构、工作原理、输出电压的平均值、元件的选择，其他滤波电路。

11.4 分立元件稳压电路：稳压电路的性能指标，稳压管稳压电路的结构、稳压原理、元件的选择，串联型稳压电路的组成、稳压原理、输出电压的计算。

11.5 三端稳压电路：78 和 79 系列三端集成稳压器的型号特点、引脚功能、应用。

【教学重点和难点】

(1) 重点：工作原理，输出电压的平均值。

(2) 难点：输出电压平均值，元件参数的选择。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：理论集中讲授和分组实验。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

作业与思考题的要求：习题 11.1 的 1 和 3，11.2 的 1、3 和 4，11.3，11.5，11.7，11.8。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	单管放大电路的测试	测试单管放大电路的 Q 点和动态性能指标	制表记录实验数据，课后完成报告	验证	分组	2 学时
2	差分放大电路	测试差分放大电路的	制表记录实验数据	验证	分组	2 学时

	的测试	Q 点和动态性能指标	据, 课后完成报告			
3	集成运放的应用	比例电路、加法和减法电路的测试	制表记录实验数据, 课后完成报告	验证	分组	2 学时
4	功率放大电路的测试	测试功率放大电路的静态和动态性能	制表记录实验数据, 课后完成报告	验证	分组	2 学时
5	直流电源电路的测试	整流电路、集成稳压电路的测试	制表记录实验数据, 课后完成报告	验证	分组	2 学时

2. 实验报告撰写要求

实验目的、原理、内容要求、对实验进行分析处理、心得体会。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据: 课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容, 应适当体现教学重点和难点。

2. 课程考核性质: 考试课。

3. 具体的考核方式: 理论笔试 (闭卷)

3. 成绩评定: 期末考试成绩 70%+实验成绩 20%+平时成绩 10%

七、教材与参考资料

1、教材:《模拟电路分析与设计》王骥 五立臣 杜爽 编著 清华大学出版社 2012 年 7 月

2、参考书:《模拟电子技术基础》(第四版)童诗白 华成英 主编 高等教育出版社 2011 年 11

《模拟电子技术基础》毕满清 主编 电子工业出版社 2011 年 2 月

16132105 《信号与系统》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	信号与系统				
课程英文名称	Signal and System			课程编号	16132105
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	56	讲授学时	48	实验学时	8
总学分	3.5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	高等数学、积分变换、电路分析、Matlab 语言与应用等				
执笔人	李灿苹 王峰	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.5				

二、课程简介

《信号与系统》属专业基础课，授课对象为电子信息工程专业本科生，先修课程为《高等数学》、《积分变换》和《电路分析基础》等，后续课程为《数字信号处理》、《通信原理》和《数字图像处理》等。《信号与系统》课程重点研究信号与线性系统的基本理论和基本分析方法，主要包括连续时间信号与系统和离散时间信号与系统的时间域和变换域分析，以及输入—输出描述法和状态空间描述法。在学生完成本课程的学习后，能够进行线性系统的分析工作，并为以后的学习奠定基础。

三、课程教学总体目标

通过本课程的教学，使学生了解信息、信号与系统的基本概念，掌握信号分析、系统分析基本理论和基本方法，并能用这些理论和方法分析信息系统中的各种实际问题，设计一些适合要求的信号与信息系统，提高学生分析、解决电子信息领域中诸如管理与维护、开发与设计等问题的能力，培养学生思考问题的逻辑性、灵活性与广阔性，为后续专业课打下坚实的理论基础。同时也为学生将来从事电子相关工作打下必备的专业理论基础及掌握必要的专业基本知识和技能。

四、理论教学内容及要求

第一章 概述

【教学目标】

- （1）了解：信号与系统的发展简史及信号的冲激分解；
- （2）理解：信号的简单处理，系统性质的判断及其应用；
- （3）掌握：信号与系统的定义及分类；常用信号的波形及性质特点；冲激信号的定义及其性质。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

1.1 信号与系统的概念

1.1.1 信号与系统的定义及其分类

1.1.2 信号的分析与处理

1.1.3 系统分析

1.2 信号与系统的应用领域

1.3 常用基本信号及信号的简单处理

1.4 单位冲激函数

【教学重点和难点】

(1) 重点：信号与系统的基本概念与定义，一些常用信号的波形；常用基本信号的时域描述方法、特点与性质，冲激信号的特性；系统的定义与分类，线性时不变因果系统的定义与性质。

(2) 难点：冲激函数的定义及其性质，系统性质的判定。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。

(2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 查阅国内外信号与系统领域最新研究进展；

(2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

2. 作业与思考题的要求

(1) 做课后习题：1-1,1-3,1-7,1-8(a)(c),1-10(b),1-12(b),1-14(b)(c),1-15(b)(c)(d),1-17。

第二章 连续系统的时域分析

【教学目标】

(1) 了解：系统全响应的三种分解方式，高阶微分方程的求解，频域分析用于通信系统，MATLAB 方法用于时域分析；

(2) 理解：系统微分方程的导出，用特征函数求解系统的零状态响应，卷积的图形扫描法；

(3) 掌握：系统微分方程的导出及时域求解，系统单位冲激响应和阶跃响应的求解，卷积积分的运算和主要性质，利用卷积积分方法求线性时不变系统的零状态响应，利用算子法求冲激响应。

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

- 2.1 线性时不变系统的描述及其响应
 - 2.1.1 系统的微分方程的导出
 - 2.1.2 零输入响应和零状态响应的求解
- 2.2 阶跃响应与冲激响应
 - 2.2.1 冲激响应的概念及求解
 - 2.2.2 阶跃响应的概念及求解
 - 2.2.3 利用转移算子求冲激响应
- 2.3 卷积及其应用
 - 2.3.1 卷积的概念与性质
 - 2.3.2 系统的卷积分析法
 - 2.3.3 卷积的计算：图形扫描法
- 2.4 特征函数及其应用

【教学重点和难点】

(1) 重点：系统微分方程的导出及时域求解，系统单位冲激响应和阶跃响应的求解，卷积积分的运算和主要性质，利用卷积积分方法求线性时不变系统的零状态响应，利用算子法求冲激响应。

(2) 难点：系统微分方程的导出，高阶微分方程的求解，卷积的图形扫描法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
 - (1) 查阅与连续系统时域分析相关的研究论文，并消化理解；
 - (2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。
- 2. 作业与思考题的要求
 - (1) 做课后习题：2-3,2-4,2-6,2-10,2-13,2-14。

第三章 信号与系统的频域分析

【教学目标】

- (1) 了解：信号通过理想滤波器，频域分析用于通信系统，MATLAB 方法用于频域分析；
- (2) 理解：周期信号的级数表示，信号的无失真传输，系统的频域分析，抽样定理；
- (3) 掌握：周期信号频谱的特点，非周期信号的频谱，傅里叶变换的定义及性质，典型信号的傅里叶变换，部分分式展开法求傅里叶反变换，线性时不变系统的频域分析方法，抽样定理。

【学时分配】

12 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

- 3.1 周期信号的分解与合成
 - 3.1.1 周期信号的三角级数表示
 - 3.1.2 周期信号的复指数级数表示
- 3.2 周期信号的频谱
 - 3.2.1 周期信号频谱的特点
 - 3.2.2 双边频谱与信号的带宽
- 3.3 非周期信号的频谱
 - 3.3.1 傅里叶变换
 - 3.3.2 常用非周期信号的频谱
 - 3.3.3 帕塞瓦尔定理
- 3.4 傅里叶变换的性质与应用
 - 3.4.1 线性性质
 - 3.4.2 脉冲展缩与频带变化
 - 3.4.3 信号的延时与相位移动
 - 3.4.4 信号的调制与频谱搬移
 - 3.4.5 时-频对称性
 - 3.4.6 卷积定理
 - 3.4.7 时域微分特性
 - 3.4.8 时域积分特性
- 3.5 周期信号的傅里叶变换
- 3.6 系统的频域分析
 - 3.6.1 系统函数与信号的无失真传输
 - 3.6.2 信号通过理想低通滤波器
- 3.7 取样定理及其应用
 - 3.7.1 取样信号
 - 3.7.2 取样定理
- 3.8 频域分析用于通信系统
 - 3.8.1 信号的调制与解调
 - 3.8.2 正弦调幅与频分复用
 - 3.8.3 脉冲调幅与时分复用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：周期信号的级数表示；周期信号频谱的特点，傅里叶变换的定理及其性质，典型信号的傅里叶变换，傅里叶逆变换的求解，线性时不变系统的频域分析，抽样定理。
- (2) 难点：周期信号的级数表示，傅里叶变换，系统的频域分析，抽样定理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。

(2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 查阅与连续系统频域分析相关的研究论文，并消化理解；

(2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

2. 作业与思考题的要求

(1) 做课后习题：3-2, 3-3, 3-13, 3-15, 3-18, 3-20, 3-24

第四章 连续系统的复频域分析及系统函数与零、极点分析

【教学目标】

(1) 了解：拉氏逆变换中共轭复根及重根情况，初值定理及终值定理的应用；

(2) 理解： s 域电路模型，系统稳定性判定，零、极点分布与时域特性的关系，系统模拟框图；

(3) 掌握：拉普拉斯变换的定义及其性质，常用信号的单边拉普拉斯变换，部分分式展开法求单实根情况求解拉氏逆变换，连续系统的复频域分析法求解系统响应，系统函数的概念。

【学时分配】

10 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

4.1 拉普拉斯变换

4.1.1 从傅里叶变换到拉普拉斯变换

4.1.2 常用信号的拉普拉斯变换

4.2 拉普拉斯变换的主要性质

4.2.1 线性性质

4.2.2 延时性质

4.2.3 微分定理

4.2.4 积分定理

4.2.5 卷积定理

4.2.6 初值和终值定理

4.3 拉普拉斯反变换

4.4 系统的 s 域分析

4.4.1 微分方程的拉普拉斯变换解法

4.4.2 电路的 s 域模型应用

4.5 系统函数与系统模拟

4.5.1 系统函数的概念

4.5.2 系统的方框图表示与模拟

4.6 系统函数的零、极点

4.6.1 $H(s)$ 的零、极点

4.6.2 $H(s)$ 的零、极点分布与时域特性的关系

4.7 线性系统的稳定性

4.7.1 系统稳定性概念

4.7.2 稳定性判据

【教学重点和难点】

(1) 重点：拉普拉斯变换的定义及其性质，常用信号的单边拉普拉斯变换，部分分式展开法求解拉氏逆变换；连续系统的复频域分析法求解系统响应；系统函数的概念及零、极点分布与时域特性的关系，系统的稳定性。

(2) 难点：拉氏逆变换， s 域电路模型，系统稳定性判定，系统模拟框图。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。

(2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 查阅与连续系统复频域分析相关的研究论文，并消化理解；

(2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

2. 作业与思考题的要求

(1) 课后习题：4-1(a)(c), 4-4, 4-9(a)(c), 4-10(b), 4-12, 4-18, 5-2, 5-11

第五章 离散系统的时域分析

【教学目标】

(1) 了解：MATLAB 方法用于离散系统时域分析；

(2) 理解：离散系统的数学模型——差分方程，离散系统的时域模拟图；

(3) 掌握：离散信号的定义与时域特性，卷积和的定义及运算，时域法求解离散系统的响应。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

5.1 离散时间信号

5.1.1 离散时间信号的概念与表示

5.1.2 离散信号的基本运算

5.2 离散时间系统

5.2.1 离散系统的差分方程

5.2.2 离散系统的时域模拟

5.2.3 系统的零输入响应

5.3 卷积和及其应用

5.3.1 离散信号的分解与卷积和

5.3.2 离散系统的零状态响应

【教学重点和难点】

(1) 重点：离散信号的定义与时域特性，卷积和的定义及运算，时域法求解离散系统的响应。

(2) 难点：离散系统的数学模型——差分方程，离散系统的时域模拟图，卷积和的计算。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。

(2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 查阅与离散系统时域分析相关的研究论文，并消化理解；

(2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

2. 作业与思考题的要求

(1) 课后习题：6-2(b)(d), 6-4, 6-8。

第六章 离散系统的 z 域分析

【教学目标】

(1) 了解： z 变换与拉普拉斯变换的关系，MATLAB 方法用于 z 域分析；

(2) 理解： z 变换移位性质， z 域卷积定理，收敛域的概念，系统函数 $H(z)$ 的定义、物理意义；

(3) 掌握：单边 z 变换的定义及基本性质，常用序列的 z 变换；部分分式法求 z 逆变换。

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

6.1 z 变换

6.1.1 z 变换的定义

6.1.2 典型序列的 z 变换

6.2 z 反变换

6.2.1 幂级数展开法(长除法)

6.2.2 部分分式展开法

6.3 z 变换的主要性质

6.3.1 线性性质

6.3.2 移位性质

6.3.3 尺度变换

6.3.4 卷积定理

6.4 离散系统的 z 域分析

6.4.1 差分方程的 z 变换解

6.4.2 系统函数 $H(z)$

6.4.3 离散系统的 z 域模拟

6.5 系统的零、极点与稳定性

6.5.1 $H(z)$ 的零、极点分布与 $h(n)$ 的关系

6.5.2 离散系统的稳定性

【教学重点和难点】

(1) 重点：单边 z 变换的定义及基本性质，收敛域的概念；常用序列的 z 变换； z 变换与拉普拉斯变换的关系；幂级数展开法、部分分式法求 z 逆变换；利用 z 变换求差分方程。

(2) 难点： z 变换移位性质， z 域卷积定理，系统函数 $H(z)$ 的定义、物理意义。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合

(2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 查阅与离散系统 z 域分析相关的研究论文，并消化理解；

(2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

2. 作业与思考题的要求

(1) 课后习题：7-1(b)(d), 7-2(c)(e), 7-7, 7-14

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	连续时间信号的 MATLAB 表示及时域分析	运用 MATLAB 符号求解零输入响应和零状态响应；数值求解零状态响应；卷积法求解系统的零状态响应。	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0
2	连续时间 LTI 系统的频率特性及频域分析	运用 MATLAB 分析连续系统的频率特性；运用 MATLAB 进行连续系统的频域分析。	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0
3	连续时间 LTI 系统的零极点分析	运用 MATLAB 求解系统函数的零极点；分析零极点分布与其时域特性、系统稳定性的关系。	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0
4	离散时间 LTI 系统的时域分析	MATLAB 产生常用离散时间信号的编程方法；MATLAB 计算卷积的方	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0

		法。				
--	--	----	--	--	--	--

2. 实验报告撰写要求

- (1) 总体要求：4 次实验 4 个实验报告，可单次上交，也可 4 次实验做完一起上交。
- (2) 实验内容：实验目的；实验内容；实验原理；实验结果及分析；实验总结。
- (3) 实验报告纸张要求：参照广东海洋大学实验文本格式。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：期末试卷成绩、平时成绩（包括考勤、作业及课堂表现等）和实验成绩 3 者结合，最后 60 分以上为合格。
2. 课程考核性质：考试。
3. 具体的考核方式：笔试（闭卷）。
4. 成绩评定：平时成绩 20%+实验成绩 10 %+期末成绩 70 %。

七、教材与参考资料

1.教材：

- [1] 燕庆明 主编《信号与系统教程》，高等教育出版社，2013 年 7 月第三版。
- [2] 郑君里等著《信号与系统》上、下册，高等教育出版社，2011 年 3 月第三版。

2.参考资料

- [1] A.V. Oppenheim 等著，刘树棠译，信号与系统(第二版)，电子工业出版社，2014 年 1 月。
- [2] B.P.Lathi 著，刘树棠译．线性系统与信号（第二版）．西安：西安交通大学出版社，2006。
- [3] 管致中等，《信号与线性系统》上、下册，高等教育出版社，2004 年 1 月第四版。
- [4] 吴大正主编．信号与线性系统分析（第四版）．北京：高等教育出版社，2005 年 8 月。

八、说明

- 1、实际教学过程中理论教学主要内容以本大纲为主，但也可适当调整；
- 2、实际教学过程中实验教学可根据任课教师熟悉范围调整实验内容。

16632209 《高频电子线路》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	高频电子线路				
课程英文名称	High-Frequency Electronic circuit		课程编号	16632209	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	36	实验学时	12
总学分	3	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科生				
先修课程	高等数学，工程数学，电路分析，模拟电子技术				
执笔人	周蔚	审核人	王骥、梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 1 日				

二、课程简介

《高频电子线路》课程是高等学校电子信息工程等专业的必修专业基础课。本课程以分立元件构成的基本非线性电路为基础，以集成电路为主体，通过课堂讲授使学生理解无线通信系统中的各种主要的高频电子电路的组成、电路功能、基本工作原理，并掌握其分析方法及应用；通过实验教学、开放实验室、课外实验等实践环节使学生加深对基本概念的理解，掌握基本电路的设计、仿真与调试方法（用计算机采用 EDA 软件）。同时为后续专业课的学习打好基础。

三、课程教学总体目标

本课程的任务是使学生了解高频电子信息产生、发射、接收的原理与方法；分析高频电子器件和高频电路的工作原理；掌握高频电子线路的基本组成和分析、计算方法；培养学生高频电子线路的识图、作图和简单设计能力；培养学生分析和解决高频电子线路中实际问题的能力，培养创新实践精神；了解高频电子线路的最新发展动态，为后续课程打下基础。通过本课程的教学要使学生了解高频电子线路的特点，高频电子信息产生、发射、接收的原理与方法；熟悉基本高频电子器件的功能特点和用途；掌握基本高频电子线路的电路结构、分析方法和基本设计方法；掌握基本高频电子线路实验技能和安装调试方法。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）深刻领会线性和非线性电子线路中有源器件的工作条件以及非线性器件的基本特点。
- （2）充分理解无线通信系统的组成及其信号流通过程中频率的变换。
- （3）了解无线通信信号的特征及其表示方法。
- （4）掌握二极管、晶体管、场效应管在非线性电路时的电导或跨导特性及其工程近似表示法。
- （5）掌握 LC 谐振网络的基本参数和特性，逐步理解其选频、阻抗变换、频幅和频相转换等

作用。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】理论教学。

【授课内容】绪论

- 1.1 电子线路的分类
- 1.2 线性与非线性电子线路
- 1.3 非线性电子线路的应用
- 1.4 本课程的要求

【教学重点和难点】

- (1) 重点：线性与线性电子线路的不同。
- (2) 难点：非线性电子线路的应用

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：集中讲授。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第二章 高频功率放大器

【教学目标】

- (1) 充分了解高频功率放大器的工作原理及特点。
- (2) 理解高频功率放大器动特性的含义，三种工作状态的特点及判断。掌握欠压、临界状态下功放性能指标的估算方法。
- (3) 充分理解高频功率放大器的负载特性、调制特性和放大特性。
- (4) 了解高频功率放大器实际电路中的直流馈电方法和阻抗匹配的概念。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】理论教学。

【授课内容】高频功率放大器

- 2.1 谐振功率放大器基本工作原理
 - 2.1.1 谐振功率放大器电路组成
 - 2.1.2 工作原理
 - 2.1.3 谐振功率放大器中的能量关系
- 2.2 丙类谐振功率放大器的工作状态分析
 - 2.2.1 解析分析法
 - 2.2.2 动特性曲线-图解分析法
 - 2.2.3 谐振功率放大器的工作状态
 - 2.2.4 负载特性
 - 2.2.5 E_c 、 E_b 、 U_{bm} 对谐振功率放大器的影响
- 2.3 谐振功率放大器的高频特性
 - 2.3.1 基区渡越效应
 - 2.3.2 r_{bb}' 影响

- 2.3.3 饱和压降影响
- 2.3.4 引线电感、极间电容的影响
- 2.4 谐振功率放大器
 - 2.4.1 直流馈电电路
 - 2.4.2 输出匹配网络
 - 2.4.3 谐振功率放大器的实用电路
- 2.5 高效率高频功率放大器及功率合成技术
 - 2.5.1 高效率高频功率放大器
 - 2.5.2 功率合成技术

【教学重点和难点】

(1) 重点:

- A 丙类谐振功率放大器的工作原理及其特点。
- B 谐振功率放大器的三种工作状态及负载特性。
- C 谐振功率放大器电路的组成。
- D 传输线变压器阻抗变换原理。

(2) 难点:

- A 谐振功率放大器特性分析。
- B LC 网络的阻抗变换原理及电路参数的计算。
- C 传输线变压器功率合成与分配原理。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法: 集中讲授。
- (2) 教学手段: 采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第三章 正弦波振荡器

【教学目标】

- (1) 充分理解反馈型正弦振荡原理, 即平衡条件、起振条件和稳定条件的含义
- (2) 掌握 LC 振荡电路的构成规则。能够熟练画出各种 LC 三点式振荡器的交流通路, 判断其类型及估算振荡频率及反馈系数。理解起振条件的估算方法及稳幅原理。
- (3) 理解频率稳定度的概念。了解影响 LC 振荡器频率稳定的主要因素及稳频的基本方法。
- (4) 理解石英晶体振荡器的电抗特性及稳频原理。掌握晶体振荡器类型判别方法及其特点。
- (5) 掌握 RC 文氏桥振荡器的电路组成特点、振荡频率和起振条件的计算式以及常用的外稳幅措施。了解 RC 移相式振荡器的组成特点。

【学时分配】6 学时

【授课方式】理论教学。

【授课内容】正弦波振荡器

- 3.1 反馈式振荡的基本原理
 - 3.1.1 平衡条件
 - 3.1.2 稳定条件

- 3.1.3 起振条件
- 3.2 LC 正弦波振荡器
 - 3.2.1 LC 正弦波振荡器电路构成的原则
 - 3.2.2 三点式振荡器电路分析
 - 3.2.3 其他 LC 振荡器电路
- 3.3 RC 正弦振荡器
 - 3.3.1 RC 移相振荡器
 - 3.3.2 RC 选频振荡器
- 3.4 振荡器的频率稳定度
 - 3.4.1 振荡器频率的技术参数
 - 3.4.2 频率稳定度的表示方法
 - 3.4.3 振荡器频率稳定原理和稳频方法
- 3.5 石英晶体振荡器
 - 3.5.1 石英振荡器的物理特性和电特性
 - 3.5.2 石英晶体振荡器电路
- 3.6 负阻型 LC 正弦波振荡器
- 3.7 振荡器中的寄生振荡和间歇振荡

【教学重点和难点】

(1) 重点:

- A 反馈正弦波振荡器的工作原理及振荡条件。
- B 三点式 LC 振荡器的组成原则、实用电路分析及振荡频率的计算。
- C 石英晶体谐振特性，晶体振荡器构成特点及其优点。

(2) 难点:

- A 振荡电路相位平衡条件的判断。
- B 振荡条件与电路参数的关系，振幅起振条件的估算。
- C 实用振荡电路的分析。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法: 集中讲授。
- (2) 教学手段: 采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第四章 噪声与高频小信号放大器

【教学目标】

- (1) 了解电阻热噪声的计算
- (2) 了解晶体管噪声，噪声系数定义及如何减小噪声系数
- (3) 了解常用的集中选频放大器及特点，选频原理
- (3) 掌握高频小信号放大器的特点及其计算

【学时分配】4 学时

【授课方式】理论教学。

【授课内容】噪声与高频小信号放大器

4.1 电阻热噪声

4.1.1 电阻热噪声的基本特性

4.1.2 电阻热噪声的计算

4.1.3 热噪声通过线性电路

4.2 有源器件噪声

4.2.1 晶体管的噪声

4.2.2 场效应管的噪声

4.3 噪声系数和噪声温度

4.3.1 噪声系数的定义

4.3.2 额定功率、额定功率增益与噪声系数

4.3.3 噪声温度

4.3.4 噪声系数的计算

4.3.5 级联电路的噪声系数

4.3.6 接收机的灵敏度

4.4 高频小信号放大器的概述

4.5 晶体管谐振放大器

4.5.1 晶体管 Y 参数等效电路

4.5.2 单调谐回路谐振放大器分析

4.5.3 谐振放大器的稳定性

4.6 集中选频放大器

4.6.1 声表面波滤波器

4.6.2 石英晶体滤波器

4.6.3 陶瓷滤波器

【教学重点和难点】

(1) 重点

A 电阻热噪声的计算。晶体管噪声的计算。

B 调谐回路的基本参数及选频特性。

C 单调谐放大器的工作原理、分析方法及性能指标。

D 各种集中选频滤波器的特点。

(2) 难点 单调谐回路谐振放大器的计算

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法: 集中讲授。

(2) 教学手段: 采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第五章 振幅调制及解调

【教学目标】

- (1) 了解并掌握振幅调制的类型及已调信号的基本特性。
- (2) 深刻理解非线性电阻（导）器件的相乘作用及其实现信号频谱搬移的原理。
- (3) 充分理解时变电路中非线性器件的时变电导特性。熟练掌握线性时变电路的分析方法。
- (4) 掌握二极管调制器、差动管调制器的工作原理及分析方法。了解并能正确使用集成模拟乘法器。
- (5) 理解并掌握调幅信号的解调原理、类型及实现模型。
- (6) 掌握二极管包络检波器的工作原理和性能参数的估算方法。
- (7) 掌握乘积型和叠加型同步检波器的组成原理及分析方法。

【学时分配】6 学时。

【授课方式】理论教学。

【授课内容】振幅调制及解调

5.1 概述

5.1.1 连续波模拟调制

5.1.2 脉冲调制

5.2 振幅调制信号分析

5.2.1 普通调幅波

5.2.2 双边带调制

5.2.3 单边带调制

5.3 振幅调制方法

5.3.1 利用非线性器件实现两个信号的相乘运算

5.3.2 利用线性时变电路完成两个信号的相乘运算

5.4 振幅调制电路

5.4.1 模拟乘法器

5.4.2 二极管调制器

5.4.3 高电平调制器

5.5 振幅解调方法

5.5.1 包络检波

5.5.2 同步检波

5.6 振幅解调电路

5.6.1 振幅检波器的质量指标

5.6.2 包络检波器

5.6.3 同步检波器

【教学重点和难点】

(1) 重点：

A 调幅电路组成模型、调幅信号表达式、波形及频谱图。

B 非线性器件的相乘作用及乘法器工作原理。

C 二极管调制器电路及二极管包络检波电路的工作原理。

(2) 难点：

A 振幅调制、解调的基本原理。

B 非线性器件的线性时变工作状态及其分析。

C 二极管双平衡及双差分对模拟乘法器的数学分析。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

（1）教学方法：集中讲授。

（2）教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第六章 混频

【教学目标】

（1）了解混频器在外差式接收机的位置与作用。

（2）充分理解混频原理及实现模型。

（3）深刻理解混频跨导的含义，掌握晶体管和场效应管混频器混频跨导的计算方法。

（4）了解二极管混频器的分析方法及特点。

（5）了解混频器组合干扰产生的原因及判别方法。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】理论教学。

【授课内容】混频

6.1 概述

6.2 混频电路

6.2.1 三极管混频器

6.2.2 场效应管混频器

6.2.3 二极管混频器

6.3 混频器的组合干扰

6.3.1 信号与本振的组合频率干扰

6.3.2 外来干扰与本振的组合频率干扰

6.3.3 交叉调制干扰和互调干扰

6.3.4 包络失真与强信号阻塞

【教学重点和难点】

（1）重点：混频概念，混频与调制的相同点与不同点。混频器的组合干扰

（2）难点：混频电路分析。混频器的组合干扰分析

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

（1）教学方法：集中讲授。

（2）教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第八章 角度调制与解调

【教学目标】

- (1) 掌握调频波和调相波的频率、相位随调制信号的变化规律。充分理解调频波和调相波的频谱结构、带宽及能量分布。
- (2) 深刻理解最大频偏和调频、调相指数的含义以及与调制信号的关系。
- (3) 理解似稳态条件下直接调频的原理。掌握变容二极管直接调频电路的组成及分析方法。了解电抗管调频电路实现调频的原理。
- (4) 掌握间接调频的原理。
- (5) 理解调频的主要性能指标。了解扩展调频波最大频偏的方法。
- (6) 深刻理解斜率鉴频和相位鉴频的原理。了解鉴频指标：鉴频特性，鉴频灵敏度。
- (7) 掌握乘积型和叠加型鉴相原理和实现方法。了解鉴相指标：鉴相特性，鉴相范围，鉴相灵敏度。
- (8) 掌握集成斜率鉴频器的工作原理和鉴频特性。
- (9) 掌握乘积型相位鉴频器和互感耦合叠加型相位鉴频器的工作原理及鉴频特性。了解比例鉴频器的电路原理及特点。

【学时分配】 8 学时。

【授课方式】 理论教学。

【授课内容】 角度调制与解调

- 8.1 角度调制信号分析
 - 8.1.1 调频信号与调相信号
 - 8.1.2 调角信号的频谱
 - 8.1.3 调角信号的功率分布
- 8.2 调相信号的产生方法
 - 8.2.1 矢量合成法
 - 8.2.2 可变相移法
 - 8.2.3 可变时延法
- 8.3 调频信号产生方法
 - 8.3.1 直接调频法
 - 8.3.2 间接调频法
- 8.4 变容二极管调频电路
 - 8.4.1 调频电路的质量指标
 - 8.4.2 变容二极管特性
 - 8.4.3 全部接入式变容二极管调频电路
 - 8.4.4 部分接入式变容二极管调频电路
- 8.5 电抗管调频电路
 - 8.5.1 电抗管
 - 8.5.2 电抗管调频电路
- 8.6 由调频非正弦波信号产生调频正弦波信号电路
 - 8.6.1 由调频非正弦波信号获取调频正弦波信号的原理
 - 8.6.2 由调频三角波信号产生电路
- 8.7 间接调频电路
- 8.8 调角信号的解调方法
 - 8.8.1 调相信号的解调方法
 - 8.8.2 调频信号的解调方法

- 8.9 斜率鉴频电路
- 8.9.1 限幅电路
- 8.9.2 集成斜率鉴频电路
- 8.10 相位鉴频器
- 8.10.1 乘积型相位鉴频器
- 8.10.2 叠加型相位鉴频器
- 8.10.3 比例鉴频器

【教学重点和难点】

(1) 重点:

- A 调频信号的数学表达式、频谱带宽及特点。
- B 变容二极管直接调频电路组成、工作原理及分析方法。
- C 斜率鉴频电路与相位鉴频电路的组成及工作原理。

(2) 难点

- A 调频信号的频谱及带宽。
- B 变容二极管调频电路的工作原理。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法: 集中讲授。
- (2) 教学手段: 采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第十一章 反馈控制电路

【教学目标】

- (1) 了解自动增益控制的作用及原理。
- (2) 了解自动频率控制的作用及原理。
- (3) 了解锁相环路的组成和环路方程。了解固有频差、瞬时频差、控制频差的关系。
- (4) 了解锁相环路的应用。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】理论教学。

【授课内容】反馈控制电路

- 11.1 自动增益控制电路
 - 11.1.1 电路组成原理
 - 11.1.2 对 AGC 控制特性的要求
 - 11.1.3 实现增益控制的方法
- 11.2 自动频率控制电路
 - 11.2.1 工作原理
 - 11.2.2 本地振荡器频率控制电路
 - 11.2.3 调频负反馈解调电路
- 11.3 锁相环路的组成和环路方程
 - 11.3.1 锁相环路的组成
 - 11.3.2 锁相环路的相位模型和环路方程
- 11.4 锁相环路的基本性能分析

- 11.4.1 一阶锁相环性能分析
- 11.4.2 二阶锁相环的基本性能
- 11.5 锁相应用举例
 - 11.5.1 锁相频率合成
 - 11.5.2 锁相解调

【教学重点和难点】

(1) 重点:

- A 自动增益控制电路的作用及电路组成。
- B 自动频率控制电路的工作原理。
- C 锁相环路的组成、工作原理及锁定概念。
- D 锁相频率合成器。

(2) 难点: 锁相环路的相位模型和环路方程

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法: 集中讲授。
- (2) 教学手段: 采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

五、实验教学内容及要求

1、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	调谐放大器	单调谐回路谐振放大器, 双调谐回路谐振放大器	必做	验证	分组操作	2
2	丙类高频功率放大器	测量各工作电压, 同时用示波器测量输入、输出峰值电压	必做	验证	分组操作	2
3	LC 电容反馈式三点式振荡器	检查静态工作点、振荡频率与振荡幅度的测试	必做	验证	分组操作	2
4	振幅调制与解调	实现全载波调幅、实现抑制载波调幅	必做	综合	分组操作	2
5	变容二极管调频振荡器	实现频率的调制	必做	综合	分组操作	2
6	压控振荡器构成的频率调制器	调频方波、调频三角波的产生及测试	必做	综合	分组操作	2

2、实验报告撰写要求

- 1) 实验题目

- 2) 实验目的
- 3) 实验原理
- 4) 实验仪器
- 5) 实验内容及原理线路图
- 6) 实验数据及结论
- 7) 回答指导书提出问题

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据 课程大纲要求，课本内容及课后习题
2. 课程考核性质 专业基础课，必修
3. 具体的考核方式 考试 笔试（闭卷）、实验报告、平时考勤等。
3. 成绩评定 期末考试占总成绩的 70%，实验和平时考核占 30%。

七、教材与参考资料

《高频电子线路》（第三版）高如云主编，西安电子科技大学出版社

《高频电子线路》 高吉祥主编，电子工业出版社

《高频电子线路》（第四版）张肃文主编，高等教育出版社，

《高频电子线路》曾兴雯主编，高等教育出版社

16632206 《数字电子技术基础》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	数字电子技术基础				
课程英文名称	Fundamentals of Digital Electronics			课程编号	16632206
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	48	讲授学时	40	实验学时	8
总学分	3	开课单位	信息学院	开课系所	通信系、电子系、自动化系
授课对象	通信工程、电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程、电子科学与技术专业本科				
先修课程	《电路分析》、《模拟电子技术》				
执笔人	曹嘉毅	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 4 月 30 日				

二、课程简介

《数字电子技术基础》课程是通信工程专业必修的专业基础课，它具有很强的实践性。通过这门课程的学习，重点使学生系统地掌握数字电路的基础知识、基本技能；会查阅集成电路手册，正确选用所需的集成器件；掌握各种仪器、仪表的使用；学会数字系统的分析方法和设计方法、系统调试及故障排除。为后续专业课学习打下基础，同时使学生的思维能力、逻辑推理能力、理论联系实际能力得到进一步提高。

三、课程教学总体目标

本课程是通信工程、电子信息工程、电气工程自动化和自动化等专业必修的专业基础课，该课程不仅具有自身的理论体系而且是一门实践性很强的课程。本课程的任务是使学生掌握数字电路的基本工作原理、分析方法和基本实践技能。培养学生严谨的科学态度、科学的思维方法，注重技术创新能力的开发与提高。

通过本课程的教学，使学生掌握数字电子技术的基础理论，培养学生设计组合电路和时序电路的能力，并能够在查阅器件手册的基础上，熟悉各类数字电路器件的特点及应用。使学生初步具有数字电路设计、制作、调试能力，并具有数字系统设计的思想。在教学中，顺应数字电子技术发展的潮流，加强中、大规模数字集成电路部分的教学内容，通过相关内容的学习，使学生能根据需要选用集成器件来设计实际数字系统，树立现代数字电路设计的思想，为其今后计算机硬件课程的学习打好基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论、数制与码制

【教学目标】

掌握：数制、编码、二进制算术运算。

【学时分配】 3 学时。

【授课方式】

采用讲授式、讨论式、课堂提问、课堂练习相结合。

【授课内容】

- (1) 绪论;
- (2) 数值;
- (3) 编码;
- (4) 二进制算术运算。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 十进制、二进制和十六进制之间的相互转换; BCD 码、格雷码、ASCII 码各自的规律和特点; 数字电路中正负数的表示方法及补码运算。
- (2) 难点: 补码的意义。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段, 使学生对数字电路基本知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路有更具体的认识。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 阎石. 数字电子技术基本教程[M]. 北京: 清华大学出版社. 2008-12.
- [2] 阎石. 数字电子技术基础(第五版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2006-01.
- [3] 王毓银. 数字电路逻辑设计(第二版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2008-05.
- [4] 康华光. 电子技术基础数字部分(第五版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2006-1.

2. 作业与思考题的要求

每节教学内容布置 1-4 个作业与思考题。

第二章 逻辑代数及其应用

【教学目标】

- (1) 理解: 逻辑函数式形式的变换。
- (2) 掌握: 逻辑代数的基本公式和导出公式, 代入定理及其应用, 逻辑函数及其描述方法, 逻辑函数的化简方法, 具有无关项的逻辑函数及其化简。

【学时分配】7 学时。

【授课方式】

采用讲授式、讨论式、课堂提问、课堂练习相结合。

【授课内容】

- (1) 逻辑代数的基本公式和导出公式;
- (2) 代入定理及其应用;
- (3) 逻辑代数及其描述方法;
- (4) 逻辑代数的化简方法;
- (5) 具有无关项的逻辑函数及其化简;
- (6) 逻辑函数式形式的变换。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 逻辑函数的五种表示方法以及它们间的相互转换、逻辑函数的化简。

(2) 难点：灵活运用公式化简逻辑函数。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段，使学生对数字电路基本知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路有更具体的认识。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 阎石. 数字电子技术基本教程[M]. 北京：清华大学出版社. 2008-12.
- [2] 阎石. 数字电子技术基础（第五版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2006-01.
- [3] 王毓银. 数字电路逻辑设计（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2008-05.
- [4] 康华光. 电子技术基础数字部分（第五版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2006-1.

2. 作业与思考题的要求

每节教学内容布置 1-4 个作业与思考题。

第三章 逻辑门

【教学目标】

- (1) 了解：ECL 电路、BiCMOS 门电路。
- (2) 理解：MOS 管的开关特性、双极型半导体二极管和三极管的开关特性。
- (3) 掌握：CMOS 门电路、TTL 门电路。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】

采用讲授式、讨论式、课堂提问、课堂练习相结合。

【授课内容】

- (1) MOS 管的开关特性；
- (2) CMOS 门电路；
- (3) 双极型半导体二极管和三极管的开关特性；
- (4) TTL 门电路。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：三态门、OD（OC）门的工作原理及应用。
- (2) 难点：CMOS 门电路、TTL 门电路在应用中各自应注意的问题。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段，使学生对数字电路基本知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路有更具体的认识。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 阎石. 数字电子技术基本教程[M]. 北京：清华大学出版社. 2008-12.
- [2] 阎石. 数字电子技术基础（第五版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2006-01.
- [3] 王毓银. 数字电路逻辑设计（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2008-05.
- [4] 康华光. 电子技术基础数字部分（第五版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2006-1.

2. 作业与思考题的要求

每节教学内容布置 1-4 个作业与思考题。

第四章 组合逻辑电路

【教学目标】

(1) 理解：组合逻辑电路中的竞争—冒险现象。

(2) 掌握：组合逻辑电路的特点和分析方法、常用的组合逻辑电路、组合逻辑电路的设计方法。

【学时分配】8 学时。

【授课方式】

采用讲授式、讨论式、课堂提问、课堂练习相结合。

【授课内容】

- (1) 组合逻辑电路的特点和分析方法；
- (2) 常用的组合逻辑电路；
- (3) 组合逻辑电路的设计方法；
- (4) 组合逻辑电路中的竞争—冒险现象。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：组合逻辑电路的分析方法和设计方法；常用组合逻辑电路的工作原理及其应用。
- (2) 难点：会根据实际要求挑选合适的组合逻辑器件设计电路。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段，使学生对数字电路基本知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路有更具体的认识。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 阎石. 数字电子技术基本教程[M]. 北京：清华大学出版社. 2008-12.
- [2] 阎石. 数字电子技术基础（第五版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2006-01.
- [3] 王毓银. 数字电路逻辑设计（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2008-05.
- [4] 康华光. 电子技术基础数字部分（第五版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2006-1.

2. 作业与思考题的要求

每节教学内容布置 1-4 个作业与思考题。

第五章 触发器

【教学目标】

掌握：SR 锁存器、时钟电平触发的触发器、时钟脉冲触发的触发器、时钟边沿触发的触发器、触发器逻辑功能的分类及逻辑功能的描述。

【学时分配】6 学时。

【授课方式】

采用讲授式、讨论式、课堂提问、课堂练习相结合。

【授课内容】

- (1) SR 锁存器；
- (2) 时钟电平触发的触发器；

- (3) 时钟脉冲触发的触发器;
- (4) 时钟边沿触发的触发器;
- (5) 触发器逻辑功能的分类及逻辑功能的描述。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 各种触发器的特性方程; 不同结构触发器的动作特点。
- (2) 难点: 画输出波形。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段, 使学生对数字电路基本知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路有更具体的认识。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 阎石. 数字电子技术基本教程[M]. 北京: 清华大学出版社. 2008-12.
- [2] 阎石. 数字电子技术基础(第五版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2006-01.
- [3] 王毓银. 数字电路逻辑设计(第二版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2008-05.
- [4] 康华光. 电子技术基础数字部分(第五版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2006-1.

2. 作业与思考题的要求

每节教学内容布置 1-4 个作业与思考题。

第六章 时序逻辑电路

【教学目标】

- (1) 了解: 时序逻辑电路中的竞争—冒险现象。
- (2) 理解: 时序逻辑电路的特点和逻辑功能的描述。
- (3) 掌握: 时序逻辑电路的分析方法、常用的时序逻辑电路、同步时序逻辑电路的设计方法、同步时序逻辑电路的设计方法。

【学时分配】7 学时。

【授课方式】

采用讲授式、讨论式、课堂提问、课堂练习相结合。

【授课内容】

- (1) 时序逻辑电路的特点和逻辑功能的描述;
- (2) 时序逻辑电路的分析方法;
- (3) 常用的时序逻辑电路;
- (4) 同步时序逻辑电路的设计方法;
- (5) 时序逻辑电路中的竞争—冒险现象。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 时序逻辑电路的分析方法和设计方法; 常用时序逻辑电路的工作原理及其应用。
- (2) 难点: 会根据实际要求挑选合适的时序逻辑器件设计电路。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段, 使学生对数字电路基本知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路有更具体的认识。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 阎石. 数字电子技术基本教程[M]. 北京: 清华大学出版社. 2008-12.
- [2] 阎石. 数字电子技术基础(第五版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2006-01.
- [3] 王毓银. 数字电路逻辑设计(第二版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2008-05.
- [4] 康华光. 电子技术基础数字部分(第五版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2006-1.

2. 作业与思考题的要求

每节教学内容布置 1-4 个作业与思考题。

第七章 脉冲波形的产生和整形

【教学目标】

- (1) 了解: 矩形脉冲的特性参数。
- (3) 掌握: 施密特触发电路、单稳态电路、多谐振荡电路、555 定时器。

【学时分配】5 学时。

【授课方式】

采用讲授式、讨论式、课堂提问、课堂练习相结合。

【授课内容】

- (1) 矩形脉冲的特性参数;
- (2) 单稳态电路;
- (3) 多谐振荡电路;
- (4) 555 定时器。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 如何用 555 定时器构成的三种电路。
- (2) 难点: 应用分析、估算参数。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段, 使学生对数字电路基本知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路有更具体的认识。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 阎石. 数字电子技术基本教程[M]. 北京: 清华大学出版社. 2008-12.
- [2] 阎石. 数字电子技术基础(第五版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2006-01.
- [3] 王毓银. 数字电路逻辑设计(第二版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2008-05.
- [4] 康华光. 电子技术基础数字部分(第五版)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2006-1.

2. 作业与思考题的要求

每节教学内容布置 1-4 个作业与思考题。

五、实验教学内容及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
----	--------	------	------	------	----------	------

1	组合逻辑电路的设计（1）	用给定的组合逻辑器件设计出电路的逻辑图、在实验台上搭接电路、验证逻辑功能；排查故障。	必做	验证性	分组操作	2
2	组合逻辑电路的设计（2）	用给定的组合逻辑器件设计出电路的逻辑图、在实验台上搭接电路、验证逻辑功能；排查故障。	必做	设计性	分组操作	2
3	时序逻辑电路的设计	用给定的集成计数器设计N进制计数器。画出逻辑图、在实验台上搭接电路、验证逻辑功能；排查故障。	必做	设计性	分组操作	2
4	555定时器的应用设计	用给定的集成器件设计出电路的逻辑图、在实验台上搭接电路、验证逻辑功能；排查故障。	必做	综合性	分组操作	2

2. 实验报告撰写要求：

实验报告应认真、规范、正确。实验报告主要内容有：

- （1）、实验名称。
- （2）、实验内容和要求。
- （3）、实验原理。
- （4）、实验电路图及其说明；元器件选择参数计算的说明等。
- （5）、电路调试。对调试中出现的问题进行分析，并说明解决的措施；测试、记录、整理与结果分析。
- （6）、收获体会、存在问题和进一步的改进意见等。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现教学重点和难点。命题层次符合教学目标中的了解、理解、掌握三类能力层次。
2. 课程考核性质：考试课。
3. 具体的考核方式：闭卷考试。
4. 成绩评定：成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占30%、实验成绩占10%、期末考试成绩占60%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成，实验成绩由操作能力、实验结果和实习报告构成。

七、教材与参考资料

- 1、教材：阎石. 数字电子技术基本教程[M]. 北京：清华大学出版社. 2008-12.
- 2、参考资料：
 - [1] 阎石. 数字电子技术基础（第五版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2006-01.
 - [2] 王毓银. 数字电路逻辑设计（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2008-05.
 - [3] 康华光. 电子技术基础数字部分（第五版）[M]. 北京：高等教育出版社. 2006-1.
 - [4] 张健. 数字电路逻辑设计[M]. 北京：科学出版社. 2006-7.

16131301 《电磁场与电磁波》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	电磁场与电磁波				
课程英文名称	Electromagnetic Fields & Magnetic Waves		课程编号	16131301	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	48	实验学时	0
总学分	3	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系、通信系
授课对象	电子信息工程、通信工程专业本科				
先修课程	大学物理，高等数学				
执笔人	张莹	审核人	王骥\	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.5.20				

二、课程简介

电磁场与电磁波是电子信息专业的专业基础课，是学生知识结构中重要组成部分。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。本课程对培养学生严谨的科学学风、科学的方法以及抽象思维能力、创新精神等，都将起到十分重要的作用。

三、课程教学总体目标

本课程总体目标：（1）在大学物理电磁学的基础上，进一步掌握宏观电磁场的基本规律，并结合各专业实际介绍其技术应用的基本知识；（2）通过教学，培养学生用场的观点对电器工程中的电磁现象和电磁过程进行定性分析和判断的能力，了解进行定量分析的基本途径，为进一步学习和应用各种较复杂的电磁场计算方法打下基础；（3）通过电磁场理论的逻辑推理，培养学生正确思维和严谨的科学态度。

【基本要求】

掌握矢量分析的基本方法，对矢量的散度、梯度、旋度有深刻的认识，不仅从数学上而且从物理意义上可以基本把握场的描述方法和意义；

对 Maxwell 方程组的建立和应用有深刻的认识，熟悉电磁场散度、梯度、旋度及其联系和区别；

掌握从 Maxwell 方程组出发、利用电磁场边界条件，对各种情况下电磁场进行推导和分

析，把握电磁波的辐射特性、传播特性。

掌握电磁场的辐射特性，深刻理解滞后位的物理意义；

掌握电磁波在各种波导中的传输特性，理解电磁场模式、截止频率、截止波长等重要概念及其物理意义。

【教学方式】

针对本课程公式多、物理概念抽象、理论难以掌握、易产生为难情绪的特点，拟结合多媒体教学与传统教学方法，使抽象的问题形象化，激发学生的学习兴趣，达到掌握理论知识的目的。

【教学手段】

本课程以课堂讲授为主，每章安排一定数量的课外作业。课堂教学将充分利用计算机技术；教材配有相应的习题集，课内外学时比大约为 1：2。《电磁场与电磁波》网络课程，为学生提供全天候的帮助。

四、理论教学内容及要求

教学内容要求标记符号： A - 需要掌握的内容 B - 需要理解的内容 C - 需要了解的内容

第一章 矢量分析

【教学目标】

- (1) 了解：矢量代数运算。
- (2) 理解：梯度、散度和旋度的概念。
- (3) 掌握：梯度、散度和旋度运算方法与规律。

【学时分配】

7 学时。

【授课方式】

以课堂讲授为主。

【授课内容】

- 1. 场的概念 (1 学时)
场 (A)，力线 (A)
- 2. 标量场的方向导数和梯度 (1 学时)
方向导数 (A)，梯度表达式 (A)
- 3. 矢量场的通量和散度 (2 学时)

通量 (A)，散度表达式 (A)，散度的物理意义 (A)

4. 矢量的环量和旋度 (2 学时)

环量 (A)，旋度表达式 (A)，散度的物理意义 (A)

5. 圆柱坐标系和球坐标系、亥姆霍兹定理 (1 学时)

圆柱坐标系 (A)，球坐标系 (A)，亥姆霍兹定理 (B)

【教学重点和难点】

(1) 重点：矢量场梯度、散度和旋度。

(2) 难点：方向导数、通量、环量等。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授法。

(2) 教学手段：多媒体+传统教学法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电磁场与电磁波》网络课程。

2. 作业与思考题的要求：教材配套习题集第一章习题。

第二章 电磁场的基本规律

【教学目标】

(1) 了解：电介质的极化现象及其极化电荷分布，磁介质的磁化现象及其磁化电流分布，电流及电流连续性方程的概念。

(2) 理解：电场和磁场的概念，静电场基本方程及其边界条件；恒定磁场的基本方程及其边界条件。

(3) 掌握：电磁感应定律以及位移电流的概念，牢固掌握麦克斯韦方程并理解其深刻含义，掌握电磁场的边界条件。

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

以课堂讲授为主。

【授课内容】

1. 电荷守恒定律 (1 学时)

电荷、电流 (A)，连续性方程 (A)

2. 真空中静电场的基本规律 (1.5 学时)

库仑定律 (A)，电场强度 (A)，积分形式 (A)

3. 真空中恒定磁场的基本规律 (1.5 学时)

安培力定律 (A)，磁感应强度 (A)，积分形式 (A)

4. 媒质的电磁特性 (1 学时)

极化 (A)，磁化 (A)，传导 (A)

5. 麦克斯韦方程组 (2 学时)

位移电流 (A)，麦克斯韦方程组 (A)

6. 电磁场的边界条件 (1 学时)

【教学重点和难点】

(1) 重点：电场强度与磁感应强度的积分公式，麦克斯韦方程组。

(2) 难点：电流体分布和电流面分布；电场强度和磁感应强度的积分公式的应用。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授法。

(2) 教学手段：多媒体+传统教学法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电磁场与电磁波》网络课程。

2. 作业与思考题的要求：教材配套习题集第二章习题。

第三章 静态场及其边值问题的解

【教学目标】

(1) 了解：矢量磁位及其微分方程，分离变量法解题的基本步骤。

(2) 理解：静电场的惟一性定理及其重要意义。

(3) 掌握：静电场基本方程与基本性质，静电场的边界条件，标量电位及其微分方程；恒定电

场的基本方程与边界条件，会计算电容、电阻以及电场能量。恒定磁场的基本方程与基本性质，恒定磁场的边界条件，会计算电感以及电场能量；镜像法解题的基本原理，会用镜像法求解一些典型问题。

【学时分配】

9 学时。

【授课方式】

以课堂讲授为主。

【授课内容】

1. 静电场分析 (2 学时)

静电场的基本方程和边界条件 (A)，电位函数 (A)，导体系统的电容与部分电容 (B)，静电场的能量 (A)，静电力 (A)

2. 导电媒质中的恒定电场分析 (1.5 学时)

恒定电场的基本方程和边界条件 (A)，恒定电场与静电场的比拟 (A)，漏电流 (B)

3. 恒定磁场分析 (1.5 学时)

恒定磁场的基本方程和边界条件 (A)，恒定磁场的矢量磁位和标量磁位 (A)，电感 (B)，恒定磁场的能量 (A)，磁场力 (A)

4. 静态场的边值问题及解的惟一性定理 (1 学时)

边值问题的类型 (A)，惟一性定理 (A)

5. 镜像法 (1.5 学时)

镜像法的基本原理 (A)，接地导体平面的镜像 (A)，导体球面的镜像 (A)，导体圆柱面的镜像 (B)，点电荷与无限大电介质平面的镜像 (A)，线电流与无限大磁介质平面的镜像 (B)

6. 分离变量法 (1.5 学时)

分离变量法解题的基本原理 (A)，直角坐标系中的分离变量法 (A)，圆柱坐标系中的分离变量法 (B)，球坐标系中的分离变量法 (B)

【教学重点和难点】

(1) 重点：静电场基本方程及其边界条件；电位函数及其满足的方程和边界条件；高斯定理和边界条件的应用；电场的能量。恒定磁场的基本方程及其边界条件；矢量位函数。惟一性定理；镜像法。

(2) 难点：高斯定理和边界条件的应用；电位参考点的选择。安培环路定理和边界条件的应用；电感计算中磁链的理解。镜像源的确定和计算。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授法。

(2) 教学手段：多媒体+传统教学法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电磁场与电磁波》网络课程。
2. 作业与思考题的要求：教材配套习题集第三章习题。

第四章 时变电磁场

【教学目标】

- (1) 了解：电磁波动方程和动态位。
- (2) 理解：坡印廷定理意义和坡印廷矢量的概念。
- (3) 掌握：时谐电磁场。

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

以课堂讲授为主。

【授课内容】

1. 波动方程 (1.5 学时)

波动方程的形式 (A)，波动方程的解的一般形式 (A)

2. 电磁场的位函数 (2 学时)

位函数的定义 (A)，位函数的性质 (B)，位函数的规范条件位 (A)，函数的微分方程 (A)

3. 电磁能量守恒定律 (1.5 学时)

电磁能量及守恒关系 (A)，坡印廷定理 (A)，坡印廷矢量 (A)

4. 惟一性定理 (1 学时)

惟一性定理 (A)，惟一性定理的证明 (B)

5. 时谐电磁场 (2 学时)

时谐电磁场的复数表示 (A)，复矢量的麦克斯韦方程组 (A)，复电容率和复磁导率 (B)，赫姆霍兹方程 (A)，时谐场的位函数 (B)，平均能流密度矢量 (A)

【教学重点和难点】

- (1) 重点：坡印廷定理和坡印廷矢量；动态矢量位和标量位。
- (2) 难点：坡印廷定理和坡印廷矢量的物理意义。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：讲授法。
- (2) 教学手段：多媒体+传统教学法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电磁场与电磁波》网络课程。
2. 作业与思考题的要求：教材配套习题集第四章习题。

第五章 均匀平面波在无界空间中的传播

【教学目标】

- (1) 了解：色散与群速。
- (2) 理解：电磁波的极化概念。
- (3) 掌握：如何判断电磁波的极化类型，理想介质中的均匀平面波的特性。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

以课堂讲授为主。

【授课内容】

1. 理想介质中的均匀平面波（1.5 学时）

波动方程的形式（A），波动方程的解的一般形式（A）

2. 电磁波的极化（1.5 学时）

极化的概念（A），线极化波（A），圆极化波（A），椭圆极化波（A），极化波的分解（B），极化波的工程应用（B）

3. 导电媒质中的均匀平面波（1 学时）

导电媒质中的均匀平面波（B），良导体中的均匀平面波（B）

4. 色散与群速（1 学时）

色散（B），群速（B）

5. 均匀平面波在各向异性媒质中的传播（1 学时）

等离子体中的平面波（C），铁氧体中的平面波（C）

【教学重点和难点】

- (1) 重点：均匀平面波在理想介质中和在损耗媒质中的传播特性；电磁波的极化特性。
- (2) 难点：均匀平面波传播特性的掌握；圆极化波旋向的判定。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授法。
- (2) 教学手段：多媒体+传统教学法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：《电磁场与电磁波》网络课程。
2. 作业与思考题的要求：教材配套习题集第五章习题。

第六章 均匀平面波的反射和透射

【教学目标】

- (1) 了解：均匀平面波的斜入射。
- (2) 理解：平面波在两种不同媒质分界面上的反射与折射规律。
- (3) 掌握：均匀平面波对单层界面的垂直入射，均匀平面波对多层界面的垂直入射。

【学时分配】

7 学时。

【授课方式】

以课堂讲授为主。

【授课内容】

1. 均匀平面波对分界面的垂直入射（2 学时）

对导电媒质分界面的垂直入射（A），对理想导体表面的垂直入射（A），对理想介质分界面的垂直入射（A）

2. 均匀平面波对多层介质分界平面的垂直入射（2 学时）

多层介质中的场量关系与等效波阻抗（A），四分之一波长匹配层（A），半波长介质窗（A）

3. 均匀平面波对理想介质分界平面的斜入射（1.5 学时）

反射定律与折射定律（C），反射系数与折射系数（C），全反射与全透射（C）

4. 均匀平面波对理想导体表面的斜入射（1.5 学时）

垂直极化波对理想导体表面的斜入射（C），平行极化波对理想导体表面的斜入射（C）

【教学重点和难点】

- (1) 重点：均匀平面波在理想介质中和在损耗媒质中的传播特性；均匀平面波对平面分界面的垂直入射和斜入射。
- (2) 难点：均匀平面波传播特性的掌握；垂直入射的均匀平面波的表示、波矢量；斜入射的分析。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授法。
- (2) 教学手段：多媒体+传统教学法。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：《电磁场与电磁波》网络课程。
- 2. 作业与思考题的要求：教材配套习题集第六章习题。

第7章 导行电磁波

【教学目标】

- (1) 了解：沿均匀导波装置传输电磁波的一般分析方法。
- (2) 理解：导波分类。
- (3) 掌握：矩形波导中波的特点。

【学时分配】

3 学时。

【授课方式】

以课堂讲授为主。

【授课内容】

1. 导行电磁波概论（1.5 学时）

TEM 传输线（A），金属波导管（B），表面波导（B）。

2. 矩形波导（1.5 学时）

矩形波导中的场分布（A），矩形波导中波的传播特性（A）。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：矩形波导中波的传播特性。
- (2) 难点：矩形波导中场的分布特征。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授法。
- (2) 教学手段：多媒体+传统教学法。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：《电磁场与电磁波》网络课程。
- 2. 作业与思考题的要求：教材配套习题集第七章习题。

五、实验教学及要求

- 1. 实验教学内容及安排（课程无实验）

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：课程考核以教学大纲为依据，能重视考核学生对基本概念、基本理论和基本技能的掌握程度，也能注重考核学生综合应用所学知识、解决问题的能力。

2. 课程考核性质：考试。

3. 具体的考核方式：采取闭卷笔试的方式与平时学习相结合，期末考试占总成绩的70%，平时占30%；试卷的形式主要有选择题、填空题、判断题、简答题、综合题等形式。

七、教材与参考资料

1. 杨显清等编著，《电磁场与电磁波》，国防工业出版社，2003年7月。
2. 赵家升等编著，《电磁场与电磁波（第4版）教学指导书》，北京：高等教育出版社。
3. 电磁场与电磁波，邱景辉等编，哈尔滨工业大学出版社，2001年第一版。
4. Someda C G . Electromagnetic Waves. Chapman & Hall1998。
5. Wait J R .Electromagnetic Wave Theory. Harper & Row，1985。
6. Born M， Wolf E. Principles of Optics(7th).Cambridge University Press,1999.7。

八、说明

16132107 《数字信号处理》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	数字信号处理				
课程英文名称	Digital Signal Processing			课程编号	16132107
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48 学时	讲授学时	40 学时	实验学时	8 学时
总学分	3 学分	开课学院（部）	信息学院	开课系(室)	电子系
授课对象	电子信息工程、通信工程专业本科				
先修课程	信号与系统、MATLAB 语言				
执笔人	张培珍	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 20 日				

二、课程简介

本课程是电子信息工程相关专业人才培养方案中专业基础课，主要授课对象为电子信息工程专业、通信工程专业本科学生。本课程通过理论教学、实验教学使学生掌握数字信号处理的基本理论和方法。课程以离散信号与系统的时频分析、离散变换及其快速算法为基础，重点阐述数字滤波器的基本理论、结构和设计方法。在各章节中导入应用实例和综合实例，详细介绍数字信号处理软、硬件实现的应用领域。使学生掌握数字信号处理基本分析方法和分析工具，培养能够从数学概念、物理概念及工程概念去分析问题和解决问题的能力。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生了解数字信号处理的基本概念、基本分析方法和处理技术。掌握离散时间信号和系统的基础理论、离散傅里叶变换(DFT)理论及其 FFT 快速算法进行信号谱分析方法；掌握 IIR 和 FIR 数字滤波器设计原则和网络结构设计方法，为研究设计各种数字滤波系统提供必要的基础。掌握 MATLAB 软件包中的信号处理工具箱的使用方法，使其具有初步的算法分析和运用 MATLAB 编程的能力。全面和系统地掌握数字信号处理的基本原理、及实现方法能帮助学生进一步学习有关信息、通信等相关课程，同时也为学生以后在相应领域工作或研究奠定良好的理论基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解：数字信号处理的应用领域、发展概况；数字信号处理与 MATLAB 的关系。
- （2）理解：数字信号处理系统的优点和特点。
- （3）掌握：数字信号处理的基本概念和系统组成。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 1.1 数字信号处理的发展历史
- 1.2 数字信号处理系统的基本组成
- 1.3 数字信号处理的简要特点
- 1.4 数字信号处理的应用领域
- 1.5 数字信号处理与 MATLAB 的关系

【教学重点和难点】

- (1) 重点：信号处理系统构成基本框架以及各个模块的功能。
- (2) 难点：如何利用仿真软件 MATLAB 实现一个完整的系统仿真。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、讨论和案例教学结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

陈华,覃玉荣,陈海强,“数字信号处理”课程及教学改革的发展与现状[J],广西大学学报(自然科学版), 2007 年 S1 期。

吴镇扬,数字信号处理[M],北京:高等教育出版社出版,2004 年 9 月。

- 2.作业与思考题的要求:

资料查询与调研,了解数字信号处理技术发展的现状和最新动态。

第二章 离散时间信号与离散时间系统

【教学目标】

- (1) 了解：了解离散时间信号的基本概念，以及几种典型序列的定义。
- (2) 理解：离散时间系统的描述方法；常系数线性差分方程的求解方法。
- (3) 掌握：离散时间信号的运算，判断离散时间系统的线性、时不变性、稳定、因果性。

【学时分配】

5 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 2.1 离散时间信号
- 2.2 离散时间信号的运算
- 2.3 离散时间系统
- 2.4 离散时间系统分析——差分方程
- 2.5 综合实例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：离散时间信号的运算；离散时间系统的特性分析。
- (2) 难点：序列的卷积运算的详细过程；根据判定准则分析线性时不变系统稳定性、因

果性、时不变性特性。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、讨论和实验结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

郑君里，信号与系统[M].北京：高等教育出版社，2000 年，第二版。

2. 作业与思考题的要求：

计算典型序列的加法、乘法、卷积。判断指定系统的时不变性、稳定性、因果性，完成相关课后习题不少于 5 题。

第三章 z 变换及离散系统的频域分析

【教学目标】

- (1) 了解： z 变换和 z 逆变换的性质和定理。
- (2) 理解：序列的傅里叶变换的定义域性质。
- (3) 掌握： z 变换的收敛域；离散系统的频域分析。

【学时分配】

5 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

3.1 z 变换

3.2 z 反变换

3.3 z 变换的性质和定理

3.4 序列的傅里叶变换及性质

3.5 离散系统的频域分析

【教学重点和难点】

- (1) 重点：求解序列的 DTFT 变换；线性时不变系统的稳定性、因果性的 z 域分析。
- (2) 难点：确定四种不同序列 z 变换域收敛域，求解不同收敛域条件下 z 逆变换；求解系统函数并分析系统稳定性、因果性的充分必要条件。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、讨论和案例、实验结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

PauloS. R. Diniz. 数字信号处理分析系统分析与设计[M].门爱东译，北京：电子工业出版社，2004 年。

2. 作业与思考题的要求：

会计算左边序列、右边序列、有限长序列、双边序列的 z 变换；根据差分方程求系统函

数，利用稳定性、因果性的充分必要条件，判断系统特性。完成相关课后习题不少于 5 题。

第四章 离散傅里叶变换及其快速算法

【教学目标】

- (1) 了解：离散傅里叶变换的几种形式；周期序列的傅里叶级数的性质。
- (2) 理解：离散傅里叶变换（DFT）的性质。
- (3) 掌握：周期卷积详细计算过程与原理；循环卷积详细计算过程与基本原理；时域抽取基 2-FFT（快速傅里叶变换）算法的基本原理。

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 4.1 傅里叶变换的几种形式
- 4.2 周期序列的离散傅里叶级数
- 4.3 离散傅里叶变换
- 4.4 离散傅里叶变换的性质
- 4.5 快速傅里叶变换
- 4.6 综合实例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：线性卷积、周期卷积、循环卷积三种卷积原理；FFT 算法基本原理与流程图画法。
- (2) 难点：线性卷积计算；周期卷积计算；循环移位性质和循环卷积计算；周期卷积、循环卷积、线性卷积的关系；DIT-2FFT 算法规律及编程实现。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、讨论、案例、和实验结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：
李素芝，时域离散信号处理[M]，长沙：国防科技大学出版社，1994 年。
- 2. 作业与思考题的要求：
会计算三种卷积；会画当 $N=8$ 点时的基 DIT-2-FFT 流程图。完成相关课后习题不少于 3 题。

第五章 模拟滤波器的设计

【教学目标】

- (1) 了解：椭圆滤波器幅度平方函数与幅度函数的特点。
- (2) 理解：模拟滤波器的逼近特性，幅度平方函数零极点分布特点；利用查表法设计巴特沃斯无源低通滤波器的综合实例。
- (3) 掌握：巴特沃斯滤波器和切比雪夫滤波器幅度平方函数特点、极点分布、系统函数。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 5.1 模拟滤波器的逼近
- 5.2 巴特沃斯滤波器
- 5.3 切比雪夫滤波器
- 5.4 椭圆滤波器
- 5.5 综合实例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：根据幅度平方函数，实现巴特沃斯和切比雪夫滤波器的设计。
- (2) 难点：给定设计要求通带的最大衰减、阻带的最小衰减以及通带和阻带截止频率条件下，求解滤波器的阶数，利用查表法得到巴特沃斯滤波器归一化系统函数。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、讨论和案例结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料

森荣二，LC 滤波器设计与制作[M],薛培鼎译，北京：科学出版社，2005 年。

- 2. 作业与思考题的要求：

讨论巴特沃斯、切比雪夫滤波器、椭圆滤波器幅度平方函数的特点和优点是什么？

第六章 IIR 数字滤波器的设计**【教学目标】**

- (1) 了解：数字滤波器的最优化设计法。
- (2) 理解：IIR 滤波器的频率变换法。
- (3) 掌握：借助于模拟滤波器设计 IIR 的两种方法，即脉冲响应不变法和双线性变换法的原理、步骤、s 平面和 z 平面之间映射关系。

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 6.1 根据模拟滤波器设计 IIR 数字滤波器
- 6.2 IIR 数字滤波器的最优化设计法
- 6.3 设计 IIR 数字滤波器的频率变换法
- 6.4 综合实例

【教学重点和难点】

(1) 重点：利用脉冲响应不变法和双线性变化法频率映射原理设计数字低通滤波器，以及高通、带通、带阻滤波器。

(2) 难点：脉冲响应不变法 s 平面与 z 平面的非一一映射关系、混叠失真分析；双线性变换法 s 平面的 z 平面一一映射关系、非线性失真分析，以及消除非线性失真的方法；给定设计要求通带的最大衰减、阻带的最小衰减以及通带和阻带截止频率条件下，借助于第五章模拟滤波器完成相应指标的数字滤波器设计。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授、讨论、案例和实验结合。

(2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

黄席椿，滤波器综合设计法设计原理[M], 北京：人民邮电出版社，1978 年。

2. 作业与思考题的要求：

给定设计要求通带的最大衰减、阻带的最小衰减以及通带和阻带截止频率条件下，借助于第五章模拟滤波器完成相应指标的数字滤波器设计。完成相关课后习题不少于 3 题。

第七章 FIR 数字滤波器的设计

【教学目标】

(1) 了解：FIR 滤波器的幅度特性、零点特性。

(2) 理解：频率采样法设计 FIR 滤波器的基本原理；设计线性相位滤波器的约束条件。

(3) 掌握：FIR 滤波器的线性相位条件；窗函数法设计窗函数法设计 FIR 滤波器的基本思想；矩形窗、三角窗、汉宁窗、汉明窗、升余弦窗、布莱克曼窗、凯塞窗等不同窗设计方法的对比。

【学时分配】

10 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

7.1 FIR 数字滤波器的线性相位特性

7.2 幅度特性

7.3 零点特性

7.4 窗口函数法设计：FIR 数字滤波器

7.5 频率采样法

7.6 IIR 和 FIR 数字滤波器的性能比较

7.7 综合实例

【教学重点和难点】

(1) 重点：根据线性相位条件，分析 FIR 滤波器的幅度和零点特性，掌握设计滤波器的类型和方法；窗函数设计方法的原理；频率采样法设计原理。

(2) 难点：根据公式推导出不同线性相位条件对设计滤波器类型的约束；窗函数法设计

滤波器的详细过程推导，以及所设计滤波器的特点。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、讨论、案例和实验结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

赵力，语音信号处理[M],北京：机械工业出版社，2003 年。

2. 作业与思考题的要求：

讨论若某语音信号，含有高频正弦信号，如何设计 IIR 滤波器，实现高频正弦信号的分离。完成相关课后习题不少于 3 题。

第八章 数字滤波系统的网络结构与分析

【教学目标】

- (1) 了解：数字滤波器网络结构的表示。
- (2) 理解：FIR 滤波器级联型、直接型、线性相位型、频率采样型结构的特点；IIR 滤波器直接 I 型、直接 II 型、级联型和并联型的特点。
- (3) 掌握：FIR 滤波器级联型、直接型、线性相位型、频率采样型结构的设计方法；IIR 滤波器直接 I 型、直接 II 型、级联型和并联型的设计方法。

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 8.1 数字滤波器的结构表示
- 8.2 FIR 数字滤波器的网络结构形式
- 8.3 IIR 数字滤波器的结构
- 8.4 综合实例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：FIR 滤波器直接型结构、FIR 滤波器级联型结构、FIR 滤波器频率采样结构分析与设计；IIR 滤波器的直接型结构、IIR 滤波器级联型结构和 IIR 滤波器并联型结构分析与设计。
- (2) 难点：如何实现级联型、并联型等结构之间的转化。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、讨论和案例结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

A.V.奥本海姆，离散时间信号处理[M],刘树棠译，北京：清华大学出版社，2002 年。

2. 作业与思考题的要求：

给定系统差分方程或系统函数，求解 FIR 和 IIR 滤波器的直接型、并联型、级联型系统函数表达式并且画出相应的网络结构图。完成相关课后习题不少于 3 题

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	基本信号波型运算；离散时间信号与离散时间系统。	利用 MATLAB 编程仿真	必做	验证型	操作	2 学时
2	DFT 和 FFT 算法实现	利用 MATLAB 编程仿真	必做	验证型	操作	2 学时
3	IIR 数字滤波器的设计	利用 MATLAB 编程仿真	必做	综合型	操作	2 学时
4	FIR 数字滤波器的设计 (独立设计实验)	利用 MATLAB 编程仿真	必做	设计型	操作	2 学时

2. 实验报告撰写要求

学生要提交实验报告包括纸质版和电子版，纸质版 A 纸打印。实验报告包括原理说明、实验记录和实验总结三项内容。

- (1) 实验原理要写明实验目的、要求、实验步骤等提纲；
- (2) 实验记录包括实验结果和实验过程中出现的问题和解决方案；
- (3) 实验报告对实验数据、结果、实验过程中出现的问题等进行解释、分析、总结，并提出实验结论提出对实验改进的途径和方案。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据

课程的考核命题以本教学大纲为依据。

2. 课程考核性质

考试。

3. 具体的考核方式

期末闭卷考试。

4. 成绩评定

平时考勤成绩 10 % + 实验成绩 10 % + 课堂讨论 10 % + 期末成绩 70 %。

七、教材与参考资料

教材：王震宇，张培珍编著，数字信号处理[M]，北京：北京大学出版社，2010 年。

参考资料：

吴镇扬,数字信号处理[M]，北京：高等教育出版社出版,2004 年 9 月。

丁玉美, 数字信号处理[M],西安: 电子科技大学出版社, 2001 年。

八、

16632117 《通信原理》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	通信原理				
课程英文名称	Communication Theory			课程编号	16632117
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	40	实验学时	8
总学分	3	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	工程数学，电路分析，模拟电子线路，数字逻辑电路，信号与系统，高频电子电路				
执笔人	周珏	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 4 月 25 日				

二、课程简介

通信原理课程是电子信息类专业的专业基础课，同时也是面向本校通信工程专业和电子信息工程专业必修课，在信息通信类及相关专业的教学中有着极其重要的地位。通过对本课程的教学，使学生熟悉并掌握模拟通信、数字通信等现代通信的原理和技术；讲解中以各种调制技术的工作原理作为主线，紧紧围绕通信系统的有效性和可靠性这对矛盾进行分析，对各种通信系统的性能指标进行评价与比较。

三、课程教学总体目标

本课程的教学目标是通过通信原理的理论课学习（40 学时）加上 8 学时的实验训练，使学生掌握通信系统的基本组成、理论原理、实现方法和系统性能以及理论联系实际解决问题的能力，使学生能够在后续课程的学习和研究工作中灵活应用。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解：通信的基本概念、通信系统的组成；
- （2）理解：通信系统的分类及通信方式；
- （3）掌握：通信系统主要性能指标、信息及其度量。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

1.1 通信的基本概念

1.2 通信系统的组成

1.2.1 通信系统一般模型

- 1.2.2 模拟通信系统和数字通信系统模型
- 1.2.3 数字通信的特点
- 1.3 通信系统的分类及通信方式
 - 1.3.1 通信系统的分类
 - 1.3.2 通信方式
- 1.4 信息及其度量
- 1.5 通信系统主要性能指标

【教学重点和难点】

- (1) 重点：通信系统主要性能指标。
- (2) 难点：信息及其度量。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求
 - 作业：等概率事件的信息量计算、非等概率事件的信息量计算。
 - 思考：有效性和可靠性的概念。

第二章 确知信号 自学内容，不计学时

第三章 随机信号分析

【教学目标】

- (1) 了解：随机过程的基本概念。
- (2) 理解：平稳随机过程、高斯随机过程、窄带随机过程。
- (3) 掌握：平稳随机过程通过线性系统、高斯白噪声和带限白噪声。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 3.1 随机过程的基本概念
 - 3.1.1 随机过程的分布函数
 - 3.1.2 随机过程的数字特征；
- 3.2 平稳随机过程
 - 3.2.1 定义
 - 3.2.2 各态历经性
 - 3.2.3 平稳过程的自相关函数
 - 3.2.4 平稳过程的功率谱密度

3.3 高斯随机过程

3.3.1 定义

3.3.2 重要性质

3.3.3 高斯随机变量

3.4 平稳随机过程通过线性系统

3.5 窄带随机过程

3.5.1 窄带随机过程的同相分量和正交分量的统计特性

3.5.2 窄带随机过程的随机包络和随机相位的统计特性

3.6 正弦波加窄带高斯过程

3.7 高斯白噪声和带限白噪声

【教学重点和难点】

- (1) 重点：随机过程的基本概念及数字特征（均值、方差、相关函数）。
- (2) 难点：平稳随机过程和高斯随机过程。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：何谓高斯白噪声？它的概率密度函数、功率谱密度如何表示？

第四章 信道

【教学目标】

- (1) 了解：无线信道、有线信道。
- (2) 理解：信道数学模型、信道中的噪声。
- (3) 掌握：信道特性对信号传输的影响、信道容量计算。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

4.1 无线信道

4.2 有线信道

4.3 信道数学模型

4.3.1 调制信道模型

4.3.2 编码信道模型

4.4 信道特性对信号传输的影响

4.5 信道中的噪声

4.6 信道容量

4.6.1 离散信道容量

4.6.2 连续信道容量

【教学重点和难点】

- (1) 重点：恒参信道与随参信道对信号传输的影响、香农公式。
- (2) 难点：噪声对信号的影响。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

思考：何谓恒参信道？何谓随参信道？它们分别对信号传输有哪些主要影响？

作业：应用香农公式对 C 、 B 、 S/N 的计算。

第五章 模拟调制系统

【教学目标】

- (1) 了解：幅度调制、非线性调制。
- (2) 理解：幅度调制的原理及抗噪声性能、调频系统的抗噪声性能。
- (3) 掌握：频分复用、频带利用率。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

5.1 幅度调制（线性调制）原理

- 5.1.1 调幅
- 5.1.2 双边带调制
- 5.1.3 单边带调制
- 5.1.4 残留边带调制
- 5.1.5 线性调制的一般模型
- 5.1.6 相干解调与包络检波

5.2 幅度调制的原理及抗噪声性能

- 5.2.1 模型分析
- 5.2.2 DSB 调制系统的性能
- 5.2.3 SSB 调制系统的性能
- 5.2.4 AM 包络检波的性能

5.3 非线性调制（角度调制）的原理及抗噪声性能

- 5.3.1 角度调制的基本概念
- 5.3.2 窄带调频
- 5.3.3 宽带调频

- 5.3.4 调频信号的产生与解调
- 5.4 调频系统的抗噪声性能
 - 5.4.1 输入信噪比
 - 5.4.2 大信噪比时的解调增益
 - 5.4.3 小信噪比时的门限效应
 - 5.4.4 预加重和去加重
- 5.5 各种模拟调制系统的比较
- 5.6 频分复用和调频立体声
 - 5.6.1 频分复用
 - 5.6.2 调频立体声广播

【教学重点和难点】

- (1) 重点：调制的定义、目的和分类。
- (2) 难点：非线性调制。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：何谓调制？调制在通信系统中的作用是什么？

第六章 数字基带传输系统

【教学目标】

- (1) 了解：数字基带信号及其频谱特性、眼图。
- (2) 理解：数字基带信号传输与码间串扰。
- (3) 掌握：基带传输的常用码型、无码间干扰的基带传输特性、部分响应系统、时域均衡。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 6.1 数字基带信号及其频谱特性
 - 6.1.1 数字基带信号
 - 6.1.2 数字基带信号频谱特性
- 6.2 基带传输的常用码型
 - 6.2.1 传输码的码型选择原则
 - 6.2.2 几种常见的传输码型
- 6.3 数字基带信号传输与码间串扰
 - 6.3.1 数字基带信号传输系统的组成
 - 6.3.2 数字基带信号传输的定量分析

- 6.4 无码间干扰的基带传输特性
 - 6.4.1 消除码间串扰的基本思想
 - 6.4.2 无码间串扰的条件
 - 6.4.3 无码间串扰的传输特性设计
- 6.5 基带传输系统的抗噪声性能
 - 6.5.1 二进制双极性基带系统
 - 6.5.2 二进制单极性基带系统
- 6.6 眼图
- 6.7 部分响应系统
 - 6.7.1 部分响应系统
 - 6.7.2 时域均衡

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无码间串扰的时域、频域条件。
- (2) 难点：部分响应、时域均衡原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：
思考：何谓奈奎斯特速率和奈奎斯特带宽？此时的频带利用率有多大？
作业：计算无码间串扰时的码元速率及频带利用率。

第七章 数字带通传输系统

【教学目标】

- (1) 了解：二进制数字调制系统的性能比较。
- (2) 理解：多进制数字调制原理、系统的抗噪声性能。
- (3) 掌握：二进制数字调制、解调原理。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 7.1 二进制数字调制原理
 - 7.1.1 2ASK 的调制与解调
 - 7.1.2 2FSK 的调制与解调
 - 7.1.3 2PSK 的调制与解调
 - 7.1.4 2DPSK 的调制与解调；
- 7.2 二进制数字调制系统的抗噪声性能

- 7.2.2 2ASK 系统的抗噪声性能
- 7.2.2 2FSK 系统的抗噪声性能
- 7.2.3 2PSK 系统和 2DPSK 系统的抗噪声性能;
- 7.3 二进制数字调制系统的性能比较
- 7.4 多进制数字调制原理
 - 7.4.1 多进制振幅键控
 - 7.4.2 多进制频移键控
 - 7.4.3 多进制相移键控
 - 7.4.4 多进制差分相移键控
- 7.5 多进制数字调制系统的抗噪声性能
 - 7.5.1 MASK 系统的抗噪声性能
 - 7.5.2 MFSK 系统的抗噪声性能
 - 7.5.3 MPSK 系统的抗噪声性能
 - 7.5.4 MDPSK 系统的抗噪声性能

【教学重点和难点】

- (1) 重点：二进制数字调制解调原理。
- (2) 难点：2DPSK 的调制解调。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：
思考：二进制数字调制的误码率与哪些因素有关？
作业：画出 2PSK、2DPSK 的调制解调方框图及波形图。

第八章 新型数字带通调制技术 自学内容，不计学时

第九章 模拟信号的数字传输

【教学目标】

- (1) 了解：模拟脉冲调制。
- (2) 理解：差分脉冲编码调制、增量调制、时分复用和复接。
- (3) 掌握：模拟信号的抽样、量化、PCM 编码。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 9.1 模拟信号的抽样

- 9.1.1 低通模拟信号的抽样定理
- 9.1.2 带通模拟信号的抽样定理;
- 9.2 模拟脉冲调制
- 9.3 抽样信号的量化
 - 9.3.1 量化原理
 - 9.3.2 均匀量化
 - 9.3.3 非均匀量化
- 9.4 脉冲编码调制
 - 9.4.1 脉冲编码调制的基本原理
 - 9.4.2 自然二进制码和折叠二进制码
 - 9.4.3 电话信号的编译码器
 - 9.4.4 PCM 系统中噪声的影响
- 9.5 差分脉冲编码调制
 - 9.5.1 预测编码简介
 - 9.5.2 差分脉冲编码调制原理及性能
- 9.6 增量调制
 - 9.6.1 增量调制原理
 - 9.6.2 增量调制系统中的量化噪声
- 9.7 时分复用和复接
 - 9.7.1 基本概念
 - 9.7.2 准同步数字体系
 - 9.7.3 同步数字体系

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 抽样、量化和编码的原理及方法。
- (2) 难点: PCM 编码。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式
- (2) 教学手段: PPT 多媒体+板书

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求:
思考: 试说明什么是奈奎斯特速率和奈奎斯特间隔?
作业: 采用 13 折线 A 律对某一抽样值进行 PCM 编码。

第十章 数字信号的最佳接收 自学内容, 不计学时

第十一章 差错控制编码

【教学目标】

- (1) 了解：简单的实用编码。
- (2) 理解：纠错编码的基本原理。
- (3) 掌握：线性分组码、循环码、卷积码的编码过程。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

11.1 概述

11.1.1 差错控制技术

11.1.2 差错控制编码

11.2 纠错编码的基本原理

11.3 纠错编码的性能

11.4 简单的实用编码

11.4.1 奇偶监督码

11.4.2 二维奇偶监督码

11.4.3 恒比码

11.4.4 正反码

11.5 线性分组码

11.6 循环码

11.6.1 循环码原理

11.6.2 循环码的编解方法

11.7 卷积码

11.7.1 卷积码的基本原理

11.7.2 卷积码的代数表述

11.7.3 卷积码的解码。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：线性分组码、循环码、卷积码的编码和解码的方法。
- (2) 难点：卷积码的编、解码方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求：

思考：一种编码的最小码距与其检错和纠错能力有什么关系？

作业：对某一线性码进行线性分组码、循环码和卷积码的编译码过程。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	码型变换	输入不同的信码, 测试其输出点的波形	必做	验证型	集中、操作	2
2	二进制数字信号调制解调	测试调制后的 2ASK、2FSK、2PSK 和 2DPSK 波形及其还原后的波形	必做	验证型	集中、操作	2
3	抽样定理	观察输入的模拟信号经过抽样后的输出波形	必做	验证型	集中、操作	2
4	综合型实验——信道模拟实验	测试模拟信道的工作特性及码间干扰	必做	综合型	集中、操作	2

2. 实验报告撰写要求

1. 分析实验电路的工作原理, 叙述其工作过程。
2. 根据实验测试记录, 画出各测量点的数据或波形图, 并分析实验现象。
3. 对实验思考题加以分析, 按照要求做出回答, 并尝试画出本实验的电路原理图。
4. 写出完成本次实验后的心得体会以及对本次实验的改进意见。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据: 以本教学大纲为依据
2. 课程考核性质: 考试
3. 具体的考核方式: 闭卷考试
4. 成绩评定: 平时成绩 (考勤、作业) 20 % + 实验成绩 10% + 期末成绩 70%。

七、教材与参考资料

本课程选用教材:

樊昌信等. 通信原理[M]. 北京: 国防工业出版社. 第六版。

本课程推荐参考书:

[1] 曹志刚等. 现代通信原理[M]. 北京: 清华大学出版社, 1992. 第一版。

[2] 南利平. 通信原理简明教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2000. 第一版。

16132106 《微机原理与接口技术》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	微机原理与接口技术				
课程英文名称	Microcomputer Principle and Interface Technology			课程编号	16132106
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	36	实验学时	12
总学分	3	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系、自动化系
授课对象	电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程专业本科				
先修课程	计算机基础、程序设计语言、数字逻辑与系统、数字电子技术				
执笔人	李小立	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-25				

二、课程简介

本课程是自动化专业本科生学习和掌握计算机硬件知识及汇编语言程序设计的入门课程，是该专业的必修专业基础课，担负着该专业培养方案中培养学生具有初步的计算机应用能力的功能。它以计算机基础、程序设计语言和数字逻辑与系统为知识和能力发展的基础，为后期的单片机及接口技术、DSP 基础及应用和计算机控制系统的学习奠定科学合理的方法和有能力支持；其教学目的和任务是使学生掌握微处理器的基本结构，微型计算机工作原理，汇编语言程序设计方法，接口电路的结构、工作原理及其与 CPU 的硬件连接和计算机应用系统的基本组成、体系结构、工作原理和相应的程序设计等系统开发技术。

三、课程教学总体目标

在层次递进的计算机应用能力培养过程中，融合了系统硬件设计、应用软件设计和系统调试的综合性应用需要从科学合理的知识结构和相应的能力培养和工程素质等多方面努力，对学生的基本理论、基本知识和基本技能都提出了较高的要求。本课程系统介绍了 Intel 8086 16 位微型机的组成、工作原理、系统结构以及各种相关的接口技术。通过对本课程的学习要求掌握微型计算机的基本概念、微型计算机系统的基本结构、工作原理和应用系统的分析、设计的基本方法，为有关后续课程的学习打下较好的基础。

本课程是一门实践性和工程性很强的专业基础课，因此不仅要重视理论教学更应注意实践技能的培养和训练。实验是本课程的重要组成部分，通过实验，使学生学会分析实验现象排除故障，从而巩固、加深和拓宽学习内容的理解，培养他们独立分析、设计和调试 8086 微机系统的能力。

四、理论教学内容及要求

第 1 章 计算机基础知识

【教学目标】

- (1) 了解：微处理器的发展历史。
- (2) 理解：二进制数的运算及加法电路。

(3) 掌握：数制、逻辑电路、布尔代数、原码、反码、补码。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第 1 章 计算机基础知识

1.1 数制：二进制数、十六进制数、十进制数及其转换

1.2 逻辑电路：与、或、非、与非、或非、异或等

1.3 布尔代数：逻辑运算

1.4 二进制数的运算及加法电路：运算规则、电路实现等

【教学重点和难点】

(1) 重点：数制及其转换、符号数的表示。

(2) 难点：机器数、真值。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》(第 3 版)。

2. 作业与思考题的要求：1.1、1.2、1.3。

第 2 章 微型计算机的基本组成电路

【教学目标】

(1) 了解：只读存储器、随机存储器。

(2) 理解：触发器、算术逻辑单元、寄存器、三态输出电路、译码器、总线结构、存储器。

(3) 掌握：缓冲寄存器、移位寄存器、计数器、累加器。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第 2 章 微型计算机基本组成电路

2.1 算术逻辑单元：ALU

2.2 触发器

2.3 寄存器：缓冲寄存器、移位寄存器、计数器、累加器

2.4 三态输出电路：三态门

2.5 总线结构

2.6 译码器

2.7 存储器：只读存储器、随机存储器

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 算术逻辑单元、寄存器、三态输出电路、总线结构、存储器。
- (2) 难点: ALU、程序计数器、累加器、存储单元及地址、容量。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段: 板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料: 戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》(第3版)。
- 2. 作业与思考题的要求: 2.1、2.2、2.3、2.4、2.5、2.6、2.7、2.9。

第3章 微型计算机的基本工作原理

【教学目标】

- (1) 了解: 微型计算机能运算、能判别、能决策及运行速度快。
- (2) 理解: 微型计算机结构的简化形式、执行指令的例行程序、控制部件、微型计算机功能的扩展、初级程序设计、控制部件的扩展、现代技术在微型计算机中的应用。
- (3) 掌握: 指令系统、程序设计。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

- 第3章 微型计算机的基本工作原理
 - 3.1 微型计算机结构的简化形式
 - 3.2 指令系统
 - 3.3 程序设计
 - 3.4 执行指令的例行程序
 - 3.5 控制部件
 - 3.6 微型计算机功能的扩展
 - 3.7 初级程序设计举例
 - 3.8 控制部件的扩展
 - 3.9 现代技术在微型计算机中的应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 指令系统、程序设计、执行指令的例行程序。
- (2) 难点: 控制部件、初级程序设计。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段: 板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

1.课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。

2.作业与思考题的要求：3.2、3.3、3.4、3.6、3.7。

第4章 16位微处理器

【教学目标】

- (1) 了解：微处理器的发展历史。
- (2) 理解：8086/8088 的主要操作功能。
- (3) 掌握：8086/8088 CPU 的结构、8086/8088 CPU 的引脚信号和工作模式。

【学时分配】

3 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第4章 16位微处理器

- 4.1 16位微处理器概述
- 4.2 8086/8088 CPU 的结构
- 4.3 8086/8088 CPU 的引脚信号和工作模式
- 4.4 8086/8088 的主要操作功能

【教学重点和难点】

- (1) 重点：8086/8088 微处理器的结构及寄存器、存储器结构、8086/8088 的 CPU 总线。
- (2) 难点：通用及状态标志寄存器、存储器分段、逻辑地址及物理地址、CPU 引线信号。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2.作业与思考题的要求：4.1、4.2、4.3、4.4、4.5、4.6、4.11。

第5章 32位微处理器

【教学目标】

- (1) 了解：80386、80486、Pentium 微处理器的结构、32位微处理器的地址总线 and 数据总线。
- (2) 理解：32位微处理器的工作方式、实地址方式、保护方式、虚拟8086方式。
- (3) 掌握：32位微处理器的地址总线 and 数据总线。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第 5 章 32 位微处理器

5.1 80386 微处理器的结构

5.2 32 位微处理器的地址总线和数据总线

5.3 32 位微处理器的工作方式

5.4 实地址方式

5.5 保护方式

5.6 虚拟 8086 方式

5.7 80486 微处理器的特点简介

5.8 Pentium 微处理器

【教学重点和难点】

- (1) 重点：32 位微处理器的地址总线和数据总线。
- (2) 难点：保护方式、虚拟 8086 方式。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第 3 版）。
- 2. 作业与思考题的要求：

第 6 章 PC 的总线及整机结构

【教学目标】

- (1) 了解：PC 主机结构及主板、Pentium 微型计算机系统、PC 的外存储设备。
- (2) 理解：总线分类、局部总线、输入输出接口总线。
- (3) 掌握：局部总线、输入输出接口总线。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第 6 章 PC 的总线及整机结构

6.1 总线概述

6.2 局部总线

6.3 输入输出接口总线

6.4 Pentium 微型计算机系统

6.5 PC 主机结构及主板

6.6 PC 的外存储设备

【教学重点和难点】

- (1) 重点：局部总线、输入输出接口总线。
- (2) 难点：内部总线。

【授课方法与手段】。

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2. 作业与思考题的要求：6.1、6.3、6.4、6.5。

第7章 汇编语言与汇编程序

【教学目标】

- (1) 了解：汇编语言的特点、宏汇编语言。
- (2) 理解：符号指令、表达式、汇编语言程序结构。
- (3) 掌握：寻址方式、常用指令、常用伪指令、常用DOS系统功能调用。

【学时分配】

6学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第7章 汇编语言与汇编程序

- 7.1 符号指令中的表达式
- 7.2 符号指令的寻址方式
- 7.3 常用指令
- 7.4 常用伪指令
- 7.5 常用DOS系统功能调用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：符号、常量、标号、变量。
- (2) 难点寻址方式、常用指令、常用伪指令。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2. 作业与思考题的要求：7.1、7.2、7.3、7.4、7.7。

第8章 汇编语言程序设计

【教学目标】

- (1) 了解：汇编语言程序设计。
- (2) 理解：顺序程序设计、分支程序设计、循环程序设计、子程序设计。
- (3) 掌握：乘除法指令、BCD数调整指令。

【学时分配】

4学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第8章 汇编语言程序设计

8.1 顺序程序设计

8.2 分支程序设计

8.3 循环程序设计

8.4 串处理程序设计

8.5 子程序设计

【教学重点和难点】

(1) 重点：程序流程图、基本程序设计技术。

(2) 难点：程序设计技术。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》(第3版)。

2. 作业与思考题的要求：8.1。

第9章 输入输出和接口技术**【教学目标】**

(1) 了解：接口的基本概念、接口控制原理、接口控制信号。

(2) 理解：I/O 指令、I/O 地址译码。

(3) 掌握

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第9章 输入输出和接口技术

9.1 接口的基本概念

9.2 I/O 指令和 I/O 地址译码

9.3 简单的数据输入输出接口

【教学重点和难点】

(1) 重点：数码管接口、键盘接口。

(2) 难点：键盘扫描。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2.作业与思考题的要求：9.1、9.2。

第10章 中断技术

【教学目标】

- （1）了解：中断的概念。
- （2）理解：CPU 对外部可屏蔽中断的响应及中断过程。
- （3）掌握：中断控制器 8259A。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第10章 中断技术

10.1 中断和中断系统

10.2 中断控制器 8259A

10.3 中断指令和中断系统

10.4 实地址方式下的可屏蔽中断服务程序设计

【教学重点和难点】

- （1）重点：中断系统、中断控制器 8259A。
- （2）难点：可屏蔽中断响应过程、中断向量表、中断服务程序。

【授课方法与手段】

- （1）教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- （2）教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2.作业与思考题的要求：10.1、10.2、10.3、10.4、10.5。

第11章 常用可编程接口芯片

【教学目标】

- （1）了解
- （2）理解：可编程并行接口 8255A、可编程计数器/定时器 8253。
- （3）掌握：8255A 初始化编程、8253 初始化编程。

【学时分配】

3 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第11章 常用可编程接口芯片

11.1 可编程并行接口 8255A

11.2 可编程计数器/定时器 8253

【教学重点和难点】

- (1) 重点：8255A、8253 结构和工作原理。
- (2) 难点：8255A、8253 初始化编程。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
2. 作业与思考题的要求：11.1、11.2、11.4。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	系统认识实验	见指导书	必做	验证性	操作	2
2	数码转换及程序调试	见指导书	必做	验证性	操作	2
3	运算类编程	见指导书	必做	验证性	操作	2
4	子程序设计	见指导书	必做	验证性	操作	2
5	中断特性及 8259 应用	见指导书	必做	验证性	操作	2
6	8255 键盘及显示接口	见指导书	必做	综合性	操作	2

2. 实验报告撰写要求

实验报告要求条理清楚、记录规范合理、对所得结果分析准确。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三类能力层次，体现对学生基本知识、基本技能和综合应用能力及创新能力考核要求。
2. 课程考核性质：考试。
3. 具体的考核方式：闭卷考试。
3. 成绩评定：包含课堂考勤、作业、课堂讨论、平时小测验、实验和期末考试。

七、教材与参考资料

1. 推荐教材

[1] 郑学坚等，微型计算机原理及应用[M].北京：清华大学出版社，2013.1。

2. 主要参考资料

- [2] 田艾平等，微型计算机技术[M]. 北京：清华大学出版社，2005.6。
- [3] 戴梅鄂 史嘉权，微型计算机技术及应用[M].北京：清华大学出版社，2008.3。

八、说明

16741110 《计算机网络》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	计算机网络				
课程英文名称	Computer Networks			课程编号	16741110
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 校级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	40	讲授学时	32	实验学时	8
总学分	2.5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	网络系
授课对象	电子信息工程专业本科生				
先修课程	高级语言程序设计、数字通信、操作系统				
执笔人	刘金华	审核人	肖洪生	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-13				

二、课程简介

计算机网络是计算机发展和通信技术紧密结合并不断发展的一门学科。计算机网络是电子信息工程专业的专业基础课。本课程以 OSI 参考模型为指引，以 TCP/IP 模型为主线，全面系统地阐述物理层、数据链路层、网络层、运输层和应用层各层协议及相关网络技术。通过本课程的理论学习与实验训练，培养学生具有扎实的网络基础理论及较强的应用实践能力。

三、课程教学总体目标

计算机网络课程作为自动化专业的一门专业任选课。本课程总体目标是通过学习计算机网络的基本概念、基本知识、基本原理及基本应用，培养学生的创新意识和创新能力，使学生获得解决实际网络技术的基本训练，培养学生掌握计算机网络的基本理论和实际操作知识，使学生具有分析、维护计算机网络系统的初步能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 概述

【教学目标】

- （1）了解计算机网络发展过程；
- （2）理解计算机网络的定义、分类方法及应用层的客户-服务器方式；
- （3）理解计算机网络体系结构的分层思想、OSI 模型和 TCP/IP 模型、协议的构成要素、相邻层之间的接口、服务提供者和服务用户的概念；
- （4）掌握计算机网络的带宽、时延等主要性能指标。

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

第一节 计算机网络在信息时代中的作用：互连网应用现状感悟，对信息社会的重要性；
第二节 因特网概述：Internet 的起源与发展概况；
第三节 因特网的组成：资源子网与通信子网；
第四节 计算机网络在我国的发展；
第五节 计算机网络的类别：LAN、WAN 及其 MAN；
第六节 计算机网络的性能：几个性能指标介绍；
第七节 计算机网络体系结构：协议与分层、对等层通信，下层为上层服务，PDU，OSI 模型与 TCP/IP 模型，两者简单比较。

【教学重点和难点】

(1) 重点

具有五层协议的体系结构

(2) 难点

体系结构的分层思想、时延的计算

【授课方法与手段】

(1) 教学方法

课堂理论讲授，课后布置作业。

(2) 教学手段

利用多媒体，制作 PPT 进行理论教学。

【课外学习指导的要求】

阅读教学参考书相关章节，完成课后习题。

第二章 物理层

【教学目标】

(1) 了解传输介质的类型及主要特点、同步光纤网 SONET、同步数字系列 SDH 和宽带接入技术；

(2) 理解物理层基本概念、基带传输及接口标准；

(3) 掌握物理层与物理层协议、数据通信、频带传输、数据编码的类型和基本方法、多路复用的分类与特点、数据交换技术分类与特点。

【学时分配】

2 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

第一节 物理层的基本概念：物理层的功能，规程之内容；
第二节 数据通信的基础知识：通信模型，信道中的概念，信道容量；
第三节 物理层下面的传输媒体：双绞线、光纤、无线信道、卫星通信等简介；
第四节 信道复用技术：频分、时分复用，统计时分复用，波分复用，码分复用；
第五节 数字传输系统：PCM、T1、E1 及其速率计算，SDH/SONET 介绍；
第六节 宽带接入技术：xDSL、HFC、FTTx 技术介绍。

【教学重点和难点】

(1) 重点

信道复用技术、分组交换技术、信道传输速率。

(2) 难点

数据编码理论、码分复用。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法

课堂理论讲授，课后布置作业。

(2) 教学手段

利用多媒体，制作 PPT 进行理论教学。

【课外学习指导的要求】

阅读教学参考书相关章节，完成课后习题。

第三章 数据链路层

【教学目标】

(1) 了解数据传输过程中差错产生的原因和出错的几种情况；

(2) 理解链路、数据链路、滑动窗口的概念；

(3) 理解帧定界、透明传输、差错检测的方法；

(4) 掌握停止等待协议、连续重传协议 ARQ、面向比特的链路控制规程 HDLC、点对点协议 PPP。

【学时分配】

6 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

第一节 使用点对点信道的数据链路层：链路层基本功能与信道，链路层虚通信；

第二节 点对点协议 PPP：链路帧的组成、透明传输、CRC 检验、PPP 协议数据包构成；

第三节 使用广播信道的数据链路层：LAN 网络拓扑，多点接入——随机接入与受控接入，两个以太网标准，通信适配器的组成与作用，CSMA/CD 协议分析、等待策略、碰撞检测、冲突退避；

第四节 使用广播信道的以太网：HUB 工作原理，以太网信道利用率计算，MAC 层的作用，MAC 地址、帧格式，帧定界、最短帧、无效帧的概念与定义；

第五节 扩展的以太网：物理层扩展——中继器与 HUB、链路层扩展——透明网桥、源路由网桥，以太网交换机，VLAN；

第六节 高速以太网：100BASE-T，千/万兆以太网。

【教学重点和难点】

(1) 重点

信道复用技术、分组交换技术、信道传输速率。

(2) 难点

数据编码理论、码分复用。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法

课堂理论讲授，课后布置作业。

(2) 教学手段

利用多媒体，制作 PPT 进行理论教学。

【课外学习指导的要求】

阅读教学参考书相关章节，完成课后习题。

第四章 网络层

【教学目标】

(1) 了解 Internet 控制报文协议 ICMP 与组管理协议 IGMP、虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT、外部网关协议 BGP、下一代网际协议 IPV6；

(2) 理解网络互联的基本概念、路由器的组成结构；

(3) 掌握 IP 地址编制机制、地址解析的基本概念与方法；

(4) 掌握 IP 数据报的格式、IP 层转发分组的流程；

(5) 掌握子网编址、构建超网的基本方法；

(6) 熟练掌握路由选择协议 RIP 和 OSPF。

【学时分配】

6 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

第一节 网络层提供的两种服务：网络层功能、面向连接与面向无连接服务性能特点、区别；

第二节 网际协议 IP：虚拟 IP 网构成、IP 地址组成与分类、常用三类 IP 地址，IP 地址与硬件地址的联系与区别，ARP 与 RARP 协议的作用，IP 数据报格式，IP 分组转发流程；

第三节 划分子网和构造超网：划分子网、子网掩码，由 CIDR 构造超网；

第四节 网际控制报文协议 ICMP：ICMP 报文的作用，数据构成，分组传送；

第五节 因特网的路由选择协议：RIP、OSPF 协议工作原理、性能特点，外部部网关协议 BGP-4，路由器的构成；

第六节 IP 多播：概念与实现，IGMP 协议、多播路由选择协议。

第七节 虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT：VPN 构成与 IP 隧道，NAT 的作用。

【教学重点和难点】

(1) 重点

IP 地址编制机制、子网规划、路由选择协议。

(2) 难点

IP 分组转发原理、路由选择协议。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法

课堂理论讲授，课后布置作业。

(2) 教学手段

利用多媒体，制作 PPT 进行理论教学。

【课外学习指导的要求】

阅读教学参考书相关章节，完成课后习题。

第五章 传输层

【教学目标】

- (1) 了解 TCP 有限状态机；
- (2) 理解端口的概念、流量控制和重传机制；
- (3) 掌握 TCP 和 UDP 协议。

【学时分配】

6 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

- 第一节 运输层协议概述：应用进程与端口，主机通信与通信子网的联系与区别；
- 第二节 用户数据报协议 UDP：UDP 数据报传送方式，首部构成；
- 第三节 传输控制协议 TCP 概述：TCP 报文段传送方式，TCP 连接之描述；
- 第四节 可靠传输的工作原理：停止等待协议，确认与重传，连续 ARQ 协议；
- 第五节 TCP 报文段的首部格式：首部字段内容介绍；
- 第六节 TCP 可靠传输的实现：滑动窗口工作原理，超时重传时间确定；
- 第七节 TCP 的流量控制：利用滑动窗口机制进行流量控制，双方窗口协商与交换，MSS；
- 第八节 TCP 的拥塞控制：拥塞原理，与吞吐量的关系，开环、闭环控制思想，慢开始与拥塞避免，加法增大。三个窗口协调，避免拥塞；
- 第九节 TCP 的运输连接管理：三次握手协议工作原理与过程分析。

【教学重点和难点】

- (1) 重点
端口、UDP 协议、TCP 协议。
- (2) 难点
流量控制、拥塞控制和重传机制。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法
课堂理论讲授，课后布置作业。
- (2) 教学手段
利用多媒体，制作 PPT 进行理论教学。

【课外学习指导的要求】

阅读教学参考书相关章节，完成课后习题。

第六章 应用层

【教学目标】

- (1) 了解 TCP/IP 协议簇与应用层协议之间的关系；
- (2) 理解引导程序协议 BOOTP 与动态主机配置协议 DHCP；

(3) 掌握域名系统、文件传送协议、电子邮件协议、简单网络管理协议 SNMP，远程终端协议。

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

第一节 域名系统 DNS: DNS 概念解释, DNS 结构, 顶级域名、通用域名、域名树, 域名服务, 域名查询过程分析;

第二节 文件传送协议: FTP 应用, 工作步骤, 20、21 端口的作用及工作区别, 所用运输层协议——TCP。TFTP 标准, 运输层由 UDP 传送;

第三节 远程终端协议 TELNET : TELNET 的作用, 工作过程; 目前已较少使用;

第四节 万维网 WWW : WWW 的涵义, 链接的概念, URL、HTTP 的概念与使用, HTTP 的报文结构分析; HTML 的概念, 标记语言的使用。脚本语言, 动态文档、万维网信息检索等概念介绍;

第五节 电子邮件: SMTP 协议、用户代理、POP3 的概念, 工作过程、主要特点, 基于万维网的电子邮件。因特网邮件扩充 MIME 介绍;

第六节 动态主机配置协议 DHCP : DHCP 的作用, 配置过程演示;

第七节 简单网络管理协议 SNMP : 网络管理的基本概念, SNMP 的客户与服务进程, 三个组成部分简介;

第八节 应用进程跨越网络的通信: 系统调用与应用程序接口简介, 套接字 SOCKET 与应用程序接口 API 介绍。

【教学重点和难点】

(1) 重点

DNS、WWW 服务、电子邮件服务。

(2) 难点

BOOTP、DHCP。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法

课堂理论讲授, 课后布置作业。

(2) 教学手段

利用多媒体, 制作 PPT 进行理论教学。

【课外学习指导的要求】

阅读教学参考书相关章节, 完成课后习题。

第七章 网络安全

【教学目标】

(1) 了解网络安全的重要性、网络病毒防治的基本概念和方法;

(2) 理解常规密钥密码体制、公开密钥密码体制。

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

第一节 网络安全问题概述：网络安全威胁，主动攻击与被动攻击；恶意程序种类介绍；网络安全的内容，数据加密模型；

第二节 两类密码体制：对称密钥密码体制、数据加密标准 DES 之应用特点，密钥传送难题；公钥密码体制，RSA 工作原理，公钥、私钥的成对产生、不可导出、使用特点等原理解析；

第三节 数字签名：数据签名的功能，工作模型；

第四节 鉴别：报文鉴别算法步骤，模型；实体鉴别过程分析；

第五节 密钥分配：KDC 工作原理介绍；

第六节 因特网使用的安全协议

第七节 链路加密与端到端加密

第八节 防火墙：防火墙工作原理与模型。

【教学重点和难点】**(1) 重点**

网络安全的概念、主要方法和实现机制。

(2) 难点

数据加密算法的理解。

【授课方法与手段】**(1) 教学方法**

课堂理论讲授，课后布置作业。

(2) 教学手段

利用多媒体，制作 PPT 进行理论教学。

【课外学习指导的要求】

阅读教学参考书相关章节，完成课后习题。

五、实验教学及要求**1. 实验教学内容及安排**

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	学时	实验类型	教学组织形式
1	双绞线制作与局域网组建	制作双绞线直通线、交叉线并测试，文件共享	必做	2	设计型	分组、操作
2	网络协议分析软件 Ethereal 的使用	安装网络协议分析软件；捕捉所有数据包及“Ping”命令数据包。	必做	2	验证型	独立、操作
3	ARP、IP、ICMP 协议数据包捕获分析	捕捉 ARP 广播包，IP 包 ICMP 请求、响应包，分析其 PDU 组成	必做	2	验证型	独立、操作
4	WWW、FTP 站点建立与应用	IIS 组件安装、多 IP 设置，建立 WWW、FTP 站点	必做	2	验证型	独立、操作

2. 实验报告撰写要求

实验报告内容包括实验目的、实验仪器设备及软件、实验原理、实验步骤、实验结果及分析、实验总结及体会。

六、课程考核及成绩评定要求

1、考核方式：笔试（闭卷）

2、成绩评定方式：平时成绩 10%+实验成绩 30%+期末成绩 60%。

七、教材与参考资料

教材：

《计算机网络》(第 6 版)， 谢希仁 编著，北京：电子工业出版社，2013.6

参考书：

计算机网络（第 4 版）（中文版），ANDREW S.TANENBAUM 编著，潘爱民译，北京：清华大学出版社

八、说明

16653218 《电子线路 CAD》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	电子线路 CAD				
课程英文名称	Electronic Circuit CAD		课程编号	16653218	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	0	实验学时	32
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系、电子系、
授课对象	通信工程、电子信息工程专业本科				
先修课程	电路分析、模拟电子技术、数字电子技术				
执笔人	朱又敏	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 15 日				

二、课程简介

本课程是电子类工程技术人员、电子线路设计人员必须掌握的一门专业课程。在电工、电子、电路理论的基础上，通过对 Altium Designer 的学习，运用现代计算机技术，结合工程项目实例，准确、高效的进行电子线路的设计和开发。Altium Designer 是电路板设计的专业软件，其操作与运用须在配有多媒体的计算机房进行，以保证良好的教学效果。

三、课程教学总体目标

通过一体化的电子产品开发系统 Altium Designer 将原理图设计、电路仿真、PCB 绘制编辑、拓扑逻辑自动布线、信号完整性分析和设计输出等技术的完美融合，提供了全新的设计解决方案。熟练使用这一软件使电路设计的质量和效率大大提高。课程通过讲授该应用软件的使用方法，使学生掌握电路原理图和印刷线路板的一般设计方法，学会独立实现电子线路的开发和设计，为实际工作中应用打下坚实的基础。

1. 了解 Altium Designer 软件包的软、硬件环境，熟悉系统的安装。
2. 熟练使用菜单及命令建立、编辑、修改、存储各种电子线路原理图。
3. 可以使用外围设备打印机、绘图仪输出原理图图纸。能够运用原理图后处理程序生成网络表文件，连线表文件及元件明细表文件。
4. 掌握新建元件库文件的编辑技巧、保存及修改。
5. 熟练掌握 PCB 图设计菜单的使用，设计规范的 PCB 图。
6. 能够进行 PCB 图输出设置，利用绘图仪、打印机输出 PCB 板图。
7. 认识元件封装编辑环境，学会利用向导和手工绘制元件封装图，并会制作专用元件库。
8. 能够利用该软件的仿真功能对普通电工电路、模拟电路、数字电路等进行模拟仿真、波形输出及分析。

四、理论教学内容及要求

第一章 印刷电路板与 Altium Designer 概述

【教学目标】

- (1) 了解 Altium Designer 系统设计基本流程
- (2) 理解印刷电路板结构及设计流程
- (3) 掌握 Altium Designer 基本操作

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

1. 印制电路板设计的基本知识

印制电路板的组成；印制电路板的板层结构；印制电路板的工作层类型；元器件封装的基本知识。

2. Altium Designer 界面简介

菜单栏；工具栏；状态栏与命令；标签栏与工作窗口面板。

3. Altium Designer 的工作流程

4. Altium Designer 的基本操作

创建和保存新的设计文件；启动不同的编辑器、切换不同的编辑器；元器件的基本操作；图纸的显示与移动、图纸的放大与缩小。

5. 课堂上机练习：熟悉 Altium Designer 界面、工作流程、基本操作。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：Altium Designer 系统设计基本流程
- (2) 难点：理解印刷电路板结构及设计流程

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

涵盖参考资料相关章节

2. 作业与思考题的要求

课外作业内容：Altium Designer 界面基本操作

第二章 原理图设计基础

【教学目标】

- (1) 了解电路板设计的一般步骤
- (2) 理解电路原理图设计的一般步骤
- (3) 掌握电路原理图设计工具栏的使用

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

1. 原理图设计简介

电路板设计的一般步骤；电路原理图设计的一般步骤；电路原理图设计工具栏

2. 图纸设置

图纸大小的设置；图纸方向的设置；标题栏的设置；图纸颜色的设置；图纸的放大与缩小

3. 设置系统字体

4. 设置网格和光标

设置网格；电气节点；设置光标

5. Altium Designer 文件的组织与管理

Altium Designer 的文件结构；Altium Designer 文件的组织与管理

6. 课堂上机练习：掌握电路原理图设计工具栏，熟悉 Altium Designer 文件组织与管理。

【教学重点和难点】

(1) 重点：电路原理图设计工具栏的使用

(2) 难点：Altium Designer 文件的组织与管理

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

涵盖参考资料相关章节

2. 作业与思考题的要求

课外作业内容：操作工具栏及图纸设置

第三章 设计电路原理图

【教学目标】

(1) 了解装载元器件库

(2) 理解编辑元器件及位置调整

(3) 掌握掌握元器件的放置、编辑、调整与对齐

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

1. 装载元器件库

2. 放置元器件

放置元器件；使用工具栏放置元器件

3. 编辑元器件

编辑元器件属性；编辑元器件组件属性

4. 元器件位置的调整

对象的选取；取消对象的选取；元器件的移动；单个元器件的移动；多个元器件的移动；元器件的旋转；复制粘贴元器件；阵列式粘贴元器件；元器件的删除

5. 元器件的排列和对齐

元器件左对齐；元器件右对齐；元器件按水平中心线对齐；元器件水平平铺；元器件顶端对齐；元器件底端对齐；元器件按垂直中心线对齐；元器件垂直分布；综合排布和对齐

6. 放置电源与接地元器件

7. 放置节点和连接线路

8. 更新元器件流水号

9. 课堂上机练习：掌握元器件的放置、编辑、调整与对齐。

【教学重点和难点】

(1) 重点：元器件的放置、编辑、调整与对齐

(2) 难点：元器件的放置、编辑、调整与对齐

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

包括参考资料相关章节

2. 作业与思考题的要求

课外作业内容：元器件的放置、编辑、调整与对齐

第四章 制作元器件与建立元器件库

【教学目标】

(1) 了解生成元器件报表过程

(2) 理解元器件库的管理

(3) 掌握创建一个元器件过程

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

1. 加载元器件库编辑器

2. 元器件库的管理

元器件管理器；管理元器件；查找元器件

3. 元器件绘图工具

一般绘图工具；制引脚；IEFE 符号

4. 创建一个元器件

5. 生成元器件报表

元器件报表；元器件库报表；元器件规则检查报表

6. 课堂上机练习：掌握创建元器件流程与方法

【教学重点和难点】

(1) 重点：创建一个元器件过程

(2) 难点：元器件库的管理

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

包括参考资料相关章节

2. 作业与思考题的要求

课外作业内容：创建元器件和管理元器件库的方法

第五章 设计层次原理图

【教学目标】

(1) 了解建立层次原理图过程

(2) 理解自顶向下设计层次原理图流程

(3) 掌握层次原理图的设计

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

1. 层次原理图简介

自顶向下设计层次原理图；自底向上设计层次原理图

2. 建立层次原理图

3. 不同层次原理图之间的切换

4. 由方块电路符号生成新原理图中的 I / O 端口符号

5. 由原理图文件生成方块电路符号

6. 生成网络表文件

7. 课堂上机练习：掌握层次原理图的设计；生成网表文件

【教学重点和难点】

(1) 重点：层次原理图的设计；生成网表文件

(2) 难点：层次原理图的设计；生成网表文件

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

包括参考资料相关章节

2. 作业与思考题的要求

课外作业内容：层次原理图的设计；生成网表文件

第六章 生成报表和文件

【教学目标】

(1) 了解各种报表含义

(2) 理解 ERC 报告

(3) 掌握 ERC 报告、网络表、元器件列表

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

1. 报表文件简介

2. 生成 ERC 报告

生成 ERC 报告；ERC 结果报告

3. 网络表

网络表格式；生成网络表

4. 生成元器件列表

5. 生成层次式设计组织列表

6. 生成元器件交叉参考列表

7 课堂上机练习：掌握生成各种报表与文件。

【教学重点和难点】

(1) 重点：ERC 报告、网络表、元器件列表

(2) 难点：ERC 报告、网络表、元器件列表

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

包括参考资料相关章节

2. 作业与思考题的要求

课外作业内容：ERC 报告、网络表、元器件列表

第七章 PCB 设计系统

【教学目标】

- (1) 了解设置 PCB 环境参数及绘图工具
- (2) 理解 PCB 设计流程
- (3) 掌握 PCB 设计流程

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

1. PCB 设计基础

PCB 设计的基本原则；结构组成；PCB 的设计流程

2. 设置 PCB 环境参数及绘图工具

设置 PCB 系统参数；设置 PCB 电路参数；PCB 设计工具栏

3. 绘制 PCB 图

准备原理图和 SPICE netlist；规划电路板；加载 SPICE netlist 与元器件封装；自动布局元器件；手工调整元器件布局；自动布线；手工调整布线；利用向导创建新的 PCB

4. PCB 的 3D 显示

5. PCB 图的后处理

生成 PCB 报表文件；打印输出 PCB 图

6. 课堂上机练习：PCB 环境参数设置与绘图工具使用。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：PCB 设计流程
- (2) 难点：手工编辑 PCB 图

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

包括参考资料相关章节

2. 作业与思考题的要求

课外作业内容：创建 PCB 项目并手工编辑 PCB 图

第八章 PCB 元器件封装

【教学目标】

- (1) 了解元器件封装编辑器
- (2) 理解添加新的元器件封装
- (3) 掌握添加新的元器件封装绘制和编辑方法

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

1. 元器件封装编辑器

元器件封装编辑器的启动；元器件封装编辑器的组成

2. 添加新的元器件封装

手工添加；利用向导添加

3. 元器件封装报表

元器件封装信息报表；元器件封装规则检查报表；元器件封装库报表

4. 课堂上机练习：掌握元器件的封装与报表生成。

【教学重点和难点】

(1) 重点：新的元器件封装绘制和编辑方法

(2) 难点：新的元器件封装绘制和编辑方法

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

包括参考资料相关章节

2. 作业与思考题的要求

课外作业内容：多种元器件封装绘制和编辑。

第九章 生成 PCB 报表

【教学目标】

(1) 了解生成电路板信息报表方法

(2) 理解生成元器件报表方法

(3) 掌握生成元器件交叉参考报方法

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

1. 生成电路板信息报表

2. 生成网络状态报表

3. 生成设计层次报表

4. 生成元器件报表

5. 生成元器件交叉参考报

6. 课堂上机练习：掌握 PCB 设计原则、结构组成与设计流程，生成各种 PCB 报表。

【教学重点和难点】

(1) 重点：生成电路板信息报表、网络状态报表、元器件报表交叉报表

(2) 难点：生成设计层次报表

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

包括参考资料相关章节

2. 作业与思考题的要求

课外作业内容：生成电路板信息报表、网络状态报表、元器件报表交叉报表

第十章 电路仿真

【教学目标】

- (1) 了解仿真库中的元器件
- (2) 理解仿真器的设置
- (3) 掌握设计仿真原理图

【学时分配】2 学时**【授课方式】讲授、演示****【授课内容】**

1. 仿真的特点
2. 仿真库中的元器件简介
3. 仿真器的设置
4. 设计仿真原理图
调用元器件库；选择仿真用原理图元器件；仿真原理图
5. 模拟电路仿真实例
6. 数字电路仿真实例
7. 课堂上机练习：仿真原理图设计，仿真库中各类元器件参数设置。熟悉仿真器的设置及各种仿真参数设置方法。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：设计仿真原理图
- (2) 难点：仿真原理图设计，仿真库中各类元器件参数设置

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
包括参考资料相关章节
2. 作业与思考题的要求
课外作业内容：仿真器的设置及各种仿真参数设置方法。

五、实验教学及要求**1. 实验教学内容及安排**

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	电路原理图设计	在 PROTEL DXP 软件环境下绘制 RC 阻容耦合放大器电路。	必做	操作性	操作/独立	2
2	原理图元件库建立与绘制原理图元件	新建一个原理图元件库，添加并创建多个独立元件、一个集成元件。	必做	操作性	操作/独立	2
3	PCB 图设计	在项目中添加一个给定的原理图文件，为其设计双层板 PCB	必做	操作性	操作/独立	2

		图。				
4	PCB 封装库建立与封装库元件创建	创建 PCB 封装库；创建一个继电器元件封装；利用向导创建一个 DIP10 元件封装。	必做	操作性	操作/独立	2
5	仿真原理图设计与电路仿真	信号载波调制-放大电路仿真，带通滤波器电路仿真，半波整流电路仿真。	必做	综合性	操作/独立	2

2. 实验报告撰写要求

应符合广东海洋大学课程实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据

课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现教学重点和难点。命题层次符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三类能力层次，体现对学生基本知识、基本技能和综合应用能力及创新能力考核要求。其中，综合应用能力和创新能力考核分值应占 30%以上。

2. 课程考核性质

考查

3. 具体的考核方式

实验操作测试

3. 成绩评定

建议课堂考勤应占课程考核成绩的 10%，作业（含课堂讨论、实验报告和实验操作等）占课程考核成绩的 30%，期末考试占课程考核成绩的 60%。

七、教材与参考资料

教材：高敬鹏 武超群 王臣业等. Altium Designer 原理图与 PCB 设计教程[M]. 机械工业出版社，2013. 第 1 版.

参考资料：

[1] 李小坚 赵山林 冯晓君 龙怀冰. Protel DXP 电路设计与制版实用教程[M]. 人民邮电出版社，2011. 第 2 版.

[2] 王建农 王伟. Altium Designer 10 入门与 PCB 设计实例[M]. 国防工业出版社，2013. 第 1 版.

[3] 史久贵. 基于 Altium Designer 的原理图与 PCB 设计[M]. 机械工业出版社，2012. 第 1 版.

[4] 李磊 梁志明 华文龙. Altium Designer EDA 设计与实践. 北京航空航天大学出版社，2011. 第 1 版.

八、说明

本门课程操作性强，需要在配有多媒体的计算机房进行。

16142109 《嵌入式系统》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	嵌入式系统				
课程英文名称	Embedded System		课程编号	16142109	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	24	实验学时	8
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	数字电路、单片机原理及应用、C 或 C++语言				
执笔人	王峰	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 20 日				

二、课程简介

《嵌入式系统》是电子计算机相关专业的专业任选课，主要学习基于 ARM 的计算机系统的设计、原理及方法。通过本课程的学习，使学生获取有关嵌入式系统及系统开发等各方面的基础知识。了解嵌入式系统的发展趋势，以应用为主，初步掌握嵌入式系统的硬件设计和软件开发的方法。本课程强调理论与实践相结合，要求学生多动手实践，加强相关知识的掌握。

三、课程教学总体目标

学生通过本课程的学习，应达到以下目标要求：

- 1、了解嵌入式系统及其开发的相关概念和嵌入式系统的现状和发展趋势，掌握典型嵌入式系统的特点和基本结构；
- 2、熟悉 ARM 内核的基本体系和基本指令；
- 3、掌握基于 ARM 的嵌入式系统的开发原理和过程，能非常熟练的运用相关软件进行嵌入式系统的开发；
- 4、具备开发简单的 ARM 应用系统的能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 为什么学习 STM32

【教学目标】

- (1) 了解：嵌入式技术知识结构。
- (2) 理解：为什么学习 STM32。
- (3) 掌握：如何学习 STM32。

【学时分配】

1 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 1.1 嵌入式技术知识结构
- 1.2 嵌入式工程师成长之路
- 1.3 为什么学习 STM32
- 1.4 如何学习 STM32

【教学重点和难点】

- (1) 重点：嵌入式技术知识结构。
- (2) 难点：如何学习 STM32。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料--关于“嵌入式系统的发展趋势及就业需求”等方面知识，引起学生于嵌入式系统的学习兴趣。
- 2. 课后作业与思考题。

第二章 初识 STM32 固件库

【教学目标】

- (1) 了解：什么是 STM32 库，为什么采用库开发。
- (2) 理解：STM32 结构及库层次关系。
- (3) 掌握：使用库帮助文档方法。

【学时分配】

1 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- a) STM32 神器之库开发
 - 2.1.1 什么是 STM32 库
 - 2.1.2 为什么采用库开发
 - 2.2 STM32 结构及库层次关系
 - 2.2.1 CMSIS 标准
 - 2.2.2 库目录、文件简介
 - 2.2.3 STM32 固件库文件间的关系
 - 2.2.4 使用库帮助文档

【教学重点和难点】

- (1) 重点：STM32 结构及库层次关系。
- (2) 难点：使用库帮助文档方法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第三章 GPIO 入门之流水灯

【教学目标】

(1) 了解：建立工程模板。

(2) 理解：配置 J-LINK 硬件调试。

(3) 掌握：如何编译和下载程序。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

3.1 安装 MDK

3.2 建立工程模板

3.2.1 新建工程

3.2.2 配置 J-LINK 硬件调试

3.3 如何编译和下载程序

3.3.1 如何编译程序

3.3.2 如何下载程序

【教学重点和难点】

(1) 重点：如何编译和下载程序。

(2) 难点：建立工程模板。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第四章 深入分析流水灯例程

【教学目标】

(1) 了解：STM32 的地址映射。

(2) 理解：STM32 固件库对寄存器的封装；STM32 的时钟系统。

(3) 掌握：配置工程环境；编写用户文件；初始化结构体；初始化库函数；开启外设时钟；控制 I/O 输出高、低电平。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

4.1 STM32 的 GPIO

4.2 STM32 的地址映射

4.2.1 温故而知新——stm32f10x.h 文件

4.2.2 外设基地址

4.2.3 总线外设基地址

4.2.4 寄存器组基地址

4.3 STM32 固件库对寄存器的封装

4.4 STM32 的时钟系统

4.4.1 时钟树和时钟源

4.4.2 高速外部时钟

4.4.3 HCLK、FCLK、PCLK1、PCLK2

4.5 LED 具体代码分析

4.5.1 实验描述及工程文件清单

4.5.2 配置工程环境

4.5.3 编写用户文件

4.5.4 初始化结构体——GPIO_InitTypeDef 类型

4.5.5 初始化库函数——GPIO_Init（）

4.5.6 开启外设时钟

4.5.7 控制 I/O 输出高、低电平

4.5.8 led.h 文件

4.5.9 main 文件

4.6 GPIO_Init（）函数的实现

4.6.1 规范的位操作方法

4.6.2 GPIO_Init（）实现代码分析

4.6.3 再论开发方式

4.7 开发步骤总结

【教学重点和难点】

（1）重点：初始化库函数。

（2）难点：控制 I/O 输出高、低电平。

【授课方法与手段】

（1）教学方法：讲授式。

（2）教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2.作业与思考题的要求。

第五章 调试程序

【教学目标】

- (1) 了解：MDK 软件仿真调试。
- (2) 理解：硬件调试，软件编译过程。
- (3) 掌握：使用 J-LINK 进行硬件调试

【学时分配】

1 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 5.1 MDK 软件仿真调试
- 5.2 使用 J-LINK 进行硬件调试
 - 5.2.1 硬件调试
 - 5.2.2 软件编译过程
- 5.3 MDK 使用小技巧

【教学重点和难点】

- (1) 重点：硬件调试，软件编译过程。
- (2) 难点：使用 J-LINK 进行硬件调试。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第六章 GPIO 再举例之按键实验

【教学目标】

- (1) 了解：GPIO 的 8 种工作模式。
- (2) 理解：GPIO 的 8 种工作模式原理和作用。
- (3) 掌握：GPIO 的读操作。

【学时分配】

3 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

- 6.1 GPIO 的 8 种工作模式
 - 6.1.1 4 种输入模式
 - 6.1.2 4 种输出模式

6.2 按键实验分析

6.3 按键代码分析

6.3.1 实验描述及工程文件清单

6.3.2 配置工程环境

6.3.3 main 文件

6.3.4 GPIO 初始化配置

6.3.5 利用固件库的数据类型

6.3.6 实现 LED 反转

6.3.7 实验现象

【教学重点和难点】

- (1) 重点：GPIO 的读操作方法。
- (2) 难点：GPIO 的 8 种工作模式原理和目的。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

第七章 EXTI 之按键中断实验

【教学目标】

- (1) 了解：抢占优先级和响应优先级。
- (2) 理解：NVIC 初始化配置，EXTI 初始化配置。
- (3) 掌握：编写中断服务函数。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

7.1 STM32 的中断和异常

7.2 NVIC 中断控制器

7.2.1 NVIC 结构体成员

7.2.2 抢占优先级和响应优先级

7.2.3 NVIC 的优先级组

7.3 EXTI 外部中断

7.4 中断检测按键实验分析

7.4.1 实验描述及工程文件清单

7.4.2 配置工程环境

7.4.3 main 文件

- 7.4.4 配置外部中断
- 7.4.5 AFIO 时钟
- 7.4.6 NVIC 初始化配置
- 7.4.7 EXTI 初始化配置
- 7.4.8 编写中断服务函数
- 7.4.9 实验现象

【教学重点和难点】

- (1) 重点： NVIC 初始化配置，EXTI 初始化配置。
- (2) 难点： NVIC 初始化配置，EXTI 初始化配置。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

第八章 串口通信 (USART)

【教学目标】

- (1) 了解：异步串口通信协议，直通线和交叉线。
- (2) 理解：串口工作过程。
- (3) 掌握： 串口初始化配置，串口发送和接收函数的使用。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 8.1 异步串口通信协议
- 8.2 直通线和交叉线
- 8.3 串口工作过程分析
 - 8.3.1 波特率控制
 - 8.3.2 收发控制
 - 8.3.3 数据存储转移
- 8.4 串口通信实验分析
 - 8.4.1 实验描述及工程文件清单
 - 8.4.2 配置工程环境
 - 8.4.3 main 文件
 - 8.4.4 USART 初始化配置
 - 8.4.5 printf()函数重定向
 - 8.4.6 USART1_printf()函数

8.4.7 实验现象

【教学重点和难点】

- (1) 重点： USART 初始化配置。
- (2) 难点： USART1_printf()函数的理解和使用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法： 讲授式。
- (2) 教学手段： 多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第九章 库函数开发小结

【教学目标】

- (1) 了解： 几种相关的初始化。
- (2) 理解： 数据输入输出操作。
- (3) 掌握： 状态位、标志位读写。

【学时分配】

1 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

9.1 初始化

9.2 数据输入输出

9.3 状态位、标志位

9.3.1 事件

9.3.2 标志位的检查与清除

9.4 外设函数分类

【教学重点和难点】

- (1) 重点： 外设函数分类。
- (2) 难点： 状态位、标志位。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法： 讲授式。
- (2) 教学手段： 多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第十二章 系统滴答定时器

【教学目标】

- (1) 了解： SysTick 作用。

(2) 理解: SysTick 工作过程。

(3) 掌握: SysTick 使用。

【学时分配】

1 学时

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

12.1 SysTick——操作系统的心跳

12.2 SysTick 工作分析

12.3 使用 SysTick 精确延时实验分析

12.3.1 实验描述及工程文件清单

12.3.2 配置工程环境

12.3.3 main 文件

12.3.4 配置并启动 SysTick

12.3.5 定时时间的计算

12.3.6 编写中断服务函数

12.3.7 使用 SysTick 测量时间的功能

12.3.8 实验现象

【教学重点和难点】

(1) 重点: 配置并启动 SysTick。

(2) 难点: 使用 SysTick 测量时间的功能。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式。

(2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

系统滴答定时器。

第十三章 STM32 定时器

【教学目标】

(1) 了解: 定时器功能。

(2) 理解: 定时器工作过程。

(3) 掌握: 定时器中 PWM 功能使用。

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

13.1 定时器功能简介

13.2 定时器工作分析

13.2.1 基本定时器

13.2.2 通用定时器

13.2.3 高级定时器

13.3 PWM 输出实例分析

13.3.1 实验描述及工程文件清单

13.3.2 配置工程环境

13.3.3 main 文件

13.3.4 定时器初始化

13.3.5 实验现象

【教学重点和难点】

- (1) 重点：定时器工作过程。
- (2) 难点：PWM 输出的实现。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	外部中断实验	设计一个按键根据按下的次数决定其功能。	必做	设计性	操作	2
2	串口实验	设计检查按键按下的状态,通过串口发送状态到PC机显示	必做	设计性	操作	2
3	SysTick 定时器	设计一个倒计时秒表	必做	设计性	操作	2
4	定时器中断实验	设计 PWM 波形输出	必做	设计性	操作	2

2. 实验报告撰写要求

实验报告中应当包括：实验目的、实验内容、实验体会。其中实验内容里面包括设计思想、步骤和流程和实验结果等。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：课程的考核以本教学大纲为依据。学生的成绩评定依据为：课堂考勤成绩、课堂讨论成绩，平时考试成绩，实验表现成绩以及期末考试成绩相结合。

2. 课程考核性质：考试

3. 具体的考核方式：期末考试为开卷笔试，试卷题目类型包括：选择题、简答题、电路或程序设计题等。

4. 成绩评定：课堂考勤占课程考核成绩的 10%，课堂讨论占 10%，平时考试占 25%，课程实验考核（实验操作情况）成绩占课程考核成绩的 10%，期末考试成绩占课程考核成绩的 45%。最终成绩依据上述各项考核按相应比例相加得出百分制总成绩，也可将百分制总成绩换算成五级制成绩。

七、教材与参考资料

本课程选用教材：

[1]刘火良,杨森. STM32 库开发实战指南[M].北京：机械工业出版社,2014。

本课程推荐参考书：

[1]廖义奎.Cortex-M3 之 STM32 嵌入式系统设计 [M].北京：中国电力出版社,2013。

八、说明

16142106 《单片机原理与应用》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	单片机原理与应用				
课程英文名称	Principle and Technology of Singlechip Computer			课程编号	16142106
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	40	讲授学时	32	实验学时	8
总学分	2.5	开课单位	信息学院	开课系	电子系
授课对象	电子信息工程（本科）				
先修课程	《数字电子技术基础》、《程序设计基础》				
执笔人	欧触灵	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.5.20				

二、课程简介

随着科学技术的发展，计算机在各个领域正发挥越来越重要的作用。作为微型计算机发展的一个重要分支，单片机以其体积小、速度快、使用方便、控制功能强、性能价格比高、容易产品化等特点在实时控制、智能仪表、数据采集、机电一体化、家用电器及数码产品等诸多领域得到了广泛的应用。因此，《单片机原理与技术》是电子信息工程专业本科生的专业限选课，通过本课程的学习，要求学生学习和掌握单片机的硬件结构、C51 语言、程序设计方法、系统扩展方法、单片机常用接口电路等。

三、课程教学总体目标

《单片机原理与技术》课程以 MCS-51 系列单片机为讲授对象，全面系统地阐述单片机的原理及应用。通过本课程的学习，使学生掌握单片机的工作原理，具备单片机的基本应用与开发技术能力，为将来从事单片机应用系统的开发打下坚实的基础。

（1）掌握 MCS-51 系列单片机的硬件结构，对 MCS-51 系列单片机的一般原理，主要功能及工作方式有较深入的理解。

（2）掌握 MCS-51 系列单片机的 C51 语言，并能熟练编写相关的应用程序。

（3）掌握 MSC-51 系列单片机的扩展方法，能使用常用的存储器芯片、输入/输出芯片等与 MSC-51 系列单片机组成较完整的、能够正常运行的单片机电路。

（4）了解 MSC-51 系列单片机在实际应用中的一般性使用方法，并能用一些常用的集成电路，与 MSC-51 系列单片机组成有实际应用价值的单片机控制电路。

四、理论教学内容及要求

第一章 单片机基础知识概述

【教学目标】

- (1) 了解单片机的概念及特点。
- (2) 掌握单片机中数的表示和运算方法及基本逻辑门电路。
- (3) 熟悉 Proteus、Keil C 软件的使用。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授、演示。

【授课内容】

1.1 单片机概述

1.2 单片机学习的预备知识

1.3 Proteus、Keil C 应用简介

【教学重点和难点】

- (1) 重点：有符号数的表示方法
- (2) 难点：自学两个仿真软件

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

- (1) 《十天学会单片机和 C 语言编程视频教程》（郭天祥）。
- (2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

第二章 MCS-51 单片机的结构及原理

【教学目标】

- (1) 掌握 MCS-51 单片机的内部结构与外部引脚功能。
- (2) 掌握 MCS-51 单片机的存储器结构及工作原理。
- (3) 掌握 MCS-51 单片机的 4 个并行 I/O 口的结构与功能。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

2.1 MCS-51 单片机的结构

MCS-51 单片机的内部结构、外部引脚及功能。

2.2 MCS-51 的存储器结构

程序存储器、数据存储器、专用寄存器。

2.3 单片机的复位、时钟与时序

复位电路、时钟电路、时序。

2.4 并行 I/O 口

并行 I/O 口的三种工作方式、4 个 I/O 口各自的特点。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：MCS-51 的内部结构、存储器结构、I/O 口的工作方式和特点。
- (2) 难点：理解 I/O 口的三种工作方式。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

- (1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。
- (2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

第三章 单片机的 C51 语言及基本应用

【教学目标】

- (1) 掌握 C51 语言的数据结构等相关内容。
- (2) 了解 C51 语言的编程方法。
- (3) 掌握单片机中键盘、数码管等单元的工作原理和编程方法。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授、演示、课堂讨论。

【授课内容】

3.1 C51 的程序结构

C51 语言概述、C51 的程序结构。

3.2 C51 的数据结构

C51 的变量、C51 的指针。

3.3 C51 应用编程初步

独立式键盘的工作特点和应用编程、行列矩阵式键盘的工作特点和应用编程；LED 显示原理、静态显示接口电路及程序设计、动态显示接口电路及程序设计。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：单片机中键盘、数码管等单元的工作原理和编程方法。
- (2) 难点：程序设计。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式法。
- (2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：
 - (1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。
 - (2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。
- 2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

第四章 单片机的中断系统

【教学目标】

- (1) 掌握单片机中断控制系统的硬件组成。
- (2) 了解中断的产生与响应过程。
- (3) 掌握中断编程方法。

【学时分配】

3 学时。

【授课方式】

讲授、演示、课堂讨论。

【授课内容】

- 5.1 中断的概念
- 5.2 中断控制系统
- 5.3 中断处理过程
- 5.4 中断的编程和应用举例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：单片机中断控制系统的硬件组成和应用编程。
- (2) 难点：应用编程。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：
 - (1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。
 - (2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。
- 2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

第五章 单片机的定时/计数器

【教学目标】

- (1) 掌握单片机定时/计数器的结构与工作原理。
- (2) 掌握单片机定时/计数器的四种工作方式及应用编程。

【学时分配】

3 学时。

【授课方式】

讲授、演示、课堂讨论。

【授课内容】

- 5.1 定时/计数器结构与工作原理
- 5.2 定时/计数器的控制
- 5.3 定时/计数器的工作方式
- 5.4 定时/计数器的编程和应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：单片机定时/计数器的四种工作方式及应用编程。
- (2) 难点：应用编程。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：
 - (1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。
 - (2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。
- 2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

第六章 单片机的串行口及应用

【教学目标】

- (1) 了解串行通信基本概念和各种工作方式的基本原理。
- (2) 掌握单片机串行口的结构和控制方法。
- (3) 掌握单片机串行口的四种工作方式及应用编程。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、演示、课堂讨论。

【授课内容】

- 6.1 串行通信概述
- 6.2 MCS-51 的串行口控制器
- 6.3 串行口的 4 种工作方式及应用

【教学重点和难点】

(1) 重点：单片机串行口的四种工作方式及应用编程。

(2) 难点：应用编程。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

(1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。

(2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

第七章 单片机接口技术

【教学目标】

(1) 了解单片机三总线与地址锁存原理、单片机 I/O 口的主要扩展方法。

(2) 掌握常用芯片的 A/D 和 D/A 接口技术以及软件编程方法。

(3) 掌握开关量功率驱动接口的设计与应用技术。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授、演示、课堂讨论。

【授课内容】

7.1 单片机的系统总线

三总线结构、地址锁存原理及实现、I/O 口的主要扩展方法。

7.2 D/A 转换与 DAC0832 的应用

DAC0832 的结构及工作原理、DAC0832 与单片机的接口及编程。

7.3 A/D 转换与 ADC0809 应用

ADC0809 的组成及工作原理、ADC0809 与单片机的接口及编程。

7.4 开关量功率接口技术

开关量功率驱动接口、开关量功率驱动接口应用举例。

【教学重点和难点】

(1) 重点：单片机与 DAC、ADC 的接口电路及应用编程。

(2) 难点：应用编程。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

(1)《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。

(2)《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

第八章 单片机应用系统的设计与开发

【教学目标】

(1) 了解单片机系统的典型组成，以及在设计开发过程中应当注意的事项。

(2) 理解单片机系统设计中常用的几种软硬件抗干扰技术。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

8.1 单片机系统的设计开发过程

8.2 单片机系统的可靠性技术

8.3 单片机系统设计开发应用举例

【教学重点和难点】

(1) 重点：单片机系统的开发过程。

(2) 难点：应用编程。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

(1)《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。

(2)《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

五、实验教学内容及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	Proteus、Keil C 软	熟悉相关软件环境、掌握	必做	验证性	操作、集中	2

	件使用；指示灯循环控制	基本程序设计方法。				
2	指示灯/数码管的中断控制；中断嵌套	掌握中断的编程方法，了解中断嵌套的相关知识。	必做	验证性	操作、集中	2
3	电子秒表显示器；行列矩阵键盘	1、掌握定时器应用、LED 动态显示的编程方法。 2、掌握行列矩阵键盘的编程方法。	必做	验证性	操作、集中	2
4	直流数字电压表设计	掌握 LED 动态显示、单片机和 ADC 接口设计及编程方法	必做	设计性	操作、集中	2

2. 实验报告撰写要求

实验报告撰写规范、条理清晰，写清楚实验目的要求、掌握要点及实验内容。实验的过程及结果以三种形式（源程序、HEX 文件、DSN 文件）保存下来，附在实验报告中。实验报告结束部分对该实验过程进行总结，并能对实验过程中所出现的问题进行分析。

六、课程考核要求

1. 课程考核依据：课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现教学重点和难点。命题层次符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三类能力层次，体现对学生基本知识、基本技能和综合应用能力及创新能力考核要求。

2. 课程考核性质：考查。

3. 具体的考核方式：闭卷考试。

4. 成绩评定：平时成绩 25%+实验（实习）成绩 25%+期末成绩 50%。

七、教材与参考资料

1. 林立. 单片机原理及应用——基于 Proteus 和 Keil C [M]. 北京：电子工业出版社，2014. 第三版。

2. 张齐. 单片机应用系统设计技术——基于 C51 的 Proteus 仿真 [M]. 北京：电子工业出版社，2013. 第三版。

3. 刘建清. 从零开始学习单片机技术 [M]. 北京：国防工业出版社，2006. 第一版。

4. 马忠梅. 单片机的 C 语言应用程序设计 [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2013. 第五版。

5. 刘建清. 轻松玩转 51 单片机 C 语言 [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，

2011. 第一版。

16142107 《传感器原理与技术》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	传感器原理与技术				
课程英文名称	Sensor Principle and Technology			课程编号	16142107
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	24	实验学时	8
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	电路分析、模拟电子技术等				
执笔人	王立臣	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2012-5-20				

二、课程简介

传感器原理与技术是电子信息工程专业的一门专业限选课。传感器是将各种非电量（包括物理量、化学量、生物量等）按一定规律转换成便于处理和传输的另一种物理量的装置。传感器技术是涉及传感原理的传感器件。传感器开发和应用的综合技术，随着现代信息处理技术的发展，传感器技术越来越受到重视。学生通过本课程的学习，可以获得比较全面而系统的传感器知识。

三、课程教学总体目标

通过传感器原理课程的教学，使学生传感器的基本概念、基本理论、基本结构和传感器测量方法有比较系统的认识 and 正确的理解，并逐步培养学生熟练的电子线路能力、综合设计能力、整体思维能力、相互协作能力和自学能力；为学生学习后继专业课程，进一步学习新理论、新知识以及新技术打下扎实的基础。

四、理论教学内容及要求

第1章 传感器原理概述

【教学目标】

- 1、了解传感器的地位和作用。
- 2、理解传感器的发展趋势。
- 3、掌握传感器的定义。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

授课：视频。

【授课内容】

- 1.1 传感器的组成与定义。
- 1.2 传感器的分类。
- 1.3 传感器的作用与地位。
- 1.4 传感器技术的发展动向。传感器性能的改善；开展基础理论研究；传感器的集成化；传感器的智能化；传感器的网络化；传感器的微型化。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：传感器的定义。
- (2) 难点：传感器的发展方向。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

第2章 传感器的基本特性

【教学目标】

- 1、了解学习传感器特性的意义。
- 2、理解传感器特性的参数。
- 3、掌握传感器的两种特性区别。

【学时分配】

- 2 学时。

【授课方式】

授课；视频。

【授课内容】

- 2.1 传感器的静态特性。线性度；灵敏度；分辨率；迟滞；重复性；漂移。
- 2.2 传感器的动态特性。时域分析；频域分析。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：传感器的特性分类。
- (2) 难点：传感器的特性分析方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

第3章 电阻式传感器

【教学目标】

- 1、了解应变片的分类、应变电阻器的典型应用。
- 2、理解应变电阻的基本概念。
- 3、掌握应变电阻式的传感器的工作原理。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

授课；视频。

【授课内容】

- 3.1 应变电阻的工作原理。应变效应，应变片的种类，应变片的温度误差及其补偿。
- 3.2 测量电路。直流电桥，交流电桥。
- 3.3 典型应用。电阻式力传感器，电阻式压差传感器，电阻式液体重量传感器。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：应变效应。
- (2) 难点：应变电阻传感器的分析方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

第4章 电感式传感器

【教学目标】

- 1、了解电感式传感器的不同测量电路。
- 2、理解差动整流电路在电感式传感器的应用。
- 3、掌握螺线管式传感器和电涡流式传感器的原理及应用。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

授课；视频。

【授课内容】

- 4.1 差动变压器电感式传感器。变间隙式差动变压器，螺线管式差动变压器
- 4.2 电涡流式传感器。工作原理，等效电路，测量电路。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：螺线管式差动变压器。
- (2) 难点：电涡流效应。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

第5章 电容式传感器

【教学目标】

- 1、了解电容式传感器的不同应用。
- 2、理解平板型和圆筒型电容传感器的原理。
- 3、掌握电容式传感器原理。

【学时分配】

- 2 学时。

【授课方式】

授课；视频。

【授课内容】

- 5.1 电容式传感器的工作原理。变面积型，变介质型，变极距型。
- 5.2 电容式传感器测量电路。调频电路，运算放大器电路。
- 5.3 电容式传感器的典型应用。电容式压力传感器，电容式位移传感器，电容式厚度传感器。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：电容式传感器的工作原理。
- (2) 难点：电容式传感器的测量电路。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

6章 压电式传感器

【教学目标】

- 1、了解压电材料的分类及其特性。
- 2、理解压电传感器的等效电路。
- 3、掌握压电效应。正压电效应，逆压电效应。

【学时分配】

- 2 学时。

【授课方式】

授课：视频。

【授课内容】

6.1 压电传感器工作原理。压电效应，压电材料。

6.2 压电传感器的测量电路与压电元件的连接。

6.3 压电传感器的典型应用。压电力传感器，压电加速度传感器。

【教学重点和难点】

(1) 重点：压电传感器工作原理。

(2) 难点：压电元件的连接。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第7章 磁敏式传感器

【教学目标】

7.1 了解磁敏材料的分类及其特性。

7.2 理解霍尔传感器的等效电路。

7.3 掌握霍尔效应。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

授课：视频。

【授课内容】

1、磁敏传感器基本工作原理。

2、霍尔传感器的测量电路。

3、霍尔传感器的典型应用。霍尔转速传感器，霍尔微位移传感器。

【教学重点和难点】

(1) 重点：霍尔传感器工作原理。

(2) 难点：霍尔传感器的测量电路。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第8章 热电式传感器

【教学目标】

- 1、了解热电偶、热电阻和热敏电阻的应用。
- 2、理解热电传感器的温度特性。
- 3、掌握热电传感器的测温原理。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

授课；视频。

【授课内容】

- 8.1 热电偶。热电偶测温原理，热电偶的结构和种类，热电偶的冷端温度补偿，热电偶的应用。
- 8.2 热电阻。铂热电阻，铜热电阻，热电阻的测量电路，热电阻的应用。
- 8.3 热敏电阻。热敏电阻的特性，热敏电阻的应用。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：热电传感器的测温原理。
- (2) 难点：热电偶的冷端温度补偿。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

第9章 辐射与波式传感器

【教学目标】

- 1、了解红外辐射、超声波的概念与特性。
- 2、理解红外辐射和超声波传感器的工作原理。
- 3、掌握辐射与波式传感器的组成。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

授课；视频。

【授课内容】

- 9.1 红外传感器的工作原理。红外传感器的应用。
- 9.2 超声波传感器的工作原理。超声波传感器的应用。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：辐射与波式的工作原理。

(2) 难点：辐射与波式传感器的应用。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第 10 章 化学传感器

【教学目标】

1、了解湿度的表示方法。了解气敏传感器主要特点。

2、理解气敏传感器和湿敏传感器的工作原理。

3、掌握气敏传感器和湿敏传感器的应用。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

授课；视频。

【授课内容】

10.1 气敏传感器。气敏传感器的工作原理，气敏传感器的应用。

10.2 湿敏传感器。湿敏传感器的工作原理，湿敏传感器测量电路，湿敏传感器的应用。

【教学重点和难点】

(1) 重点：化学传感器材料特性。

(2) 难点：露点概念。相对湿度和绝对湿度的对比分析。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	实验一应变传感器的测量电路	通过实验完成对应变传感器的各种测量电路的理解。	必做	验证	实物操作	2
2	实验二电感传感器的测量电路	以螺线管式传感器电路验证为主。	必做	验证	实物操作	2
3	实验三电涡流传感器的测量电路	不同材料（铜、铝、铁）在电涡流测量时候的影响。	必做	设计	实物操作	2

4	实验四气敏湿敏传感器的应用	气敏湿敏传感器湿度和酒精测量。	必做	验证	实物操作	2
---	---------------	-----------------	----	----	------	---

2. 实验报告撰写要求

要求学生提前预习实验，并且打印实验报告。实验中认真测量并记录实验数据。整理实验数据后，交实验报告。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 本课程考核依据可采用开卷笔试或者论文方式，推荐开卷考试。
2. 课程考核性质:考试。
3. 具体的考核方式：课程总评成绩由平时成绩（占 50%）和期末考试成绩（占 50%）两部分构成，其中平时成绩中实验成绩占 60%+作业 20%+学习态度(考勤等)20%。
4. 成绩评定：百分制。

七、教材与参考资料

- 1、胡向东.传感器与检测技术[M].北京.机械工业出版社，2014.10
- 2、刘笃仁.传感器原理及应用技术[M].西安.西安电子科技大学出版社，2013.9

八、说明

由于此课程的特殊性，所以必须有运行完好的实验设备支持实验教学，否则不能开课。

16142105 《数字图像处理》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	数字图像处理				
课程英文名称	Digital Image Processing			课程编号	16142105
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	26	实验学时	6
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科生				
先修课程	数字信号处理				
执笔人	李颖	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	201505-20				

二、课程简介

数字图像处理（Digital Image Processing）又称为计算机图像处理，它是指将图像信号转换成数字信号并利用计算机对其进行处理的过程。数字图像处理是一门迅速发展新兴学科，发展的历史并不长。由于图像是视觉的基础，而视觉又是人类重要的感知手段，故数字图像成为心理学、生理学、计算机科学等诸多方面学者研究视觉感知的有效工具。本课程侧重于机器视觉中的预处理技术——数字图像基本处理，主要包括图像变换、编码、增强、恢复、重建，并介绍图像处理的一些前沿方向。本课程是电子信息工程专业的专业课限选课，着重介绍数字图像处理的基本理论和方法，训练学生运用所学理论知识解决实际问题的能力，同时拓宽学生的专业知识面，为在计算机视觉、模式识别等领域从事研究与开发打下扎实的理论基础。

三、课程教学总体目标

本课程目标是使学生系统掌握数字图像处理的基本概念、基本原理和实现方法和实用技术，了解数字图像处理基本应用和当前国内外的发展方向。要求学生通过该课程学习，掌握数字图像处理的基本方法和技术，为在电子信息、遥感图像处理、计算机视觉、模式识别等领域从事研究与开发打下扎实的理论基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 数字图像处理概述

【教学目标】

- （1）了解：数字图像处理的应用；
- （2）理解：数字图像处理的特点；
- （3）掌握：图像处理的基本内容，数字图像处理的方法和内容。

【学时分配】

2 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

1.1 图像处理的基本内容：数字图像处理系统的组成，数字图像处理术语。

1.2 数字图像处理的方法和内容：空间域方法和变换域方法，图像信息获取、存储、处理，图像描述，图像识别，图像理解。

1.3 数字图像处理的应用：工业领域的应用，交通领域的应用，军事、公安领域的应用，生物医学领域的应用，机器视觉，通信工程方面的应用。

1.4 数字图像处理的特点：再现性好，处理精度高，适用领域广泛，灵活性强，图像数据量庞大，占用频带较宽，图像质量评价受主观因素的影响，数字图像处理涉及技术领域广泛。

【教学重点和难点】

(1) 重点：图像处理基本概念和基本术语。

(2) 难点：无。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第二章 数字图像处理基础

【教学目标】

(1) 了解：图像文件格式；

(2) 理解：数字图像的显示，色度学基础与颜色模型；

(3) 掌握：图像数字化，灰度直方图，图像的基本运算，MATLAB 图像运算算法实现。

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

2.1 图像数字化：数字阵列表示，数字化的过程，采样与量化参数的选择，图像数字化设备。

2.2 数字图像的显示：图像的显示方法，图像的显示特性，显示系统的噪声，显示设备。

2.3 色度学基础与颜色模型：分辨率，三色原理，颜色的三个属性，颜色模型，RGB 模型、HSI 模型、CMYK 模型、其他表色系统，颜色模型的相互转换。

2.4 灰度直方图：直方图的定义，直方图的性质，直方图的简单应用。

2.5 图像文件格式：图像文件简介，BMP 图像文件格式，GIF 图像文件格式，PCX 图像文件格式，JPEG 图像文件格式，TIFF 图像文件格式。

2.6 图像的基本运算：图像的四种算术运算，图像的平均处理，图像的卷积。

2.7 MATLAB 图像运算算法实现：图像的代数运算命令。

【教学重点和难点】

(1) 重点：图像的采样和量化的概念；直方图的定义及性质；MATLAB 实现图像算术运算。

(2) 难点：BMP 图像文件的内容及文件数据分析。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第三章 图像变换

【教学目标】

(1) 了解：卡-洛变换；

(2) 理解：小波变换；

(3) 掌握：傅里叶变换，离散余弦变换，基于 MATLAB 的图像变换的实现。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

3.1 傅里叶变换：连续傅里叶变换，一维离散傅里叶变换，二维离散傅里叶变换。

3.2 离散余弦变换：一维离散余弦变换，二维离散余弦变换，离散余弦变换的矩阵表示。

3.3 卡-洛变换：卡-洛变换的定义。

3.4 小波变换：连续小波变换，一维离散小波变换，二维离散小波变换。

3.5 基于 MATLAB 的图像变换的实现：图像的离散傅里叶变换、离散余弦变换、离散小波变换的 MATLAB 语句。

【教学重点和难点】

(1) 重点：二维离散傅里叶变换的定义、性质；MATLAB 实现各种变换。

(2) 难点：二维离散小波变换的定义、性质。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料
- 2.作业与思考题的要求

第四章 图像编码与压缩

【教学目标】

- (1) 了解：图像保真度准则，视频图像编码；
- (2) 理解：冗余的概念，无损预测编码，有损预测编码，图像变换编码基本原理；
- (3) 掌握：行程编码，LZW 编码，哈夫曼编码，香农编码。

【学时分配】

6 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

- 4.1 冗余的概念：空间冗余，时间冗余，视觉冗余，信息熵冗余，结构冗余，知识冗余。
- 4.2 图像保真度准则：客观保真度准则，主观保真度准则。
- 4.3 无损压缩技术：行程编码，LZW 编码，哈夫曼编码，香农编码。
- 4.4 无损预测编码：无损预测编码系统，一维线性预测编码。
- 4.5 有损预测编码：有损预测编码的系统组成。
- 4.6 图像变换编码基本原理：图像变换编解码系统。
- 4.7 视频图像编码简介：JPEG 标准，MPEG 标准，H.261 标准。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无损压缩编码算法的实现。
- (2) 难点：视频图像编码标准的理解。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料
- 2.作业与思考题的要求

第五章 图像改善

【教学目标】

- (1) 了解：维纳滤波；
- (2) 理解：图像退化与复原技术，彩色增强技术；
- (3) 掌握：图像增强。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

5.1 图像退化与复原：图像降质数学模型，图像复原的方法，估计退化函数，逆滤波，维纳滤波，中值滤波。

5.2 图像增强：空间域图像增强，灰度变换，直方图修正，空间域平滑；频率域增强，低通滤波，高通滤波。

5.3 彩色增强技术：伪彩色增强，假彩色增强。

【教学重点和难点】

(1) 重点：图像空间域增强的算法及 MATLAB 实现，图像频率域增强的算法及 MATLAB 实现。

(2) 难点：逆滤波的概念及其实现。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第六章 图像边缘提取与分割

【教学目标】

(1) 了解：纹理分析方法；

(2) 理解：边缘图像及分类，霍夫变换；

(3) 掌握：图像分割的基本方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

6.1 图像分割的基本方法：直方图分割与图像二值化；使用阈值进行图像分割。

6.2 边缘图像及分类：边缘检测算子，边缘检测算子的对比。

6.3 霍夫变换：霍夫变换原理和性质，霍夫变换应用。

6.4 纹理分析方法：基于邻域特征统计的方法，傅里叶频谱方法提取纹理特征。

【教学重点和难点】

(1) 重点：图像分割的方法及其实现。

(2) 难点：各种边缘检测算子的定义及其对比。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第七章 数学形态学在图像处理中的应用

【教学目标】

- (1) 了解：数学形态学的基本概念；
- (2) 理解：图像处理基本形态学算法；
- (3) 掌握：数学形态学的运算。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

7.1 数学形态学的基本概念和运算：元素和集合，交集、并集和补集，腐蚀，膨胀，开运算和闭运算。

7.2 图像处理基本形态学算法：击中/击不中变换，灰值膨胀，灰度开运算和闭运算，像素的连接数，骨架抽取。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：数学形态学的基本运算的掌握。
- (2) 难点：图像处理基本形态学算法的理解。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教 学组织形式	学时 分配
1	图像的空间增强	用 Matlab 软件对图像灰度进行变换，用 imshow, plot 等函数生成各类图像。应用 imfilter, fspecial, mefilt2 等函数进行图像空间滤波处理	必做	验证	分组操作	2
2	图像的频域滤波	设计一种频域滤波器对图像进行频域滤波。	必做	验证	分组操作	2
3	图像的直方图处理	用 Matlab 获取和绘制图像的直方图，并进行直方图均衡化和规定化的处理。	必做	验证	分组操作	2

2. 实验报告撰写要求

实验报告按以下几部分提交：实验目的、实验原理和步骤、实验结果、分析。其中实验步骤部分要求写出具体的 MATLAB 程序，实验结果部分要求提交原图像和处理后图像，分析部分要求分析变换的效果，以及为什么有这样的效果。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：考核对于大纲中要求掌握的内容是否扎实，要求理解的内容时候全面理解。
2. 课程考核性质：考试
3. 具体的考核方式：闭卷笔试
3. 成绩评定：平时成绩 30%+期末成绩 70%。

七、教材与参考资料

教材：

- [1] 韩晓军，数字图像处理，北京：电子工业出版社，2009

参考资料：

- [1] 章毓晋编著，图像工程（上册）---图像处理，北京：清华大学出版社，2006
- [2] 徐飞，施晓红等编著，MATLAB 应用图像处理，西安：西安电子科技大学出版社，2002

八、说明

无

16142112 《无线传感器网络》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	无线传感器网络				
课程英文名称	Wireless Sensor Networks			课程编号	16142112
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	40	讲授学时	32	实验学时	8
总学分	2.5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子信息工程
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	嵌入式系统、高级语言程序设计、计算机网络、传感器原理与技术				
执笔人	王骥	审核人	徐国保	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-05-20				

二、课程简介

本课程是电子信息工程专业的专业限选课程。无线传感器网络是集传感器技术、微电机技术、现代网络和无线通信技术于一体的综合信息处理平台，具有广泛的应用前景，是计算机信息领域最活跃的研究热点之一。本课程主要介绍无线传感器网络的基础知识。主要的课题包括有：系统、全面地介绍无线传感器网络的概念、发展现状、无线传感器网络与物联网的区别；重点介绍无线传感器网络组网方面的各种通信协议和关键技术，内容网络结构、覆盖与连接、网络的支撑技术，涉及物理层、数据链路层、网络层、传输层的协议和标准，时间同步、拓扑控制、定位、数据融合等技术，以及无线传感器网络与蜂窝网、互联网等网络互联融合的技术重点研究无线传感器网络协议的技术标准，网络的路由协议，网络安全，网络应用开发，物联网环境下的 WSN。通过本课程的学习，学生应当了解无线网络和传感器网络的基本概念和技术。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，要求学生掌握无线传感器网络的体系结构和网络管理技术，着重掌握无线传感器网络的通信协议，了解无线传感器网络的节点定位、目标跟踪和时间同步等几大支撑技术，为在基于无线传感器网络的系统开发和应用中，深入利用关键技术，设计优质的应用系统打下基础。

四、理论教学内容及要求

第一章无线传感器网络概述

【教学目标】

- （1）了解无线传感器网络概念与发展状况。
- （2）理解无线传感器网络的关键性能指标。
- （3）掌握无线传感器网络特点与支撑技术。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授、视频。

【授课内容】

- 1.1 无线传感器网络的基本概念
- 1.2 无线传感器网络的特征
- 1.3 无线传感器网络的关键性能指标
- 1.4 无线传感器网络的应用
- 1.5 无线传感器网络的研究历史

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无线传感器网络关键技术。
- (2) 难点：无线传感器网络发展方向。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体、仿真。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

第二章 无线传感器网络结构、覆盖与连接

【教学目标】

- (1) 了解无线传感器网络拓扑结构。
- (2) 理解无线传感器网络可靠性问题。
- (3) 掌握无线传感器网络覆盖问题。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 2.1 无线传感器网络拓扑结构
- 2.2 无线传感器网络覆盖
- 2.3 无线传感器网络连接可靠性

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无线传感器网络覆盖问题。
- (2) 难点：无线传感器网络可靠性问题。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体、软件仿真。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第三章 无线传感器网络通信

【教学目标】

- (1) 了解无线传感器网络分层结构。
- (2) 理解无线传感器网络跨层设计方法。
- (3) 掌握无线传感器网络协议及其实现方法。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 3.1 无线传感器网络协议结构
- 3.2 物理层
- 3.3 数据链路层协议
- 3.4 网络层协议
- 3.5 传输层协议
- 3.6 应用层协议
- 3.7 无线传感器网络跨层设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无线传感器网络协议。
- (2) 难点：无线传感器网络跨层设计方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体、仿真分析。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第四章 无线传感器网络的支撑技术

【教学目标】

- (1) 了解无线传感器网络容错技术。
- (2) 理解无线传感器网络数据查询方法与服务质量问题。
- (3) 掌握无线传感器网络支撑技术，包括时间同步机制、数据融合与管理、能量管理等技术。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

4.1 时间同步机制

4.2 定位技术

4.3 数据融合

4.4 能量管理

4.5 容错技术

4.5.1 概述

4.6 数据管理

4.7 服务质量保证

【教学重点和难点】

(1) 重点：无线传感器网络支撑技术。

(2) 难点：无线传感器网络服务质量。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第五章无线传感器网络 MAC 层

【教学目标】

(1) 了解 MAC 协议分类。

(2) 理解 IEEE 802.11 协议 MAC 层的工作模式。

(3) 掌握 IEEE 802.11 协议 MAC 层协议及其算法设计方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

5.1 无线传感器网络 MAC 协议的分类

5.2 IEEE 802.11 协议

5.3 基于竞争的 MAC 协议

5.4 基于时分复用的 MAC 协议

【教学重点和难点】

(1) 重点：IEEE 802.11 MAC 层协议的工作模式与算法设计。

(2) 难点：IEEE 802.11 MAC 层协议及其实现算法设计。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授、仿真。

(2) 教学手段：多媒体、软件仿真。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第六章 无线传感器网络协议的技术标准

【教学目标】

- (1) 了解 UWB 技术、蓝牙技术。
- (2) 理解 IEEE 802.15.4 标准。
- (3) 掌握 ZIGBEE 系统软件的设计开发。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 6.1 技术标准的意义
- 6.2 IEEE1451 系列标准
- 6.3IEEE 802.15.4 标准
- 6.4ZIGBEE 协议标准
- 6.5 蓝牙(BLUETOOTH)
- 6.6UWB

【教学重点和难点】

- (1) 重点：IEEE 802.15.4 标准与 ZIGBEE 协议标准。
- (2) 难点：ZIGBEE 系统软件的设计开发。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第七章 无线传感器网络的路由协议

【教学目标】

- (1) 了解无线传感器网络路由协议分类。
- (2) 理解无线传感器网络设计方法。
- (3) 掌握平面路由、层次路由、能量感知路由、地理位置路由等协议设计方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、讨论、仿真分析。

【授课内容】

- 7.1 路由协议概述

- 7.2 平面路由协议
- 7.3 层次路由协议
- 7.4 能量感知路由
- 7.5 基于查询的路由
- 7.6 地理位置路由
- 7.7 可靠路由协议
- 7.8 路由协议自主切换

【教学重点和难点】

- (1) 重点：路由协议分类与设计方法。
- (2) 难点：路由协议设计方法。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授、讨论。
- (2) 教学手段：仿真分析、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

第八章 无线传感器网络安全

【教学目标】

- (1) 了解无线传感器网络存在安全威胁问题方面。
- (2) 理解无线传感器网络安全面临障碍与要求。
- (3) 掌握无线传感器网络安全问题解决方案与方法。

【学时分配】

- 2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 8.1 无线传感器网络安全概述
- 8.2 无线传感器网络中的安全攻击
- 8.3 SPINS 安全解决方案
- 8.4 安全管理

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无线传感器网络安全解决方案与方法。
- (2) 难点：无线传感器网络安全解决方案与管理方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。

2.作业与思考题的要求。

第九章无线传感器网络应用开发

【教学目标】

- (1) 了解无线传感器网络开发应用领域。
- (2) 理解无线传感器网络开发软硬件平台。
- (3) 掌握无线传感器网络开发方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、实物演示。

【授课内容】

- 9.1 无线传感器网络硬件平台
- 9.2 操作系统与软件开发
- 9.3 后台管理软件
- 9.4 无线传感器网络的仿真
- 9.5 无线传感器网络应用开发

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无线传感器网络开发方法。
- (2) 难点：系统实现的关键技术与方法。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体，实物仿真。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第十章物联网环境下的无线传感器网络

【教学目标】

- (1) 了解 RFID 和无线传感器网络集成的原因。
- (2) 理解无线传感器网络与物联网关系。
- (3) 掌握 RFID 和无线传感器网络集成方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 10.1 RFID 与无线传感器网络的集成
- 10.2 物联网与无线传感器网络

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无线传感器网络与物联网、RFID 技术之间关系。

(2) 难点: RFID 和无线传感器网络集成方法与模型。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授、演示。

(2) 教学手段: 多媒体、视频演示。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

表 1 章节内容与学时分配

章节 (或内容)	讲课	习题课	讨论课	实验	合计
第一章无线传感器网络概述	2				2
第二章 无线传感器网络结构、覆盖与连接	2				2
第三章 无线传感器网络通信	1		1		2
第四章 无线传感器网络的支撑技术	2				
第五章无线传感器网络 MAC 层	1		1	2	4
第六章 无线传感器网络协议的技术标准	2			2	4
第七章 无线传感器网络的路由协议	2				2
第八章 无线传感器网络安全	1		1		2
第九章无线传感器网络应用开发	1		1		2
第十章物联网环境下的无线传感器网络	2				2
合计	32			16	40

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

表 2 实验安排表

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	实验一无线传感器网络基础实验	WSN 编程与硬件测试实验。	必做	验证	操作	2
2	实验二无线传感器网络自组网串口通信试验	Zigbee 物理层、MAC 层、网络层、应用层的基本结构以及相应的硬件、软件设计方法实验。	必做	验证	操作	2
3	实验三点对点无线通信实验	不少于 10 节点的协作通信，并具有网关通信内容。	必做	验证	操作	2
4	实验四 光敏、温度传感器数据采集及数据传输实验	完成针对某一方面监测功能的多点协作通信与信息内容实验。	必做	设计	操作	2

2. 实验报告撰写要求

格式要求：

- (1) 认真完成实验报告，报告要用广东海洋大学实验报告纸，作图要用坐标纸；
- (2) 报告中的电路图、光路图、表格必须用直尺画，数据使用钢笔、圆珠笔不得使用铅笔。最好用专用软件绘图；
- (3) 应在理解的基础上简单扼要的书写实验原理，不提倡大段抄书；
- (4) 应结合具体的实验现象和问题进行讨论。

内容实验报告撰写必须包含以下方面：

- (1) 学生姓名、学号、实验组号及组内编号；
- (2) 实验题目；
- (3) 目的要求；
- (4) 仪器用具：仪器名称及主要规格（包括量程、分度值等）、用具名称；
- (5) 实验原理：简单但要抓住要点，即要写出原理依据的公式名称、公式表达式、公式中各物理量的名称、公式成立的条件。画出电路图、光路图等；
- (6) 实验内容：应包括主要实验步骤、测量及调节方法、观察到的现象、变化的规律以及相应的解释等；
- (7) 数据处理：画出数据表格（写明物理量和单位）；按实验要求处理数据。写出处理过程及误差。
- (8) 结果讨论：写出结论，对实验中存在的问题、进一步的想法等进行讨论；
- (9) 作业题解答。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 本课程考核依据：

课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现

教学重点和难点。命题层次符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三类能力层次，体现对学生基本知识、基本技能和综合应用能力及创新能力考核要求。其中，综合应用能力和创新能力考核分值应占 30%以上。

2. 课程考核性质:考试。

3. 具体的考核方式:

可采用闭卷笔试、开卷笔试和论文方式，推荐闭卷考试。

4. 成绩评定:

百分制，课程总评成绩由平时成绩（占 50%）和期末考试成绩（占 50%）两部分构成，其中平时

成绩中实验成绩占 60%+作业 20%+学习态度(考勤等)20%。

七、教材与参考资料

1. Holger Karl, AndreasWillig 编著.《Protocol and Architecture of Wireless Sensor Network》，John Wiley & Sons, Ltd. 2005.

2.《无线传感器网络原理与应用》，李善仓等主编，机械工业出版社，2008

八、说明

16142110 《电子系统设计方法》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	电子系统设计方法				
课程英文名称	Electronic System Design Method			课程编号	16142110
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	26	实验学时	6
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程					
执笔人	王峰	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

《电子系统设计方法》是电子信息工程专业学生的一门重要专业任选课，该课程基于大学前三年所学的专业知识，结合实际应用，系统讲解了电子系统的设计方法。课程内容包括常用单元电路的设计、常用电路设计软件的使用、模拟电路系统设计实例，基于单片机的数字系统设计实例、基于 FPGA 的电路设计实例等等。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，学生应具备熟练使用常用电路设计软件进行各种类型：包括模拟电路、数字电路、混合电路等的电路设计能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 电子系统设计基础

【教学目标】

- （1）了解电子系统的组成及用途。
- （2）理解电子系统设计的步骤。
- （3）掌握电子系统设计的常用方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

1.1 电子系统概述

1.2 电子系统设计常用方法及设计原则

1.3 电子系统设计一般步骤 1.4 电子系统设计抗干扰技术

1.5 电子系统设计实例——液体点滴速度监控装置

【教学重点和难点】

- （1）重点：电子系统设计的常用方法及原则。
- （2）难点：电子系统抗干扰技术。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式。

(2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第二章 电子设计常用软件实践

【教学目标】

(1) 了解电子设计的常用软件种类。

(2) 掌握 Multisim、Proteus、Protel、Filter Wiz PRO 等软件的使用。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

2.1 Multisim——电路仿真软件

2.2 Proteus——MCU 仿真软件

2.3 Protel——电路图绘制软件

2.4 Filter Wiz PRO——有源滤波器设计软件

【教学重点和难点】

(1) 重点: 各种软件的用途及特点。

(2) 难点: Filter Wiz PRO 软件的使用。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式。

(2) 教学手段: 多媒体, 仿真演示。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求--课下用 4 种软件各设计一个小单元电路。

第三章 典型单元电路设计

【教学目标】

(1) 了解常用单元电路的作用。

(2) 理解典型单元电路的原理。

(3) 掌握用相应的集成电路块进行典型单元电路的设计。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

3.1 信号采集电路——温度传感器电路

3.2 信号放大电路——自动增益控制的放大电路

3.3 信号滤波电路——有源滤波器

3.4 模数转换电路——A / D 转换器

3.5 信号整形电路——整形电路

- 3.6 信号发生电路——扫频信号发生器
- 3.7 信号调制电路——振幅调制模块
- 3.8 信号输出电路——功率放大电路
- 3.9 数模转换电路——D / A 转换器
- 3.10 音频输出电路——双音频译码电路
- 3.11 频率 / 电压转换——基于 LM2907 的 F / V 电路
- 3.12 电流 / 电压转换——基于 TL431 的 I / V 电路
- 3.13 相位鉴频电路——MC1496 应用
- 3.14 峰值检测电路——二极管包络测峰
- 3.15 直流稳压电路—— $\pm 5 / \pm 12 \text{ V}$ 对称电源

【教学重点和难点】

- (1) 重点：自动增益控制电路、有源滤波电路、功率放大电路、峰值检测电路的设计。
- (2) 难点：频率 / 电压转换电路、电流 / 电压转换电路。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求--用第 2 章所学软件对本章的典型单元电路进行模拟仿真。

第四章 单片机应用系统设计

【教学目标】

- (1) 了解单片机应用系统的特点。
- (2) 理解典型单片机应用系统的设计思路与方法。
- (3) 掌握用 Keil C51 进行单片机软件的设计与调试。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授与讨论。

【授课内容】

- 4.1 单片机概述
- 4.2 Keil C51
- 4.3 单片机设计方法
- 4.4 基本应用举例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：Keil C51 的使用。
- (2) 难点：复杂单片机系统的软件设计方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求--设计一个典型的基于单片机的应用系统。

第五章 CPLD / FPGA 应用系统设计

【教学目标】

- (1) 了解：CPLD/FPGA 的应用特点和作用。
- (2) 理解：硬件描述语言的并行运行及编程特点。
- (3) 掌握：CPLD/FPGA 的开发方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

5.2 FPGA 开发原理

5.3 FPGA 开发实例——按键控灯

5.4 soPc 的基本开发流程

5.5 s0Pc 实例——在 FPGA 上实现内嵌单片机功能

【教学重点和难点】

- (1) 重点：CPLD/FPGA 的开发。
- (2) 难点：中大规模硬件描述语言的开发。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第六章 电子综合系统设计实例

【教学目标】

- (1) 了解本章例子的电路功能。
- (2) 理解本章所举实例的电路设计思路。
- (3) 掌握电子系统系统级设计的原则和方法。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

6.1 集成运放参数测试仪

6.2 调幅发射机电路的设计

6.3 低频数字式相位测量仪

6.4 简易心电图仪

6.5 手持式数字示波器

【教学重点和难点】

- (1) 重点：所举例子的设计思路和方法。
- (2) 难点：电子系统的各个细节。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

第七章 电子系统的工程实践**【教学目标】**

- (1) 了解：电子系统工程实施的必要性和重要性。
- (2) 理解：电子系统工程实践中需注意的问题。
- (3) 掌握：常用电子系统工程实践的技能，如元器件判别、焊接、调试等。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授与操作演示。

【授课内容】

- 7.1 元器件的测试与筛选
- 7.2 装配工艺
- 7.3 元器件的焊接
- 7.4 调试技术

【教学重点和难点】

- (1) 重点：元器件的选择与筛选、元器件的焊接。
- (2) 难点：电路调试技术。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体和现场演示。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

五、实验教学及要求**1. 实验教学内容及安排**

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	常用模拟单元电路的设计	用 Proteus、Multisim 等软件进行设计并仿真	必修	操作	设计	2
2	基于单片机的数字系统设计	用 Proteus、Keil 等软件的进行一个数字系统设计与仿真	必修	操作	设计	2

3	电路的焊接	用电烙铁、热风枪等进行复杂封装芯片的焊接	必修	操作	验证	2
---	-------	----------------------	----	----	----	---

2. 实验报告撰写要求

实验报告应细致真实的记录实验过程和结果，不得弄虚作假。对于实验中出现的问題，也应仔细记录并积极思考，尽量提出自己的解决方法。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：课程的考核以本教学大纲为依据。学生的成绩评定依据为：课堂考勤成绩、课堂讨论成绩，平时考试成绩，实验表现成绩以及期末考试成绩相结合。

2. 课程考核性质：考查。

3. 具体的考核方式：期末考试为课程论文，要求学生按要求设计并完成一个电路系统（仿真），并提交相应的课程论文。

4. 成绩评定：课堂考勤占课程考核成绩的 10%，课堂讨论占 10%，平时考试占 25%，课程实验考核（实验操作情况）成绩占课程考核成绩的 10%，期末考试成绩占课程考核成绩的 45%。最终成绩依据上述各项考核按相应比例相加得出百分制总成绩，也可将百分之总成绩换算成五级制成绩。

七、教材与参考资料

推荐教材：

[1]刘延飞，李琪.现代电子系统设计与实践[M]，西安：西北工业大学出版社，2011.

推荐参考书：

[1]高吉祥.全国大学生电子设计竞赛系列教材[M],北京：高等教育出版社，2013.

八、说明

16151106 《电子专业科技论文写作方法》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	电子专业科技论文写作方法				
课程英文名称	The Writing Method of Electronics Science and Technology Papers			课程编号	16151106
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	无				
执笔人	王骥、徐国保	审核人	李灿苹、徐国保	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-20				

二、课程简介

电子专业科技论文写作是一门旨在培养和提高电子信息工程专业学生的科研能力和科学素养的方法学课程。本课程是以科学研究自然过程为主线，分析探讨其诸多环节及相关要素的特点与规律，尤其是以国际通用的论文格式为重点，论述各类电子信息工程专业论文的写作规范与方法。

通过向学生系统介绍电子信息工程专业研究与论文写作的基础知识，使之对科研选题、科研设计等科研基本程序和基本规则有一个初步的认识，在此基础上，熟悉各种类型电子信息工程专业论文的写作方法和写作规范，为其从事电子信息工程专业研究工作奠定一个良好的基础。

三、课程教学总体目标

1. 掌握电子信息工程专业研究的基本概念、基本方法、基本程序和基本规则，以及由此形成的电子信息工程专业论文的类型、写作过程、格式要求和学术规范；
2. 了解电子信息工程专业研究和论文写作所需多方面能力培养与训练的方式和方法，理解和品味其中所蕴含的科学精神、人生追求和价值观念；
3. 从电子信息工程专业研究和论文写作过程中体现的科学和艺术、电子信息工程专业与人文、思维与表达、知识与技能、语言与逻辑的完美统一之中领略和体会电子信息工程专业的综合性及科学素养之涵义；
4. 教学中以知识传授为载体，以提出问题、分析和解决问题为手段，以达到培养和训练学生思维能力之目的；
5. 重点内容课堂讲授，部分章节由学生自学。

四、理论教学内容及要求

第一章 电子科学与技术科学研究概述

【教学目标】

熟悉电子科学与技术研究的基本知识，如概念、分类、程序、特点、规则等。重点掌握实验电子科学与技术的特点、前瞻性与回溯性研究的本质区别、科学假说的概念及意义等。

(1) 了解：电子科学与技术科学研究的分类、程序、特点。

(2) 理解：科学研究的基本概念、科学思维的逻辑性。

(3) **掌握**：电子科学与技术的特点、前瞻性与回溯性研究本质区别、科学假说概念及意义等。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

第一节科研基本概念

第二节科学研究的分类

第三节科学研究的特点

第四节科研的基本程序

【教学重点和难点】

(1) 重点：科研的基本程序。

(2) 难点：科学研究的特点。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第二章科研课题的选择

【教学目标】

熟悉科研选题的基本知识，如概念、意义、原则、技巧等。重点掌握研究题目与研究方向的关系、新颖性的含义、可行性原则中“马太效应”的含义及查阅文献的方式与创新思维形成与发展的关系。

(1) 了解科研课题的选择原则、程序。

(2) 理解科研课题选择的来源和形成机制。

(3) 掌握科研课题选择的概念、意义，新颖性的含义。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授法，枚举法。

【授课内容】

第一节 基本概念

第二节 选题的原则

第三节 课题的来源

第四节 选题的程序

【教学重点和难点】

- (1) 重点：科研或工程项目选题原则。
- (2) 难点：科研或工程项目选题程序。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授
- (2) 教学手段：多媒体

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

第三章 科研设计

【教学目标】

熟悉科研设计的基本知识，如概念、原则、基本内容等，尤其是科研设计的三要素；开题报告和标书的基本结构及书写要求。本章内容均要求学生重点掌握。

- (1) 了解：实验研究受试对象的相关要素；
- (2) 理解：科研设计的意义及基本原则；
- (3) 掌握：科研设计的概念、内容、开题报告和标书的基本结构及书写要求。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

第一节 基本概念

第二节 科研设计三要素

第三节 科研设计基本原则

第四节 科研设计方案的基本内容

【教学重点和难点】

- (1) 重点：科研三要素。
- (2) 难点：科研基本原则与基本内容。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第四章 统计方法与实验设计

【教学目标】

复习电子科学与技术统计学所学内容，熟悉在电子科学与技术研究与论文写作中的应用。

- (1) 了解：电子科学与技术统计学的基本概念。
- (2) 理解：电子科学与技术统计学方法与科学研究的关系。
- (3) 掌握：常用电子科学与技术统计方法、常用实验设计方法。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

第一节 电子科学与技术统计学的基本概念。

第二节 电子科学与技术统计学方法与科学研究的关系。

第三节 常用电子科学与技术统计方法、常用实验设计方法。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：电子科学与技术统计学方法与科学研究关系。
- (2) 难点：利用技术统计学研究电子科学与技术工程与技术问题。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授与自学。
- (2) 教学手段：课外辅导、自学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第五章 文献资料的收集、整理与利用

【教学目标】

查阅文献与科研的关系、文献信息的种类及其特点、掌握文献的途径与方法、文献资料的阅读、文献资料的积累、文献资料的利用。

- (1) 了解：科技文献的特点与功能。
- (2) 理解：文献与科学研究的关系；不同出版类型的文献中所含知识的不同特点。
- (3) 掌握：获取文献信息的途径，文献资料的阅读、积累、利用方法。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

第一节 科技文献的特点与功能。

第二节 文献与科学研究的关系；不同出版类型的文献中所含知识的不同特点。

第三节 获取文献信息的途径，文献资料的阅读、积累、利用方法。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：获取文献信息的途径，文献资料的阅读、积累、利用方法。
- (2) 难点：文献收集、加工、利用方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授与自学
- (2) 教学手段：课外辅导

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第六章 科技工作者的科研能力

【教学目标】

学习科学工作者应具备的各种能力及其培养与训练。观察能力、操作能力、表达能力。

- (1) 了解科研能力的概念。
- (2) 理解科学素养的涵义。
- (3) 掌握文观察能力、操作能力、表达能力。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

第一节 科研能力的概念。

第二节 科学素养的涵义。

第三节 文观察能力、操作能力、表达能力。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：文观察能力、操作能力、表达能力。
- (2) 难点：科学素养的涵义与科研能力培养。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授与课外自学。
- (2) 教学手段：课外导学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第七章 科技工作者的科学思维

【教学目标】

了解科学工作者应具备的各种思维能力及其培养与训练。直觉思维与灵感、形象思维与想象、分散思维与集中思维、形式逻辑的概念与基本规律、形式逻辑的演绎推理、形式逻辑的归纳推理、形式逻辑的类比推理。

- (1) 了解：科学思维的基本概念。

(2) 理解：科学思维能力与科学研究的关系。

(3) 掌握：分散思维与集中思维、类比推理。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

第一节科学思维的基本概念。

第二节 科学思维能力与科学研究的关系。

第三节分散思维与集中思维、类比推理。

【教学重点和难点】

(1) 重点：科学思维能力与科学研究的关系理解。

(2) 难点：分散思维与集中思维、类比推理方法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授与课外自学。

(2) 教学手段：多媒体（讲座）；课外阅读。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第八章 科学道德

【教学目标】

了解科学研究工作中涉及的伦理、道德问题，如科学行为不正、尊重科学优先权、科学打假等，尤其是涉及人体的研究的伦理道德规范。科学道德与社会公德；尊重事实，反对弄虚作假；尊重他人劳动，反对剽窃；对科学、对读者负责，反对粗制滥造；严格教育，加强管理；研究中伦理道德问题。

(1) 了解：科学研究工作中涉及的伦理、道德问题。

(2) 理解：科学之真与道德之善在科学研究中的完美统一。

(3) 掌握：研究中的伦理道德准则。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

第一节 科学研究工作中涉及的伦理、道德问题。

第二节 科学之真与道德之善在科学研究中的完美统一。

第三节 研究中的伦理道德准则。

【教学重点和难点】

(1) 重点：科学研究工作中涉及的伦理、道德问题与原则。

(2) 难点：科学之真与道德之善在科学研究中的完美统一方法。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授与自学。

(2) 教学手段：课外辅导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第九章科技写作概论

【教学目标】

(1) 了解科技写作的基本知识，科技文献的特点与功能。如科技写作的概念、意义，科技论文的特点等。

(2) 理解：文献与科学研究的关系；不同出版类型的文献中所含知识的不同特点。

(3) 掌握：文献的概念，不同级别文献的概念、特点及相互关系。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

第一节 撰写科技论著的意义

第二节 科技论文的特点

第三节 科技论文的文风特色

第四节 提高科技写作能力的途径

【教学重点和难点】

(1) 重点：科技论文的写作与科学思维的发展、科学优先权的认定。

(2) 难点：科技论文的写作与科学思维的发展。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授，课外文献阅读。

(2) 教学手段：多媒体，网络资料。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第十章 撰写论文的准备工作的

【教学目标】

(1) 了解：科技文献的特点与功能。

(2) 理解：文献与科学研究的关系；不同出版类型的文献中所含知识的不同特点。

(3) 掌握：文献的概念，不同级别文献的概念、特点及相互关系。

【学时分配】

0 学时。

【授课方式】

自学。

【授课内容】

熟悉论文写作前所需要的各项准备工作，如拟定论文的中心内容、拟投期刊选定、各种材料整理、拟定写作提纲等。重点理解拟定论文中心内容和整理素材的含义、理解并掌握提纲作用和意义。

第一节拟定中心内容、概念、涵义确定拟投刊物

第三节整理实验、观察材料及相关文献资料

第四节制备图表、照片，或选择典型病例

第五节 拟定论文写作提纲

【教学重点和难点】

(1) 重点：整理实验、观察材料及相关文献资料。

(2) 难点：论文中心内容确定。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授，自学。

(2) 教学手段：多媒体，课外辅导。

【课外学习指导的要求】

1.课外阅读资料。

2.作业与思考题的要求。

第十一章电子科学与技术论文的写作格式——仿照温哥华格式

【教学目标】

(1) 了解：科技论文写作程序与资料加工方法。

(2) 理解：仿温哥华格式写作格式。

(3) 掌握：仿温哥华格式写作方法。

【学时分配】

0 学时。

【授课方式】

自学。

【授课内容】

熟悉并掌握国际通用的仿温哥华格式的各个项目及其写作方法、写作规范和写作技巧。本章为本课程的重点，要求学生重点掌握。

第一节 温哥华格式

第二节 标题(Title)

第三节 电子科技论文与温哥华式论文结合-仿温哥华式

第四节 内容提要(Abstract)

第五节 关键词(Key words)

第六节 导言(Introduction)

第七节材料与方法(Materials & Methods)

第八节 结果(Results)

一、内容

二、写法

第九节 讨论(Discussion or Comments)

第十节 结论或总结(Conclusion or Summary)

第十一节 致谢(Acknowledgments)

第十二节 参考文献(References)

第十三节 英文摘要(English Abstract)

【教学重点和难点】

- (1) 重点：仿温哥华格式写作方法。
- (2) 难点：科技论文写作方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：文献整理、实践教学。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第十二章 电子科学与技术论文综述与述评（重点自学）

【教学目标】

熟悉电子科学与技术研究的类型、特点；熟悉以综述为代表的三次文献的特点及写作规范。电子科学与技术论文的种类及写作特点、写作电子科学与技术论文应注意的一些问题。

- (1) 了解：电子科学与技术研究的类型，三次文献的类型、功能特点。
- (2) 理解：研究论文与实验研究论文的差异，三次文献与一次文献写作的差异。
- (3) 掌握：综述和述评写作规范。

【学时分配】

0 学时。

【授课方式】

自学。

【授课内容】

第一节 三次文献的类型、功能特点。

第二节 三次文献与一次文献写作的差异。

第三节 综述和述评写作规范。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：三次文献与一次文献写作的使用方法。
- (2) 难点：三次文献与一次文献写作的差异。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：自学；导学。
- (2) 教学手段：多媒体讲座；课外阅读。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第十三章 学位论文（重点自学）

【教学目标】

熟悉学位论文的特点及写作规范。学位论文的目的与要求、学位论文的主题与结构、学位论文的写作、学位论文的答辩、学位论文的进一步加工处理。

- （1）了解：学位论文的概念。
- （2）理解：学位论文的特点
- （3）掌握：学位论文的写作规范。

【学时分配】

0 学时。

【授课方式】

自学。

【授课内容】

第一节 学位论文的概念。

第二节 学位论文的特点。

第三节 学位论文的写作规范。

【教学重点和难点】

- （1）重点：学位论文的写作规范。
- （2）难点：学位论文的写作方法。

【授课方法与手段】

- （1）教学方法：导学；自学。
- （2）教学手段：课外自学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

十四章 科技论文的文字表达（重点自学）

【教学目标】

了解体现在科技论文的辞、句、段落和篇章中的确切、明晰、简洁、朴实和典雅之文风特色。科技论文的词语、科技论文的句式、科技论文的段落、科技论文的篇章。

- （1）了解：科技论文的文字表达的概念。
- （2）理解：确切、明晰、简洁、朴实和典雅之文风特色。
- （3）掌握：科技论文的词语、句式、段落、篇章。

【学时分配】

0 学时。

【授课方式】

自学。

【授课内容】**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：科技论文结构与语言表达方法。
- (2) 难点：科技论文写作文风与立意。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授，自学。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第十五章 实验结果的表达技术（重点自学）

熟悉电子科学与技术研究与论文写作中常用的表述结果的方式和技术。数目、符号、略语、表格、图与照片的使用。

- (1) 了解：常用表述结果的方式和技术。
- (2) 理解：符号化科学语言的意义。
- (3) 掌握：数目、符号、略语、表格、图与照片的使用。

各章课时分配（不包括自学章节）：

必讲课时分配表

授 课 内 容	理论教学时数	实习教学时数	合计教学时数
第一章 电子科学研究概述	2		2
第二章 电子科学科研课题的选择	2		2
第三章 电子科学科研设计	2		2
第四章 电子科学科学道德	2		2
第五章 电子科学科技写作概论	2		2
第六章 撰写论文的准备工作	4		4
第七章 论文写作的仿“仿温哥华格式”	4		4
第八章 其它类型文献的写作	2		2
第九章 论文的修改与发表	4		4
考试	2		2
学时合计	32		32

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

成绩评定方式为综合考核方式各项评分，学期末最终评定对应考核等级：优秀：90-100分；良好：80-89分；中等：70-79分及格：60-69分；不及格：60分以下。

1. 课程考核依据：本课程考查依据主要包括考勤、作业、实验、期末考查设计几个环节。

2. 课程考核性质：考查。

3. 具体的考核方式：

1) 考勤（占10%）：遵从学校相关规定。

2) 作业（占10%）：按时按量完成8%，完成质量占2%。

3) 课堂讨论（占20%）：积极参与，有创新性观点。

4) 成绩评定：论文撰写（占60%）：①论文撰写及规划的环节完整，格式规范（20%）；②论文内容与创新性好（20%）；③论文规划科学、可行性高（20%）。

七、教材与参考资料

[1]Robet.A.Day.,Barbara Gastel GASTEL.科技论文写作与发表教程(第六版). 电子工业出版社, 2006.09.

八、说明

1. 课程考核评分细则和计分方式:论文评阅成绩的标准根据相关规定，成绩一般可分为优秀、良好、中、及格、不及格五个等级，评分细则如下：

等级	等级描述
优秀（100分-90分）	论文思路清晰，格式正确，检索文献丰富多样，文献资料引用充分得当，结构完整，有创新。
良好(89—80分)	论文思路较清晰，格式正确，检索文献丰富，文献资料引用得当，引用较多文献。主题思想突出。
中等（79—70分）	论文思路基本清晰，格式较正确，检索较多文献，文献资料引用比较得当。层次分明，内容充实。
及格(69—60分)	论文思路基本清晰，格式基本正确，检索部分文献，引用部分文献资料，基本切题。
不及格（60以下）	论文思路不清晰，格式存在严重问题，无中心主题。

2. 自学章节不分配学时。

16152103 《DSP 基础及应用》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	DSP 基础及应用				
课程英文名称	Foundation and Application of DSP			课程编号	16152103
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	24	实验学时	8
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系、通信系
授课对象	电子信息工程、通信工程专业本科				
先修课程	数字信号处理、微机原理及接口技术、单片机原理与技术、C 语言程序设计等				
执笔人	李小立	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.5.20				

二、课程简介

《DSP 基础及应用》是电子信息工程的专业任选课。它对数字信号处理器的结构、工作原理和应用进行系统的展示。DSP 数字信号处理器是一种适合于进行高速数字信号处理的微处理器，具有高速实时、高精度等优点，主要应用于高、中端电子系统中。通过本课程的学习，培养学生掌握数字信号处理器的体系结构、接口与硬件设计、汇编语言程序设计与 CCS 集成开发环境。该课程是在 C 语言程序设计、微机原理及接口技术、单片机原理与技术等课程的基础上进一步深入学习高端微控制器的原理与应用。

三、课程教学总体目标

结合专业培养目标，提出本课程要达到的目标。这些目标包括：

1. 知识与技能目标

（1）知识目标：掌握 DSP 系统的基本概念、体系结构、软硬件特征、编程格式与指令系统；熟悉 DSP 系统设计流程、应用领域和发展趋势；掌握 CCS 集成开发环境的配置和使用方法；学会用 C 语言和汇编语言进行简单的单元接口电路程序设计方法；了解 CCS 集成开发环境操作系统的基本工作原理。

（2）能力目标：培养学生具有运用各种手段查阅文献资料、获取信息的能力；具有自主学习专业新技术、新知识的能力；具有使用流行的 TI 德州仪器公司 C54XX 系列 DSP 处理器构建实用系统能力；比较熟练地使用 CCS 集成开发环境用 C 语言和汇编语言设计各种接口驱动程序和应用程序的能力；提高综合运用电路理论和计算机程序设计能力。

2. 过程与方法目标

通过课前预习、课堂听课、课后复习、作业完成及实验设计和实例设计等环节过程的实施，使得学生能够根据系统开发的要求，能正确选用 DSP 处理器、接口芯片，设计和调试实用系统，编制应用程序；能为今后初步胜任电子信息工程、遥感遥测、通信、自动化仪表、控制、航天航空、生物医学等领域的工程应用开发实际工作中打下良好的技术技能基础。培养学生认真、严谨、求实、敬业、创新的工作能力和学习态度。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- (1) 了解 DSP 的基本概念、分类。
- (2) 理解 DSP 芯片的特点。

【学时分配】

2 学时

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第一章 绪论

1.1 DSP 概述

1.2 DSP 芯片的特点：各系列产品的应用特点

1.3 DSP 芯片的现状及其应用：应用范围

【教学重点和难点】

重点：产品分类。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：邹彦，DSP 原理及应用
2. 作业与思考题的要求：1、2、3、4、5

第二章 TMS320C54x 的硬件结构

【教学目标】

- (1) 了解 DSP 结构。
- (2) 理解总线结构。
- (3) 掌握复位电路。

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第二章 TMS320C54x 的硬件结构

2.1 结构概述

2.2 总线结构

2.3 中央处理器

2.4 中央存储器

2.5 片内外围设备

2.6 复位电路

【教学重点和难点】

- (1) 重点：总线结构、中央处理器、片内外设。
- (2) 难点：复位电路。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：邹彦，DSP 原理及应用。
- 2. 作业与思考题的要求：1、2、3、4、5。

第三章 TMS320C54x 指令系统

【教学目标】

理解：寻址方式、堆栈操作、流水线技术。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第三章 TMS320C54x 指令系统

- 3.1 寻址方式
- 3.2 指令系统：常用指令
- 3.3 流水线技术：原理、特点

【教学重点和难点】

- (1) 重点：寻址方式、常用指令。
- (2) 难点：流水线技术。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：常用指令：邹彦，DSP 原理及应用。
- 2. 作业与思考题的要求：1、2、3、4。

第四章 TMS320C54x 应用程序开发过程

【教学目标】

- (1) 了解应用系统开发方法。
- (2) 理解汇编语言程序的编写。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第四章 TMS320C54x 应用程序开发过程

4.1 DSP 应用系统开发方法

4.2 TMS320C54X 应用软件开发

4.3 汇编语言程序的编写方法

4.4 公共目标文件格式

【教学重点和难点】

(1) 重点: 汇编语言程序的编写。

(2) 难点: 汇编语言程序的编写。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式、讨论式。

(2) 教学手段: 板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 张勇等编, C/C++ 语言硬件程序设计—基于 TMS320C5000 系列 DSP。

2. 作业与思考题的要求: 1、2、3、4、5。

第五章 CCS 集成开发环境

【教学目标】

理解: CCS 集成开发环境基本使用。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第五章 CCS 集成开发环境

5.1 CCS 的安装及设置

5.2 CCS 集成开发环境

5.3 CCS 的基本使用

5.4 调试应用程序

【教学重点和难点】

重点: CCS 集成开发环境使用。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式、启发式。

(2) 教学手段: 板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 邹彦, DSP 原理及应用。

2. 作业与思考题的要求: 1、2。

第六章 汇编语言程序设计

【教学目标】

(1) 理解程序的控制与转移、堆栈。

(2) 掌握重复操作、数据块传送。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第六章 汇编语言程序设计

6.1 程序的控制与转移

6.2 堆栈的使用方法

6.3 加减法运算和乘法运算

6.4 重复操作

6.5 数据块传送

6.6 双操作数乘法

【教学重点和难点】

(1) 重点：程序控制转移、堆栈。

(2) 难点：重复操作、数据块传送。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、启发式。

(2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：张勇等编, C/C++ 语言硬件程序设计—基于 TMS320C5000 系列 DSP。

2. 作业与思考题的要求: 1、2。

第七章 TMS320C54x 应用程序开发实例

【教学目标】

理解正弦信号发生器工作原理、实现方法、FIR、IIR 滤波器特点。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论。

【授课内容】

第七章 TMS320C54x 应用程序开发实例

7.1 正弦信号发生器：方法

7.2 FIR 滤波器的 DSP 实现方法：原理、特点等

7.3 IIR 滤波器的 DSP 实现方法：原理、特点等

【教学重点和难点】

(1) 重点：正弦信号发生器工作原理。

(2) 难点：正弦信号发生器工作原理的 DSP 实现。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、启发式。

(2) 教学手段：板书、多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：邹彦，DSP 原理及应用。
2. 作业与思考题的要求

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	CCS 的基本操作使用	见指导书	必做	验证性	操作	2
2	CCS 中程序的基本调试方法	见指导书	必做	验证性	操作	2
3	定点定标运算	见指导书	必做	验证性	操作	2
4	用 CCS 读取数据和显示图形	见指导书	必做	综合性	操作	2

2. 实验报告撰写要求

实验报告要求条理清楚、记录规范合理、对所得结果分析准确。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三类能力层次，体现对学生基本知识、基本技能和综合应用能力及创新能力考核要求。
2. 课程考核性质：考查。
3. 具体的考核方式：开卷考试。
3. 成绩评定：包含课堂考勤、作业、课堂讨论、平时小测验、实验和期末考试。

七、教材与参考资料

1. 推荐教材

[1] 赵红怡，DSP 技术与应用实例[M].北京：电子工业出版社，2012.3。

2. 主要参考资料

- [1]. 张雄伟，DSP 芯片的原理与开发应用(第四版)[M].北京：电子工业出版社，2009.3.
- [2]. 张勇等编,C/C++语言硬件程序设计—基于 TMS320C5000 系列 DSP[M].西安：西安电子科技大学出版社，2004。
- [3] 邹彦，DSP 原理及应用[M].北京：电子工业出版社，2013.5。

16152108 《FPGA 与硬件描述语言》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	FPGA 与硬件描述语言				
课程英文名称	FPGA and HDL			课程编号	16152108
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	16	实验学时	16
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	C 语言，电路分析，信号系统，高等数学，微机原理				
执笔人	郭晓云	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-05-25				

二、课程简介

《FPGA 与硬件描述语言》是 EDA 技术的重要组成部分，是现代集成电路及电子整机系统设计科技创新和产业发展的关键技术。当前集成电路技术已进入超深亚微米工艺和片上系统（SOC）阶段，集成化、微型化和系统化的趋势使得集成电路设计及以集成电路为核心的电子系统设计成为一个庞大的系统工程，离开 EDA 技术集成电路及电子系统设计将寸步难行。《FPGA 与硬件描述语言》教学是培养高素质电子设计人才，尤其是 IC 设计人才的重要途径。

三、课程教学总体目标

本课程是电类专业的专业基础课，要求学生通过本课程的学习和实验，初步掌握常用 EDA 工具的使用方法、FPGA 的开发技术以及 VHDL 语言的编程方法。能比较熟练地使用 QuartusII 等常用 EDA 软件对 FPGA 和 CPLD 作一些简单电路系统的设计，同时能较好地使用 VHDL 语言设计简单的逻辑电路和逻辑系统，学会行为仿真、时序仿真和硬件测试技术，为现代 EDA 工程技术的进一步学习，ASIC 器件设计以及超大规模集成电路设计奠定基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 EDA 技术概述

【教学目标】

- （1）了解现代 EDA 技术与 VHDL 概况。
- （2）理解现代 EDA 技术及实现工具的使用方法和发展情况。
- （3）掌握自顶向下的系统设计方法以及 EDA 设计流程。

【学时分配】

1 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 1.1 EDA 技术及其发展
- 1.3 硬件描述语言
- 1.4 HDL 综合
- 1.5 自顶向下的设计技术
- 1.7 EDA 设计流程
- 1.9 常用 EDA 工具
- 1.10 Quartus II 概述

【教学重点和难点】

- (1) 重点: HDL 综合。
- (2) 难点: 自顶向下的设计技术。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式。
- (2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。
 - (1) HDL 语言与 C 语言在编译过程上有哪些差异性?
 - (2) 自顶向下的设计技术包含哪些具体的业务步骤?

第二章 FPGA 与 CPLD 的结构原理

【教学目标】

- (1) 了解几类常用的大规模可编程逻辑器件的结构和工作原理。
- (2) 理解 CPLD 的乘积项原理和 FPGA 的查找表原理。
- (3) 掌握相关的编程下载和测试技术。

【学时分配】

- 1 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 2.1 PLD 概述
- 2.3 CPLD 的结构原理
- 2.4 FPGA 的结构原理
- 2.6 PLD 产品概述
- 2.7 CPLD/FPGA 的编程与配置

【教学重点和难点】

- (1) 重点: CPLD/FPGA 的编程与配置。

(2) 难点: CPLD 与 FPGA 的结构原理。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式。

(2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求:

(1) PLD 的发展历程经历了哪些阶段?

(2) FPGA 与 CPLD 的结构存在哪些差异性?

第三章 组合电路的 VHDL 设计

【教学目标】

(1) 了解用 VHDL 表达和设计组合电路的方法。

(2) 理解 VHDL 语言现象和语句规则。

(3) 掌握 VHDL 的“搭积木”设计方法以及静态参数传递方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授与演示。

【授课内容】

3.1 多路选择器及其 VHDL 描述

3.2 半加器及其 VHDL 描述

3.3 4 选 1 多路选择器及其 VHDL 描述

3.4 全加器及其 VHDL 表述

3.5 乘法器及其 VHDL 表述

【教学重点和难点】

(1) 重点: 全加器及其 VHDL 表述。

(2) 难点: 静态参数传递方法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式与案例式。

(2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求:

(1) 如何利用“generic”实现参数传递?

(2) 如何利用元器件搭建模型?

(3) 如何用 if 语句实现 4 选 1 电路?

第四章 时序仿真与硬件实现

【教学目标】

- (1) 了解基于 QuartusII 的综合过程。
- (2) 理解基于 QuartusII 的仿真测试和编程下载等方法。
- (3) 掌握基于 QuartusII 的 VHDL 文本输入设计流程与引脚适配方法。

【学时分配】

1 学时。

【授课方式】

讲授与演示。

【授课内容】

4.1 VHDL 程序输入与仿真测试

4.2 引脚锁定与硬件测试

【教学重点和难点】

- (1) 重点：VHDL 程序输入与仿真测试。
- (2) 难点：引脚锁定与硬件测试。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式与案例式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

- (1) 如何设置输入波形进行波形仿真？
- (2) 如何在引脚设置中选择时钟信号的输入？

第五章 时序电路的 VHDL 设计

【教学目标】

- (1) 了解用 VHDL 表达和设计时序电路的方法。
- (2) 理解 D 触发器的 VHDL 表达的多样性。
- (3) 掌握 VHDL 设计时序电路的方法。

【学时分配】

3 学时。

【授课方式】

讲授与演示。

【授课内容】

5.1 基本时序元件的 VHDL 表达

5.2 计数器的 VHDL 设计

5.3 移位寄存器的 VHDL 设计

5.4 属性描述与定义语句

【教学重点和难点】

- (1) 重点：D 触发器与计数器。
- (2) 难点：时序电路的 VHDL 表达的多样性。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式与案例式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求：
 - (1) rising_edge 函数是否可以用于“bit”数据类型？
 - (2) 不完整条件语句是否一定会形成时序电路？
 - (3) 如何实现双边沿加法计数器？

第十章 VHDL 有限状态机设计

【教学目标】

- (1) 了解安全状态机设计中非法状态排除技术。
- (2) 理解状态机的实用程序设计与状态编码方法。
- (3) 掌握使用 VHDL 设计有限状态机一般性程序结构。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授与演示。

【授课内容】

- 10.1 VHDL 状态机的一般形式
- 10.2 Moore 型有限状态机的设计
- 10.3 Meal 型有限状态机的设计
- 10.4 状态编码
- 10.5 安全状态机设计
- 10.6 硬件数字技术去毛刺

【教学重点和难点】

- (1) 重点：VHDL 状态机的一般形式。
- (2) 难点：将 VHDL 状态机作为控制器的设计模式。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式与案例式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求
 - (1) 硬件数字技术去毛刺的多种方案中哪种最适合键盘输入？
 - (2) 如何用状态机实现十进制加法计数器？
 - (3) 如何用状态机实现电子钟的运行、停止、设置等多种状态转移设计？

第十三章 VHDL 语法补充说明

【教学目标】

- (1) 了解常用的标准程序包及所在库。
- (2) 理解数据类型与运算操作符之间的对应关系。
- (3) 掌握子程序的实现与调用。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授与演示。

【授课内容】

13.1 VHDL 库

13.2 VHDL 程序包

13.3 VHDL 文字规则补充说明

13.4 子程序

【教学重点和难点】

- (1) 重点：VHDL 文字规则。
- (2) 难点：next 与 exit 语句在 loop 循环语句中的使用。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授式与案例式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求：
 - (1) 如何用 loop 语句实现 BCD 码的转换？
 - (2) 函数与过程的差异性有哪些？
 - (3) 标识符的第一位可以有哪些形式？

五、实验教学及要求**1. 实验教学内容及安排**

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	八位全加器	用一位全加器搭建八位全加器	设置引脚，用拨位开关与 LED 在开发板上演示	设计性	操作	4
2	0~19 十进制加法计数器	构建正向与反向的 BCD 码十进制加法计数器	设置引脚，用拨位开关、内部时钟与七段数码管在开发板上演示	设计性	操作	4
3	具备累积奖池的老	构建三个质数的加法计数器同时运行，	设置引脚，用非锁定按键、内部时钟与七段数	设计性	操作	4

	虎机	比较其结果	码管在开发板上演示			
4	电子钟	构建多个加法计数器串行工作,并设置控制信号对计数器进行设置	设置引脚,用拨位开关、非锁定按键、内部时钟与七段数码管在开发板上演示	设计性	操作	4

2. 实验报告撰写要求

实验报告要求文字通顺,字迹端正,图表整齐,结果正确,讨论认真。实验报告包括以下组成部分:实验名称,实验目的,实验代码,实验仿真,实验总结讨论。实验报告的重点是实验代码、实验仿真以及实验总结讨论。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据:考查学生以下两方面的能力和水平:(1)EDA 技术基础知识的掌握,包括电路、HDL 语言等;(2)学生运用 EDA 工具解决实际工程问题的能力和水平。

2. 课程考核性质:考查

3. 具体的考核方式:闭卷考试

4. 成绩评定:课堂考勤应占课程考核成绩的 10%,课程实验考核(实验报告和实验操作)成绩占课程考核成绩的 30%,期末理论课程考试成绩占课程考核成绩的 60%。期末考试主要题型、题量及分值:(1)选择题 10 道,分值 20;(2)改错题 1 道,分值 20;(3)设计题 3 道(其中按照代码画电路图 1 题、按照电路图设计代码 1 题、按照状态图设计代码 1 题),总分值 60。考试的区分度如下:(1)属于课程基本要求的题目(选择题、改错题、按照代码画电路图)分值应占 60%左右(2)属于反映课程较高要求,具有难度的综合性和创新性的题目(按照电路图设计代码、按照状态图设计代码)分值应占 40%左右。

七、教材与参考资料

1.教材:

[1]EDA 技术实用教程——VHDL 版(第五版) 潘松、黄继业,2013.8,科学出版社,“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。

2.参考资料:

[1]《EDA 技术及应用》朱正伟,清华大学出版社。

[2]《电子设计自动化(EDA)与 IC 设计》李东生,高等教育出版社。

16142111 《嵌入式操作系统》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	嵌入式操作系统				
课程英文名称	Embedded Operating System			课程编号	16142111
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	24	实验学时	8
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	C 语言,数据结构				
执笔人	邓锐	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.5.20				

二、课程简介

嵌入式系统是以应用为中心、计算机技术为基础，软、硬件可剪裁，适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗严格要求的专用计算机系统。上述定义较好地描述了嵌入式系统各方面的特征，不同的应用对计算机的有不同的需求，嵌入式计算机在满足应用对功能和性能需求的前提下，还要适应应用对计算机的可靠性、机械结构、功耗、环境适应性等方面的要求，在一般情况下，还要尽量降低系统的成本。简单地说，嵌入式系统是为具体应用定制的专用计算机系统，定制过程既体现在软件方面，也体现在硬件方面。硬件上，针对应用，选择适当的芯片、体系结构，设计满足应用需求的接口、设计方便安装的机械结构。

三、课程教学总体目标

通过该课程的学习，使学生初步具备嵌入式系统开发的基本知识，掌握常用嵌入式系统设备使用和设计方法，掌握嵌入式系统的软硬件设计原理和系统开发及移植的基本技术，具备初步的系统设计和实现能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 Linux 基础

【教学目标】

- （1）了解：Linux 基本概念；
- （2）理解：命令基本概念；
- （3）掌握：文件的概念。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 1.1. 了解 Linux 操作系统
- 1.2. 安装 Linux 操作系统 ;
- 1.3. Linux 文件系统 ;
- 1.4. Linux 常用命令;
- 1.5. Linux 启动过程详解 ;
- 1.6. 熟悉 Linux 服务

【教学重点和难点】

- (1) 重点:文件的概念。
- (2) 难点: Linux 启动过程。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式。
- (2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第二章 Shell 编程基础

【教学目标】

- (1) 了解: Shell 概念;
- (2) 理解: Make 文件结构;
- (3) 掌握: Shell 编程实例。

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 2.1. Linux 系统下的编辑环境
- 2.2. Linux 下的各种 Shell
- 2.3. shell 编程

【教学重点和难点】

- (1) 重点: Shell 编程结构。
- (2) 难点: Make 文件书写。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式。
- (2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第三章 Linux 下的 C 编程基础

【教学目标】

- (1) 了解：编译基本过程；
- (2) 理解：Make 文件执行过程；
- (3) 掌握：交叉编译环境。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 3.1. Linux 系统下的开发环境
- 3.2. GCC 编译器
- 3.3. Makefile 规则

【教学重点和难点】

- (1) 重点：编译过程；
- (2) 难点：编译环境设置。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

第四章 嵌入式操作系统任务管理

【教学目标】

- (1) 了解：任务的概念；
- (2) 理解：任务间通信的方法；
- (3) 掌握：多线程编程方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 4.1. 多道程序技术
- 4.2. 任务的实现：任务的层次结构、任务控制块、任务的状态及状态转换、任务队列
- 4.3. 任务调度以及调度算法的性能指标
- 4.4. 实时系统及任务调度
- 4.5. 任务间通信
- 4.6. 同步与互斥

【教学重点和难点】

(1) 重点: 多线程编程;

(2) 难点: 进程间同步编程。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式。

(2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第五章 嵌入式操作系统存储管理

【教学目标】

(1) 了解: I/O 影射的概念;

(2) 理解: 段页式管理模式;

(3) 掌握: 中断的管理法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

5.1. 设备无关性

5.2. I/O 控制

5.3. 中断处理

5.4. 缓冲技术

5.5. 假脱机技术

【教学重点和难点】

(1) 重点: I/O 访问方法;

(2) 难点: 中断服务程序书写。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式。

(2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第六章 文件系统基础知识

【教学目标】

(1) 了解: 文件的概念;

(2) 理解: 文件读写的方法;

(3) 掌握: 文件查找方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 6.1. 文件和目录
- 6.2. 文件的结构和组织
- 6.3. 存取方法、存取控制
- 6.4. 常见嵌入式文件系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 文件系统的分类;
- (2) 难点: 文件的组织方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式。
- (2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	内核结构	进程调度	必做	验证性	操作	2
2	任务管理	进程管理	必做	验证性	操作	2
3	内存管理	内存访问	必做	验证性	操作	2
4	系统移植	嵌入式内核编译	必做	验证性	操作	2

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

- 1. 课程考核依据: 课程的考核命题以本教学大纲所拟定的教学内容为依据。
- 2. 课程考核性质: 考查。
- 3. 具体的考核方式: 实验操作加上课程论文。
- 4. 成绩评定: 课堂考勤占课程考核成绩的 10%, 课堂讨论占 10%, 平时考试占 25%, 课程实验考核 (实验操作情况) 成绩占课程考核成绩的 10%, 期末考试成绩占课程考核成绩的 45%。

七、教材与参考资料

- [1] 周立功. ARM 嵌入式系统基础教程[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2005.
- [2] 赵星寒. 从 51 到 ARM—32 位嵌入式系统入门[M], 北京: 北京航空航天大学出版社, 2005.
- [3] 马忠梅. ARM 嵌入式处理器结构与应用. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2002.

八、说明
无。

16152403 《信号检测与估计》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	信号检测与估计				
课程英文名称	Signal Detection and Estimation			课程编号	16152403
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	26	实验学时	6
总学分	2.0	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	概率论与数理统计、信号与系统及 Matlab 等				
执笔人	李灿苹	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.5				

二、课程简介

《信号检测与估计》属专业任选课，授课对象为电子信息工程专业本科生，先修课程为《概率论与数理统计》、《Matlab 语言与应用》和《信号与系统》等。“信号检测与估计”是研究在噪声、干扰和信号共存的环境中如何正确发现、辨别和测量信号的学问，广泛应用于雷达、无线通信等领域。该课程重点研究信号检测与估计的基本理论和基本方法，主要包括信号的统计检测理论和信号波形的检测，信号参量的统计估计理论和信号波形的滤波理论，以及噪声或杂波干扰环境中的恒虚警率检测技术和性能。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生对信号检测与估计理论有一个比较全面和系统的了解，掌握信息检测和估计的基本概念方法，对统计的通信信号进行分析，如检测信号状态、估计信号参量、分析信号波形等，为从事信号与信息处理的研究和应用打下一个坚实的基础。同时也为学生将来从事电子相关工作打下必备的专业理论基础及掌握必要的专业基本知识和技能。

四、理论教学内容及要求

第一章 信号检测与估计概论

【教学目标】

- （1）了解：信号处理的发展概况；
- （2）理解：信号的随机性及其统计处理方法，信号检测与估计理论；
- （3）掌握：信号检测与估计理论，通信系统的模型。

【学时分配】

1 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

- 1.1 信号处理的发展概况
- 1.2 通信系统的模型
- 1.3 信号的随机性及其统计处理方法
- 1.4 信号检测与估计理论概述

【教学重点和难点】

- (1) 重点：估计和检测的基本概念以及历史发展，数学模型与描述。
- (2) 难点：信号检测与估计理论，通信系统的模型。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
 - (1) 查阅国内外信号检测与估计领域最新研究进展；
 - (2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。
- 2. 作业与思考题的要求
 - (1) 总结国内外信号检测与估计领域最新研究进展。

第二章 信号检测与估计理论的基础知识

【教学目标】

- (1) 了解：随机矢量、复随机过程及其统计描述，信号加窄带高斯噪声及其统计特性；
- (2) 理解：线性系统对随机过程的响应，有色噪声，窄带高斯噪声及其统计特性；
- (3) 掌握：随机变量、随机过程及其统计描述，高斯噪声和白噪声，信号和随机参量信号及其统计描述。

【学时分配】

5 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

- 2.1 随机变量、随机过程及其统计描述
 - 2.1.1 随机变量的基本概念
 - 2.1.2 随机变量的概率密度函数
 - 2.1.3 随机变量的统计平均量
 - 2.1.4 一些常用的随机变量
 - 2.1.5 随机过程的概念和定义
 - 2.1.6 随机过程的统计描述
 - 2.1.7 随机过程的统计平均量
- 2.2 随机矢量、复随机过程及其统计描述
- 2.3 线性系统对随机过程的响应
 - 2.3.1 响应的平稳性

2.3.2 响应的统计平均量。

2.4 高斯噪声、白噪声和有色噪声

2.4.1 高斯噪声、白噪声和高斯白噪声的基本概念

2.4.2 有色噪声的基本概念

2.5 信号和随机参量信号及其统计描述

2.5.1 信号的分类

2.5.2 随机参量信号的统计描述

2.5.3 窄带信号分析

2.6 窄带高斯噪声及其统计特性

2.6.1 窄带噪声的描述

2.6.2 窄带高斯噪声的统计特性

【教学重点和难点】

(1) 重点：随机变量、随机过程及其统计描述，高斯噪声和白噪声，信号和随机参量信号及其统计描述。

(2) 难点：线性系统对随机过程的响应，有色噪声，窄带高斯噪声及其统计特性。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。

(2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 查阅与信号检测与估计理论相关的研究论文，并消化理解；

(2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

2. 作业与思考题的要求

(1) 做课后习题：2-4,2-4,2-6,2-18,2-21,2-24。

第三章 信号的统计检测理论

【教学目标】

(1) 了解：参量信号的统计检测，一般高斯信号和复信号的统计检测；

(2) 理解：信号统计检测的性能，信号的序列检测；

(3) 掌握：统计检测理论的基本概念，贝叶斯准则，派生贝叶斯准则，M 元信号的统计检测。

【学时分配】

7 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

3.1 统计检测理论的基本概念

3.1.1 统计检测理论的基本模型

3.1.2 统计检测的结果和判决概率

- 3.2 贝叶斯准则
 - 3.2.1 平均代价的概念和贝叶斯准则
 - 3.2.2 平均代价 C 表示式
 - 3.2.3 判决表示式
 - 3.2.4 检测性能分析
- 3.3 派生贝叶斯准则
 - 3.3.1 最小平均错误概率准则
 - 3.3.2 最大后验概率准则
 - 3.3.3 极小化极大准则
 - 3.3.4 奈曼-皮尔逊准则
- 3.4 信号统计检测的性能
- 3.5 M 元信号的统计检测
 - 3.5.1 M 元信号检测的贝叶斯准则
 - 3.5.2 M 元信号检测的最小平均错误概率准则
- 3.6 信号的序列检测
 - 3.7.1 信号序列检测的基本概念
 - 3.7.2 信号序列检测的平均观测次数

【教学重点和难点】

(1) 重点：统计检测理论的基本概念，贝叶斯准则，派生贝叶斯准则， M 元信号的统计检测。

(2) 难点：信号统计检测的性能，信号的序列检测，参量信号的统计检测，一般高斯信号和复信号的统计检测。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- (1) 查阅与信号的统计检测理论相关的研究论文，并消理解；
- (2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

2. 作业与思考题的要求

- (1) 做课后习题：3-1,3-2,3-6,3-8,3-11,3-23。

第四章 信号的波形检测

【教学目标】

- (1) 了解：高斯有色噪声中确知信号波形的检测，复信号波形的检测；
- (2) 理解：随机过程的正交级数展开理论，高斯白噪声中随机参量信号波形的检测；
- (3) 掌握：匹配滤波器理论，高斯白噪声中的确知信号波形的检测。

【学时分配】

7 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

- 4.1 匹配滤波器理论
 - 4.1.1 匹配滤波器的概念
 - 4.1.2 匹配滤波器的设计
 - 4.1.3 匹配滤波器的主要特性
- 4.2 随机过程的正交级数展开理论
 - 4.2.1 完备的正交函数集及确知信号的正交级数展开
 - 4.2.2 随机过程的正交级数展开
 - 4.2.3 白噪声情况下正交函数集的任意性
- 4.3 高斯白噪声中的确知信号波形的检测
 - 4.3.1 简单二元信号波形的检测
 - 4.3.2 一般二元信号波形的检测
 - 4.3.3 M 元信号波形的检测
- 4.4 高斯白噪声中随机参量信号波形的检测
 - 4.4.1 随机相位信号波形的检测
 - 4.4.2 随机振幅与随机相位信号波形的检测
 - 4.4.3 随机频率信号波形的检测
 - 4.4.4 随机到达时间信号波形的检测

【教学重点和难点】

- (1) 重点：匹配滤波器理论，高斯白噪声中的确知信号波形的检测。
- (2) 难点：随机过程的正交级数展开理论，高斯白噪声中随机参量信号波形的检测。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
 - (1) 查阅与信号的波形检测相关的研究论文，并消理解；
 - (2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。
- 2. 作业与思考题的要求
 - (1) 课后习题：4-2,4-4,4-6。

第五章 信号的统计估计理论

【教学目标】

- (1) 了解：矢量估计，线性最小均方误差估计，信号波形中参量的估计；
- (2) 理解：一般高斯信号参量的统计估计，最小二乘估计；
- (3) 掌握：随机参量的贝叶斯估计，最大似然估计，估计量的性质。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

5.1 随机参量的贝叶斯估计

5.1.1 常用代价函数和贝叶斯估计的概念

5.1.2 贝叶斯估计量的构造

5.1.3 最佳估计的不变性

5.2 最大似然估计

5.2.1 最大似然估计原理

5.2.2 最大似然估计量的构造

5.2.3 最大似然估计的不变性

5.3 估计量的性质

5.3.1 估计量的主要性质

5.3.2 克拉美-罗不等式和克拉美-罗界

5.4 一般高斯信号参量的统计估计

5.4.1 线性观测模型

5.4.2 高斯噪声中非随机矢量的最大似然估计

5.4.3 高斯随机矢量的贝叶斯估计

5.5 最小二乘估计

5.5.1 最小二乘估计方法

5.5.2 线性最小二乘估计

5.5.3 线性最小二乘加权估计

【教学重点和难点】

(1) 重点：随机参量的贝叶斯估计，最大似然估计，估计量的性质。

(2) 难点：一般高斯信号参量的统计估计，最小二乘估计。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。

(2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 查阅与信号的统计估计相关的研究论文，并消化理解；

(2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

2. 作业与思考题的要求

(1) 课后习题：5-2,5-8,5-15。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学	学时
----	--------	------	------	------	------	----

					组织形式	分配
1	奈曼-皮尔逊准则实验	通过查表计算门限 $\gamma(\eta)$ 和 η ；利用计算得到的门限值，编程实现虚警概率、检测概率的计算	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0
2	接收机工作特性分析	理论上分析虚警概率 P_F 和检测概率 P_D 与幅度信噪比 d 、检测门限 η 之间的关系。	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0
3	最小二乘估计实验	编写最小二乘估计程序，无噪声情况下，估计系统参数；在有噪声情况下，重新估计系统的参数。	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0

2. 实验报告撰写要求

- (1) 总体要求：3 次实验 3 个实验报告，可单次上交，也可 3 次实验做完一起上交。
- (2) 实验内容：实验目的；实验内容；实验原理；实验结果及分析；实验总结。
- (3) 实验报告纸张要求：参照广东海洋大学实验文本格式。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：期末试卷成绩、平时成绩（包括考勤、作业及课堂表现等）和实验成绩 3 者结合，最后 60 分以上为合格。
2. 课程考核性质：考察。
3. 具体的考核方式：笔试（开卷）或实验设计性课程论文。
4. 成绩评定：平时成绩 20%+实验成绩 10 %+期末成绩 70 %。

七、教材与参考资料

1.教材：

- [1] 赵树杰主编，信号检测与估计，第 2 版，电子工业出版社，2013 年 9 月。
- [2] 张明友，信号检测与估计，第 3 版，电子工业出版社，2011 年 11 月。

2.参考资料

- [1](美)舍恩霍夫，乔达诺著，关欣，杨爱萍，白煜，李锵译，信号检测与估计--理论与应用/国外电子与通信教材系列，电子工业出版社，2012 年 1 月。
- [2] 张立毅著，信号检测与估计，第 2 版，清华大学出版社，2014 年 9 月。
- [3] 羊彦著，信号检测与估计，西北工业大学出版社，2014 年 1 月。
- [4](美)珀尔(H.Vincent Poor) 著，廖桂生等译著，信号检测与估计，机械工业出版社，2015 年 1 月。

八、说明

- 1、实际教学过程中理论教学主要内容以本大纲为主，但也可适当调整；
- 2、实际教学过程中实验教学可根据任课教师熟悉范围调整实验内容。

16152101 《水声通信及信号处理技术》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	水声通信及信号处理技术				
课程英文名称	Underwater Acoustic Communication and Signal Processing Technology			课程编号	16152101
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32 学时	讲授学时	26 学时	实验学时	6 学时
总学分	2 学分	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	数字信号处理，通信原理等				
执笔人	张培珍	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 20 日				

二、课程简介

本课程是电子信息工程相关专业人才培养方案中专业任选课，主要授课对象为电子信息工程专业本科学生。水声通信与信号处理课程是一门渗透性交叉性较强的应用技术学科，不仅与通信原理、数字信号处理、以及水声工程等课程密切先关，要求将水声物理基础与移动通信、信号处理技术应用有机结合。通过本课程的学习，使学生应认识水声通信对现代科学技术发展所起的作用，作为拓展任选课程，有利于学生掌握水下综合信息感知与信息交互的主要手段，培养学生分析问题解决问题的能力，可服务于海洋开发和军事应用。

三、课程教学总体目标

海洋声学还是一门迅速发展的学科，水声通信技术是海洋科技界多年来追求的一个目标，希望达到在水下速地传输语音、图像、文字及数据，而本课程在原理分析的基础上以指导实际应用研究为目的。通过本课程的教学使学生掌握水声通信的基本原理、信号处理技术及其应用。通过本课程的学习，可以了解水声通信系统及其目前发展现状和声学的基本知识；掌握声波在海洋中传播的基本特性；掌握水声信道的特性，以及水声通信的编码及调制技术。

四、理论教学内容及要求

第一章 水声学基础

【教学目标】

(1) 了解声学基本概念、分类、以及声压、位移、振速、阻抗、声压级等基本物理量的定义与计算方法。

(2) 理解声波发射与接收过程，声源与介质的相互作用。

(3) 掌握理想流体中的声波波动方程；声纳系统的工作原理，声纳参数、声纳方程的建立。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1.1 声学基本知识

1.2 声呐方程

1.3 声波的发射与接收

【教学重点和难点】

(1) 重点：理想流体中的声波波动方程的物理意义；声纳方程的原理和相关参数的物理意义。

(2) 难点：根据运动方程、物态方程、连续方程推到理想流体中的声波波动方程；主动声纳方程和被动声纳方程的建立以及声纳方程的修正方法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授、讨论和实验教学结合。

(2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

2. 课外阅读资料：

刘伯胜，雷家煜，水声学原理[M]，哈尔滨工程大学出版社，1993。

李启虎，水声学研究进展[J]，声学学报，2001，26（4），295-301。

2.作业与思考题的要求：

资料查询与调研，了解水声学发展的现状和最新动态。

第二章 声在海水中的传播特性

【教学目标】

(1) 了解：声波在海洋中传播损失、水声噪声的基本概念。

(2) 理解：水声噪声统计特性分析、离散谱和连续谱特性。

(3) 掌握：海洋的基本声学特性和海洋介质中声波的散射规律。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

2.1 声在海洋中传播损失的概念

2.2 海洋的基本声学特性

2.3 海洋介质中声波的散射

2.4 水声噪声

【教学重点和难点】

(1) 重点：海洋声速、海洋表面风浪、海底底质、海洋内波以及其声学特性；海洋介质中声波散射的规律。

(2) 难点：海洋中声速分布、海洋内波波动过程以及海底底质物理参数的计算；混响的形成以及不同类型混响级计算公式的推导。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授、讨论和案例结合。

(2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

贾光，杨国安，沈江，张淼，海水对海洋平台声发射传播特性影响研究[J]，海洋工程，31（3），2013：84-90。

布列霍夫斯基和雷桑诺夫，海洋声学基础[M]，北京：海洋出版社，1985。

2. 作业与思考题的要求：

体积混响、海底混响、海面混响的基本性质和计算方法的异同点。

第三章 水声信道特性

【教学目标】

(1) 了解：通信系统的一般调制信道、编码信道模型。

(2) 理解：水声信道带宽受限的机理，以及水声信道传播损失、多径效应、频散效应的特点。

(3) 掌握：水声信道的衰落特性；水声信道的射线理论模型、简正波理论模型、浅海水声信道模型的基本原理。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

3.1 信道基础

3.2 水声信道特点

3.3 水声信道模型

【教学重点和难点】

(1) 重点：水声信道常用模型的几何和物理特征进行声场分析。

(2) 难点：射线理论模型、简正波理论模型中波动方程的近似求解方法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授、讨论和案例结合。

(2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

刘伟，远程水声通信技术研究[D]，西北工业大学硕士论文，2005。

李启虎，水声信号处理领域若干专题研究进展[J]，应用声学，2001,20（1）：1-5。

刘胜兴, 许肖梅, 浅海水声通信中 Turbo 码性能研究[J], 厦门大学学报 (自然科学版), 45 (6), 2006, 656-659。

2. 作业与思考题的要求:

射线理论模型近似解和简正波理论模型的精确解的应用范围、特点和对比。

第四章 水声信道编码技术

【教学目标】

- (1) 了解: 信道编码和信源编码的作用和常用的编码技术。
- (2) 理解: 信道编码基本定理以及常用纠错编码技术; 无失真和相关信源编码基本概念。
- (3) 掌握: 水声水平信道特性常用的编码方法 pattern-时延差编码。

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 4.1 信道编码
- 4.2 信源编码
- 4.3 水声信道的编码技术

【教学重点和难点】

- (1) 重点: pattern-时延差编码的基本框图和原理。
- (2) 难点: pattern-时延差编码码元分割方法以及克服多途干扰影响的关键技术。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 课堂讲授、讨论和实验结合。
- (2) 教学手段: 多媒体教学和板书结合 (需要时)。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:

郭淑霞, 仵敏娟, 费益, 黄建国, 基于水声信道级联 TCM 编码技术研究[J], 无线通信技术, 2006:03:7-10。

樊昌信, 通信原理[M], 北京: 国防工业出版社, 第六版, 2006。

2. 作业与思考题的要求:

水声通信编码技术进展情况如何? 为什么目前水声水平信道研究进展较慢, 限制其发展的原因是什么?

第五章 水声信号的调制解调

【教学目标】

- (1) 了解: 非相干和相干通信基本概念和框架。
- (2) 理解: 频移键控 FSK、正交频分复用 OFDM 技术的特点和基本原理; 水声通信仿真设计方案。
- (3) 掌握: 水声通信中的非相干 FSK 通信与相干通信方式、水声通信中常用的扩

频技术，以及
水声信号接收技术。

【学时分配】

8 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 5.1 非相干通信
- 5.2 相干通信
- 5.3 频分复用
- 5.4 扩频技术
- 5.5 水声信号接收技术
- 5.6 水声通信仿真

【教学重点和难点】

(1) 重点：海洋水声信道多径干扰环境中扩频通信技术的典型方式；跳频系统数学模型分析；水声信号的接收技术。

(2) 难点：跳变频率扩频通信系统跳频图案、最小跳频频率间隔、时间间隔、跳频增益等系统参数计算；自适应均衡技术和时间反转技术的实现。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、讨论和实验结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

3. 课外阅读资料

申晓红，黄建国，张歆等，远程水声通信 MC-MPSK 及均衡方法[J],西北工业大学学报, 2005,23 (6), 772-776。

李霞，方世良，陆佺人，水声扩频通信中相关算法研究[J]，电路与系统学报，2005,10 (6)，76-79。

陈淑武，程恩，网格编码调制在水下无线通信系统中的应用[J],海洋技术，2003,22 (2)，34-36。

4. 作业与思考题的要求：

跳频系统的关键技术特点和优点是什么？

第六章 水声通信系统

【教学目标】

- (1) 了解：水声通信技术发展简史和国内外发展现状。
- (2) 理解：水声通信系统的基本组成框架和原理。
- (3) 掌握：数字水声通信系统设计的关键技术；水声通信网络的分层和拓补结构，以及水下自组网络研究。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 6.1 水声通信技术的发展简史
- 6.2 国内外水声通信的发展现状
- 6.3 水声通信系统基本组成
- 6.4.水声通信网络

【教学重点和难点】

(1) 重点：通过水声信道进行视频图像传输系统描述；水声通信网络分层结构和功能描述。

(2) 难点：基于相位相干方式的水声通信系统设计流程；平面拓补结构和分级拓补结构的设计

原则。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授、讨论和案例结合。

(2) 教学手段：多媒体教学和板书结合（需要时）。

【课外学习指导的要求】

1.课外阅读资料

郭业才，何庆龙，韩迎鸽，盲均衡技术在水声信道均衡中的应用进展[J],舰船科学技术, 2007,29（2），22-27。

D. B. Kilfoyle, A.B. Baggeroer, The state of the art in underwater acoustic telemetry[J],IEEE Journal of Oceanic Engineering,vol.25, no.1,2000,4-27。

E.M. Sozer, M. Stojanovic, and J.G. Proakis. Underwater acoustic network[J],IEEE Journal of Oceanic Engineering, vol.25,no.1,2000,72-83。

2.作业与思考题的要求：

调研并讨论现代水声通信技术的发展历程以及未来的发展趋势，如何利用水声通信技术在陆地一样实现水下文字、语音图像的传输？

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	常用水声信号及其处理	MATLAB 仿真、验证 CW 和 LFW 信号及频谱分析。	必做	验证性	操作	2 学时
2	水声信源编码	几种常用信源编码方式 MATLAB 仿真	必做	综合性	操作	2 学时
3	扩频水声通信系	MATLAB 仿真基于	必做	综合性	操作	2 学时

	统	扩频的水声通信系 统				
--	---	---------------	--	--	--	--

2. 实验报告撰写要求

学生要提交实验报告包括纸质版和电子版，纸质版 A 纸打印。实验报告包括原理说明、实验记录和实验总结三项内容。

- (1) 实验原理要写明实验目的、要求、实验步骤等提纲；
- (2) 实验记录包括实验结果和实验过程中出现的问题和解决方案；
- (3) 实验报告对实验数据、结果、实验过程中出现的问题等进行解释、分析、总结，并提出实验结论提出对实验改进的途径和方案。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据

课程的考核命题以本教学大纲为依据。

2. 课程考核性质

考查。

3. 具体的考核方式

课程总结报告。就水声通信技术或相关方面的某一专题，写一篇综述性报告。要求字数不少于 3000 字，要有自己的观点、理解、分析和总结。

4. 成绩评定

平时考勤成绩 10 % + 实验成绩 20 % + 课堂讨论 20 % + 综述论文成绩 50 %。

七、教材与参考资料

教材：朱昌平 等编著，水声通信基本原理与应用[M]，北京：电子工业出版社，2009 年。

参考资料：

张歆，张小蓓，国防特色规划教材·信息与通信技术：水声通信理论与应用[M]，西安：西北工业大学出版社，2012 年

殷敬伟，水声通信原理及信号处理技术[M]，北京：国防工业出版社，2011 年。

八、说明

16142108 《射频识别技术原理》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	射频识别技术原理				
课程英文名称	Radio Frequency Identification Technology Principle（RFID）			课程编号	16142108
课程类别	□公共必修课 □公选课 □院级限选课 □学科基础课 □专业基础课 √专业限选课 □专业任选（拓展）课 □方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	26	实验学时	6
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	C 语言,数据结构				
执笔人	邓锐	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

射频识别，RFID（Radio Frequency Identification）技术，又称无线射频识别，是一种通信技术，可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。本课程系统的介绍了射频识别技术的原理与应用，为学生进一步学习物联网技术打下一定的基础。

三、课程教学总体目标

本课程是电信专业方向的一门面向设计与应用的专业课程。通过对本课程的学习，使学生能掌握、了解射频识别技术的概念，熟悉射频识别技术相关的无线电频率、识别系统、电磁场、电磁波、天线等基本概念，理解数据通信技术的基本概念，了解射频识别技术应用系统及其设计等，逐步培养学生掌握射频识别技术的系统集成设计及分析能力，并通过典型案例来了解射频识别技术在社会生产环节中的应用，为未来参加工作、增加就业竞争力打下良好的基础。本课程学习主要内容包括 RFID 标准、电子标签、RFID 读写器、RFID 中间件和系统体系结构、RFID 系统中的射频技术、RFID 系统中的安全和隐私、RFID 系统关键技术、RFID 系统中的应用技术、RFID 在供应链物流管理中的应用等。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解：射频，无线电传输基本原理；
- （2）理解：RFID 定义；
- （3）掌握：无线电频率、无线电频谱的基本概念。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

1.1 概论

1.2 无线电频率

1.3 无线电频谱

【教学重点和难点】

(1) 重点：无线电频率、无线电频谱的基本概念；

(2) 难点：射频，无线电传输基本原理。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第二章 射频识别系统

【教学目标】

(1) 了解：读写器的概念；

(2) 理解：无线数据协议结构；

(3) 掌握：读写器的操作方法。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

2.1. 射频识别系统

2.2. 电子标签

2.3. 读写器

【教学重点和难点】

(1) 重点：电子标签、射频识别系统关键技术。

(2) 难点：射频识别系统关键技术。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第三章 电磁场与电磁波

【教学目标】

(1) 了解：电场的概念；

- (2) 理解：电磁分布规律；
- (3) 掌握：电磁场分析技术。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 3.1. 电场
- 3.2. 磁场
- 3.3. 电磁场与电磁波

【教学重点和难点】

- (1) 重点：电场、磁场、电磁场与电磁波的基本概念；
- (2) 难点：RFID 的电磁场分析；

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料。
- 2. 作业与思考题的要求。

第四章 天线基本概念与原理

【教学目标】

- (1) 了解：耦合天线、辐射天线；
- (2) 理解：天线的概念；
- (3) 掌握：PCB 天线设计方法；

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 4.1. 天线的概念；
- 4.2. 耦合天线；
- 4.3. 辐射天线。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：天线的基本概念；
- (2) 难点：耦合天线、辐射天线。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第五章 数据通信技术

【教学目标】

- (1) 了解：信息传输中的编码、数据通信协议、碰撞仲裁；
- (2) 理解：信息传输中的编码、调制解调、数据加密与解密、数据的完整性；
- (3) 掌握：数据通信基本方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 5.1. 信息传输中的编码
- 5.2. 调制解调
- 5.3. 数据通信协议
- 5.4. 数据加密与解密
- 5.5. 数据的完整性

【教学重点和难点】

- (1) 重点：信息传输中的编码、调制解调、数据加密与解密、数据的完整性；
- (2) 难点：调制解调、数据加密与解密。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第六章 射频识别应用系统

【教学目标】

- (1) 了解：识别系统分析；
- (2) 理解：应用系统分析、应用系统实施、应用系统运行与维护；
- (3) 掌握：射频系统设计。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 6.1. 应用系统分析
- 6.2. 识别系统分析
- 6.3. 应用系统实施

6.4. 应用系统运行与维护

【教学重点和难点】

(1) 重点: 应用系统集成设计、应用系统实施、应用系统运行与维护;

(2) 难点: 应用系统实施、应用系统运行与维护;

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式。

(2) 教学手段: 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	读写器实验	操作读写器	独立完成	验证性	分组	2
2	射频系统设计	设计 RFID 系统	独立完成	验证性	分组	2
3	无线数据传递	将 ID 数据传输	独立完成	验证性	分组	2

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据: 课程的考核命题以本教学大纲所拟定的教学内容为依据。

2. 课程考核性质: 考查。

3. 具体的考核方式: 实验操作加上课程论文。

4. 成绩评定: 课堂考勤占课程考核成绩的 10%, 课堂讨论占 10%, 平时考试占 25%, 课程实验考核 (实验操作情况) 成绩占课程考核成绩的 10%, 期末考试成绩占课程考核成绩的 45%。

七、教材与参考资料

建议教材:《射频识别技术 (RFID) 与应用》 米志强 电子工业出版社 2011。

参考资料:《射频识别原理 (RFID) 与应用》 单承赣 电子工业出版社 2010 年。

八、说明

无。

16152105 《海洋遥感与电子技术》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	海洋遥感与电子技术				
课程英文名称	Marine Remote Sensing and Electronic Technology			课程编号	16152105
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	24	实验学时	8
总学分	2.0	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	大学物理，电磁场与电磁波，数字信号处理，图像处理，Matlab 语言与应用等				
执笔人	李灿苹、徐国保	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-20				

二、课程简介

《海洋遥感与电子技术》属专业任选课，授课对象为电子信息工程专业本科生，先修课程为《电磁场与电磁波》、《Matlab 语言与应用》和《数字图像处理》等。作为海洋大学的信息类专业，贯彻落实学校的办学方针，凸显学校的海洋特色，开设海洋遥感与信息技术课程是非常必要的。本课程主要讲授海洋遥感基础、海洋遥感卫星与传感器、海洋参数的遥感反演、天基多源遥感信息融合等方面的知识，最后对广东海洋大学海洋遥感与信息技术实验室作简单介绍，使学生了解高新技术在海洋领域的应用。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生了解海洋遥感的基本概念，实现海洋遥感的方法和手段，海洋参数的遥感反演方法、遥感信息融合基本知识。同时了解利用遥感技术监测海洋的基本知识和方法，以及信息技术在遥感技术中的作用。为从事与海洋遥感与电子技术的研究和应用打下一个坚实的基础。同时也为学生将来从事遥感与电子相关工作打下必备的专业理论基础及掌握必要的专业基本知识和技能。

四、理论教学内容及要求

第一章 遥感及海洋遥感概述

【教学目标】

- （1）了解：遥感技术系统，遥感的应用，海洋遥感的发展；
- （2）理解：海洋遥感的基本概念，海洋遥感的研究内容，遥感的特点；
- （3）掌握：遥感的分类，海洋遥感的特点，海洋遥感的意义，海洋遥感的应用。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

- 1.1 遥感技术概述
- 1.2 海洋遥感的意义
- 1.3 海洋遥感的概念
- 1.4 海洋遥感的特点
- 1.5 海洋遥感的应用与发展

【教学重点和难点】

(1) 重点：遥感的分类，遥感的特点，海洋遥感的基本概念，海洋遥感的研究内容，海洋遥感的特点，海洋遥感的意义。

(2) 难点：海洋遥感的基本概念，遥感技术系统，遥感及海洋遥感的应用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
 - (1) 查阅国内外海洋遥感领域最新研究进展；
 - (2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。
- 2. 作业与思考题的要求
 - (1) 总结国内外海洋遥感领域最新研究进展。

第二章 海洋遥感基础

【教学目标】

- (1) 了解：大气及其传输特性，雷达方程和散射截面；
- (2) 理解：辐射与海洋表面的相互作用，热红外遥感基础，海洋遥感等微波基础；
- (3) 掌握：电磁波及电磁波谱，电磁波与海面的相互作用机制，热红外遥感基础。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

- 2.1 遥感的基础知识
 - 2.1.1. 电磁波及电磁波谱
 - 2.1.2 基本概念和定律
 - 2.1.3 太阳和地球的电磁辐射及其特性
 - 2.1.4 大气及其传输特性
- 2.2. 辐射与海洋表面的相互作用

- 2.2.1 海面的性质及描述
- 2.2.2 电磁波与海面的相互作用机制
- 2.3. 海洋遥感的光学基础
 - 2.3.1 大气成分及光谱吸收特性
 - 2.3.2 可见光与近红外遥感大气传输
 - 2.3.3 热红外遥感基础
- 2.4. 海洋遥感等微波基础
 - 2.4.1 微波的特性
 - 2.4.2 大气对微波的影响
 - 2.4.3 微波遥感的天线
 - 2.4.4 雷达方程和散射截面
 - 2.4.5 合成孔径雷达的基础

【教学重点和难点】

- (1) 重点：遥感的基础知识，海洋遥感的光学基础，海洋遥感微波基础。
- (2) 难点：大气及其传输特性，雷达方程和散射截面。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
 - (1) 查阅与海洋遥感理论相关的研究论文，并消化理解；
 - (2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。
- 2. 作业与思考题的要求
 - (1) 留适当的课后习题为作业。

第三章 海洋遥感卫星与传感器及图像处理技术

【教学目标】

- (1) 了解：传感器数据的预处理，多源信息复合，遥感数字图象的计算机解译；
- (2) 理解：光学传感器，微波传感器，数字图象的校正、增强；
- (3) 掌握：国内外海洋遥感卫星的基本信息，遥感图象的光学处理技术。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

- 3.1. 海洋遥感卫星
 - 3.1.1 国外的海洋遥感卫星
 - 3.1.2 中国的海洋遥感卫星

3.2. 海洋遥感传感器

3.2.1 光学传感器

3.2.2 微波传感器

3.2.3 传感器数据的预处理

3.3 遥感图象的光学处理技术

3.4 数字图象的校正、增强及多源信息复合

3.5 遥感数字图象的计算机解译

【教学重点和难点】

(1) 重点：海洋遥感卫星，遥感图象的光学处理技术。

(2) 难点：海洋遥感传感器，数字图象的校正、增强，传感器数据的预处理，多源信息复合。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。

(2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 查阅与国内外海洋遥感卫星相关资料，并消化理解；

(2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

2. 作业与思考题的要求

(1) 留适当的课后习题为作业

第四章 海洋参数的遥感反演

【教学目标】

(1) 了解：热红外辐射计海表温度测量，卫星海洋盐度测量；

(2) 理解：海洋水色遥感的基本概念，海洋水色遥感机理；

(3) 掌握：海洋表面温度遥感，海洋水色遥感机理，海洋水色要素浓度反演。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

4.1 海洋表面温度遥感

4.1.1 微波辐射计海表温度测量

4.1.2 热红外辐射计海表温度测量

4.2 海洋水色遥感

4.2.1 几个基本概念

4.2.2 海洋水色遥感机理

4.2.3 海洋水色要素浓度反演

4.3 海面风场遥感

4.4 卫星海洋盐度测量

【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋表面温度遥感，海洋水色遥感机理，海洋水色要素浓度反演。
- (2) 难点：海洋水色要素浓度反演，海面风场遥感。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
 - (1) 查阅与海洋参数的遥感反演相关的研究论文，并消化理解；
 - (2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。
- 2. 作业与思考题的要求
 - (1) 留适当的课后习题为作业。

第五章 光学及声学在海洋探测、监测中的应用

【教学目标】

- (1) 了解：激光声遥感技术，海洋探测、监测中的声技术；
- (2) 理解：激光雷达在海洋监测中的应用，声纳与超声波；
- (3) 掌握：摄影成像、扫描成像，微波遥感与成像，声波在介质中传播的物理规律。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授、课堂讨论、讲解习题并行。

【授课内容】

- 5.1 摄影成像、扫描成像
- 5.2 微波遥感与成像
- 5.3 激光声遥感技术
- 5.4 激光雷达在海洋监测中的应用
- 5.5 声波在介质中传播的物理规律
- 5.6 声纳与超声波
- 5.7 海洋探测、监测中的声技术

【教学重点和难点】

- (1) 重点：摄影成像、扫描成像，微波遥感与成像，声波在介质中传播的物理规律。
- (2) 难点：激光声遥感技术，海洋探测、监测中的声技术。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、案例式与启发式相结合。

(2) 教学手段：多媒体教学与板书教学相结合。

【课外学习指导的要求】

2. 课外阅读资料

(1) 查阅与光学及声学在海洋探测、监测中的应用相关的研究论文，并消化理解；

(2) 查阅大纲后列出参考书中相应本章节内容，以拓宽知识面。

3. 作业与思考题的要求

(1) 留适当的课后习题为作业。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	海洋遥感平台介绍与参观	以广东海洋大学海洋遥感与信息技术实验室为例，介绍海洋遥感平台。	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0
2	利用 Matlab 读取并显示遥感 L3A 数据	了解遥感 L3A 产品数据；运用 MATLAB 读取遥感 L3A 数据，并显示。	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0
3	利用 Matlab 裁剪遥感 L3A 指定区域数据并显示	运用 MATLAB 读取遥感 L3A 数据；利用 MATLAB 剪裁遥感 L3A 指定区域数据，并显示。	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0
4	利用小波变换进行遥感图像压缩	运用 MATLAB 读取遥感图像；利用 MATLAB 对已有遥感图像进行压缩；对比压缩前后图像大小的变化，并显示压缩后的图像。	必做	验证与设计性	演示和操作	2.0

2. 实验报告撰写要求

(1) 总体要求：4 次实验 4 个实验报告，可单次上交，也可 4 次实验做完一起上交。

(2) 实验内容：实验目的；实验内容；实验原理；实验结果及分析；实验总结。

(3) 实验报告纸张要求：参照广东海洋大学实验文本格式。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：期末试卷成绩、平时成绩（包括考勤、作业及课堂表现等）和实验成绩 3 者结合，最后 60 分以上为合格。

2. 课程考核性质：考查。

3. 具体的考核方式：笔试（开卷）或实验设计性课程论文。

4. 成绩评定：平时成绩 20%+实验成绩 10 %+期末成绩 70 %。

七、教材与参考资料

[1] 刘良明主编，卫星海洋遥感导论[M]，武汉：武汉大学出版社，2005。

- [2] 梅安新, 彭望碌等编著, 遥感导论[M], 北京: 高等教育出版社, 2004。
- [3] 王家礼、朱满座等编著, 电磁场与电磁波[M], 西安: 西安电子科技大学出版社, 2009。
- [4] 张永生著, 天基多源遥感信息融合: 理论, 算法与应用系统[M], 北京: 科学出版社, 2005。
- [5] 李荣福, 崔桂华等编著, 激光声遥感技术[M], 北京: 国防工业出版社, 2003。
- [6] 尚志远编著, 检测声学原理及应用[M], 西安: 西北大学出版社, 2003。

八、说明

- 1、实际教学过程中理论教学主要内容以本大纲为主, 但也可适当调整;
- 2、实际教学过程中实验教学可根据任课教师熟悉范围调整实验内容。

16152104 《现代电源技术》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	现代电源技术				
课程英文名称	Modern Power Technology			课程编号	16152104
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	26	实验学时	6
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系
授课对象	电子信息工程专业本科				
先修课程	《电路分析》，《模拟电子技术》，《数字电子技术》，《高频电子线路》				
执笔人	徐国保，王骥	审核人	郭晓云，王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-7				

二、课程简介

现代电源技术是应用电力电子半导体器件，综合自动控制、计算机（微处理器）技术和电磁技术的一门多学科边缘交叉技术。《现代电源技术》主要论述了基本型、隔离型 DC/DC 变换器、软开关变换器的工作原理、高频开关电源中的变压器和电感器的设计方法、有源功率因数校正技术、高频开关电源的并联运行技术，同时介绍了几种常用 PWM 控制芯片及其应用。

三、课程教学总体目标

本课程教学总体目标是让学生了解现代电源技术的各种变换器的工作原理、掌握高频开关电源中的变压器和电感器的设计方法，掌握有源功率因数校正技术、熟悉高频开关电源的并联运行技术，熟悉几种常用 PWM 控制芯片及其应用，为今后设计稳定性好，电源转换效率高，成本低的电源打下基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 概述

【教学目标】

- （1）了解开关变换器和开关电源的概念，直流开关电源的特点、应用及其发展。
- （2）理解 DC/DC 变换器的分类。
- （3）掌握 DC/DC 变换器主回路使用的元件。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 1.1 什么是开关变换器和开关电源
- 1.2 DC/DC 变换器的分类

1.3 DC/DC 变换器主回路使用的元件

1.4 直流开关电源的特点、应用及其发展

【教学重点和难点】

(1) 重点: DC/DC 变换器主回路使用的元件。

(2) 难点: 开关式稳压电源。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授。

(2) 教学手段: 多媒体教学与板书结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第二章 基本的 DC/DC 变换器

【教学目标】

(1) 了解基本的变换器的工作原理。

(2) 理解各种变换器的设计方法。

(3) 掌握 Buck 变换器电压关系。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

2.1 Buck 变换器

2.2 Boost 变换器

2.3 Buck-Boost 变换器

2.4 Cuk 变换器

【教学重点和难点】

(1) 重点: Buck 变换器, Boost 变换器, Cuk 变换器。

(2) 难点: Buck-Boost 变换器。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授。

(2) 教学手段: 多媒体教学与板书结合。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求

第三章 隔离型 DC/DC 变换器

【教学目标】

(1) 了解各种隔离型变换器的工作原理。

(2) 理解各种变换器的电压关系及设计方法。

(3) 掌握几种典型的隔离型 Buck 变换器--单端正激变换器，带隔离的 Cuk 变换器，推挽变换器的设计。

【学时分配】

6 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 3.1 隔离型 Buck 变换器--单端正激变换器
- 3.2 隔离型 Buck-Boost 变换器--单端反激变换器
- 3.3 单端变压隔离器的磁通复位技术
- 3.4 带隔离的 Cuk 变换器
- 3.5 双管正激式 DC/DC 变换器
- 3.6 推挽变换器
- 3.7 全桥变换器
- 3.8 半桥变换器
- 3.9 双倍磁通效应及软启动

【教学重点和难点】

- (1) 重点：隔离型 Buck 变换器--单端正激变换器，带隔离的 Cuk 变换器，推挽变换器。
- (2) 难点：全桥变换器。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书结合。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第四章 开关电源中的高频磁元件设计

【教学目标】

- (1) 了解磁性材料。
- (2) 理解电感器和反激变压器的设计。
- (3) 掌握高频变压器设计方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 4.1 磁性材料的概述
- 4.2 磁性材料

4.3 高频变压器设计方法

4.4 电感器和反激变压器的设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点：高频变压器设计方法。
- (2) 难点：电感器和反激变压器的设计。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书结合。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第五章 软开关变换器

【教学目标】

- (1) 了解移相控制 ZVZCS-PWM 全桥变换器。
- (2) 理解移相控制 ZVS-PWM 全桥变换器。
- (3) 掌握准谐振软开关变换器，PWM 软开关变换器。

【学时分配】

5 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 5.1 概述
- 5.2 准谐振软开关变换器
- 5.3 PWM 软开关变换器
- 5.4 移相控制 ZVS-PWM 全桥变换器
- 5.5 移相控制 ZVZCS-PWM 全桥变换器

【教学重点和难点】

- (1) 重点：准谐振软开关变换器，PWM 软开关变换器和移相控制 ZVS-PWM 全桥变换器。
- (2) 难点：移相控制 ZVZCS-PWM 全桥变换器。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书结合。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第六章 开关稳压电源的控制电路

【教学目标】

- (1) 了解 TL494 型脉宽调制器，开关电源中常用的光电耦合器。
- (2) 理解 TL494 型脉宽调制器。
- (3) 掌握 CW3524 脉冲宽度调制器，UC3846/3847 电流控制型脉冲宽度调制器。

【学时分配】

5 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 6.1 CW3524 脉冲宽度调制器
- 6.2 CW3525A 型脉冲宽度调制器
- 6.3 TL494 型脉宽调制器
- 6.4 UC3846/3847 电流控制型脉冲宽度调制器
- 6.5 UC3842/3843 电流控制型脉冲宽度调制器
- 6.6 相移脉冲宽度调制器谐振控制器
- 6.7 开关电源中常用的光电耦合器

【教学重点和难点】

- (1) 重点：CW3524 脉冲宽度调制器，UC3846/3847 电流控制型脉冲宽度调制器。
- (2) 难点：相移脉冲宽度调制器谐振控制器。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书结合。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第七章 有源功率因数校正技术

【教学目标】

- (1) 了解功率因数校正概述及分类。
- (2) 理解基于 UC3854 的有源功率因数校正电路。
- (3) 掌握有源功率因数校正的基本原理及其控制方法。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 7.1 概述
- 7.2 有源功率因数校正的基本原理及其控制方法
- 7.3 有源功率因数校正的集成控制芯片
- 7.4 基于 UC3854 的有源功率因数校正电路

7.5 软开关有源功率因数校正电路

7.6 单级功率因数校正电路

【教学重点和难点】

- (1) 重点：有源功率因数校正的基本原理及其控制方法。
- (2) 难点：单级功率因数校正电路。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书结合。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

第八章 开关电源的并联运行

【教学目标】

- (1) 了解开关电源概念。
- (2) 理解开关电源并联系统的均流方法。
- (3) 掌握基于 UC3907 的可并联运行的开关电源。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授。

【授课内容】

- 8.1 概述
- 8.2 开关电源并联系统的均流方法
- 8.3 基于 UC3907 的可并联运行的开关电源

【教学重点和难点】

- (1) 重点：基于 UC3907 的可并联运行的开关电源。
- (2) 难点：开关电源并联系统的均流方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体教学与板书结合。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	反激式电流控制	1) 电路波形的测试。	必做	验证	操作	2

	开关稳压电源	2)输入电压变化时主电路波形的测试。 3)输出负载电流变化时主电路波形的测试。 4)开关电源稳压特性的测试。				
2	PS-ZVS-PWM 软开关技术实验	1)控制电路的波形测试, U_{GS} 和 U_{DS} 的波形测试。 2)调节输入电压, 观察控制电路的波形变化情况。	必做	验证	操作	2
3	整流电路有源功率因数校正实验	(1)有滤波和无滤波电容的整流电路带纯阻性负载的测试。 (2)整流电路有源功率因数校正的测试。	必做	验证	操作	2

2. 实验报告撰写要求

实验报告要求文字通顺, 字迹端正, 图表整齐, 结果正确, 讨论认真。实验报告包括以下组成部分: 实验名称, 实验目的, 实验原理, 实验内容, 实验结果, 实验总结讨论。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容, 描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据

本课程考核依据是根据考勤, 作业, 实验和期末考试等几个环节综合考核。

2. 课程考核性质

考查。

3. 具体的考核方式

开卷考试。

4. 成绩评定

成绩评定综合考勤, 作业, 实验和期末考试等几个环节得分。各部分所占权值如下:

- 1) 考勤 10%
- 2) 作业 10%
- 3) 实验 10%
- 4) 期末 70%

七、教材与参考资料

杜少武. 现代电源技术[M]. 合肥: 合肥工业大学出版社, 2010

八、说明

无。

j1620201 《程序设计基础课程设计》课程设计教学大纲（电类专业适用）

一、课程概况

课程设计中文名称	程序设计基础课程设计				
课程设计英文名称	Practice of Program Design Foundations			课程编号	j1620201
课程设计周数	1	学分	1		
开课单位	信息学院	开课系所	计算机系		
实习时间安排形式	√ 集中 □ 分散	授课对象	电子信息工程, 自动化, 通信工程, 电气工程及其自动化本科生		
执笔人	杨亚菁	审核人	彭小红	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-10				

二、课程设计简介

课程设计的目的在于使学生通过对本课程的学习,能够灵活掌握学过的知识,并且能够进一步发挥自学能力,完成一个独立的项目。在完成项目的过程中,需要进行团队合作,网上查找资料,应用各种技术进行项目的调试与修改。

这种综合的能力的培养,是课程设计的目标。

三、课程设计教学目标

完成一个小型学生通讯录管理系统.或由学生自选题目。最终目标为:

1. 需求分析: 分析学生信息的管理工作,包括信息的添加与删除,修改等需求
2. 对系统进行总体设计:这个步骤是进行一个项目设计的第一步,包括提出与分析问题,设计思路,设计程序结构等.
3. 对系统进行详细设计: 在第一步的框架基础上,进一步的细分各程序结构,并进行代码设计与调试.最后进行总体调试.

四、课程设计的内容与安排

第一天:需求分析: 对通讯录管理系统通过教务部门进行深入了解,分析管理系统的需求,并整理成文档.

第二天:系统总体设计:根据需求分析,提出设计思路,并进行小组讨论进一步完善方案,作出功能组织结构图.

第三天:根据功能组织结构图,设计数据结构,设计函数.

第四天:详细设计:编写子函数,并进行调试.

第五天:进一步调试函数,设计总菜单并进行总体调试

五、设计书撰写要求

课程设计报告应包括以下内容:

1、需求分析

以无歧义的陈述说明程序设计的任务,强调的是程序要做什么?并明确规定:

- (1) 输入的形式和输入值的范围;

- (2) 输出的形式;
- (3) 程序所能达到的功能;
- (4) 测试数据: 包括正确的输入及其输出结果和含有错误的输入及其输出结果。

2、概要设计

说明本程序中用到的所有函数的定义、主程序的流程以及各程序模块之间的层次(调用)关系。

3、详细设计

实现概要设计中定义的所有模块, 对每个操作需要写出算法; 对主程序和其他模块也都需要写出算法; 可采用流程图进行描述, 画出函数和过程的调用关系图。

4、调试分析

内容包括:

- a. 调试过程中遇到的问题是如何解决的以及对设计与实现的回顾讨论和分析;
- b. 经验和体会等。

5、用户使用说明

说明如何使用所开发的系统, 详细列出每一步的操作步骤。

6、测试结果

列出系统的测试结果, 包括输入和输出。这里的测试数据应该完整和严格, 最好多于需求分析中所列。

7、实习内容总结

总结所开发系统的优缺点, 在实习过程中遇到的问题和解决办法。

8、参考文献

列出参考的相关资料和书籍。

本课程设计结束后要求提交课程设计报告书, 报告书必须按规定的“课程设计报告标准模板”排版, A4 纸打印后, 提交打印稿。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据:

系统代码及运行 70%+课程设计报告 30%

2. 考核主要环节:

演示效果+课程设计报告

3. 考核方式: 主要为系统演示

七、参考资料

高克宁. 程序设计基础(C 语言)实验指导与测试(第 2 版)

八、说明

无

j1410110 《金工实习 III》 实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	金工实习				
实习课程英文名称	Metalworking Practice III			课程编号	j1410110
实习类别	<input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括金工实习、技能训练） <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习、综合实习等） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	2	学分	2	讲授学时	
开课单位	工程学院		开课系（室）	机械系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	热动、建环、海工、工管、工设、工艺、电信、电气、通信、电科、制药、食工、自动化等	
执笔人	李作全	审核人		审批人	
修订时间	2015. 5. 1				

二、课程简介

“金工实习”是一门实践性的技术基础课，是热动、建环、海工、工管、工设、工艺、电信、电气、通信、电科、自动化等专业学生进行工程训练、培养工程意识、学习工艺知识、为学生学习后续课程打下必要的实践基础、提高综合素质的重要必修课。

三、课程教学目标

实习目的：通过金工实习，将有关机械制造的基本工艺理论、基本工艺知识和基本工艺实践有机结合起来，培养学生的机械制造工程实践的初步能力。通过金工实习，使学生了解产品生产过程和机械制造技术对工程技术人才所提出的要求，对今后相关专业的的工作有较全面的了解。

实习要求和任务：了解机械制造的一般工艺过程和基本知识。熟悉机械零件的常用加工方法及其主要设备和工、夹、量具的正确使用。了解新工艺、新技术、新材料在机械制造中的应用。对简单零件具有初步选择加工方法和进行工艺分析的能力。在主要工种方面应具有独立完成简单零件加工制造的实践能力。充分利用金工实习产、学结合的良好条件，培养学生生产质量和经济观念、理论联系实际的科学作风以及遵守安全技术操作、热爱劳动、爱护公物等基本素质。

四、实习方式与场所

实习方式：1. 实习指导教师示范讲解， 2. 学生独立操作。

金工实习地点在海大工程训练中心。

五、实习教学内容与安排

（一）实习动员内容与安排

金工实习第一天 8:10,实习指导教师集中全体学生进行实习动员,简介金工实习的目的、内容、要求、安排和安全教育。学生着装要求必须穿军训服。

(二) 实习教学内容

1、实习项目名称

【教学内容】

(一) 铸造

1、目的和要求

了解铸造生产的工艺过程、特点和应用;造型和造芯方法;铸件的缺陷。

2、简介与教育

铸造工艺过程。实习目的、内容、要求和安排。铸工车间安全技术。

3、示范讲解

模型设计要点(分型面、拔模斜度、收缩率、圆角等)。整模、分模、挖砂、活块等造型方法的示范表演,造型工具的使用,型砂、芯砂的组成和性能,型芯的作用和固定,浇注系统的构造和作用。用实物讲解铸件的缺陷及形成原因。

4、学生独立操作。

用整模、分模造型。

(二) 冲、锻压、塑料成型

1、目的和要求

了解锻压生产的工艺过程,特点和应用;锻压基本工序;主要锻压设备的工作原理和使用。了解冲床工作原理。了解塑料成型的工艺过程,特点和应用。

2、简介与教育

锻压工艺过程、实习目的、内容、要求和安排。锻压车间安全技术。塑料成型工艺过程、实习目的、内容、要求和安排。

3、示范讲解

自由锻造基本工艺(锻粗、拔长、冲孔、弯曲、切割等)的示范表演,加热炉的构造和使用,钢的加热温度规范、锻造工具的使用。空气锤工作原理和使用。冲床工作原理。塑料成型设备的结构组成,塑料成型工艺过程的示范演示。

4、学生独立操作

锻造一个简单锻件。加工塑料制品。

(三) 焊接

1、目的和要求

了解焊件生产的工艺过程及特点和应用。了解电弧焊及其设备。了解气焊、气割及其设备。

2、简介与教育

焊接工艺过程。实习目的、内容、要求和安排。焊接车间安全技术。

3、示范讲解

手工电弧焊示范表演、电弧焊机和工具使用方法,引弧、堆平焊波和对接方法;用实物介绍焊条、接头型式和焊接缺陷,安全技术。气焊表演、气焊设备的工作原理和使用,氧——乙炔焰的调整,焊剂使用,安全技术。气割示范表演。

4、学生独立操作

学生独立练习手工电弧焊操作。

(四) 钳工

1、目的和要求

了解钳工在机器制造和维修中的作用。了解钳工基本操作方法。了解钳工基本装配知识。

2、简介与教育

钳工工作的主要内容。实习目的、内容、要求的安排。钳工车间安全技术。

3、示范讲解

划线、锯、錾、锉、钻孔、攻丝和套丝等的示范讲解。装配的基本知识

4、学生独立操作

进行有划线、锯、锉、钻孔的基本工序的操作。

（五）车工、铣工、刨工、磨工

1、目的和要求

了解金属切削加工的工艺过程及特点和应用。了解切削加工的其本方法及机床、刀具和附件。了解轴类典型零件的加工工艺过程。

2、简介与教育

切削加工的工艺过程及其特点，加工精度与表面粗糙度的概念。实习目的、内容、要求和安排。切削加工车间安全技术。

3、示范讲解

重点介绍车削加工，包括车床及其传动系统、刀具、夹具、量具以及各种车削方法，如外圆、内孔、螺纹、端面、切断、等示范表演。一般介绍铣、刨、磨、钻床的加工，包括机床、刀具、夹具、量具以及各种加工方法，各工种都进行示范操作。

4、学生独立操作

在车床上完成2-3种车削零件，应包括几个主要切削工序。在铣、刨、磨、钻床上进行一般操作练习。

（六）数控加工、特种加工

1、目的和要求

- （1）了解数控加工的原理,特点和应用。
- （2）了解数控机床的构成和作用。
- （3）了解特种加工设备的加工的原理,特点和应用。
- （4）了解线切割机床的构成和作用。

2、简介与教育

实习的目的、要求、内容和安排。安全技术。

3、示范讲解

- （1）数控车床和数控铣床、线切割机床的加工原理、特点和用途。机床的分类和构成。
- （2）数控加工工艺的主要内容。
- （3） 数控车床的操作。
- （4）线切割机床的操作。

4、学生独立操作

- （1）数控车床的一般加工规范和操作方法。
- （2）数控车床的对刀、精度调整与工件装夹找正练习。
- （3）基本轮廓形面的加工操作。
- （4）线切割机床加工操作。

（七）特种加工

1、目的和要求

- （1）了解 3D 打印（增材制造）的工艺过程及其特点。
- （2）了解 3D 打印的主要工艺方法及应用。

- (3) 掌握 3D 打印(FDM)设备的操作。
- (4) 了解激光加工的原理与特点。
- (5) 了解激光加工的方法及应用。
- (6) 掌握激光打标机的操作。

2、简介与教育

特种加工生产的工艺过程及其特点。实习的目的、内容、要求和安排。特种加工实训室安全技术。

3、示范讲解

(1) 3D 打印

介绍 3D 打印(增材制造)的工艺过程及其特点;3D 打印的主要工艺方法及应用;3D 打印(FDM)设备的示范加工。

(2) 激光加工

介绍激光加工的原理与特点; 激光加工的方法及应用; 激光打标机的示范加工。

4、学生独立操作

- (1) 三维设计一个小型零件，并用 3D 打印机加工出来（打印时间控制在 10-20 分钟之内）。
- (2) 激光打标机打印个性化名片。

【教学组织形式】

1. 实习指导教师简介实习的目的、内容、要求、安排和安全技术。
2. 实习指导教师示范讲解，
3. 学生独立操作。

【天数】

序号	实 习 内 容	学时 (以天数为单位)
1	实习前的动员、课程内容简介、教学环节与要求、实习纪律与安全教育	0.5
2	铸造(造型、造芯) 手工二箱造型.	0.5
3	锻压(加热、锻造基本工序、冷却)， 冲压.塑料成型， 特种加工	0.5
4	焊接(焊条电弧焊工艺与缺陷、气焊、气割、)	0.5
5	1) 车削(车床的组成、运动、装夹、刀具及操作) 2) 车削(台阶轴、钻镗孔)	1.5
6	铣削(机床组成、运动、装夹、刀具及操作)， 刨削(机床组成、运动、装夹、刀具及操作),磨削平面.	1.5
7	钳工(划线、锯、锉、钻削、攻丝及装配)	2
8	数控车削(机床、特点、编程、车削操作)、数控铣削。	1.5
9	特种加工（3D 打印， 激光加工）	1.5
合 计		10（共 2 周）

（三）实习总结与经验交流要求

实习结束后,指导教师要对学生的实习报告,实习日志和学生成绩评定。指导教师写好实习总结交机械系。

(四) 实习方式与场所要求

实习方式:学生在海大工程训练中心集中实习 10 天。工程训练中心具备全部实习内容的实习条件.。

六、实习活动要求

按照工程训练中心制定的“金工实习须知”中的要求执行。

七、实习报告撰写的要求

“金工实习”的每一个实习工种都必须写一份实习报告,按照机械系编写“金工实习报告”要求执行。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据: 课程的考核命题以本教学大纲为依据。
2. 考核主要环节: 1. 实操。 2. 实习报告。
3. 考核方式: 按 100 分制, 实操成绩 70%~80%, 实习报告成绩 20%~30%

九、参考资料

1. 李作全, 魏德印. 金工实训 (第 3 版). 武汉: 华中科技大学出版社, 2015
2. 张木青, 于兆勤. 机械制造工程训练教材 (第 3 版). 广州: 华南理工大学出版社, 2010

十、说明

李作全, 魏德印主编的《金工实训 (第 3 版)》附有“金工实习报告”。

j1630101 《电子工艺实习》 实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	电子工艺实习				
实习课程英文名称	Electronic Technical Practice		课程编号	j1630101	
实习类别	<input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括金工实习、技能训练） <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习、综合实习等） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	20
开课单位	信息学院		开课系(室)	自动化	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程、通信工程、物联网工程	
执笔人	徐今强	审核人	李一峰	审批人	吴卫祖
修订时间	2015. 5. 12				

二、课程简介

电子工艺实习是自动化专业学生工程训练的一个重要实践环节。电子工艺是电类专业学生进行专业基础课和专业课程学习之前所必需掌握一项基本技能训练,在指定的地点集中进行,指导老师讲解、演示实习内容,使学生对常用的电子元器件有一个感性认识,对手工焊接有一个初步经历,培养他们的动手能力,启发学习兴趣。

三、课程教学目标

通过该课程的学习,使学生初步接触电子产品的生产实际过程,了解和掌握一般电子工艺知识和技能,其中包括常用电子元器件及材料类别、型号规格,主要性能及简单测量,如正确区分三极管的管脚和根据电阻的色彩环正确读取电阻的阻值;熟悉电子焊接工艺基本知识和原理;了解电子产品制作工艺流程,并装焊一台正规的电子产品——万用表。培养学生一定的动手能力,对学习后续课程打下良好的基础。。

四、实习方式与场所

集中实习。

学校科技楼五楼电气电子实训室。

五、实习教学内容与安排

（一）实习动员内容与安排

提前一周进行实习动员,按照实习计划,布置实习内容,包括实习的目的和意义,实习地点、实习进度、实习纪律、实习鉴定以及实习报告的书写,实习成绩评定等。

（二）实习教学内容

实习项目名称: 电子工艺实习

【教学内容】: 数字万用表的组装。

【教学组织形式】: 课程实习。

【天数】: 七天。

（三）实习总结与经验交流要求

实习结束后，教师及时撰写实习总结，并在教学系进行经验交流。

（四）实习方式与场所要求

集中实习，学校科技楼五楼电气电子实训室。

六、实习活动要求

周一：讲解数字万用表工作原理，使用方法，组装步骤及注意事项；讲解色环电阻识别方法；二极管、电容极性判断方法；电解电容，瓷片电容判断及电容量识别。学生测试元器件（电阻、电容、二极管、三极管），并将测试结果记录在相应表格中。检查印制电路板。

周二：焊接电阻、电容、二极管、三极管、电位器、电容器。

周三：安装各表笔插座，hFE 插座、安装保险管卡、弹簧、电池极扣引线，液晶面板等。

周四：安装档位开关旋钮，装上电池试机，调整基准电压。

周五：整理测试数据，将结果填入相应表格中，总结组装、调试万用表的体会，书写实习报告。

周六、周日：撰写实习报告。

七、实习报告撰写的要求

(1)封面（包括实习名称、姓名、班级、学号、指导教师、起止时间）；

(2)课程实习的目的和意义；

(3)课程实习内容；

(4)实习结果；

(5)实习总结；

(6)收获与体会；

(7)建议和设想（此部分可选作）。

课程实习报告篇幅不少于四页。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：

(1)无错装漏装；

(2)档位开关旋扭转动灵活；

(3)无烫坏表箱及电线，焊点大小合适、牢固、美观；

(4)二极管的焊接极性正确、将字弯在外面、位置正确、高度合适、焊点牢固美观；

(5)无虚焊、调试符合要求；

(6)器件无丢失损坏；

(7)能正确使用各个档位；

(8)实习报告规范，正确。

2. 考核主要环节：

实习过程的纪律、出勤，万用表组装情况，实习报告的书写情况。

3. 考核方式：根据实习过程的表现和实习报告进行综合评定，给出优、良、中、及格、不及格五个等级。

九、参考资料

j1610105 《电子技术综合实习》 实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	电子技术综合实习				
实习课程英文名称	Comprehensive Practice of Electronic Technology			课程编号	j1610105
实习类别	<input type="checkbox"/> 课程实习（包括金工实习、技能训练） <input checked="" type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习、综合实习等） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	2	学分	2	讲授学时	0
开课单位	信息学院		开课系（室）	电子系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	电子信息工程专业本科	
执笔人	王峰	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.05.01				

二、课程简介

电子信息工程专业的学生应具备一定的电子技术综合技能,《电子技术综合实习》是以实践性为主的综合实践教学环节,是高等学校电子信息工程专业学生专业工程训练的重要内容,也是素质教育的基本环节之一。本实习开设于大二下学期中段,再此之前,学生已完成了模拟电路、数字电路、电子线路 CAD 等课程的学习,本次实习为学生提供一次综合运用前述课程知识进行动手实践的机会。

三、课程教学目标

通过本实习,学生应具备综合运用所学的专业知识设计并制作具有一定功能的模拟电路板的能力;同时,能综合运用数字电路课程中的组合逻辑电路、时序逻辑电路等知识设计一定规模的数字电路并进行仿真验证。

四、实习方式与场所

本实习的实施方式为校内集中式实习,要求实习场所能进行电路板的制作与焊接调试及计算机仿真。

五、实习教学内容与安排

（一）实习动员内容与安排

动员内容:介绍实习目的、实习意义、实习内容、实习时间安排、实习安全注意事项、实习文档写作要求、实习考核方式。实习动员拟安排在实习开始集中进行。

（二）实习教学内容

实习项目名称 1、双声道音频功率放大器的设计与制作。

【教学内容】

综合利用所学的模拟电路知识,设计并制作一个双声道模拟音频功率放大器,要求具备左右双声道输出,能调解输出功率(输出声音大小)、高低音调节。

【教学组织形式】

教师首先对实习内容进行集中讲解,告知学生设计要求,介绍手工制作印制电路板

(PCB)的方法及电路调试技巧。学生在接下来的时间中自行讨论并用 Altium Designer、PowerPCB 等设计电路原理图和 PCB 图；手工制作 PCB 板并认清各个原件进行焊接调试，最终完成满足实习要求的电路实物，教师在整个过程中进行相应的辅导。

【天数】

6 天。

实习项目名称 2、数字系统的设计与仿真。

【教学内容】

综合运用所学的数字电路知识，设计一个包括时序逻辑、组合逻辑的数字系统并进行仿真验证。

【教学组织形式】

教师首先对实习内容进行集中讲解，告知学生设计要求。学生在电脑上利用 Proteus 软件完成符合要求的数字系统设计并仿真。

【天数】

3 天。

(三) 实习总结与经验交流要求

实习完成后，应进行一次总结及经验交流会。交流会上，由老师对实习进行总结，同时安排学生结合个人实习感受进行讨论与交流。

(四) 实习方式与场所要求

实习采用集中式方式在校内进行，要求实习场所具备手工制作电路板所需的打印机、过塑机、电路板腐蚀机、钻孔机等设备。同时还应具备焊接工具和相应地万用表、信号发生器、可调稳压直流电源等调试设备。实习场所还应具备良好的通风条件，在焊接时能保持室内空气清洁。

六、实习活动要求

实习过程中应听从老师的安排，在制作电路板及焊接调试过程中应严格遵守操作安全规范。尤其应注意以下几点：1、腐蚀电路板过程中应避免接触强酸性腐蚀液，若不慎接触应立即打肥皂并用大量清水冲洗；2、操作钻孔机应配戴工作眼镜，仔细操作，避免钻头折断飞出等造成人身伤害；3、焊接时应将电烙铁摆放到合适位置，避免烫伤人员及电线而引发事故。

七、实习报告撰写的要求

实习报告包括实习内容、实习目的、实习步骤、问题分析、实习体会等部分。要求实事求是，忠实的记录实习步骤；认真思考和分析实习中出现的各种问题；真切的写出实习体会并结合自身情况为提高实习效果提出自己的建议。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：本课程考查依据主要包括考勤、实习过程中的表现、实习作品完成质量、实习文档撰写质量几个环节。

2. 课程考核性质：考查。

3. 具体的考核方式：

1) 考勤（占总评成绩15%）：遵从学校相关规定。

2) 实习过程中的表现（占总评成绩10%）：依据实习过程中是否积极主动、勤于思考

等现场表现给出评分。

3) 实习作品完成的质量 (占总评成绩60%): 依据现场验收演示的结果, 给出评分。

4) 相关文档撰写的质量 (占总评成绩 15%): 依据是否按时完成、撰写是否规范、内容是否详实给出评分。

成绩评定方式为综合考核依据的各项评分, 给出总评成绩, 学期末依据总评成绩评定对应考核等级: 优秀: 90-100 分; 良好: 80-89 分; 中等: 70-79 分及格: 60-69 分; 不及格: 60 分以下。

九、参考资料

教材: 本实习是在以往所学课程的基础上进行, 无需特定教材。

j1610111《微机原理与单片机课程设计》课程设计教学大纲

一、课程概况

课程设计中英文名称	微机原理与单片机课程设计				
课程设计英文名称	Curriculum Design of Microcomputer Principle&MCU			课程编号	j1610111
课程设计周数	1	学分	1		
开课单位	信息学院	开课系所	电子系		
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input checked="" type="checkbox"/> 分散		授课对象	电子信息工程专业本科	
执笔人	李小立	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.05.01				

二、课程设计简介

微机原理与单片机课程设计是为配合“微机原机与接口技术”和“单片机原理与技术”理论教学和实验教学的综合实践环节,它承前启后在加强学生对所学基础知识的理解与巩固的基础上,进一步培养学生分析问题、解决问题的综合能力和工程实践的基础训练,以及应用计算机基础知识进行应用系统硬件设计、软件设计和系统调试和系统实现方案的创新思维。同时,帮助学生将相关课程的专业课程内容融会贯通,从工程设计的要求和标准综合应用,尽快的翻越从理论到工程实际的高山。

本课程设计以微机原理与接口技术实验箱或单片机仿真实验箱等硬件及软件系统,完成有一定功能特性的较完整的计算机应用系统,并提交相应的设计文档,属于必修课。

三、课程设计教学目标

训练学生进行设计方案的调研和选择,以及综合分析问题和解决问题的能力、硬件系统工程设计与创新能力,软件设计方法与调试和系统联合调试能力。完善设计文档和撰写设计报告的能力,初步经历工程实践的主要环节。

四、课程设计的内容与安排

本课程设计由前期的动员和落实课程设计任务书的有关要求,设计方案的调研和选择,以及硬件系统设计、软件系统设计和联合调试阶段,和后期的整理设计文档、撰写课程设计报告等环节组成。各部分的具体安排如下:

序号	课程设计内容	时间安排
1	设计任务书要求分析讲解	前期
2	调研设计方案,查阅资料、选择设计方案	1天
3	硬件系统设计与调试	1天
4	软件系统设计与调试	1天
5	系统联合调试	1天
6	完善设计文档,撰写课程设计报告	1天

五、设计书撰写要求

课程设计报告的基本内容至少包括封面、正文、附录等部分。课程设计报告要求统一格

式，字体工整规范。

1、封面

封面包括“《微机原理与单片机课程设计》总结报告”、班级、姓名、学号以及完成日期等信息。按学院要求：每位须手写签名并留联系电话；

2、目录

3、正文

正文是实践设计报告的主体，具体由以下几部分组成：

- (1) 课程设计题目；
- (2) 课程设计任务与要求；
- (3) 设计过程（包括方案论证、设计原理、创新点以及采用的新技术等）；
- (4) 硬件系统框图与说明；
- (5) 软件主要模块流程图与说明；
- (6) 工作总结（包括自己的收获与体会；遇到的问题和解决的方法；技术实现技巧和
创新点；作品存在的问题和改进设想等）；

4. 附录

附录 1：电路原理图

附录 2：源程序及程序注释

附录 3：使用元器件一览表（序号、名称、型号、规格、数量、备注）

附录 4：参考文献

要求同学们独立完成自己的设计部分，各组做好组织工作，并负责考勤纪律。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：符合教学目标中的设计方案调研、综合分析问题和解决问题能力、硬件系统设计和创新能力、软件系统设计与调试，和系统联合调试等体现学生基本知识、基本技能和综合实践能力及创新能力和撰写课程设计报告的组织能力考核要求。

2. 考核主要环节：设计方案选择、系统设计与调试、创新思维和撰写设计报告等。

3. 考核方式：考查。

七、参考资料

[1]宋杰等.微机原理与接口技术课程设计[M],北京：机械工业出版社，2005.4。

[2]杨居义等.单片机课程设计指导[M],北京：清华大学出版社，2009。

[3]楼然苗.单片机课程设计指导[M],北京：北京航空航天大学出版社，2014.1。

j1610113 《嵌入式系统课程设计》课程设计教学大纲

一、课程概况

课程设计中英文名称	嵌入式系统课程设计				
课程设计英文名称	Embedded System Curriculum Design			课程编号	j1610113
课程设计周数	1		学分	1	
开课单位	信息学院		开课系所	电子系	
实习时间安排形式	■集中 □分散		授课对象	电子信息工程专业本科	
执笔人	王峰	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 1 日				

二、课程设计简介

嵌入式系统课程设计是针对嵌入式系统课程而设置的。基于 ARM 的嵌入式系统应用性、实践性较强，嵌入式系统课程设计就是设置有针对性的课程设计环节，使学生能更好的理解和掌握所学的技术知识，锻炼解决实际问题的能力。通过本课程设计，使学生学会利用基于 ARM 内核的 STM32 系列处理器综合的设计一个规模一般的嵌入式系统，提高学生在嵌入式应用方面的开发与设计本领。

三、课程设计教学目标

- 1.学会分析需求并结合自身情况设计总体实现方案，学会进行软硬件功能的划分；
- 2.掌握嵌入式系统软硬件调试的一般方法；
- 3.进一步巩固嵌入式系统开发相关工具的使用技能。

四、课程设计的内容与安排

（一）设计动员内容与安排

动员内容：介绍本课程设计的目的、设计意义、设计内容、设计时间安排、设计文档写作要求、设计考核方式。设计动员拟安排在课程设计开始时集中进行。（二）课程设计教学内容

学生以 2 人为一组，可以在以下题目中选一个作为课程设计题目，也可根据自己兴趣爱好和条件，自己确定题目并经老师审核后作为课程设计题目。

（a）基于 STM32 处理器的倒车测距系统设计

设计内容：基于 STM32 微处理器和超声波测距模块，设计完成一个倒车测距系统模型。系统能够测量并用 LCD 显示距离，并具备距离分级提示功能。

重点：（1）超声波测距模块的操作及驱动；（2）LCD 液晶驱动的工作原理和操作；（3）按键防抖动的处理。

（b）基于 STM32 处理器的自动温度控制系统设计

设计内容：基于 STM32 微处理器和温度传感器模块，设计完成一个自动温度控制系统模型。系统能测量温度并用 LCD 显示，系统依据测量出的温度范围发出相应的控制动作。

重点：（1）温度传感器模块的操作及驱动；（2）LCD 液晶驱动的工作原理和操作；（3）按键防抖动的处理。

课程设计时间安排：

- 第 1 天：完成总体构思，搭建硬件电路；
- 第 2 天：弄清各个模块操作方法，编写模块驱动；
- 第 3 天：继续编写嵌入式软件；
- 第 4 天：调试整个系统；
- 第 5 天：完善系统并进行现场验收。

五、设计书撰写要求

设计书应包括以下部分：设计需求、总体设计方案、详细设计步骤、调试与结果分析、实习总结五个部分。其中，设计需求主要内容为设计要实现的详细目标；总体方案设计主要内容为为了实现需求，采用何种软硬件方案来实现，只需给出总体设计思路和总体结构图；详细设计步骤包括详细的硬件原理图、软件流程图及部分关键代码；调试与分析主要记录调试的过程中出现的问题和解决方法以及依据结果谈谈如何提高性能的思路；实习总结主要结合自身实际情况，谈谈实习的收获与体会。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：本课程考查依据主要包括考勤、课程设计过程中的表现、设计作品完成质量、设计文档撰写质量几个环节。
2. 课程考核性质：考查。
3. 具体的考核方式：
 - 1) 考勤（占总评成绩 10%）：遵从学校相关规定。
 - 2) 实习过程中的表现（占总评成绩 20%）：依据设计过程中是否积极主动、勤于思考等表现给出评分。
 - 3) 实习作品完成的质量（占总评成绩 55%）：依据现场验收演示的结果，给出评分。
 - 4) 相关文档撰写的质量（占总评成绩 15%）：依据是否按时完成、撰写是否规范、内容是否详实给出评分。

成绩评定方式为综合考核依据的各项评分，给出总评成绩，学期末依据总评成绩评定对应考核等级：优秀：90-100 分；良好：80-89 分；中等：70-79 分及格：60-69 分；不及格：60 分以下。

七、七、参考资料

[1]刘火良,杨森. STM32 库开发实战指南[M].北京：机械工业出版社,2014

八、说明

j1610112 《电子系统创新设计综合实习》 实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	电子系统创新设计综合实习				
实习课程英文名称	Electronic System Innovation Design Method Course Design		课程编号	j1610112	
实习类别	<input type="checkbox"/> 课程实习（包括金工实习、技能训练） <input checked="" type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习、综合实习等） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	
开课单位	信息学院		开课系（室）	电子系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	电子信息工程专业本科	
执笔人	邓锐	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.05.20				

二、课程简介

电子创新设计指人们应用各种电子技术设计在功能、性能、组成或结构等方面具有一定创新性的电子设备或产品的过程。电子创新设计是一个非常广义的概念，只要在某一个方面有一定的创新性，就可以称之为创新设计。电子创新设计包含于各门课程学习、课程设计、毕业设计和课余活动等过程中。

三、课程教学目标

根据全国大学生电子设计竞赛的赛题设计，《电子系统创新设计综合实习》是理论和实践性结合紧密的一门课程，是理工科专业的综合能力培养的课程。为了使学生在学习这门课时，能很好地理解和掌握有关理论概念以及有软硬件的综合设计方法，特开设这门实验课。实验实施与安排与理论课密切相关，同步进行。

四、实习方式与场所

采用集中实习，实习场所应具备下列条件：手工制作 PCB 电路板的设备；焊接和电路调试所需设备；良好的通风环境。

五、实习教学内容与安排

（一）实习动员内容与安排

提前一周进行，安排具体时间地点，并对实习内容、实习时间安排，实习安全事项等进行讲解。

（二）实习教学内容

学生 2 人一组，在以下项目中任选一个作为实习课题：

1、实习项目名称:单片机液晶显示系统设计

【教学内容】

设计一个能根据键盘输入显示相关内容的单片机系统；

【教学组织形式】

集中实习

【天数】

2 天。

2、实习项目名称:单片机距离测试系统

【教学内容】

设计一个能根据超声波反射原理测量距离的系统;

【教学组织形式】

集中实习

【天数】

2 天。

3、实习项目名称:单片机无线通信

【教学内容】

设计一个能将采集的数据无线发射到远端接受的系统;

【教学组织形式】

集中实习

【天数】

3 天。

(三) 实习总结与经验交流要求

要求学生实习后提交实习总结,并且在实习过程中互相支持。实习结束后召开实习经验交流会,结合各自亲身体会进行总结。

(四) 实习方式与场所要求

采用集中式实习,实习场所应具备满足实习内容正常进行的设备,同时做好安全措施。

六、实习活动要求

无

七、实习报告撰写的要求

实习报告包括实习内容介绍、实习目的、实习步骤、问题分析、实习体会等部分。按照学习规定格式提交实习报告,内容必须真实有效。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据:依据本实习教学大纲的要求进行考核。
2. 考核主要环节:实习考勤、实习过程中的表现、实习文档撰写质量、实习作品的质量考核、现场答辩。
3. 考核方式:实习考勤占 10%,实习过程中表现占 10%,实习文档质量占 10%,实习作品质量占 30%,现场答辩表现占 40%。

九、参考资料

<<51 单片机及其 C 语言程序开发实例>> 主编:戴仙金 清华大学出版社

j1610102 《生产实习》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	生产实习				
实习课程英文名称	Production Practice			课程编号	j1610102
实习类别	<input type="checkbox"/> 课程实习（包括金工实习、技能训练） <input checked="" type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习、综合实习等） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	2	学分	2	讲授学时	2
开课单位	信息学院		开课系（室）	电子系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	电子信息工程专业本科	
执笔人	王骥	审核人	徐国保、王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.05.20				

二、课程简介

生产实习是本专业教学计划的一个重要实践环节，也是一门必修课。

三、课程教学目标

生产实习的目的是使学生在工业生产实际环境中增强感性认识，扩展实践知识，了解电子信息工程专业在工业生产中的地位与作用，以及我国电子信息工程事业的现有工程实际水平，培养和提高学生观察问题，分析问题和解决问题的独立工作能力。并通过生产实习加深本科生阶段各门课程的相互联系及其作用的认识，从而激发学生热爱专业，学好后续课程的热情。

四、实习方式与场所

首选广东海洋大学实习基地或专业相关大中型企业。

五、实习教学内容与安排

（一）实习动员内容与安排

（二）实习教学内容

【教学内容】

【教学组织形式】

【天数】

（三）实习总结与经验交流要求

（四）实习方式与场所要求

【教学内容】

1.通过工厂（科研单位）指导教师的介绍和参观，了解实习企业（科研单位）概况，了解各级组织机构及其职责范围、生产组织管理情况；进行安全教育、保密教育。

2. 了解电子和信息产品及系统的实际内容，分析产品的工作原理，典型产品的生产过程，并能绘出简明的工艺流程图。

3. 了解企业生产中电子和信息产品及系统的电路结构及生产工艺流程，并能看懂工程

布线图与训练掌握查阅电气设备的资料的能力。

4. 了解电子和信息产品及系统的组装过程和调试方法，争取参加实际操作机会。

5.如果毕业设计（论文）的课题与生产实习企业（科研单位）直接有关（如指导教师就是单位的技术人员），则更须详细了解与本课题有关的实际知识，以便更好的使毕业设计（论文）密切联系实际，力求能解决实际问题。

【教学组织形式】

集中。

【天数】

15 天。

实习方式与场所要求

首选广东海洋大学实习基地或专业相关大型企业。

六、实习活动要求

1、准备阶段

在生产性顶岗实习前进行的实习动员。宣讲本次实习的目的和要求，提出实习的注意事项，讲述有关资料的收集方法。这个阶段，要注意对学生实习纪律和职业道德的教育。

2、实习阶段在实习过程中要求如下：

（1）严明的组织性、纪律性，是搞好实习的首要保证。勤奋好学、虚心求教、一丝不苟、刻苦钻研的学风和实事求是、认真调查研究的科学态度是实习达到要求的前提。

（2）学会在生产实践中吸取实际技术知识，巩固、补充、扩大和提高所学的理论，培养理论联系实际的工作作风，并增强在实践中发现问题和解决问题的能力。

（3）了解工程技术人员在生产中的作用和主要任务，以及他们处理技术问题的思维方法和工作方向。

（4）掌握应用所学专业知识解决实际问题的方法，提高自己的实践动手能力。

（5）实习中每日应按实习内容和问题认真记好实习日志，实习日志的内容应详实、全面、准确，并作为学生实习成绩的主要依据。

（6）搜集专业设计（论文）所需要的技术资料，培养在现场绘制草图和工作原理图的能力。

3、实习报告编写阶段

实习结束后应写出生产实习报告。

七、实习报告撰写的要求

生产实习文件包括三个：

（一）实习日志

学生参加实习前学院为每位学生发《实习日志》一册，学生在分散实习的过程中必须认真填写好实习日志，如实反映每天的主要实习内容，实习收获、出现的问题及解决问题的方法，返校后报指导教师，以便于了解学生的具体情况，为实习成绩的评定提供基本依据。

（二）生产实习报告

“生产实习报告”是学生生产实习总结性材料，“生产实习总报告”是学生生产实习的总结性材料，内容应包括以下几方面

1、总结个人对生产实习工作的认识、态度和表现；

- 2、总结个人生产实习的主要工作内容及完成情况；
- 3、总结个人生产实习的主要收获和教训；
- 4、要求学生作深入的思考和提炼，要求言之有物，字数在 5000 字以上。

(三) 实习报告的写作要求

- 1、广泛搜集资料，占有大量的翔实的材料是生产性顶岗实习报告写作的基础。
- 2、以事实说话，从材料中提炼观点，材料与观点统一。讲问题应实事求是，提建议应具体明确，谈体会应中肯独到。
- 3、层次清晰，结构合理，文字简洁明了，语言通俗流畅。
- 4、实习报告的交稿要求：按系规定时间上交。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据

生产实习主要考查学生的出勤情况、实习过程的表现、任务完成情况、实习报告的书写情况综合评定成绩。考核的依据是“生产实习鉴定表”、“生产实习日志”和“生产实习报告”等材料。材料的要求如下：

①“生产实习鉴定表”是实习单位对学生生产实习的评价性材料，“单位鉴定”需有单位实习负责人签名并加盖单位印章。

②“生产实习日志”是学生对个人生产实习的原始记录，要求及时如实地填写。

③“生产实习报告”是学生生产实习的总结性材料。

2. 生产实习考核成绩的评定

1、生产实习鉴定的成绩由企事业单位的实习负责人或企业导师依据学生的实习表现进行评定；

2、“生产实习日志”和“生产实习报告”的成绩由专业教师分别依据学生实习原始记录的真实性和对照生产实习报告编写的要求进行评定。

2. 实习考核主要环节

产品制作（焊点、元器件布局、布线、逻辑关系）是否应达到要求 50%；绘图 20%；实习报告 20%；课堂考核 10%。

3. 考核方式：考查。

九、参考资料

1. 教材：

[1]《电工电子实训教程》，熊幸明主编，清华大学出版社。

2. 参考资料：

[1]《电工电子技能训练》，熊幸明主编，电子工业出版社。

[2]《电子实习教程》，郭永贞主编，机械工业出版社。

十、说明

1. 评分标准：

90~100 分：实习认真，遵守纪律，出勤情况好，能完成实习大纲的全部要求，有一定独立工作能力，操作及口试答案正确，实习报告质量高。

80~89 分：实习认真，遵守纪律，出勤情况好，能较好地完成实习大纲要求，有一定独立工作能力，操作及口试答案绝大部分正确，实习报告质量较高。

70~79 分：实习较认真，遵守纪律，出勤情况较好，能完成实习大纲要求和实习报告，操作及口试答案大部分正确。

60~69 分：实习较认真，遵守纪律，出勤情况一般，能基本完成实习大纲要求和实习报告，操作及口试答案基本正确。

60 分以下：实习报告不合格，或实习期间表现差，出勤情况差，有严重违纪行为，操作及口试答案不正确。

2. 学生生产实习的纪律要求：

学生必须按教学计划要求完成生产实习任务，有下列情形之一者，生产实习成绩不及格，必须于第八学期重新补做。

- 1、无正当理由不参加生产实习，或生产实习时间达不到教学计划要求者；
- 2、不按时提交生产实习报告、生产实习日志周记和实习鉴定者；
- 3、生产实习期间有违法乱纪受到法纪处罚者；
- 4、不遵守劳动纪律或安全规定造成严重责任事故者。

j1610107 《大学生专业素质与技能训练》 实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	大学生专业素质与技能训练				
实习课程英文名称	College Students' Professional Quality and Skill Training		课程编号	j1610107	
实习类别	<div>■ 课程实习（包括金工实习、技能训练）</div> <div>□ 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习、综合实习等）</div> <div>□ 毕业实习</div>				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	2
开课单位	信息学院		开课系（室）	电子系	
实习时间安排形式	■集中 ■分散		授课对象	电子信息工程专业本科	
执笔人	王骥、徐国保	审核人	张莹、徐国保	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-05-20				

二、课程简介

本课程为综合实践必修考查课。讲授对象为所有本科电子信息工程专业学生。每个大学生都追求成功，包括学业的成功，事业的成功。成功要求一个人专业素质与良好品质，特别是要求大学生要自信，积极，乐观的面对一切，不卑不亢，宽仁博爱，善待自己，善待他人，不畏困难，敢做敢为，拿得起放得下。概括就是要求一个人有较高的道德修养和渊博的学识及优良品质整和融于一身。

三、课程教学目标

（一）、课程性质与教学目的

素质拓展训练是一种应用行为心理学、认知心理学、咨询心理学和社会心理学等学科的基本原理，通过创设情境，借助团队的力量，用以提高学员心理素质的训练方法。心理素质拓展训练分为个人项目和团体项目两类，理论和训练相结合的教学方式。而专业素质拓展训练根据大学生心理素质发展的特点，突破传统的课堂专业教学模式，以丰富的内涵、新颖的形式、真实的体验、快速的成长和转变传统学习方法、理念，对大学生的认知、情绪、行为、专业综合能力进行有效的调整和提升，是对传统课堂教学模式的创新和发展。

（二）、课程的教学任务：

本课程介绍相应成功案例，并让学生了成功所需要的基本技能。提高学生对成功的渴望，帮助学生走向成功的彼岸。扩大学生的知识面。

（三）、课程的教学原则和方法：

本课程以讲授为主，利用多媒体教室进行教学，视听、讲解、讨论相结合。教师应以教学对象为中心，充分发挥教师的主导作用和学生的主体性，营造较为轻松的课堂中培养学生

学习的兴趣，从而进一步提高学生的综合能力。

四、实习方式与场所

实习方式采用集中与分散相结合；实习地点是校内与校外相结合。

五、实习教学内容与安排

（一）实习动员内容与安排

（二）实习教学内容

【教学内容】

第一章组建团队

【教学目标】

- （1）了解团队学习理念。
- （2）理解团队观念对成功的积极推动作用。
- （3）掌握团队组建模式与方法。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授+实训。

【授课内容】

通过本章学习，使学生了解心理行为训练的性质、特点和要求；通过组建工程或技能型团队，使学员相互熟悉了解，建立相互间的信任。

1.1 团体心理训练与培养

- 1.心理行为训练的起源
2. 心理行为训练的特点
3. 心理行为训练的核心理念
4. 心理行为训练的要求

1.2 组建团队训练

- 1.热身游戏-篮球队或足球队或其他类型协作性、趣味性游戏团队。
- 2.组建工程或技能训练型团队与团队展示

1.3 交流回顾与总结

【教学重点和难点】

- （1）重点：目标明确的团队学习观念及团队组建方法。
- （2）难点：沟通、交流与团队合作方法、方式。

【授课方法与手段】

- （1）教学方法：讲授，现场实践。
- （2）教学手段：多媒体、实训。

【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料。
- 2.作业与思考题的要求。

第二章团队凝聚力

【教学目标】

- (1) 了解团队集体力量对团队目标实现的作用。
- (2) 理解团队凝聚力建立的方法、方式。
- (3) 掌握使学生共同完成具有一定难度的任务，从中体验到团队凝聚力的作用。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授+实训。

【授课内容】

- 2.1 热身游戏选择与实践
- 2.2 足球游戏、篮球游戏（选出队长、副队长）
- 2.3 组建创新创业团队
- 2.4 专业团队建设研究
- 2.5 团队实践

【教学重点和难点】

- (1) 重点:组建专业团队与团队凝聚力形成。
- (2) 难点:团队创新思维形成与实践。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授、讨论。
- (2) 教学手段：多媒体、室外实践。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第三章沟通风格

【教学目标】

- (1) 了解一般概念上的沟通含义与沟通的原理与方法。
- (2) 理解沟通的重要性与不同人群的沟通风格。
- (3) 掌握专业团队间沟通方法、技巧，学会在激烈的竞争中获得双赢。。

【学时分配】

1 学时。

【授课方式】

讲授+实训。

【授课内容】

- 3.1 人际沟通概述
 1. 人际沟通的过程
 2. 人际沟通的有效原则
 3. 沟通的技巧和方法
- 3.2 人际沟通风格测试

3.3 生存与求生技能训练。

3.4 交流回顾

【教学重点和难点】

(1) 重点：协调与沟通方法、技巧。

(2) 难点：沟通的效率评价与评估。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授。

(2) 教学手段：多媒体、实训。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第四章抗挫折能力

【教学目标】

使学生在较高难度任务情景下，通过不懈的努力和团队的合作，达到顺利完成任务的目标，激发面对困难的抗打击能力，强调遵守纪律的必要性。

(1) 了解：工作学习生活容易产生压力的方面与种类。

(2) 理解：压力与挫折产生压力与挫折问题与成因。

(3) 掌握：抵抗压力与应对挫折的方法。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授+实训。

【授课内容】

4.1 压力管理与抗挫折能力

1. 压力管理

2. 抗挫折能力培养

4.2 极限运动与挑战自我活动。

4.3 交流回顾

【教学重点和难点】

(1) 重点：学会应对挑战方法。

(2) 难点：应对挫折挑战与创新创造思维培养。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授、实践。

(2) 教学手段：多媒体、课外活动。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。

2. 作业与思考题的要求。

第五章思维突破与创新

【教学目标】

通过本章学习，使学生了解在超常规的条件下，培养独立思考、独立创新的精神。

- (1) 了解思维创新的特点和途径。
- (2) 理解善于突破思维定势，发挥创造性，培养独创精神。
- (3) 掌握协同创新方法。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授+实训。

【授课内容】

- 5.1 思维定势与思维创新
 1. 思维定势
 2. 思维创新
- 5.2 协同合作
- 5.3 突破生活、学习、工作中的“雷阵”
- 5.4 交流回顾

【教学重点和难点】

- (1) 重点：突破思维定势。
- (2) 难点：协同创新方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授。
- (2) 教学手段：多媒体、课外辅导。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

第六章提升自信

【教学目标】

- (1) 了解本人特质。
- (2) 理解自己能力。
- (3) 掌握提升自己信心方法。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

讲授+实训。

【授课内容】

通过本章学习，使学生了解自我意识的发展特点，认识到自信的重要性，体会自信带来
的成功，深入了解自己，并在实践中提升和巩固自信。

6.1 大学生自我意识特点

1. 正确认识自己
2. 悦纳自己
3. 提升自信

6.2 交流回顾

6.3 调查问卷

【教学重点和难点】

- (1) 重点：如何认识自己。
- (2) 难点：如何发展自己，突破自我，提升自信。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：自学。
- (2) 教学手段：课外实践。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料。
2. 作业与思考题的要求。

【教学组织形式】

集中。

【天数】

至少七天。

(三) 实习总结与经验交流要求

按照广东海洋大学本科生课程论文（设计）撰写规范。

(四) 实习方式与场所要求

指导教师按照实际情况随机安排。

六、实习活动要求

集中，分组进行。

七、实习报告撰写的要求

课程论文（设计）撰写规范

课程论文（设计）是学生在校期间的一个重要学习环节，它一方面是学生学习、研究及实践成果的全面总结，另一方面是对学生素质与能力的一次全面检验。为了保证我校本科生课程论文（设计）质量，使学生掌握科研论文（设计）的撰写规范，特制定本规范。

1 课程论文（设计）的内容与要求

课程论文（设计）须包括以下几方面内容：

1.1 标题

标题应该简短、明确、有概括性。标题字数要适当，不宜超过30个字，如果有些细节必须放进标题，可以分成主标题和副标题。

1.2 目录

目录按四级标题编写（即：1.....、1.1.....、1.1.1.....、1.1.1.1.....），要求标题层次清晰。目录中的标题应与正文中的标题一致。

1.3 论文摘要及关键词（设计总说明）

论文摘要以浓缩的形式概括研究课题的内容，摘要在200字左右为宜，英文摘要应注意英文的转行规则。

摘要既要相对独立又要表达明确，一般采用第三人称表达句，如“本研究认为”，而不用“我认为”等。摘要中不要含图表、非公用的符号。

关键词是反映论文主题内容的名词，选用3~5个，每个关键词之间用“；”隔开，排在摘要下方。英文关键词为中文关键词的英文译文。

设计总说明主要介绍设计任务来源、设计标准、设计原则及主要技术资料，中文字数要在1500~2000字以内，外文字数以1000个左右实词为宜。

1.4 正文

课程论文（设计）正文包括署名（包括学号）及单位[院（系）、班级]、绪论、正文主体与结论，其内容分别如下：

论文署名是作者文责自负的表示和拥有版权的声明。单位应采用全称和正式名称。

绪论应说明本课题的意义、目的、研究范围及要达到的技术要求；简述本课题在国内外的的发展概况及存在的问题；说明本课题的指导思想；阐述本课题应解决的主要问题，在文字量上要比摘要多。

正文主体是对研究工作的详细表述，其内容包括：问题的提出，研究工作的基本前提、假设和条件；模型的建立或实验方案的拟定；基本概念和理论基础；设计计算的主要方法和内容；实验方法、内容及其分析；理论论证，理论在课题中的应用，课题得出的结果，以及对结果的讨论等等。学生根据课程论文（设计）课题的性质，一般仅涉及上述一部分内容。

结论是对整个研究工作进行归纳和综合而得出的总结，是论文正文的精华，概括了研究的主要成果，能使读者对研究发现有简明而全面的了解。结论要写得扼要明确，精练完整，准确恰当，不可含糊其词，模棱两可，应具有简洁性、客观性和概括性。结论不宜做绝对和扩大的推论，要将结论限制在研究结果允许扩展的范围之内，要提炼和概括研究结果的理论价值和实际价值，而不能在结论中简单地重复主要研究结果。

结论在写作格式上，每一项内容可以分条标出序号，也可以每条单独成段，由一句话或者几句话组成。结论以文字表达为主，可包括必要的数字，但不含图表。

1.5 鸣谢

鸣谢应以简短的文字对在课题研究和论文撰写过程中曾直接给予帮助却未能在作者名单上列出的组织或者个人（例如指导教师、答疑教师及其他人员）表示自己的谢意。这既是一种礼貌，也是对他人的劳动的尊重，是治学者应有的作风。

1.6 参考文献与附录

参考文献是课程论文（设计）不可缺少的组成部分，它反映课程论文（设计）的取材来源、材料的广博程度和可靠程度，也是作者对他人知识成果的承认和尊重。一份完整的参考文献可向读者提供一份有价值的信息资料。参考文献应按取材的重要程度依次列出。

对于一些不宜放在正文中、但有参考价值的内容，可编入课程论文（设计）的附录中，例如公式的推演、编写的程序等；如果文章中引用的符号较多时，为便于读者查阅，可以编写一个符号说明，注明符号代表的意义。一般附录的篇幅不宜过大，以不超过正文为限。

2课程论文（设计）的书写要求

1.1书写

课程论文（设计）要用学校规定规格（A4幅面）的纸张书写或打印（手写时必须用黑或蓝墨水），手写纸张背面不得书写，无论是打印或手写，应在稿纸周围留2.5厘米的空白边，装订边应留3厘米的空白边。正文中的任何部分不得写到空白边，文稿纸不得随意接长或截短。汉字必须使用国家公布的规范字。

1.2标点符号

课程论文（设计）中的标点符号应按国家新闻出版署公布的《标点符号用法》使用。

1.3名词、名称

科学技术名词术语应采用全国自然科学名词审定委员会公布的规范词或国家标准、部标准中规定的名称，尚未统一规定或叫法有争议的名称术语，可采用惯用的名称。使用外文缩写代替某一名词术语时，首次出现时应在括号内注明其含义。外国人名一般采用英文原名，按名前姓后的原则书写。一般熟知的外国人名（如牛顿、达尔文、马克思等）可按通常标准译法写译名。

1.4量和单位

量和单位必须采用中华人民共和国的国家标准GB3100~GB3102-93，它是以国际单位制（SI）为基础的。非物理量的单位，如件、台、人、元等，可用汉字与符号构成组合形式的单位，例如件/台、元/km。

1.5数字

年代、年、月、日、时刻和各种计数与计量，均用阿拉伯数字。年份不能简写，如1987年不能写成87年。测量统计数据一律用阿拉伯数字，但在叙述不超过十的数目时，一般不用阿拉伯数字，如“他发现两颗小行星”、“三力作用于一点”，不宜写成“他发现2颗小行星”、“3力作用于1点”。大约的数字可以用中文数字，也可以用阿拉伯数字，如“约一百五十人”，也可写成“约150人”。表示概数时，数字间不加顿号，如五六项、十六七岁等。

1.6标题层次

标题是文献检索的最重要部分，文字虽少，但信息量大，标题层次应有条不紊，整齐清晰。标题应准确表达论文研究的特定内容，恰如其分地反映研究的范围和达到的深度。必要时，标题之下可列副标题，以对主题做补充说明。中文标题在30字以内。相同的层次应采用统一的表示体例，正文中各级标题下的内容应同各自的标题对应，不应有与标题无关的内容。

章节编号方法应采用分级阿拉伯数字编号方法，第一级为“第1章”、“第2章”、“第3章”等，第二级为“2.1”、“2.2”、“2.3”等，第三级为“2.2.1”、“2.2.2”、“2.2.3”等，但分级阿拉伯数字的编号一般不超过四级，两级之间用下角圆点隔开，每一级的末尾不加标点。

各层标题均单独占行书写。第一级标题居中书写；第二级标题序数顶格书写，后空一格接写标题，末尾不加标点；第三级和第四级标题均空两格书写序数，后空一格书写标题。第四级以下单独占行的标题顺序采用A. B. C.....和a. b. c.....两层，标题均空两格书写序数，后空一格写标题。正文中对总项包括的分项采用(1)、(2)、(3).....单独序号，对分项中的小项采用①、②、③.....的序号或数字加半括号，括号后不再加其他标点。

1.7注释

课程论文(设计)中有个别名词或情况需要解释时,可加注说明,注释可用页末注(将注文放在加注页的下端)或篇末注(将全部注文集中在文章末尾),而不允许用行中注(夹在正文中的注)。注释只限于写在注释符号出现的同页,一般不隔页。

1.8公式

公式应居中书写,公式的编号用圆括号括起放在公式右边行末,公式和编号之间不加虚线。

1.9表格

每个表格应有自己的表序和表题,表序和表题应写在表格上方正中,表序后空一格书写表题。表格允许下页接写,表题可省略,表头应重复写,并在右上方写“续表××”。

论文的表序应连续编号。表的结构应简洁,采用三(横)线表,必要时可加辅助线,不画竖线和斜线。表中各栏都应标注量和相应的单位。表内数字须上下对齐。相邻栏内的数字或者内容相同,不能用“同上”、“同左”、省略号和其它类似用词,应重新标注。表内“空白”代表未测或者无此项;“0”代表实测结果为零。

1.10插图

插图必须精心制作,线条要匀称,图面要整洁美观,切忌与文字和表重复。每幅插图应有图序和图题,图序和图题应放在图位下方居中处,图序应连续编号,仅有一图,在图题前加“附图”字样。图应在描图纸或在洁白纸上用墨线绘成,也可以用计算机绘图。

1.11参考文献

参考文献一律放在文后,按文中出现的先后统一用阿拉伯数字进行自然编号,一般序码宜用方括号括起,不用圆括号括起。其书写格式须遵照国家新闻出版署1999年1月12日印发、1999年2月1日试行的《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》(即CAJ-CDB/T1-1999)的要求。具体为:主要责任者(多个责任者之间以“,”分隔,不得出现缩写点“.”。主要责任者只列姓名,其后不加“著”、“编”、“主编”、“合编”等责任说明。) .文献题名及版本(初版省略) .文献类型标识(专著为M. 论文集为C. 报纸文章为N. 期刊文章为J. 学位论文为D. 报告为R. 标准为S. 专利为P. 专著、论文集、析出文献为A. 对于其他未说明的文献类型为Z) .出版项(出版地、出版者、出版年) .文献出处或电子文献的可获得地址.文献起止页码.文献标准编号(标准号、专利号……)。

例:

a. 专著、论文集、学位论文、报告[序号] 主要责任者. 文献题名[文献类型标识]. 出版地: 出版者, 出版年. 起止页码(任选)。

[1] 刘国钧, 陈绍业, 王凤翥. 图书馆目录[M]. 北京: 高等教育出版社, 1957. 15-18.

[2] 辛希孟. 信息技术与信息服务国际研讨会论文集: A集[C]. 北京: 中国社会科学出版社, 1994.

b. 期刊文章

[序号] 主要责任者. 文献题名[J]. 刊名, 年, 卷(期): 起止页码.

[3] 何龄修. 读顾城《南明史》[J]. 中国史研究, 1998, (3): 167-173.

c. 论文集、析出文献

[序号] 析出文献主要责任者. 析出文献题名[A]. 原文献主要责任者(任选). 原文献题名[C]. 出版地: 出版者, 出版年. 析出文献起止页码.

[4]钟文发. 非线性规划在可燃毒物配置中的应用[A]. 赵玮. 运筹学的理论与应用--中国运筹学会第五届大会论文集[C]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 1996. 468-471.

d. 报纸文章

[序号] 主要责任者. 文献题名[N]. 报纸名, 出版日期 (版次).

[5] 谢希德. 创造学习的新思路[N]. 人民日报, 1998-12-25 (10).

e. 国际、国家标准

[序号] 标准编号, 标准名称[S].

[6] GB/T 16159-1996, 汉语拼音正词法基本规则[S].

f. 专利

[序号] 专利所有者. 专利题名[P]. 专利国别: 专利号, 出版日期.

[7] 姜锡洲. 一种温热外敷药制备方案[P]. 中国专利: 881056073, 1989-07-26.

g. 电子文献

[序号] 主要责任者. 电子文献题名 [电子文献及载体类型标识]. 电子文献的出处或可获得地址, 发表或更新日期/引用日期(任选).

[8] 王明亮. 关于中国学术期刊标准化数据库系统工程的进展[EB/OL].

<http://www.cajcd.edu.cn/pub/wml.txt/980810-2.html>, 1998-08-16/1998-10-04.

[9] 万锦坤. 中国大学学报论文文摘(1983-1993). 英文版[DB/CD]. 北京: 中国大百科全书出版社, 1996.

h. 各种未定义类型的文献

[序号] 主要责任者. 文献题名[Z]. 出版地: 出版者, 出版年.

课程论文(设计)的字体和打印

课程论文(设计)等各种文件一律用A4纸打印成册。标题用黑体加粗3号字, 行距为固定值20磅, 段前段后各1行; 章、节标题用黑体小4号字, 行距为固定值20磅, 段前段后各0.5行; 中英文摘要、关键词、正文、署名用5号字, 行距为固定值20磅; 参考文献和注释用小5号字, 行距为固定值16磅。

八、课程考核及成绩评定要求

成绩评定方式为综合考核依据的各项评分, 学期末评定对应考核等级: 优秀: 90-100分; 良好: 80-89分; 中等: 70-79分及格: 60-69分; 不及格: 60分以下。

1. 课程考核依据: 本课程考查依据主要包括考勤、提供资料、实训、期末考查设计几个环节。

2. 课程考核性质: 考查。

3. 具体的考核方式:

1) 考勤(占10%): 遵从学校相关规定。

2) 作业(占10%): 按时按量完成8%, 完成质量占2%。

3) 课堂讨论(占20%): 积极参与, 有创新性观点。

4) 成绩评定: 课程报告撰写(占60%): ①课程报告撰写及规划的环节完整, 格式规

范（20%）；②课程报告内容与创新性好（20%）；③课程报告规划科学、可行性高（20%）。成绩按照优、良、中、及格和不及格五级评定。具体要求包括：

（1）课程报告文档编写完整规范，包括编写过程符合课程报告写作规范与开发设计流程等（50%）。

（2）项目流程与结题文件规范达到设计要求，实现过程顺利（20%）。

（3）学习态度、独立工作能力（30%）。

九、参考资料

十、说明

课程论文评分细则和计分方式。学习报告评阅成绩的标准根据相关规定，成绩一般可分为优秀、良好、中、及格、不及格五个等级，评分细则如下：

等级	等级描述
优秀（100分-90分）	学习报告思路清晰，格式正确，检索文献丰富多样，文献资料引用充分得当。结构完整，有创新。
良好（89—80分）	学习报告思路较清晰，格式正确，检索文献丰富，文献资料引用得当，引用较多文献。主题思想突出。
中等（79—70分）	学习报告思路基本清晰，格式正确，检索较多文献，文献资料引用比较得当。层次分明，内容充实。
及格（69—60分）	学习报告思路基本清晰，格式基本正确，检索部分文献，引用部分文献资料，基本切题。
不及格（60以下）	学习报告思路不清晰，格式存在严重问题，无中心主题。

j1610106 《工程或科研训练》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	工程或科研训练				
实习课程英文名称	Engineering Or Scientific Research Training		课程编号	j1610106	
实习类别	■ 课程实习（包括金工实习、技能训练） □ 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习、综合实习等） □ 毕业实习				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	2
开课单位	信息学院		开课系（室）	电子信息工程	
实习时间安排形式	■集中 ■分散		授课对象	电子信息工程专业本科	
执笔人	王骥	审核人	徐国保、李灿苹	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-05-20				

二、课程简介

电子信息工程专业工程与科研技能训练课程是一门理论和实践相结合的基础训练课程，重点提高学生的科学研究与工程实践能力；本课程是一门实践性很强、涉及面较广的专业技术课程，主要任务使学生掌握进行科学研究或参与工程项目的常用方法、进一步提高撰写科技论文的要求等能力。重点是实践教学，要求学生亲自参加科研活动，增加动手能力。

三、课程教学总体目标

课程拟在在电子信息工程科研或工程项目技能训练中培养学生的创新设计意识、综合设计能力与团队协作精神；加强学生动手能力的培养和工程实践的训练，提高学生针对实际需求通过创新思维，进行电子信息系统设计和系统实现等实际工作能力；引导广大学生崇尚科学、追求真知、勤奋工作、锐意创新、迎接挑战，为学生营造一个良好的科研或参与工程项目的的环境，不断增强运用知识解决实际问题的能力，走与实践相结合的成才道路。通过科研技能训练使学生真正理解“创造改变世界，创新决定未来”的含义。培养学生创新能力、产品设计能力、实践动手能力及科技论文写作能力。以使科研技能训练真正落到实处，使学生通过科研技能训练提升自己，增加就业竞争力。

四、实习方式与场所

分散与集中相结合形式；场所分布在相关实训室或科研场所。

五、实习教学内容与安排

工作量严格在第七学期下达。系学术委员会答辩，指导教师回避。

（一）实习动员内容与安排

1. 填写附录 1 申报表。

2. 内容与安排：

第五学期：17 周之前提交分组与项目申请报告。

第六学期：17 周之前提交：阶段性材料：如提交设计图、实物、说明书或发表论文（一样即可）。

第七学期 17 周之前提交：成果：设计图、实物、说明书或论文（一样即可）。如还想深入研究，可转入毕业设计阶段。

（二）实习教学内容

在教学过程中，要充分调动积极性，特别在科研资料收集、科研进行过程控制等方面要精于原理理解，重点掌握科研方法。

第一章 科研或工程方法训练

拟定研究课题及研究内容，在教师指导下进行设计研究。

1.1 科学研究（讲座）

1.2 科技与工程设计创新思路（讲座）

1.3 电子信息工程创新设计方法（讲座）

1.4 电子科技论文的撰写（讲座）

第二章 科研与工程项目实际训练

培养学生科学研究与项目实践能力（指导学生进行科学研究）。结合传统教学的基础上，将大学生科技创新活动融入到实践创新能力培养中。通过“学科竞赛+科研项目（包含大学生创新与创业、教师科研等项目）模式来培养大学生创新思维和解决实际问题能力，力争将科研融入本科教育过程。

（1）了解电子信息工程专业相关的国家、省级与相关企业举办的赛事，并熟悉赛事流程与参赛准备工作等相关事宜。

（2）理解电子信息工程专业项目研发与科研进行过程的所有事项、步骤与方法。

（3）掌握电子信息工程专业科研或工程项目开展方法。

2.1 电子信息工程重大赛事与参赛项目开发讲座。

2.2 拟定项目进行实践开发，教师进行直接指导。

2.3 项目初中期材料整理与定稿提交。

第三章 项目结题

【教学目标】

（1）了解项目结题过程与相关事宜。

（2）理解结题资料与材料整理。

（3）掌握项目结题过程科学化管理。

3.1 科研项目结题程序与结题工作（讲座）。

3.2 项目完善（指导学生对研究项目进行修改完善）与结题文件汇总与提交，包括设计图、实物、说明书或论文（一样即可），撰写的总结等，并将结题资料存档。

【教学组织形式】

【天数】

至少保证 7 天。

（三）实习总结与经验交流要求

总结按照课程论文格式提交，经验交流以答辩形式体现。

（四）实习方式与场所要求

不做统一要求，但必须满足科研项目对场所场地要求。

六、实习活动要求

1.本课程的教学与信息学院开展的大学生科技创新活动相结合，并以课堂教学的形式为学生提供全面、系统的指导。本课程的教学安排在二年级夏季短学期或者三年级秋季学期，课堂教学结束后，学生在半年或一年时间内撰写文献综述，研究报告或论文。

2.课外指导方式，具体如下：

（1）第一次课指导教师对学生以班为单位集体讲解一次，明确任务，科研过程、方法和主题、明确考核要求及指导方式等。（4学时）

（2）两次上机。期间可查阅资料、编写程序或实验等。（8学时）

（3）最后一次课以个人为单位检查科研训练成果。代码形式的成果以源代码形式接受检查，理论研究的成果以实验数据形式接受检查，并回答指导教师就研究成果及理论依据等方面提出问题。

七、实习报告撰写的要求

严格按照附录3。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：科研与工程训练安排20标准学时，不集中使用。科研技能训练的组织形式灵活多样，在前半程以讲授为主，后半程以实践教学为主。按各学期的要求。教师根据学生参加活动情况、拟定研究课题及研究内容、提交阶段性材料及最终成果，如设计图、实物、说明书或论文等，分别按学期给出成绩。

2. 课程考核性质：考查。

3. 具体的考核方式：

成绩评定方式为成果与回答指导教师提问的情况占40%，科研训练报告占40%，出勤占20%。以5等级制给出成绩。

1) 考勤（占10%）：遵从学校相关规定。

2) 成果提交（占40%）：按时按量完成30%，完成质量占10%。

3) 课堂讨论（占10%）：积极参与，有创新性观点。

4) 结题报告撰写（占40%）：①报告撰写及规划的环节完整，格式规范（10%）；②论文内容与创新性好（20%）；③论文规划科学、可行性高（10%）。

5) 成绩评定：

成绩评定方式为综合以上各项评分，学期末评定对应考核等级：优秀：90-100分；良好：80-89分；中等：70-79分及格：60-69分；不及格：60分以下。

九、参考资料

[1] 李小平.新世纪创新人才应具有全面的创造性[J].高等教育研究,2002(6):23-26.

[2] 汪雄海, 赵光宙. 大学生科研训练教育实践[J]. 高等工程教育研究,2001(4): 83-84.

[3] 赵川平,张聪, 楼程富. 大学生科研训练的实践与思考[J]. 高等工程教育研究, 2001(4): 39-42.

[4] 杨慧,俞安平,恢光平 曹洪. 国内外本科生科研训练比较研究[J]. 高等工程教育研究,2003(5): 65-68.

[5] 潘大谦. 论实施本科生早期科研训练的作用和意义[J]. 江苏高教. 1999(6): 65-68.

十、说明

附录

附录 1:结题程序

一、结题申请及审核

(一) 项目负责人申请结题,并提交书面材料:

项目完成拟结题的,项目负责人提出申请,并同时向指导老师、系学术管理部门提交提交《科研或工程项目验收申请表》及有关资料;具体材料如下:

1.结题报告,需按立项部门或参与项目要求填报的结题报告。

2.研究工作报告。

3.项目取得成绩的证明材料:包括发表论文的复印件;会议论文交流证书及论文复印件;项目所获成果、专利证书的复印件;产品测试报告或检测报告及用户使用报告;其他有关项目完成情况的证明材料。

(二) 科研处审查结题材料

科研处在收到项目负责人结题申请材料后对结题材料进行初审,包括对项目完成情况、经费使用情况进行审核,合格者,拟组织召开结题会议。

二、结题会议召开

(一) 结题会议的主持:结题会议由电子信息工程系统一主办、承办。

(二) 结题专家组成:结题一般至少由 5 名专家组成结题专家组(专家组成员人数为奇数)。选定的专家原则上应为系副高以上职称,从事该课题相关专业。

(三) 结题会议议程

1. 指导老师介绍结题专家组成员并指定一名专家作为专家组组长。

2. 项目负责人作不少于 10 分钟的项目研究报告(PPT 演示)。

3. 专家提问,至少提三个与课题相关的关键性技术问题,项目负责人答辩。

4. 专家组审查研究报告,评议并填写科研课题结题意见

5. 专家组组长汇总各专家意见,在《结题验收报告书》中的“验收专家意见栏”填写意见,并做出是否同意结题的结论。

6. 专家组组长宣读结题意见,结题会结束。

三、项目负责人将项目申请书、立项文件、开题报告、中期检查报告、结题申请书、课题综述文字研究报告、有关论文、论著和评审会成员名单、评审结论、结题证书等全套材料装订成册提交科研处存档。

附录 2：申报表

科研或工程技能训练拟定题目及研究内容

拟研究项目名称						
作品类别		设计图□、实物□、说明书□、论文□			属于组□/个人□	
姓名		班级学号				
电 话		手机			Email	
项目组 人员 (如个 人不用 填写)		姓名	性别	班级	所学专业	任务(分工)
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
作品内容简介(限 400 字以内)						
主要创新点(限 200 字以内)						
推广应用价值(限 200 字以内)						



广东海洋大学电子信息工程专业论文

题 目： 飞机设计中的腐蚀

学 院： 信息学院

专业名称： 电子信息工程

班级学号：

学生姓名：

指导教师：

二〇一五 年 六 月

论文书写样式

1 论文摘要

三号黑体

1.1 中文摘要

中文摘要按照以下格式编排：

$\text{ZrO}_2/\text{SiC-MoSi}_2$ 纳米复合陶瓷制备中纳米颗粒 的均匀分散研究

小四号宋体

小四号楷体

学生姓名：刘星

班级：020J121

四号黑体

指导老师：×××

小4号楷体，固定行距22pt

摘要：在纳米复合陶瓷中，纳米颗粒必须均匀分散在亚微米基体中，才有可能在烧结过程中均匀长大，避免因过分长大而失去其特有的增韧作用。而纳米颗粒的团聚是造成纳米颗粒过分长大的主要原因。因此，怎样更好的使纳米颗粒均匀分散是制备优良纳米复合陶瓷的关键。

本文采用多相悬浮混合法，对 $\text{ZrO}_2/\text{SiC-MoSi}_2$ 复合材料制备过程中纳米SiC和 ZrO_2 颗粒均匀分布在基质 MoSi_2 中的分散工艺进行了研究。以水和无水乙醇为分散介质，以PEG、PAA-NH₄和PMAA-NH₄作为分散剂分别对纳米SiC和 ZrO_2 进行分散实验。同时研究了SiC纳米颗粒的表面预处理工艺对其分散性的影响。Zeta电位测试和沉降实验结果表明，采用550℃、2h的煅烧工艺处理纳米SiC可有效改善其分散性。使用水作为分散介质的分散效果均比乙醇好。 ZrO_2 在分散剂为PAA-NH₄，SiC在分散剂为PMAA-NH₄时的分散效果最好。各种分散剂的加入量为0.2 wt%时的分散效果最好。SEM结果表明通过以上最佳分散工艺得到的 $\text{ZrO}_2/\text{SiC-MoSi}_2$ 复合粉体的均匀性较好。

关键词：分散 纳米SiC颗粒 纳米 ZrO_2 颗粒 MoSi_2

小4号楷体

小4号黑体

指导老师签名：

小4号黑体

1.2 英文摘要

3 号 Arial Black

Studies on the uniformly dispersing of nanoparticles in

小四号 Times New Roman

ZrO₂/SiC-MoSi₂ Ceramic Nanocomposite

Student name : Liu Xing

Class: 020J121

4 号 Arial Black

Supervisor: ×××

小 4 号 Times New Roman

Abstract:When preparing ceramic nanocomposites,the most importance is that nanoparticles are uniformly in sub-micron matrix. Otherwise the nanoparticles will grows excessively in the course of sintering, which induce the toughening function lost. The main reason of nanoparticles growing excessively is reuniting of nanoparticles. Therefore, the key to prepare excellent ceramic nanocomposites is that nanopartiles are dispersed uniformly in matrix.

In this article, the dispersing of ZrO₂ and SiC nanometer particles in the preparation process of ZrO₂/SiC-MoSi₂ composites were investigated with multiphase suspensions mixed. SiC and ZrO₂ nanoparticles were dispersed with water and the alcohol as the dispersion medium, PEG, PAA - NH₄ and PMAA - NH₄ as the dispersing agent. Simultaneously the effect of the surface pretreatment on the dispersive influence of SiC nanoparticles were studied. The Zeta electric potential test and the subsidence experiment indicated that the dispersibility of SiC nanoparticles can be effectively improved after calcinated at 550 °C for two hours in air. The dispersing effect of nanoparticles using water were better that using alcohol.The dispersion of ZrO₂ is PAA-NH₄, the best effect of dispersing of sic is at the dispersion medium of PMAA-NH₄.The best effect of dispersions was in the content of 0.2wt%. SEM indicated that uniformly dispersed ZrO₂/SiC-MoSi₂ nanocomposite powder could be obtained by the best dispersible craf.

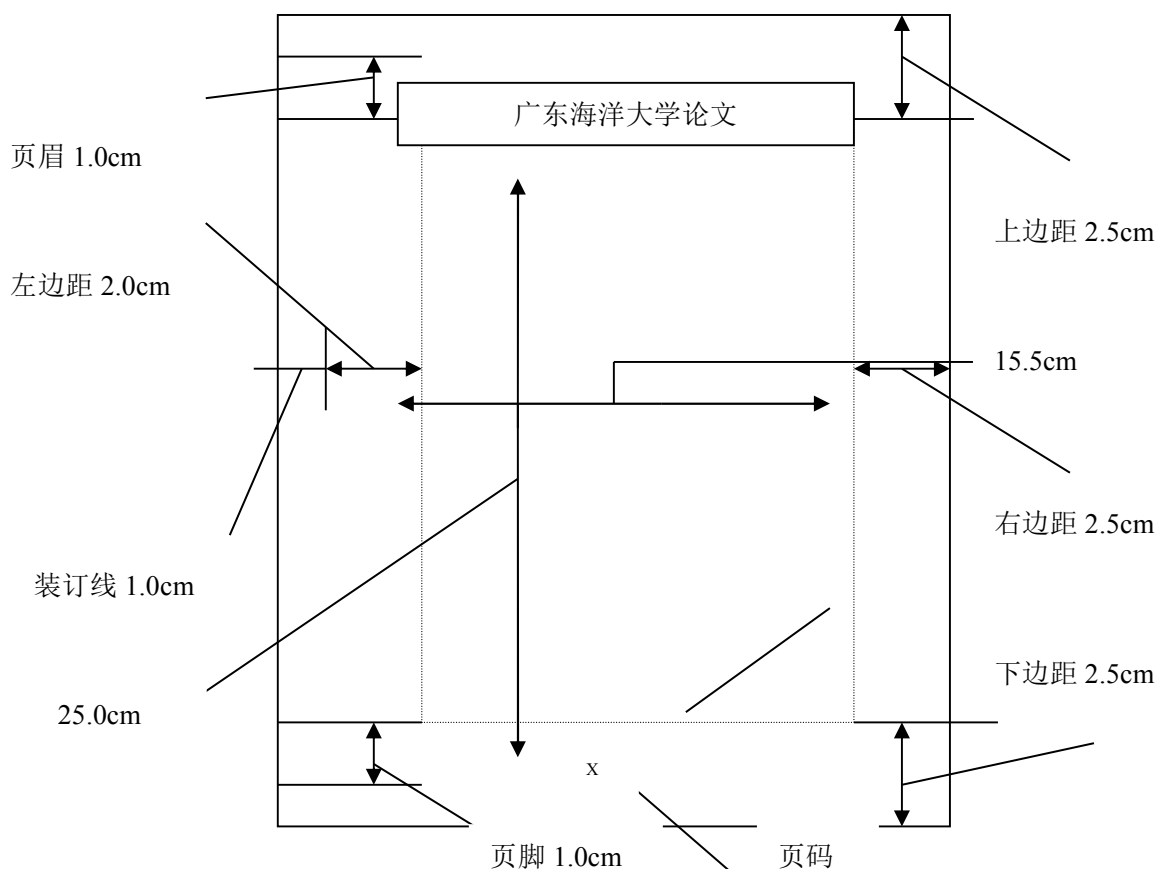
Keyword: dispersion SiC nanoparticles ZrO₂ nanoparticles MoSi₂

小 4 号 Arial Black

Signature of Supervisor:

小 4 号 Times New Roman 固定行距 22pt

2 页面设置



注：页眉（可有可无）

3 正文层次格式及其有关内容规范

3 号宋体加黑，居中

3.1 标题

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

3.2 正文层次格式

小 3 号宋体加黑，居左

小 4 号宋体，固定行间距 22pt

【示例】

1 加工电流检测方法的选择

1.1 高频群脉冲电化学加工电流信号描述

电化学加工中用脉冲电源取代直流电源而出现的脉冲电化学加工，由于极大改善了阴阳极极间间隙流场特性，从而使电化学加工的精度得以显著提高向精密加工领域迈进。高频群脉冲电化学加工是基于加工微小型工件而提出的，电源群脉冲形式如图所示。

4 号宋体加黑，居左

1.3 电流检测原理

电流检测有很多方法：如电流表直接测量法、电流-电压转换法（包括取样电阻法、反馈电阻法）、电流-频率转换法、电流-磁场转换法、电流互感器法等。电流表直接测量法对于串入电流表不方便或没有适当量程的电流表的情况，是行不通的。在电流-电压转换法中取样电阻法比较适合于测量较大的电流，而反馈电阻法比较适合测量小电流，但是同电流表直接测量法一样，需要截断电流回路，对原电路影响较大，特别在量程范围较大时，要经常更换分流器。电流-频率转换法可用于各种恒流源场合，对微电流（例如光电流）检测尤为合适。

1.3.2 影响加工电流的因素及本电路设计的难点

本电路拟应用于本实验室自行研制的高频群脉冲电化学加工电源的电源上。本电源的群脉冲产生电路（及直流逆变电路）采用绝缘双极晶体管。

注：凡没有标明字体的，与论文内容一致。

4 参考文献

参考文献

[1] He S Z. Fuzzy Self-tuning of PID Controller. Fuzzy and System 1993(1): 34-65.

.....

[9] 张迎新. 单片微型计算机原理、应用及接口技术[M].北京：国防工业出版社, 2004.

[10] 王福瑞等. 单片微机测控系统设计大全[M]. 北京：北京航空航天大学出版社,2002.

[11] 夏红等. PID 参数自整定方法综述[J]. 浙江科技学院学报,2003,12(4): 236~240.

[12] 赵艳. DCS 中 PID 参数整定技巧[J]. 氯碱工业, 2005, 6(6): 43-45.

[13] 姚磊等. 一种改进的 PID 参数整定方法[J]. 空军雷达学院学报, 2001, 6(2): 59-60.

j1610110 《电子信息工程毕业设计》论文教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	毕业设计				
课程英文名称	Graduation Project			课程编号	j1610110
教学周数	10	学分	10		
开课单位	信息学院	开课系所	电子系		
时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	电子信息工程专业本科	
执笔人	徐国保, 王骥	审核人	郭晓云, 王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.05.20				

二、课程简介

毕业设计(论文)是本科人才培养的一个综合性实践教学环节,是对学生进行工程师基本训练的重要途径,通过毕业设计使学生受到理论联系实际的综合训练,培养学生综合运用所学理论知识和基本技能解决工程实际及科学研究问题的能力,培养学生创新意识和能力。同时,毕业设计(论文)的质量也是衡量教学水平、学生毕业与学位资格认证的重要依据。

三、课程教学目标

毕业论文(设计)是教学计划的重要组成部分,目的是培养电子信息工程专业学生综合运用所学基础理论、专业知识和专业技能分析与解决问题的能力,使学生得到必需的基本训练,具备从事科学研究工作的初步能力。

四、教学内容与安排

(一) 毕业论文(设计)基本要求

毕业论文(设计)作为培养电子信息工程专业学生创新精神和实践能力的一次较为系统的训练,应注重以下7个方面能力的培养:调查研究、查阅中外文献和收集资料的能力;理论分析、制定设计或试验方案的能力;设计、计算、试验、绘图及数据处理的能力;分析、总结及解决问题的能力;撰写论文及编制设计说明书的能力;语言组织及表达能力;外语及计算机应用能力。

(二) 毕业论文(设计)的选题原则

(1) 课题可以是指导教师承担的与电子信息工程专业相关的科研课题、科研单位的课题或生产单位的实际问题,也可做假拟题目。不论何种题目,都应符合专业培养目标和素质教育的要求,有利于培养学生的独立工作能力,有利于巩固、深化学生所学知识和提高学生的技能,使学生得到全面训练;

(2) 课题要紧密结合社会、生产、科研和教学实际,体现应用性、科学性和先进性,课题分为论文类和设计类。论文类题目应具有一定的理论和现实意义,有一定学术价值;设计类题目必须绘制设计图,应具有一定的实用价值;

(3) 课题不宜过大,应以中、小型课题为主,但应有足够的内涵,要有充分的资料、文献、数据作依据;

(4) 课题难度要适中,有一定的深度和广度,使学生经过努力能在规定的时间内完成

或者取得阶段性成果；

(5) 对于研究周期较长的题目，可让学生在三年级就开始选题研究；

(6) 允许在与电子信息工程专业相近的专业或学科选题，提倡多专业领域、多学科互相合作以及组织研究人员参加毕业论文(设计)的指导工作。

(三) 毕业论文(设计)的内容

毕业论文(设计)的内容须与电子信息工程专业学生相关的、可以使该专业学生综合运用所学基础理论、专业知识和专业技能分析与解决实际问题的、并使该专业学生得到必需的基本训练、具备从事科学研究工作的科研课题、或生产单位的实际问题，也可以是假拟课题。

(四) 毕业论文(设计)的实施程序(包含时间安排)

1、设立毕业论文(设计)指导小组

第七学期 11 周，我系按照校教务〔2015〕23 号《广东海洋大学本科生毕业论文(设计)工作管理暂行办法》(以下暂称“办法”)成立电子信息工程专业本科生毕业论文(设计)指导小组，并上报我院教学指导分委员会批准。

2、组织教师申报毕业论文(设计)课题并进行审核

第七学期 8 周，由指导小组按照“办法”遴选我专业指导教师人选，组织我系教师申报毕业论文(设计)课题，并填写《广东海洋大学本科生毕业论文(设计)课题申请表》。之后，由指导小组按照“办法”进行审核，并召开指导教师动员会议，将审核意见反馈给指导教师，给指导教师下发该指导任务书。指导教师应根据指导小组的审核意见对《广东海洋大学本科生毕业论文(设计)课题申请表》进行修改。

3、选题

第七学期 9 周，由指导小组组织并召开学生动员会议，组织学生选择毕业论文(设计)题目，严格控制每位指导教师指导的学生数；学生根据自己的实际情况和兴趣，提出选题意向。题目分配采取师生双向选择的方法进行，对双向选择不能落实的题目提交我院教学指导分委员会协调落实。

题目分配原则上一人一题，独立完成。如题目内容较多，需若干名学生共同完成者，可由指导教师提出，经教学指导分委员会同意，可由两名或以上学生共同完成，但要明确每个学生独立完成的任务和应撰写的论文或设计报告，同时也要尽可能使学生了解整个题目的全过程，且相互的论文(设计)内容不能相同。

选题结束后，第七学期 12 周，由指导小组汇总情况并填写《广东海洋大学本科生毕业论文(设计)题目一览表》报我院教学办公室备案。

4、开题

第八学期 4 周，指导教师向学生下发设计任务书，并向学生提出毕业论文(设计)要求及有关规定，指导学生撰写开题报告。

第八学期第 5 周，指导教师检查学生开题报告撰写情况，对不符合的开题报告及时通知学生纠正。

第八学期第 6 周，指导小组按照“办法”对开题报告进行审核，并将审核意见反馈给指导教师。指导教师将审核意见反馈给学生，并指导学生修改。

5、中期检查

第八学期 10 周，学生撰写中期报告，各指导教师组织检查。

6、初稿检查

第八学期 14 周，学生撰写论文初稿，各指导教师组织检查，将意见反馈给学生。

7、论文（设计）完善

第八学期 13 周，学生根据指导教师意见完善论文，各指导教师组织检查，将意见反馈给学生。

8、论文定稿

第八学期 14 周，学生根据指导教师意见对论文定稿，各指导教师组织检查。

9、指导教师评阅

第八学期 14 周，各指导教师对学生定稿论文给出意见，并填写《广东海洋大学本科生毕业论文（设计）指导教师意见》，再将学生的毕业论文、开题报告、中期报告、课题申请表、任务书、指导教师意见表提交答辩委员会。

10、评阅教师评阅

第八学期 15 周，各评阅教师对学生论文给出意见，并填写《广东海洋大学本科生毕业论文（设计）评阅教师意见》，并提交提交答辩委员会。

11、设立答辩委员会

第八学期第 14 周，我系成立电子信息工程专业本科生毕业论文（设计）答辩委员会。答辩委员会由副教授及以上职称教师 5 或 7 人组成，主任由本专业具有较高学术水平和丰富教学经验的博士或副高以上称职教师担任。答辩委员会根据需要可组成若干答辩小组。答辩小组一般由 3~5 人的单数人数组成，设组长 1 人，组长由博士或副高及以上职称学术水平较高的教师担任。答辩委员会根据“办法”制定工作日程和安排。答辩委员会将答辩机构报我院教学办公室备案。

五、论文撰写要求

（一）毕业论文(设计)应主题明确、中心突出、内容充实、立论科学、数据事实客观、论述清晰，论据充分、结构严谨、格式规范、结论可靠。

（二）毕业论文(设计)封皮包括题目、作者、指导教师等信息，由教务处统一设计。文本一般包括题目、作者、指导教师目录、中英文摘要、中英文关键词、正文、参考文献、致谢、附录等。

（三）毕业设计图纸的各项内容应符合制图标准，做到结构合理，视图正确，尺寸齐全。论文或设计报告要按照规定格式用计算机统一双面打印装订。

（四）毕业论文具体格式详见《广东海洋大学本科生毕业论文设计撰写规范》--校教务[2007]年 122 号。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：

毕业论文（设计）的成绩评定，应根据学生完成工作任务的情况、业务水平、工作态度、论文（设计）的图纸、实物的质量以及答辩情况等，全面考察，客观评分。最终成绩由以下几部分组成：

（1）指导教师主要就论文（设计）准备和过程中的表现及论文（设计）的质量与水平

给出的建议成绩；

(2) 评阅教师主要就论文(设计)的质量与水平给出的建议成绩；

(3) 答辩小组主要就论文(设计)答辩过程的表现及论文(设计)的质量与水平给出的建议成绩；

答辩委员会根据指导教师、评阅教师和答辩小组的建议成绩按 25%、25%、50%的比重加权算出得分，并折算成等级成绩。

毕业设计(论文)成绩按优秀、良好、中等、及格、不及格五级评分。评分标准如下：

(1) 优秀

①按设计任务书的规定独立地完成了全部工作量；

②设计方案合理、可行，论据正确，计算准确，优点突出(如有独特见解或有新意、有创新等)；

③论文(说明书)表明所学知识扎实，概念清楚，文理通顺，并具有较强的分析问题和解决问题的能力；

④书写工整、绘图规范、正确，图面整洁；

⑤答辩时，报告内容主次分明，条理清晰，能正确地回答有关毕业设计中的提问。

(2) 良好

①按设计任务书的规定独立地完成了全部工作量；

②设计方案合理、可行，论据正确，计算准确；

③论文(说明书)概念清楚，文理通顺，并具有一定的分析问题和解决问题的能力；

④书写工整、绘图规范、正确，图面整洁；

⑤答辩时，报告内容清楚和回答问题正确。

(3) 中等

①按设计任务书的规定独立地完成了全部工作量；

②设计方案比较合理，论据正确，计算准确；

③书写比较工整、图纸上无原则性错误，态度认真，论文(说明书)基本符合要求；

④答辩时，所做的说明和回答的问题基本正确，表明具有初步的分析问题和解决问题的能力。

(4) 及格

①按设计任务书的规定完成了主要工作量；

②设计方案选择基本正确，计算尚正确，无原则错误；

③说明书无概念错误，图纸上无原则性错误，基本符合要求；

④答辩时，说明问题和回答所提出的问题无重大错误。

(5) 不及格

①没有完成任务书规定的主要工作量；

②设计原则与方案选择缺乏足够的依据，存在较大的错误；

③说明书概念不清，图纸有严重错误，计算不准确；

④答辩时，所做报告不能说明基本问题，回答问题时有原则性错误。

⑤毕业设计(论文)中的主要工作由他人代做或抄袭他人成果。

2. 考核主要环节:

开题报告, 中期报告, 毕业论文及毕业答辩。

3. 考核方式:

实物演示, 答辩, 毕业论文。

七、参考资料

电子信息工程专业 2013 届毕业论文(设计)指导书, 2009。

广东海洋大学本科毕业论文(设计)工作管理办法(校教务〔2015〕23 号)。

八、说明

j1610109 《毕业实习》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	毕业实习				
实习课程英文名称	Graduation Practice			课程编号	j1610109
实习类别	<input type="checkbox"/> 课程实习（包括金工实习、技能训练） <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习、综合实习等） <input checked="" type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	4	学分	4	讲授学时	0
开课单位	信息学院		开课系（室）	电子系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	电子信息工程专业本科	
执笔人	徐国保	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.05.05				

二、课程简介

毕业实习是学生在校学习期间最后一个重要的综合性实践教学环节,目的是培养学生独立地综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能,分析与解决实际工作中遇到的问题的能力;提高学生的沟通能力和职业道德素质。通过考察和实践,检验学生对所学知识的运用,使学生进一步了解企业、社会、国情,激励学生敬业、创业的精神,从而完成学生从学习岗位到工作岗位的初步过渡,并为毕业后从事相关行业岗位工作奠定坚实的职业基础。

三、课程教学目标

毕业实习是学校本科教学培养方案和教学计划的重要环节,旨在培养学生的实践能力、分析问题和解决问题的能力以及综合运用所学基础知识和基本技能的能力,同时也是为了增强学生适应社会的能力和就业竞争力。毕业实习是实现课堂教学和社会实践相结合的重要途径,也是学生从学校走向社会的一个不可或缺的过渡阶段。

通过毕业实习,使得学生在设计、测试、总结和论文撰写方面得到较好的训练,学会科学研究、生产试验的基本方法,在获得文献资料和研究资料的基础上,独立撰写实习报告。

通过毕业实习,验证和巩固充实所学理论知识,加深对相关内容的理解,接触课堂以外的实践知识,加深了解社会对本专业的需要。培养独立进行资料收集和解决问题的能力,并开阔眼界及思路,为毕业设计收集资料及酝酿设计方案,也为今后的工作积累经验。

四、实习方式与场所

实习方式:集中实习与分散实习相结合。

场所:广东海洋大学校外实习基地;珠三角电子信息类公司。

五、实习教学内容与安排

(一) 实习动员内容与安排

1. 提前落实实习单位,并告知实习指导老师;
2. 安排具体的实习时间;
3. 强调实习纪律;

4. 做好人生安全和交通安全等工作；

5. 告知学生实习的要求。

（二）实习教学内容

1、实习项目名称

【教学内容】

1.了解企业组织、生产、技术、设备等的现状和发展趋势，对本专业技术人员素质、知识结构、技能等的要求，从中把握今后努力的方向。

2.了解一些新型电子产品，获取使用者的评价，学习设计者的成功之处，了解今后设计中应避免的不足之处。

3.理论联系实际，巩固、深化、扩大所学理论知识。

4.了解一些新型电子产品等的规格、型号、产地、价格，并收集样品及有关资料。

5.学习技术人员及工人分析并解决工程实际问题的思路及方法。

6.学生在实习中应听从指导教师及有关人员的指挥，成组行动，遵纪守法，确保不发生人身、交通、财物等安全事故。

7.实习过程中，学生应书写实习日记及报告，记录有关资料、数据及实习心得体会等。实习日记、报告要求内容翔实、语言流畅、观点明确，严禁抄袭。

要求:

1.了解企业概况

学生进入企业实习，首先应对企业的概况有些了解，了解企业概况大概包括以下几个方面：企业所在行业的特点；企业在该行业中的排名、目前经营的状况；了解企业生存所依赖的供需对象。

2.了解企业的组织结构

社会分工在企业中是一个很好的体现，几乎所有企业都有多个部门组成，各部门根据对本部门的要求各施其责，了解企业的组织结构，具体包括以下几点：企业的组织架构情况；企业各部门的职责；企业各部门之间相互依存和相互制约的关系；企业各部门的人员配备情况。

3.了解企业的规章制度

了解企业规章制度的内容，大概有以下几个方面需要注意：劳动纪律；激励政策；财产安全制度；企业有关的其他规章制度；学生养成遵纪守法的良好习惯，提高职业道德修养的必要性。

4.熟悉企业的主要业务及工作流程

企业要维持下去并进一步发展需要业务支持，企业的主要业务和工作流程可以反映出企业的实力。熟悉企业的主要业务与工作流程，是理论联系实际，提高业务能力，转变思想观念并在工作岗位上做出一定成绩的必经之路。熟悉企业的主要业务及工作流程，具体包括以下几点内容：熟悉企业的生产和服务对象；了解企业每天要处理哪些重要的业务，这些业务之间是如何联系的；企业在业务处理中的经验和技巧；掌握企业各部门以及各部门之间的运作流程。

5.分岗实习内容

企业各部门又有不同的岗位分工，岗位不同从事的具体工作又有所区别。分岗实习具体包括以下几个方面内容：熟悉不同部门有哪些不同岗位分工；了解不同岗位的工作内容的性质与要求；了解不同岗位之间相互依存与相互制约的关系；熟悉实习岗位的具体工作内容和实际操作；了解其他非实习岗位的工作内容；能够理论与实践相结合，把所学知识经验运用到工作中去；提高自己的工作能力和融会贯通能力，能够举一反三，分析和解决工作中遇到的问题。

【教学组织形式】

工程师集中授课，分组在不同岗位实习。

【天数】

28天。

（三）实习总结与经验交流要求

实习结束后，要认真总结，和下届同学做经验交流，交流体会和注意事项。独立完成实习报告，实习鉴定表和实习日志的撰写。

（四）实习方式与场所要求

实习方式：集中实习和分散实习相结合。

实习场所要求：本专业相关的公司和企业，需要为同学们安排食宿，为同学们提供一定的补助。另外，需要保障同学的人生安全。

六、实习活动要求

- 1.校外实习是走向社会的第一步，要切实做好个人的人身安全、交通安全等工作；
- 2.落实好实习单位后应将介绍信的回执及联系方式送（寄）交指导老师；
- 3.每位学生应将实习期间的联系方式告知实习指导教师；
- 4.按毕业实习大纲的要求,认真完成毕业实习规定的各项任务，记好实习日记。实习结束时提交毕业实习总结、实习报告、实习鉴定表、实习日记等；
- 5.毕业实习结束时由实习单位在鉴定表上做出书面评定，同时加盖实习单位公章。
- 6.按规定时间把毕业实习日记、鉴定表和实习总结报告交指导教师，作为学生毕业实习成绩的审阅评分依据。
- 7.应以严谨、踏实的作风参加实习，严格遵守学校和实习单位的有关纪律和规章制度，确保实习工作安全、有序、高效。
- 8.学生通过毕业实习，了解行业的特点、企业在该行业中所处的位置以及经营状况，了解企业的组织结构、企业的规章制度以及企业的主要业务流程。通过考察和实际操作，能够熟悉企业的业务流程、工作程序，理论联系实际，把学校所学知识应用到工作中去，切实提高自己的业务工作能力和职业道德修养。要求学生在毕业实习时虚心向工程技术人员学习，填写毕业实习日记，实习结束时撰写毕业实习总结和毕业实习报告，并让企业有关人员填写实习鉴定意见。

七、实习报告撰写的要求

- 1、实习报告（总结）的内容
 - （1）时间、地点、描述
 - （2）所实习单位的情况概述

(3) 实习过程及实习内容的叙述

(4) 收获、体会，学校教学与实际的差距，实际中需要什么？

(5) 不足、建议、教训

2、 总结报告字数要求 1500 字左右。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：学生书写实习日志、实习总结报告，实习单位填写实习鉴定表并给予评定。

2. 考核主要环节：实习动员，实习过程，实习总结等三个环节。

3. 考核方式：考查。

九、参考资料

广东海洋大学电子信息工程专业 2013 届《毕业实习》实习大纲，2009。

