

通信工程专业 课程教学大纲

（专业代码 080703）

广东海洋大学信息学院

2015 年 5 月

目 录

GD0U-B-11-213

14121177 《工程制图》课程教学大纲.....	1
16681601 《通信工程专业导论》课程教学大纲.....	9
16383102 《Matlab 语言及应用》课程教学大纲.....	13
16781701 《信息资源组织与管理》课程教学大纲.....	23
19221101 《高等数学 I》课程教学大纲.....	30
16222201 《程序设计基础》课程教学大纲.....	44
16621001x1 《工程数学 x1》课程教学大纲.....	54
16621001x2 《工程数学 x2》课程教学大纲.....	58
19121103 《大学物理Ⅲ》课程教学大纲.....	68
19123202 《大学物理实验 II》实验教学大纲.....	80
16322604 《电路分析》课程教学大纲.....	84
16632230 《模拟电子技术》课程教学大纲.....	98
16632206 《数字电子技术基础》课程教学大纲.....	105
16132108 《信号与系统》课程教学大纲.....	112
16632602 《通信电子电路》课程教学大纲.....	118
16632107 《通信原理》课程教学大纲.....	129
16131301 《电磁场与电磁波》课程教学大纲.....	140
16132107 《数字信号处理》课程教学大纲.....	150
16632119 《现代交换原理》课程教学大纲.....	158
16641119 《通信软件基础》课程教学大纲.....	168
16632112 《计算机网络通信》课程教学大纲.....	174
16653218 《电子线路 CAD》课程教学大纲.....	183
16632110 《单片机原理及接口》课程教学大纲.....	192
16632118 《光纤通信原理》课程教学大纲.....	200
16632109 《移动通信原理》课程教学大纲.....	207
16642114 《卫星通信技术》课程教学大纲.....	214
16642603 《移动通信工程》课程教学大纲.....	219
16642604 《移动智能终端原理与开发》课程教学大纲.....	224

16642605 《光通信工程》课程教学大纲.....	232
16651119 《软交换技术》课程教学大纲.....	238
16651122 《现代通信网》课程教学大纲.....	246
16651120 《无线宽带通信》课程教学大纲.....	256
16651606 《移动互联网》课程教学大纲.....	260
16641113 《微波技术与天线》课程教学大纲.....	266
16641114 《数字微波通信》课程教学大纲.....	271
16651121 《海上通信设备与系统》课程教学大纲.....	281
16651124 《雷达原理》课程教学大纲.....	291
16651126 《通信电源》课程教学大纲.....	299
16641115 《EDA 技术与应用》课程教学大纲.....	306
16641118 《嵌入式通信系统开发》课程教学大纲.....	315
16152103 《DSP 基础及应用》课程教学大纲.....	321
16752802 《物联网工程及应用》课程教学大纲.....	327
16652608 《无线传感器网络》课程教学大纲.....	335
16732201 《数据库技术》课程教学大纲.....	340
16651601 《通信工程设计》课程教学大纲.....	346
j1410110 《金工实习 III》实习教学大纲.....	355
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）.....	360
j1630101 《电子工艺实习》教学大纲.....	362
j1660110 《电子技术综合实习》实习教学大纲.....	364
j1660111 《电子产品设计综合实习》实习教学大纲.....	367
j1660112 《通信技术综合实习》实习教学大纲.....	369
j1660105 《生产实习》实习教学大纲.....	371
j1660106 《毕业实习》实习教学大纲.....	373
j1660107 《毕业设计》论文教学大纲.....	375

14121177 《工程制图》课程教学大纲

一、课程基本概况

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

16681601 《通信工程专业导论》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	通信工程专业导论				
课程英文名称	Introduction to Communication Engineering			课程编号	16681601
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"/> 专业任选课				
总学时	16	讲授学时	16	实验学时	0
总学分	1	开课单位	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	无				
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

通信工程专业导论是学生在进行通信工程专业课程学习前应接受的基本训练,是通信工程专业的基础课程。专业导论课程通过对本专业性质、学习内容、学习方法、课程设置及未来就业前景和领域的介绍,使学生了解本专业的基本情况,明确在一定阶段内专业学习的主要任务,提高学生学习的针对性和目的性。学习专业导论将利于学生了解专业,激发学习专业课的兴趣,并对以后学习专业及专业基础课有良好的导向作用,并为进一步进行专业方向的选择打下基础。

三、课程教学总体目标

本课程是通信工程专业本科生的一门院级限选课,是对本专业学生的入学教育课程。

本课程主要介绍通信工程大学四年的主要内容,包括课程设置、实验与实验环节、进度安排等;通过本课程的学习,学生初步了解通信工程、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;引导通信工程的新生了解通信学科的产生、发展、研究的基本内容和最新进展,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。本课程对本专业的学生在今后的公共基础课、专业基础课及专业课的学习过程中提供一定的指导作用。

本课程教学的目的是使学生了解通信工程专业的设置、培养目标、课程体系;对本专业学科知识有初步认识。

四、理论教学内容及要求

第一章 通信系统概述

【教学目标】

了解:通信的基本概念、通信的发展历程、通信的发展趋势。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

主要采用讲授式教学方法，也可采用课堂讨论方式。。

【授课内容】

- (1) 通信的基本概念；
- (2) 通信的发展历程；
- (3) 通信的发展趋势；
- (4) 本课程概述。

【教学重点和难点】

重点：通信的基本概念。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段。

第二章 传输介质

【教学目标】

- (1) 了解：传输介质的基本概念。
- (2) 理解：双绞线、同轴电缆。
- (3) 掌握：无线信道、无线信道的微波频段、光纤。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

主要采用讲授式教学方法，也可采用课堂讨论方式。

【授课内容】

- (1) 传输介质的基本概念；
- (2) 双绞线；
- (3) 同轴电缆；
- (4) 无线信道；
- (5) 无线信道的微波频段；
- (6) 光纤。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无线信道、无线信道的微波频段、光纤。
- (2) 难点：光纤

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段。

第三章 信号的传输技术

【教学目标】

- (1) 了解：传输技术概述。
- (2) 理解：模拟信号的调制技术、光信号的传输。
- (3) 掌握：数字信号的基带传输、数字信号的调制传输。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

主要采用讲授式教学方法，也可采用课堂讨论方式。

【授课内容】

- (1) 传输技术概述；
- (2) 模拟信号的调制技术；
- (3) 数字信号的基带传输；
- (4) 数字信号的调制传输；
- (5) 光信号的传输。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：模拟信号的调制技术、数字信号的基带传输。
- (2) 难点：数字信号的调制传输。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段。

第四章 信号的数字化处理技术**【教学目标】**

- (1) 了解：模拟信号的数字化、同步技术。
- (2) 理解：数字复接技术。
- (3) 掌握：多路复用技术。

【学时分配】

4 学时。

【授课方式】

主要采用讲授式教学方法，也可采用课堂讨论方式。

【授课内容】

- (1) 模拟信号的数字化；
- (2) 多路复用技术；
- (3) 数字信号的基带传输；
- (4) 数字复接技术；
- (5) 同步技术。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：多路复用技术。
- (2) 难点：数字复接技术。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段。

第五章 信号的交换**【教学目标】**

- (1) 了解：交换技术概述。

(2) 理解：数字程控交换、ATM 交换。

(3) 掌握：呼叫处理的一般过程。

【学时分配】

2 学时。

【授课方式】

主要采用讲授式教学方法，也可采用课堂讨论方式。

【授课内容】

(1) 交换技术概述；

(2) 数字程控交换；

(3) ATM 交换；

【教学重点和难点】

(1) 重点：呼叫处理的一般过程。

(2) 难点：数字交换网络的工作原理。

【授课方法与手段】

采用多媒体、实物投影等手段。

五、实验教学内容及要求

本课程无实验教学内容。

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、理解、掌握三类能力层次。

2. 课程考核性质：考查课。

3. 具体的考核方式：笔试（闭卷）、笔试（开卷）、课程论文等。

4. 成绩评定：成绩由平时成绩、和期末考试成绩构成，平时成绩占 40%、期末考试成绩占 60%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

七、教材与参考资料

[1]魏更宇等. 通信导论. 北京：北京邮电大学出版社，2005.

16383102 《Matlab 语言及应用》课程教学大纲

一、课程基本情况

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	刘双印	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文。
 - (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。

主要内容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

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】

多媒体课室 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;

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分析；2、掌握用不确定度	必做	4	理论	集中授课

		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	模拟法测绘静电场	1.理解模拟法的实验思想、测量原理和应用条件；2、.描绘点状电极、同心圆电	选做	2	验证	操作

		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、观察等候干涉和等倾干涉；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

16322604 《电路分析》课程教学大纲

一、课程基本情况

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、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、叠加原理的验证	使用相关实验箱	见配套实验指导书	验证	集中、分组	2

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： $0.7 \times \text{考卷考试} + 0.3 \times (\text{考勤、实验和作业})$

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、课程基本概况

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各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	差分放大电路的测试	测试差分放大电路的 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

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 月
- 《模拟电子技术基础》毕满清 主编 电子工业出版社 2011 年 2 月

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	实验类型	实验教学	学时
----	--------	------	----	------	------	----

			要求		组织形式	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.

16132108 《信号与系统》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	信号与系统				
课程英文名称	Signals and Systems			课程编号	16132108
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	开课单位	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程（本科）				
先修课程	高等数学				
执笔人	莫秉戈	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-1				

二、课程简介

“信号与系统”主要研究确知信号的特性，线性时不变系统的特性，信号通过线性时不变系统的基本分析方法，以及信号与系统分析方法在某些重要工程领域的应用等。该课程共分八章，给出了信号与系统的时域、频域及变换域的分析方法，并对信号的离散傅里叶变换及快速算法进行了讨论。本课程配合有 4 个实验。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，学生能够达到以下目标：

1. 掌握信号与系统的基本原理和基本分析方法；
2. 掌握信号与系统的时域分析方法；
3. 掌握信号与系统的变换域分析方法；
4. 理解各种变换（傅里叶变换、拉普拉斯变换、Z 变换）的基本内容、性质与应用；
5. 建立信号与系统的频域分析的概念以及系统函数的概念；

通过本课程的学习，使学生在分析问题和解决问题的能力上有所提高，为学生进一步学习后续课程打下坚实的基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 信号与系统导论

【教学目标】

- (1) 了解信号和系统的基本概念。
- (2) 理解信号与系统分析的方法。
- (3) 掌握线性时不变系统以及单位冲击函数的概念及应用。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 1.1 历史的回顾
- 1.2 应用领域

- 1.3 信号的概念
- 1.4 系统的概念
- 1.5 常用的基本信号
- 1.6 信号的简单处理
- 1.7 单位冲击函数

【教学重点和难点】

- (1) 重点：线性时不变系统、单位冲击函数。
- (2) 难点：线性时不变系统的判断。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：图像。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：科学家傅立叶和拉普拉斯的生平介绍。
- 2. 作业与思考题的要求：习题 1-3, 1-11, 1-15

第二章 连续系统的时域分析

【教学目标】

- (1) 了解系统微分方程以及求解，特征函数以及其应用。
- (2) 理解零输入响应、零状态响应以及卷积的概念。
- (3) 掌握经典法求零输入响应，算子法卷积法求冲击响应，零状态响应。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 2.1 线性时不变系统描述及其响应
- 2.2 冲击响应与阶跃响应
- 2.3 卷积及其应用
- 2.4 特征函数及其应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：零输入响应，零状态响应，冲击响应，卷积的定义。
- (2) 难点：冲击响应的求解，卷积的计算

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：动画

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：高等数学关于微分方程的求解
- 2. 作业与思考题的要求：习题 2-3, 2-10, 2-19

第三章 信号与系统的频域分析

【教学目标】

- (1) 了解周期信号的分解与合成，采样定理。

- (2) 理解如何从傅里叶级数推导出傅立叶变换。
- (3) 掌握傅里叶变换的定义与性质，频域分析用于通信系统。

【学时分配】10 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 3.1 周期信号的分解与合成
- 3.2 周期信号的频谱
- 3.3 非周期信号的频谱
- 3.4 傅里叶变换的性质与应用
- 3.5 周期信号的傅里叶变换
- 3.6 系统的频域分析
- 3.7 取样定理及其应用
- 3.8 频域分析用于通信系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：傅里叶变换的定义，常见信号的傅里叶变换，傅里叶变换的基本性质，周期信号的傅里叶变换，采样定理。
- (2) 难点：傅里叶变换的对称性，傅里叶变换的积分特性，采样定理

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：动画

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：滤波器相关资料
- 2. 作业与思考题的要求：习题 3-3，3-15，3-18，3-24

第四章 连续系统的复频域分析

【教学目标】

- (1) 了解拉普拉斯变换和反变换。
- (2) 理解电路的 S 模型及其应用。
- (3) 掌握拉普拉斯变换的性质和反变换求法。

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 4.1 拉普拉斯变换
- 4.2 拉普拉斯变换的主要性质
- 4.3 拉普拉斯反变换
- 4.4 系统的 S 域分析

【教学重点和难点】

- (1) 重点：拉普拉斯变换的引出，拉普拉斯变换的性质。
- (2) 难点：拉普拉斯反变换的求法及其应用

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：图像

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：部分分式展开法
- 2. 作业与思考题的要求：习题 4-7, 4-9, 4-12, 4-18

第五章 系统函数与零、极点分析

【教学目标】

- (1) 了解系统函数概念。
- (2) 理解如何从系统函数求出零、极点。
- (3) 掌握如何从系统函数求系统冲击响应，和系统稳定性的判断。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 5.1 系统函数与系统模拟
- 5.2 系统函数的零、极点
- 5.3 线性系统的稳定性
- 5.4 S 域分析用于控制系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：系统函数和系统稳定性的判断
- (2) 难点：系统的方框图表示与模拟

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：动画

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：自动化控制知识
- 2. 作业与思考题的要求：习题 5-3, 5-10, 5-14

第六章 离散系统的时域分析

【教学目标】

- (1) 了解离散信号的基本概念和常用离散信号。
- (2) 理解离散系统的差分方程。
- (3) 掌握离散系统响应和离散卷积和。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 6.1 离散时间信号
- 6.2 离散时间系统
- 6.3 卷积和及其应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：卷积和的定义，离散系统的单位响应
- (2) 难点：卷积和的计算

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：图像

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：A/D 和 D/A 转换原理
- 2. 作业与思考题的要求：习题 6-6，6-7，6-10

第七章 离散系统的 Z 域分析**【教学目标】**

- (1) 了解 Z 变换和 Z 反变换的定义。
- (2) 理解如何求 Z 反变换。
- (3) 掌握 Z 变换的性质和离散系统稳定性的判断。

【学时分配】6 学时**【授课方式】讲授****【授课内容】**

- 7.1 Z 变换
- 7.2 Z 反变换
- 7.3 Z 变换的主要性质
- 7.4 离散系统的 Z 域分析
- 7.5 系统的零、极点与稳定性

【教学重点和难点】

- (1) 重点：Z 变换，Z 变换的性质，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

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：计算机辅助

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：数字信号处理的概念
- 2. 作业与思考题的要求：习题 7-2，7-11，7-13

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	连续时间信号卷积及 Matlab 实现	熟悉使用 Matlab 软件分析连续时间信号的卷积积分运算并用图形可视化相关结果。	必做	验证性	操作、独立	2

2	系统时域特性的仿真分析实验	通过使用 Matlab 仿真软件对 LTI 系统的时域特性进行仿真分析，使学生对系统的冲激响应和零状态响应等有更深入的理解和掌握。	必做	验证性	操作、独立	2
3	连续时间信号的频域特性仿真实验	用 Matlab 函数实现连续信号的频域分析；用 fft 函数对信号进行频谱分析	必做	综合性	操作、独立	2
4	用 Matlab 分析拉普拉斯变换及其曲面	熟悉使用 Matlab 软件来分析拉普拉斯变换，并用三维的曲面图来可视化拉氏变换结果。	必做	综合性	操作、独立	2

2、实验报告撰写要求

实验报告包括：实验名称，实验原理，实验目的，实验内容，还有实验结果分析。报告统一用 A4 纸打印。

六、课程考核要求

- 1、考核方式：考试 笔试（闭卷）。
- 2、成绩评定方式：平时成绩 30%+期末成绩 70%。

七、教材参考资料

- [1] A.V. Oppenheim 等著，刘树棠译．信号与系统．西安：西安交通大学出版社，1985
- [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] A.V. Oppenheim, A.S. Willsky and S. Hamid Nawab 等著，刘树棠译．信号与系统（第二版）．西安：西安交通大学出版社，1998
- [4] 管致中，夏恭恪．信号与线性系统（第三版）．北京：高等教育出版社，1992
- [5] 郑君里，应启珩，杨为理．信号与系统（第二版）．北京：高等教育出版社，2000
- [6] 吴大正主编．信号与线性系统分析（第三版）．北京：高等教育出版社，1998
- [7] 李昌利，霍冠英．信号与系统．北京：中国水利水电出版社，2012

16632602 《通信电子电路》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	通信电子电路				
课程英文名称	Electronic Circuits of Communication		课程编号	16632602	
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	通信专业本科生				
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	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 1 日				

二、课程简介

《通信电子电路》课程是高等学校通信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通信电子信息产生、发射、接收的原理与方法；分析通信电子器件和通信电路的工作原理；掌握通信电子线路的基本组成和分析、计算方法；培养学生通信电子线路的识图、作图和简单设计能力；培养学生分析和解决通信电子线路中实际问题的能力，培养创新实践精神；了解通信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通信电子线路的特点，通信电子信息产生、发射、接收的原理与方法；熟悉基本通信电子器件的功能特点和用途；掌握基本通信电子线路的电路结构、分析方法和基本设计方法；掌握基本通信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中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】

- (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】

- (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】

- (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】

(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】

- (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】4 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】

- (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

第七章 振幅调制的应用

【教学目标】

- (1) 了解时分复用体制和频分复用体制。

- (2) 掌握单边带发信机的主要功能。
- (3) 深刻理解单边带发信机的频率合成原理。
- (4) 掌握广播接收机的工作原理。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】理论教学。

【授课内容】振幅调制的应用

7.1 概述

7.2 单边带发信机

7.2.1 主要功能

7.2.2 工作频率

7.3 调幅广播接收机

7.3.1 调幅广播接收机原理

7.3.2 广播收音机的电性能指标

7.3.3 单片集成收音机举例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：时分复用体制和频分复用体制，播接收机的工作原理。
- (2) 难点：单边带发信机的频率合成原理

【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】

- 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】

- (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电路组成。
- (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) 了解锁相环路在频率合成器中的应用。

【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】

- (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	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
3	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
4	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

- [1] 《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
- [2] 《高频电子线路》 高吉祥主编，电子工业出版社
- [3] 《高频电子线路》（第四版）张肃文主编，高等教育出版社，
- [4] 《高频电子线路》曾兴雯主编，高等教育出版社

16632107 《通信原理》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	通信原理				
课程英文名称	Communication Theory			课程编号	16632107
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	64	讲授学时	54	实验学时	10
总学分	4	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	工程数学，电路分析，模拟电子线路，数字电子技术基础，信号与系统，通信电子电路				
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，同时也是本校通信工程专业和电子信息工程专业的必修课，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扎实的通信原理的理论课学习（54 学时）加上 10 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】6 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
 - 4.6.1 频分复用
 - 4.6.2 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】8 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】8 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】8 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+板式

【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】8 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
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板式

【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。

第十二章 正交编码与伪随序列

自学内容，不计学时

第十三章 同步原理

【教学目标】

- (1) 了解：同步的概念。
- (2) 理解：同步获胜的方法。
- (3) 掌握：载波同步、码元同步、群同步的定义、应用和提取。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

13.1 概述

13.2 载波同步

13.2.1 有辅助导频时的载频提取

13.2.2 无辅助导频时的载频提取

13.2.3 载波同步的性能

13.3 码元同步

13.3.1 外同步法

13.3.2 自同步法

13.3.3 码元同步误差对误码率的影响；

13.4 群同步

13.4.1 概述

13.4.2 集中插入法

13.4.3 分散插入法

13.4.4 群同步性能

13.4.5 起止式同步

13.4.6 自群同步

13.4.7 扩谱通信系统的同步

【教学重点和难点】

(1) 重点：载波同步、码元同步及群同步的概念。

(2) 难点：同步的提取方法。

【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：何谓外同步法？外同步法有何优缺点？何谓自同步法？自同步法又为几种？

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	PCM 编码	观察输入的模拟信号经过 PCM 编码后对应的八位 PCM 编码波形	必做	验证型	集中、操作	2
5	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：

[1] 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。

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/张培珍	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、课程基本概况

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 时学。

【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、

16632119 《现代交换原理》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	现代交换原理				
课程英文名称	Principles of Modern Switching			课程编号	16632119
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	通信工程（本科）				
先修课程	《通信原理》				
执笔人	武琰	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-1				

二、课程简介

交换技术是通信网的核心，本课程是介绍与语音通信相关的交换技术。程控数字交换机是通信技术、计算机技术和大规模集成电路的产物，是数字电话网、移动电话网和综合业务数字网中的关键设备，在电信网中起着非常重要的作用。以数字交换和数字传输为基础的数字电话网已能向用户提供良好的话音和相关新业务。掌握程控交换机的基本原理，对从事通信工程的人来说是十分必要的。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生掌握应用于电话交换的程控交换技术，并为学生打下以此为核心的电话交换网的工程设计、实施的基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 电信交换基础

【教学目标】

- （1）了解：电话交换机的类型及发展
- （2）理解：我国电话通信网的结构和编号制度
- （3）掌握：电话交换的基本原理以及主要的交换方式

【学时分配】4 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第1章 电信交换基础

1.1 电话交换的基本原理

1.1.1 电话通信网的基本组成及功能

1.1.2 电话机的基本组成及工作原理

1.1.3 交换机的基本组成及其工作原理

1.2 电话交换机的类型及发展

1.3 主要的交换方式

1.3.1 电路交换

1.3.2 分组交换

1.4 我国电话通信网的结构和编号制度

1.4.1 长途电话网

1.4.2 本地电话网

1.4.3 编号计划

【教学重点和难点】

(1) 重点：在电信交换中的主要交换方式。

(2) 难点：在分组交换中，面向连接和无连接的区别。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法

(2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 张中荃. 现代交换技术[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第二版

(2) 桂海源. 现代交换原理[M]. 北京：人民邮电出版社，2007. 第三版

(3) 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版

2. 作业与思考题的要求

(1) 现代通信网中采用的交换方式主要有哪几种？

(2) 说明电路交换方式的基本特点。

(3) 说明虚电路方式和数据报方式的工作特点。

第二章 信令系统

【教学目标】

(1) 了解：信令连接控制部分，事物处理能力，综合业务数字网用户部分 ISUP

(2) 理解：用户线信令，中国 NO.1 信令，电话用户部分

(3) 掌握：信令的基本概念和分类，NO.7 信令系统概述，消息传递部分

【学时分配】 8 学时

【授课方式】 采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第 2 章 信令系统

2.1 信令的基本概念和分类

2.1.1 信令的基本概念

2.1.2 信令的分类

2.2 用户线信令

2.2.1 用户话机发出的信令

2.2.2 交换机发出的信令

2.3 中国 NO.1 信令

2.3.1 线路信令

2.3.2 记发器信令

2.4 NO.7 信令系统概述

2.4.1 NO.7 信令系统的特点和功能

- 2.4.2 NO.7 信令系统的结构
- 2.4.3 信令单元格式
- 2.4.4 我国 NO.7 信令网的结构
- 2.5 消息传递部分
 - 2.5.1 信令数据链路
 - 2.5.2 信令链路功能
 - 2.5.3 信令网功能
- 2.6 电话用户部分
 - 2.6.1 电话用户消息格式
 - 2.6.2 常用电话用户消息的功能
 - 2.6.3 信令程序
- 2.7 信令连接控制部分
 - 2.7.1 信令连接控制部分的来源及目标
 - 2.7.2 SCCP 的基本功能及所提供的业务
 - 2.7.3 SCCP 的消息格式
 - 2.7.4 SCCP 的结构及路由控制功能
 - 2.7.5 无连接程序
- 2.8 事务处理能力
 - 2.8.1 事务处理能力概述
 - 2.8.2 事务处理能力的基本结构
 - 2.8.3 事务处理能力消息格式及编码
- 2.9 综合业务数字网用户部分 ISUP
 - 2.9.1 ISUP 的功能
 - 2.9.2 ISUP 消息的结构
 - 2.9.3 常用 ISUP 消息功能介绍
 - 2.9.4 基本的呼叫控制功能
 - 2.9.5 ISUP 和 TUP 的信令结合

【教学重点和难点】

- (1) 重点: NO.7 信令系统的结构、特点、功能。
- (2) 难点: NO.7 中, 信令连接控制部分, 事物处理能力。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 采用讲授式兼讨论教学方法
- (2) 教学手段: 多媒体, 板书结合的方式

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:

- (1) 张中荃. 现代交换技术[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009. 第二版
- (2) 桂海源. 现代交换原理[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2007. 第三版
- (3) 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004. 第一版

2. 作业与思考题的要求

- (1) 简要说明我国 NO.7 信令网的结构
- (2) NO.7 信令系统提供了哪两种差错校正方法？各自适用于何种传输链路？

第三章 数字程控交换机的硬件系统

【教学目标】

- (1) 了解：处理机之间的通信
- (2) 理解：数字程控交换机硬件的基本结构，数字程控交换机的终端和接口，控制系统的一般结构
- (3) 掌握：数字交换原理和数字交换网络

【学时分配】8 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第 3 章 数字程控交换机的硬件系统

3.1 数字程控交换机的硬件的基本结构

- 3.1.1 采用分级控制方式的交换机的硬件基本结构
- 3.1.2 全分散控制方式交换机的基本结构
- 3.1.3 基于容量分担的分散控制方式的交换机的基本结构

3.2 数字交换原理和数字交换网络

- 3.2.1 语音信号数字化和时分多路通信
- 3.2.2 数字交换的基本概念和基本接线器
- 3.2.3 复用和分路、串并，并串变换
- 3.2.4 数字交换网络
- 3.2.5 交换网络的阻塞计算

3.3 数字程控交换机的终端与接口

- 3.3.1 用户模块
- 3.3.2 中继器
- 3.3.3 信令设备

3.4 控制系统的一般结构

- 3.4.1 处理机的冗余配置方式
- 3.4.2 处理机的控制结构
- 3.4.3 处理机之间的通信

【教学重点和难点】

- (1) 重点：数字交换网络
- (2) 难点：交换网络的阻塞计算

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法
- (2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:

- (1) 张中荃. 现代交换技术[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009. 第二版
- (2) 桂海源. 现代交换原理[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2007. 第三版
- (3) 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004. 第一版

2. 作业与思考题的要求

- (1) 设 T 接线器的输入/输出复用度为 512, 画出在不同控制方式下将输入线的 TS10 输入的内容 A 交换到输出线的 TS172 的交换原理图。
- (2) 设 S 接线器有 8 条输入, 输出复用线, 复用度为 128, 采用输出控制方式, 试画出将输入 HW1 的 TS3 输入的内容 A 交换到输出线的 HW7, 将输入线 HW7 的 TS2 的内容 B 交换到输出线的 HW2 的交换原理图。

第四章 数字程控交换系统的软件

【教学目标】

- (1) 了解: 程控交换软件的概述, 运行软件的一般结构
- (2) 理解: 操作系统
- (3) 掌握: 呼叫处理程序

【学时分配】6 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第 4 章 数字程控交换系统的软件

4.1 程控交换软件的概述

- 4.1.1 程控交换软件的基本特点
- 4.1.2 数据驱动程序的特点及其结构
- 4.1.3 有限状态机和有限消息机的概念
- 4.1.4 在交换软件设计中应用的三种类型的程序设计语言

4.2 运行软件的一般结构

- 4.2.1 运行软件的基本结构
- 4.2.2 局数据和用户数据
- 4.2.3 操作系统、呼叫处理程序以及维护管理系统

4.3 操作系统

- 4.3.1 操作系统的层次结构和核心层处理流程
- 4.3.2 操作系统接口
- 4.3.3 程序的优先级、各类程序的特点及驱动方式
- 4.3.4 时钟级程序的调度
- 4.3.5 处理机占用率的计算
- 4.3.6 基本级程序的调度
- 4.3.7 定时管理

4.4 呼叫处理程序

- 4.4.1 呼叫处理程序的基本原理
- 4.4.2 呼叫处理程序的基本组成及层次结构
- 4.4.3 呼叫处理中用到的数据
- 4.4.4 信令处理程序
- 4.4.5 呼叫控制程序
- 4.4.6 分析程序和资源管理程序

【教学重点和难点】

- (1) 重点：呼叫处理的基本原理
- (2) 难点：操作系统

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法
- (2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

- (1) 张中荃. 现代交换技术[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第二版
- (2) 桂海源. 现代交换原理[M]. 北京：人民邮电出版社，2007. 第三版
- (3) 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版

2. 作业与思考题的要求

- (1) 简要说明比特型时间表调度时钟级程序的原理。
- (2) 呼叫处理程序一般分为哪几个层次？

第六章 智能网

【教学目标】

- (1) 了解：智能网的几种典型的智能业务，智能网应用部分，移动智能网
- (2) 理解：固定智能网的结构
- (3) 掌握：智能网的基本概念，新业务的传统实现方法

【学时分配】4 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第6章 智能网

6.1 新业务的传统实现方法

6.1.1 虚拟用户交换机

6.1.2 缩位拨号

6.1.3 呼叫前转

6.2 智能网的基本概念

6.3 几种典型的智能业务

6.3.1 被叫集中付费业务

6.3.2 记账卡呼叫业务

6.3.3 虚拟专用网业务

- 6.3.4 个人通信业务
- 6.3.5 彩铃业务
- 6.4 固定智能网的结构
- 6.5 智能网应用部分
 - 6.5.1 INAP 操作
 - 6.5.2 信令发送顺序
- 6.6 移动智能网
 - 6.6.1 移动智能网的结构
 - 6.6.2 移动智能网的智能业务的触发

【教学重点和难点】

- (1) 重点：固定智能网的结构
- (2) 难点：智能网应用部分

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法
- (2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

- (1) 张中荃. 现代交换技术[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第二版
- (2) 桂海源. 现代交换原理[M]. 北京：人民邮电出版社，2007. 第三版
- (3) 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版

2. 作业与思考题的要求

- (1) 简要说明虚拟用户交换机的实现原理。

第七章 分组交换技术

【教学目标】

- (1) 了解：X.25
- (2) 理解：帧中继，IP 交换与 MPLS
- (3) 掌握：分组交换的基本原理，ATM

【学时分配】8 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第 7 章

7.1 分组交换的基本原理

7.1.1 虚电路方式

7.1.2 数据报方式

7.1.3 虚电路方式和数据报方式的比较

7.2 X.25 简介

7.2.1 X.25 的层次关系

7.2.2 X.25 的物理层

- 7.2.3 X.25 的数据链路层
- 7.2.4 分组层
- 7.3 帧中继
 - 7.3.1 帧中继技术发展的背景
 - 7.3.2 帧中继的协议栈和帧格式
 - 7.3.3 帧中继交换原理
- 7.4 ATM
 - 7.4.1 ATM 概述
 - 7.4.2 ATM 协议结构
 - 7.4.3 ATM 物理层规范
 - 7.4.4 ATM 层规范
 - 7.4.5 ATM 适配层
- 7.5 IP 交换与 MPLS
 - 7.5.1 IP 技术简介
 - 7.5.2 MPLS 的基本原理

【教学重点和难点】

- (1) 重点：分组交换的基本原理，ATM
- (2) 难点：ATM 协议结构

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法
- (2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

- (1) 张中荃. 现代交换技术[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第二版
- (2) 桂海源. 现代交换原理[M]. 北京：人民邮电出版社，2007. 第三版
- (3) 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版

2. 作业与思考题的要求

- (1) 简要说明 ATM 的基本特点。
- (2) 简述 ATM 协议的层次结构。

第八章 下一代网络

【教学目标】

- (1) 了解：电信网发展概述，固定电话网向下一代网络的演进
- (2) 理解：下一代网络概述，以软交换为中心的下一代网络结构
- (3) 掌握：下一代网络的概念

【学时分配】2 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第 8 章 下一代网络

- 8.1 电信网发展概述
- 8.2 下一代网络概述
 - 8.2.1 推动网络向下一代网络发展的主要因素
 - 8.2.2 下一代网络的特点
 - 8.2.3 向下一代网络的演进策略
- 8.3 以软交换为中心的下一代网络结构
 - 8.3.1 下一代网络的一般结构
 - 8.3.2 软交换技术的特点
 - 8.3.3 下一代网络的协议
- 8.4 固定电话网向下一代网的演进
 - 8.4.1 目前固定电话网存在的问题
 - 8.4.2 固定电话网向下一代网络的演进步骤
 - 8.4.3 固网智能化改造

【教学重点和难点】

- (1) 重点：下一代网络的一般结构
- (2) 难点：下一代网络的协议

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法
- (2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：
 - (1) 张中荃. 现代交换技术[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第二版
 - (2) 桂海源. 现代交换原理[M]. 北京：人民邮电出版社，2007. 第三版
 - (3) 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版
- 2. 作业与思考题的要求
 - (1) 简要说明 ISDN 的基本结构。
 - (2) 简要说明以软交换为中心的下一代网络的分层结构。

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	用户线接口电路及二/四线变换器实验	通过对 MH88612C 电路的学习实验，进一步加深 BORST 功能的理解，了解二/四线变换电路的工作原理	必做	验证性	操作	2
2	程控交换 PCM 编译码实验	掌握 PCM 编译码器在程控交换机中的作用	必做	验证性	操作	2
3	多种信号音及铃	了解电话通信中常用的几种信号和铃流	必做	验证	操作	2

	流信号发生器实验	信号的电路组成与产生方法，熟悉这些信号音在传送过程中的技术要求和实现方法		性		
4	双音多频 DTMF 接收实验	了解电话号码双音多频信号在程控交换系统中的发送和接收方法。	必做	验证性	操作	2

2. 实验报告撰写要求

- (1) 认真按实验内容完成每一个步骤；
- (2) 在实验过程中遇到的其它情况作出记录，并进行分析。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：《现代交换原理》教学大纲
2. 课程考核性质：考试
3. 具体的考核方式：笔试（闭卷）
3. 成绩评定：平时成绩 30% + 期末成绩 70%。

七、教材与参考资料

- 【1】张中荃. 现代交换技术[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第二版
- 【2】桂海源. 现代交换原理[M]. 北京：人民邮电出版社，2007. 第三版
- 【3】赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版

16641119 《通信软件基础》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	通信软件基础				
课程英文名称	Fundamentals of Communication Software			课程编号	16641119
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	64	讲授学时	54	实验学时	10
总学分	4	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	单片机原理及接口，程序设计基础、通信原理、计算机网络通信。				
执笔人	冯青	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 10 日				

二、课程简介

《通信软件基础》从实用的角度出发，以 S3C2440A 芯片为主，介绍了嵌入式 ARM 平台上 Linux 系统开发所需的各种技术，包括 ARM 处理器架构与汇编语言、嵌入式 Linux 开发环境的建立、C 及 C++ 语言要点、bootloader 和 Linux 内核的移植、Linux 系统应用编程、Linux 内核驱动编程和 Qt 图形界面应用的开发等，涵盖了嵌入式通信产品软件开发工作所需的各种主要技术。并为后续的移动智能终端的开发（android）讲授一些 JAVA 程序设计语言。

三、课程教学总体目标

要求学生掌握嵌入式系统的基本概念，掌握嵌入式系统各个组成部分的工作原理包括操作系统原理、面向对象的程序设计方法及其相互集成组成完整系统的技术，培养学生具备设计与实现嵌入式系统及其组成部分的能力。

四、理论教学内容及要求

1. 理解嵌入式相关基础理论知识的；
2. 掌握嵌入式开发平台的搭建及使用方法；
3. 掌握 Linux C 编程、Linux 网络编程；
4. 掌握驱动程序设计的框架以及关键点；
5. 理解面向对象的编程；
6. 掌握 GUI 图形界面程序设计；
7. 掌握 BOOTLOADER，内核，文件系统的作用及移植；
8. 掌握基本的 JAVA 语言；
9. 理解嵌入式数据库。

第一章 嵌入式系统开发技术基础

【教学目标】

- (1) 了解嵌入式系统的基本组成
- (2) 理解嵌入式操作系统
- (3) 掌握嵌入式系统的结构、开发流程、开发要点术

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 嵌入式系统概述

第二节 嵌入式处理器

第三节 嵌入式操作系统

第四节 嵌入式系统的结构、开发流程、开发要点术

【教学重点和难点】

- (1) 重点：嵌入式系统的结构、开发流程、开发要点术
- (2) 难点：嵌入式系统的结构、开发流程、开发要点术

【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：嵌入式系统的结构、开发流程、开发要点术

第二章 嵌入式系统开发环境

【教学目标】

- (1) 了解服务器的搭建
- (2) 理解嵌入式系统开发环境
- (3) 掌握交叉编译的基本知识

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 嵌入式系统开发环境简介

第二节 开发平台介绍

第三节 交叉编译的基本知识

第四节 TFTP 服务器的搭建

第五节 NFS 服务器的搭建

【教学重点和难点】

- (1) 重点：嵌入式系统开发环境
- (2) 难点：交叉编译的基本知识

【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：嵌入式系统开发环境的搭建

第三章 嵌入式软件开发基础

【教学目标】

- (1) 了解 Linux 系统编程的基础
- (2) 理解 Linux 的文件系统及其编程应用
- (3) 理解 Linux 中的进程

【学时分配】10 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 Linux 系统编程的基础
- 第二节 Linux 的文件系统及其编程应用
- 第三节 深入理解进程
- 第四节 Linux 网络通信应用的基础

【教学重点和难点】

- (1) 重点：Linux 系统编程的基础，Linux 的文件系统及其编程应用，Linux 网络通信应用的基础
- (2) 难点：Linux 系统编程的基础，Linux 的文件系统及其编程应用，Linux 网络通信应用的基础

【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：Linux 的文件系统及其编程应用、Linux 网络通信应用的基础

第四章 内核与驱动编程

【教学目标】

- (1) 了解内核编程接口
- (2) 理解 Linux 2.6 设备模型对象与集合
- (3) 掌握 Linux 驱动实例详解

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 内核编程初步
- 第二节 内核编程接口
- 第三节 Linux 2.6 设备模型对象与集合
- 第四节 Linux 驱动实例详解

【教学重点和难点】

- (1) 重点：内核编程接口
- (2) 难点：Linux 驱动实例详解

【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：Linux 驱动程序设计

第五章 嵌入式 Linux 系统构建

【教学目标】

- (1) 掌握 BOOTLOADER 移植、Linux 内核构建、根文件系统构建

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 BOOTLOADER 移植

第二节 Linux 内核构建

第三节 根文件系统构建

【教学重点和难点】

- (1) 重点：BOOTLOADER 移植、Linux 内核构建、根文件系统构建
- (2) 难点：BOOTLOADER 移植、Linux 内核构建、根文件系统构建

【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：嵌入式 Linux 系统构建

第六章 应用编程

【教学目标】

- (1) 理解 C++ 语言编程要点及面向对象的程序设计方法
- (2) 掌握嵌入式 GUI 编程
- (3) 理解嵌入式数据库编程

【学时分配】12 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 C++ 语言编程要点及面向对象的程序设计方法

第二节 嵌入式 GUI 编程

第三节 嵌入式数据库编程

第四节 产品开发实例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：C++ 语言编程要点及面向对象的程序设计方法、嵌入式 GUI 编程

(2) 难点：嵌入式数据库编程

【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：嵌入式 GUI 编程

第七章 JAVA 编程基础

【教学目标】

(1) 了解面向对象编程

(2) 理解 Java 编程基础

(3) 掌握 Java 的控制结构

【学时分配】12 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

第一节 Java 语言概述

第二节 Java 编程基础

第三节 Java 的控制结构

第四节 方法

第五节 面向对象编程

【教学重点和难点】

(1) 重点：Java 编程基础、Java 的控制结构

(2) 难点：面向对象编程

【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：Java 编程

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	嵌入式开发平台的建立	常见工具的使用	必做	验证	分组	2
2	嵌入式系统安装	UBOOT, 内核及文件系统	必做	验证	分组	2
3	LINUX 程序设计	文件/IO,进程, 及进程间通信	必做	验证	分组	2
4	QT 编程	基于 QT 的 GUI 设计	必做	验证	分组	2

5	网络编程	SOCKET 编程	必做	验证	分组	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

专业限选

3. 具体的考核方式

考试 笔试（闭卷）

3. 成绩评定

平时成绩 20 % + 实验（实习）成绩 20 % + 期末成绩 60 %

七、教材与参考资料

- [1] 何永琪. 嵌入 Linux 系统实用开发[M]. 电子工业出版社, 2009.1. 第 1 版
- [2] 郭荣佐. 嵌入式系统原理[M]. 北京航空航天大学出版社, 2008.1. 第 1 版
- [3] 沈建华. ARM 嵌入式系统开发—软件设计与优化[M]. 北京航空航天大学出版社, 2005. 1
- [4] 骆丽. 嵌入式系统设计[M]. 北京航空航天大学出版社, 2004. 4. 第 1 版
- [5] 邵贝贝. 嵌入式实时操作系统 μ C/OS-II[M]. 北京航空航天大学出版社, 2003. 3. 第 1 版

八、说明

课程实验可以根据移动通信实验室条件设定。

16632112 《计算机网络通信》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	计算机网络通信				
课程英文名称	Computer Networks and Communication			课程编号	16632112
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	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	通信工程专业				
先修课程	数字信号处理，C/C++语言程序设计，微机原理，数字电路				
执笔人	冯青	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 10 日				

二、课程简介

计算机网络通信是计算机技术和通信技术密切结合而形成的新的技术领域，是当今计算机界公认的主流技术之一，也是迅速发展并在信息社会中得到广泛应用的一门综合性学科。网络概况、数据通信基础、体系结构与模型标准、各层的工作原理及协议、网络应用技术、网络安全、现代网络技术等是本课程的主要内容。

三、课程教学总体目标

主要讲授计算机网络的基础知识和主流技术，包括计算机网络的组成和发展，计算机网络体系结构及协议、物理层和数据链路层、局域网、广域网、网络互联技术、网络安全及网络应用等。学生通过本课程的学习和实践，能够比较系统和全面地掌握计算机网络的基本概念和基本原理，掌握计算机网络的构建及应用技术，具备较强的对计算机网络软硬件的安装、调试和运用能力，从而为后续网络课程的学习和今后从事计算机网络方面的研究和实际工作打下良好的基础。

四、理论教学内容及要求

1. 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；
2. 掌握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；
3. 理解物理层基本概念、基带传输及接口标准；
4. 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

5. 理解网络互联的基本概念、路由器的组成结构;
6. 掌握 IP 地址编制机制、地址解析的基本概念与方法;
7. 掌握子网编址、构建超网的基本方法;
8. 熟练掌握路由选择协议 RIP 和 OSPF。
9. 了解 TCP 有限状态机;
10. 理解端口的概念、流量控制和重传机制;
11. 掌握 TCP 和 UDP 协议。
12. 了解 TCP/IP 协议簇与应用层协议之间的关系;
13. 了解网络安全的重要性、网络病毒防治的基本概念和方法;
14. 了解流媒体技术
15. 了解无线网络的组网原理;
16. 了解 IP 地址耗尽的解决方法; 理解 Ipv6 与 Ipv4 的区别

第一章 概论

【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】2 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;
- 第二节 因特网概述;
- 第三节 因特网的组成;
- 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
- 第六节 计算机网络的性能
- 第七节 计算机网络体系结构

【教学重点和难点】

- (1) 重点: TCP/IP 体系结构
- (2) 难点: 体系结构的分层思想、时延的计算

【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：TCP/IP 体系结构

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】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 物理层的基本概念

第二节 数据通信的基础知识

第三节 物理层下面的传输媒体

第四节 信道复用技术

第五节 数字传输系统

第六节 宽带接入技术

【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

【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：信道复用技术

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。

(5) 掌握 CSMA/CD 协议，掌握现代网络组网方法

【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

第二节 点对点协议 PPP

第三节 使用广播信道的数据链路层

第四节 使用广播信道的以太网

第五节 扩展的以太网

第六节 高速以太网

【教学重点和难点】

(1) 重点：CSMA/CD 协议

(2) 难点：点对点协议 PPP

【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：CSMA/CD 协议

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】8 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

第二节 网际协议 IP

第三节 划分子网和构造超网

第四节 网际控制报文协议 ICMP

第五节 因特网的路由选择协议

第六节 IP 多播

第七节 虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT

【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

【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：IP 地址编制机制、子网规划、路由选择协议

第五章 运输层

【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】8 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 运输层协议概述

第二节 用户数据报协议 UDP

第三节 传输控制协议 TCP 概述

第四节 可靠传输的工作原理

第五节 TCP 报文段的首部格式

第六节 TCP 可靠传输的实现

第七节 TCP 的流量控制

第八节 TCP 的拥塞控制

第九节 TCP 的运输连接管理

【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

【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：流量控制、拥塞控制和重传机制

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
- 第二节 文件传送协议
- 第三节 远程终端协议 TELNET
- 第四节 万维网 WWW
- 第五节 电子邮件
- 第六节 动态主机配置协议 DHCP
- 第七节 简单网络管理协议 SNMP
- 第八节 应用进程跨越网络的通信

【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。

【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: DNS、WWW 服务、电子邮件服务

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】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

- 第一节 网络安全问题概述
- 第二节 两类密码体制
- 第三节 数字签名
- 第四节 鉴别
- 第五节 密钥分配
- 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

【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

【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：常规密钥密码体制、公开密钥密码体制

第八章 因特网上的音频/视频服务

【教学目标】

- (1) 了解流媒体技术；
- (2) 理解交互式音频/视频技术。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

第一节 概述

第二节 流式存储音频/视频

第三节 交互式音频/视频

第四节 改进“尽最大努力交付”的服务

【教学重点和难点】

- (1) 重点：流媒体的概念、实现方法和机制
- (2) 难点：尽最大努力交付服务的改进

【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：尽最大努力交付服务的改进

第九章 无线网络

【教学目标】

- (1) 了解无线网络的组网原理；
- (2) 理解无线网络的协议。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 无线局域网 WLAN

第二节 无线个人区域网 WPAN

第三节 无线城域网 WMAN

【教学重点和难点】

- (1) 重点：无线网络安全控制机制
- (2) 难点：802.11 无线局域网协议分析

【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：802.11 无线局域网协议分析

第十章 下一代因特网

【教学目标】

- (1) 了解 IP 地址耗尽的解决方法;
- (2) 理解 Ipv6 与 Ipv4 的区别。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 下一代网际协议 IPv6 (IPng)

第二节 多协议标记交换 MPLS

第三节 P2P 文件共享

【教学重点和难点】

- (1) 重点: Ipv6 的特点
- (2) 难点: 多协议标记交换 MPLS

【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: Ipv6 的特点

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	1	实验一 组建局域网	网络的组建与互通,常用服务器的组建,常用的网络命令	必做	验证性	分组
2	2	实验二 路由器与交换机的常用配置命令	路由器,交换机的配置方法, TELNET 命令的使用,常用配置命令的使用.	必做	验证性	分组
3	3	实验三:交换机的常规配置与路由器的 RIP 协议的配置	VLAN 的配置与验证, RIP 的配置	必做	验证性	分组
4	4	实验四 静态路由的配置与 OSPF 的配置	配置静态路由,配置 OSPF	必做	综合性	分组

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，应当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

专业限选

3. 具体的考核方式

考试 笔试（闭卷）

3. 成绩评定

平时成绩 20 %+实验（实习）成绩 20 %+期末成绩 60 %

七、教材与参考资料

[1] 谢希仁 计算机网络[M].电子工业出版社，2008，01. 第五版

[2] 黄叔武 计算机网络工程教程[M].清华大学出版社，1999,7. 第 1 版

[3] 李勇帆 计算机网络[M].武汉大学出版社，2005,8. 第 1 版

[4]. 高传善 数据通信与计算机网络[M].高等教育出版社，2004,12. 第 2 版

[5] Jean Walrand Pravin Varaiya, 张艳等译 高性能通信网络[M].机械工业出版社，2002,2.第 2 版

八、说明

课程实验可以根据网络实验室条件设定。

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 图。	必做	操作性	操作/独立	2
4	PCB 封装库建	创建 PCB 封装库；创	必做	操作性	操作/独立	2

	立与封装库 元件创建	建一个继电器元件封装；利用向导创建一个 DIP10 元件封装。				
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

本课程操作性强，需要在配有多媒体的计算机房进行。

16632110 《单片机原理及接口》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	单片机原理及接口				
课程英文名称	Principle and Interface of Single-chip Microcomputer			课程编号	16632110
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	56	讲授学时	42	实验学时	14
总学分	3.5	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	模拟电子技术，数字电子技术基础，程序设计基础				
执笔人	梁炳东	审核人	朱又敏	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

单片机作为微型计算机的一个重要分支，自问世之日起，就开始迅速发展，以其控制功能强、可靠性高、通用性好、适应性广、扩展灵活、体积小、重量轻、功耗低、价格便宜、易于嵌入的独特优点深受业界青睐。目前单片机的应用已普及到了工业控制、仪器仪表、办公设备、家用电器等大多数行业，渗透到交通、医疗、商业、军事等各个领域。由于单片机技术已成为一门不可或缺的专业技术，因此，大多数院校的计算机、电子、通信、自控等专业都把单片机原理与接口作为一门十分重要的课程来开设。

单片机原理及接口是通信工程专业的专业限选课。本课程以 MCS-51 系列单片机为对象，全面系统地阐述了单片机的原理、应用与接口技术。通过本课程的学习，使学生掌握单片机的基本工作原理及接口技术。

三、课程教学总体目标

通过本课程的教学，要求学生对 MCS-51 系列单片机的硬件结构、工作原理、接口技术等都有全面、深入的理解，熟悉 MCS-51 系列单片机的指令系统，并能运用汇编指令编写应用程序，能对单片机系统进行实验、测试和调试，学会运用常用的接口芯片与单片机构成应用电路，具备单片机应用项目的初步设计与开发能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 单片机概述

【教学目标】

(1) 了解：什么是单片机；单片机的发展概况；单片机的主要厂商和机型；MCS-51 系列单片机。

(2) 理解：单片机的特点；单片机的应用。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授，实物展示。

【授课内容】

第一节 绪言

第二节 单片机的特点和应用

第三节 单片机的常用系列

【教学重点和难点】

- (1) 重点：单片机的特点和应用。
- (2) 难点：单片机的常用系列。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。
- 2. 作业与思考题的要求：单片机的特点和应用。

第二章 MCS-51 单片机的结构与原理

【教学目标】

- (1) 理解：P0 口的结构；P1 口的结构；P2 口的结构；P3 口的结构。
- (2) 掌握：MCS-51 的外部引脚；MCS-51 的内部结构；CPU 的基本结构；CPU 的工作原理；CPU 的时钟和时序；程序存储器 ROM；数据存储器 RAM；单片机的复位状态。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 MCS-51 单片机的外部引脚与内部结构

第二节 MCS-51 单片机的 CPU 结构

第三节 MCS-51 单片机的存储器结构

第四节 MCS-51 单片机的并行口结构

【教学重点和难点】

- (1) 重点：MCS-51 单片机的外部引脚与内部结构、存储器结构。
- (2) 难点：单片机的 CPU 结构。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。
- 2. 作业与思考题的要求：CPU 的工作原理；单片机的外部引脚与内部结构。

第三章 MCS-51 单片机的指令系统

【教学目标】

- (1) 了解：指令系统
- (2) 理解：寻址方式；指令格式；指令中使用的符号；
- (3) 掌握：各类指令。

【学时分配】 6 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 指令系统概述

第二节 寻址方式

第三节 数据传送指令

第四节 算术运算指令

第五节 逻辑运算指令和移位指令

第六节 控制转移指令

第七节 位操作指令

【教学重点和难点】

(1) 重点: MCS-51 单片机的指令系统。

(2) 难点: MCS-51 单片机的指令功能。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求: 指令格式; 寻址方式; 指令使用; 简单编程。

第四章 单片机的程序设计与调试

【教学目标】

(1) 了解: 程序设计的基本流程。

(2) 理解: 伪指令; 源程序的设计; 源程序的汇编; 开发系统的组成; 开发系统的功能; 源程序的调试。

(3) 掌握: 顺序程序设计; 分支程序设计; 循环程序设计; 查表程序设计; 子程序设计; 中断程序设计。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 源程序的设计与汇编

第二节 单片机开发系统与源程序的调试

第三节 顺序和分支程序设计

第四节 循环和查表程序设计

第五节 子程序和中断程序设计

【教学重点和难点】

(1) 重点: 源程序的设计。

(2) 难点: 源程序的设计方法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求: 程序设计。

第五章 MCS-51 单片机的中断系统

【教学目标】

(1) 了解: 中断的概念

(2) 理解: 中断系统的结构; 中断源; 中断请求标志; 中断扩展方法。

(3) 掌握: 中断允许控制; 中断优先级控制; 中断嵌套; 中断响应条件; 中断响应过程; 中断响应时间; 中断的初始化。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 MCS-51 中断系统概述

第二节 MCS-51 的中断控制

第三节 MCS-51 的中断处理

第四节 MCS-51 外部中断源的扩展

【教学重点和难点】

(1) 重点: MCS-51 中断系统。

(2) 难点: MCS-51 的中断控制。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求: 中断的概念; 中断的控制; 中断服务程序设计。

第六章 MCS-51 单片机的定时器/计数器

【教学目标】

(1) 了解: 定时器/计数器的结构

(2) 理解: 定时器/计数器用于外部中断扩展; 定时器/计数器的应用。

(3) 掌握: 定时器/计数器的工作原理; 定时器/计数器控制寄存器 TCON; 定时器/计数器方式寄存器 TMOD; 定时器/计数器的工作方式。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 定时器/计数器的结构

第二节 定时器/计数器的控制

第三节 定时器/计数器的工作方式

第四节 定时器/计数器应用举例

【教学重点和难点】

(1) 重点: 定时器/计数器的工作方式。

(2) 难点: 定时器/计数器的应用。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求: 定时器/计数器的工作原理; 定时器/计数器的设置; 定时器/计数器的应用。

第七章 单片机的 I/O 接口与存储器扩展

【教学目标】

(1) 了解: I/O 接口的结构。

(2) 理解: I/O 接口的作用; I/O 端口的编址; I/O 接口的数据传送方式。

(3) 掌握: ROM 的扩展; RAM 的扩展; 存储器扩展的注意问题。

【学时分配】 2 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 I/O 接口概述

第二节 存储器扩展

【教学重点和难点】

(1) 重点：存储器扩展。

(2) 难点：存储器扩展方法。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求：存储器的扩展

第八章 单片机的并行接口

【教学目标】

(1) 了解：并行接口的结构。

(2) 理解：并行接口的操作；单片机与键盘的接口；单片机与 LED 的接口。

(3) 掌握：并行接口芯片 8155；利用 8155 扩展并行接口。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 并行接口的结构及其操作

第二节 并行接口的扩展

第三节 单片机与外设的接口

【教学重点和难点】

(1) 重点：并行接口的扩展。

(2) 难点：单片机与外设的接口。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求：单片机与外设的接口与编程。

第九章 单片机的串行接口

【教学目标】

(1) 了解：串行通信的分类；串行通信的制式；串行通信的标准接口。

(2) 理解：串行接口的结构；串行接口的控制寄存器；串行接口的工作方式；串行接口的波特率。

(3) 掌握：串行口方式 0 的应用；串行口方式 1 的应用；串行口方式 2 和方式 3 的应用。

【学时分配】 6 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 串行通信基础知识

第二节 串行接口的结构与控制

第三节 串行接口的工作方式与波特率

第四节 串行接口的应用举例

【教学重点和难点】

(1) 重点：串行接口的结构与控制。

(2) 难点：串行接口的应用。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求：串行接口的应用程序分析。

第十章 单片机与其他器件的接口

【教学目标】

(1) 了解：光电耦合器；单片机与光电耦合器的接口。

(2) 理解：继电器；单片机与继电器的接口。

(3) 掌握：D/A 转换器；单片机与 DAC0832 的接口；A/D 转换器；单片机与 ADC0809 的接口。

【学时分配】 2 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 单片机与 D/A 转换器的接口

第二节 单片机与 A/D 转换器的接口

第三节 单片机与继电器的接口

第四节 单片机与光电耦合器件的接口

【教学重点和难点】

(1) 重点：单片机与 D/A、A/D 转换器的接口。

(2) 难点：D/A、A/D 转换原理。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求：D/A、A/D 转换原理；D/A、A/D 转换程序设计。

第十一章 一个单片机的应用项目

【教学目标】

(1) 了解：基本要求；强化要求；实验器材；

(2) 理解：程序的总体设计；程序流程图设计；源程序设计。

(3) 掌握：硬件总体设计；实时时钟电路设计；显示电路设计；控制电路设计；实验步骤；仿真软件；仿真步骤。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授；演示。

【授课内容】

第一节 项目任务

第二节 硬件设计

第三节 软件设计

第四节 项目实验

第五节 项目仿真

【教学重点和难点】

(1) 重点：应用项目的开发、设计。

(2) 难点：硬件、软件设计。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求：应用项目程序设计；应用项目仿真。

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	实验系统认识实验	单片机教学实验系统的使用	必做	操作性	演示/操作	2
2	分支、循环程序实验	验证分支、循环程序	必做	验证性	操作	2
3	查表、中断程序实验	验证查表、中断程序	必做	验证性	操作	2
4	并行、串行口实验	单片机的并行、串行口应用	必做	验证性	操作	2
5	D/A 与 A/D 实验	D/A 转换与 A/D 转换接口	必做	验证性	操作	2
6	应用项目综合实验	应用项目硬件、软件设计	必做	综合性	操作	4

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，应当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

笔试

4. 成绩评定

平时成绩 40% + 期末成绩 60%。

七、教材与参考资料

1. 《单片机原理与应用》（普通高等教育“十一五”国家级规划教材），梁炳东编著，人民邮电出版社，2009.11，ISBN 978-7-115-21139-2。

2. 《单片机原理与接口技术实验指导书》，梁炳东、欧触灵编著，广东海洋大学出版。

3. 《单片机原理及接口技术》（第 2 版），胡汉才编著，清华大学出版社，2005，ISBN 7-302-07737-1/TP.5654

4. 《单片机原理及及应用——基于 Proteus 和 Keil C》（第 3 版），林立、张俊亮编著，电子

工业出版社，2014，ISBN 978-7-121-23963-2。

八、要求

在单片机教学过程中，应进一步加大 Proteus 仿真和单片机 C 语言编程的教学内容。

16632118 《光纤通信原理》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	光纤通信原理				
课程英文名称	The Principle of Optical Fiber Communication			课程编号	16632118
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	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
授课对象	通信工程（本科）				
先修课程	《大学物理》、《电磁与电磁波》、《通信原理》和《工程数学》				
执笔人	吴英才	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 4 月				

二、课程简介

本课程是通信工程专业本科生的一门重要的专业课程。课程教学目标是让学生了解光纤通信器件基本结构和工作原理；掌握光纤通信基本原理和理解光纤通信相关技术，并为深刻掌握光通信技术打下牢固基础。通过本课程的学习，使学生在光纤通信领域具备一定的分析问题和解决问题的能力。

三、课程教学总体目标

- 1、掌握光纤的基本结构，光纤的传输特性。
- 2、掌握光器件的基本结构及工作原理。
- 3、理解光网络中的波长路由及波长分配中的相关技术。
- 4、了解当前光纤通信技术状况。
- 5、了解未来通信技术的发展方向。
- 6、了解光网络的节点设备。

四、理论教学内容及要求

第一章 概述

【教学目标】

- (1) 了解：光纤、光纤通信的系统组成。
- (2) 理解：长波长激光器、单模光纤、光放大器、WDM 复用技术。
- (3) 掌握：光纤通信的优点。

【学时分配】：4 学时

【授课方式】：讲授

【授课内容】

第 1 节 光通信的基本概念：光波的电磁频谱、激光器产生理想光载波、大气光通信、光波传输介质。

第 2 节 光纤通信的优点：容量大、传输距离长、抗干扰、保密。

第 3 节 光纤通信的系统组成：发射机、接收机、中继器、光纤链路。

第4节 光纤通信的回顾与展望：长波长激光器、单模光纤、光放大器、WDM 复用技术、全光网络。

第5节 光波技术基础：光的波粒二象性、光与物质的相互作用、电介质的极化、光波的传播特性。

【教学重点和难点】

(1) 重点：光纤通信的系统组成

(2) 难点：全光网络

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 阅读教材；(2) 阅读《光纤通信技术进展》综述报告。

2. 作业与思考题的要求

写一篇《光纤通信技术最新进展》的综述报告。

第二章 光纤

【教学目标】

(1) 了解：光纤结构、光纤主要成份、光纤的制造工艺。

(2) 理解：光纤的数值孔径 NA、光纤模式、衰减、损耗等概念。

(3) 掌握：模间时延差、模间色散、多模光纤的最大比特率。

【学时分配】：6 学时

【授课方式】：讲授

【授课内容】

第1节 光纤与光缆：光纤结构、光纤主要成份、光纤的制造工艺、光缆的技术要求、光缆的结构。

第2节 光纤的折射率分布：阶跃光纤、渐变光纤。

第3节 光在光纤中的几何传输：反射的折射、全反射定理。

第4节 光纤的数值孔径 NA：几何光学、折射率、捕获能力。

第5节 光的波动性：TM 波、TE 波、偏振。

第6节 光纤介质的特性：极化、各向同性、各向异性。

第7节 光纤模式：模的概念、多模光纤中的模式数目、单模光纤的传播模、偏振模。

第8节 光纤的模式色散：模间时延差、模间色散的减少、多模光纤的最大比特率。

第9节 单模光纤的波长色散或色度色散：相速、群速、材料色散、波导色散、色散补偿。

第10节 光纤的损耗：损耗系数、光纤可用光谱。

第11节 单模光纤：模场直径、单模光纤的分类及折射率剖面。

【教学重点和难点】

(1) 重点：光纤模式、单模光纤的波长色散。

(2) 难点：光纤模式与色散。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：无要求。
2. 作业与思考题的要求：P43 (2)、(3)、(5)、(9)

第三章 光源与光检测器

【教学目标】

- (1) 了解：LD 的温度特性、自动温度控制电路、LD 的输出光功率稳定性与自动功率控制电路。
- (2) 理解：半导体 LD 的工作原理、PIN 的结构、PIN 的原理。
- (3) 掌握：LD、LED 的特性。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第 1 节 半导体 LD 的工作原理：光放大、F-P 半导体激光器。
- 第 2 节 输出光功率及光源与光纤的耦合：阈值特性、注入电流与光功率、光源与光纤的耦合。
- 第 3 节 LD 的输出光谱：多纵模、单纵模。
- 第 4 节 LD 的调制响应：不作要求。
- 第 5 节 LD 的温度特性与自动温度控制 (ATC)：帕尔贴效应。
- 第 6 节 LD 的输出光功率稳定性与自动功率控制：温度控制原理。
- 第 7 节 DFB 和 DBR 激光器：F-R 谐振腔、布拉格条件、分布反射。
- 第 8 节 调谐激光器：外腔调谐激光器、双电极半导体激光器。
- 第 9 节 其他类型的激光器。
- 第 10 节 激光器组件：LD、PIN、光隔离器、温控电路。
- 第 11 节 半导体 LED：LED 结构、LED 的特性。
- 第 12 节 光检测器：波长响应、光电转换效率与响应度、响应速度。
- 第 13 节 PIN：PIN 的结构、PIN 的原理、PIN 的特点。
- 第 14 节 APD：APD 的结构、雪崩效应。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：LD、PIN、APD 结构与工作原理。
- (2) 难点：LD 的输出光功率稳定性与自动功率控制。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：无要求。
2. 作业与思考题的要求：写一篇《半导体激光器在光纤通信中的应用》报告。

第四章 无源光器件

【教学目标】

- (1) 了解：光纤光栅、光滤波器。
- (2) 理解：光纤连接器、布拉格光纤光栅。
- (3) 掌握：光开关原理、多介质层薄膜滤波器原理。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第 1 节 光纤连接器：光纤连接损耗、光纤连接方法、常用的几种连接器。

第 2 节 光纤耦合器：光纤耦合器结构、原理。

第 3 节 光开关：性能参数、原理。

第 4 节 光纤光栅：光纤光栅的结构、布拉格光纤光栅、长周期光纤光栅。

第 5 节 光滤波器：F-P 腔滤波器、M-Z 干涉滤波器、阵列波导、声光可调滤波器、光纤光栅滤波器。

第 6 节 WDM 合波/分波器：多介质层薄膜、熔锥型、光纤光栅。

第 7 节 光隔离器与光环行器：光隔离器结构、工作原理、技术参数。

第 8 节 光锁相环与非线性光环镜 NLOM 。

【教学重点和难点】

(1) 重点： 光隔离器、光纤连接损耗。

(2) 难点：光隔离器。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读相关教材中的有关章节。

2. 作业与思考题的要求

写论文：《分析多层介质薄膜滤波器工作原理》。

第五章 光放大器

【教学目标】

(1) 了解：掺铒光纤激光器、光纤光栅激光器。

(2) 理解：SOA 的放大原理、性能与应用。

(3) 掌握： EDFA 的放大原理、EDFA 的结构。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第 1 节 引言：光电转换、全光放大器。

第 2 节 掺铒光纤放大器 EDFA：EDFA 的放大原理、EDFA 的结构、增益与带宽、噪声。

第 3 节 受激拉曼光纤放大器 SRA：SRA 的放大原理、性能与应用。

第 4 节 受激布里渊光纤放大器 SBA：SBA 的放大原理、性能与应用。

第 5 节 其他光纤放大器：掺镨 EDFA、掺铝 EDFA、掺钇 EDFA。

第 6 节 半导体光放大器 SOA：SOA 的放大原理、性能与应用。

第 7 节 光放大器的应用：在线放大器、后置放大器、前置放大器、功率补偿放大器。

第 8 节 光纤激光器：掺铒光纤激光器、光纤光栅激光器。

第 9 节 光波长变换器：结构、工作原理。

【教学重点和难点】

(1) 重点: EDFA 的放大原理、EDFA 的结构。

(2) 难点: EDFA 的放大原理、EDFA 的结构。

【授课方法与手段】: 讲授式; 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 阅读 EDFA 相关资料。

2. 作业与思考题的要求: 设计一种 EDFA, 并分析工作原理。

第六章 光发送机与光接收机

【教学目标】

(1) 了解: 调制信号的格式、相干接收。

(2) 理解: 直接调制 IM 光发送机。

(3) 掌握: M-Z 型调制器。

【学时分配】 8 学时

【授课方式】 讲授

【授课内容】

第 1 节 调制信号的格式: 单极性与双极性、归零与非归零、扰码、线路码。

第 2 节 直接调制 IM 光发送机: 模拟调制、数字调制。

第 3 节 外调制: 电折射调制器、M-Z 型调制器、声光布拉格调制器。

第 4 节 光接收机: 理想的数字光接收机、实际的光接收机、前置放大器噪声、误码率。

第 5 节 相干接收: 本振器、偏振器、检测器。

【教学重点和难点】

(1) 重点: M-Z 型调制器、实际的光接收机。

(2) 难点: 声光布拉格调制器。

【授课方法与手段】: 讲授式; 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 无作安排。

2. 作业与思考题的要求: 分析 M-Z 调制器工作原理。

第七章 光纤通信系统及设计

【教学目标】

(1) 了解: 典型的模拟光纤通信系统。

(2) 理解: 数字光纤通信系统。

(3) 掌握: 总体设计考虑、波长分配与通道间隔。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授

【授课内容】

第 1 节 模拟光纤传输系统概述: 系统结构、模拟调制技术。

第 2 节 典型的模拟光纤通信系统: 模拟信号、调制特性。

第 3 节 数字光纤通信系统: 系统结构。

第 4 节 IM-DD 数字光纤通信系统设计: 总体设计考虑、设计方法。

第5节 WDM+EDFA 数字光纤链路设计：总体设计考虑、波长分配与通道间隔。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：数字光纤通信系统。
- (2) 难点：WDM+EDFA 数字光纤链路设计。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：无作要求。
- 2. 作业与思考题的要求：P164—（6）。

第八章 SDH 与 WDM 光网络

【教学目标】

- (1) 了解：SDH 标准接口。
- (2) 理解：波长选路网、选路算法。
- (3) 掌握：光网的分层结构、复用结构与原理。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第1节 SDH 光同步传送网：SDH 标准接口、速率体系、帧结构、复用结构与原理。

第2节 WDM 光网络：光网的分层结构、WDM 广播选择网、波长选路网、选路算法。

第3节 其他类型的光网络。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：波长选路网、选路算法。
- (2) 难点：波长选路网、选路算法。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：无作要求。
- 2. 作业与思考题的要求：无作要求。

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	数字光接收机性能测试	测量 1550nm 光收端机的灵敏度	通过实验得到光收端机的灵敏度、对实验结果以及误差进行分析	验证性	操作	2
2	模拟信号光纤传输	了解模拟信号光纤系统的通信原理	了解模拟信号 LED、LD 模拟调制	验证性	操作	2
3	数字信号光纤传输	数字信号光纤系统的通信的结构和原理	观察各种数字信号在 LD、LED（1310nm）光纤传输系统中的波形	验证性	操作	2

4	电话光纤传输系统实验	电话光纤传输系统实验;各种信号音及语音测试	按要求分别采用模拟式和数字式操作实验	验证性	操作	2
5	波分复用器插入损耗测试实验	掌握波分复用器的正确使用方法;掌握它们主要特性参数的测试方法	测量 1310nm、1550nm 的光信号经波分复用器后的损耗和串扰	验证性	操作	2

2. 实验报告撰写要求

(1) 实验报告结构符合规范;(2) 实验报告中图表符合要求;(3) 采用单位符合国际统一标准;(4) 对误差进行分析;(5) 提出改善实验的建议。

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。命题范围基本覆盖大纲所列章节主要教学内容。命题层次符合教学目标中的了解(识记)、理解、掌握(应用)三个层次。其中,综合应用能力和创新能力考核分值占 30%。

2. 课程考核性质: 考试。

3. 具体的考核方式: 闭卷考试或开卷考试,视具体情况确定。

3. 成绩评定: 拟采用百分制“笔试成绩 70%+平时成绩 30%”;实际操作时,视具体情况决定。

七、教材与参考资料

教材: 张宝富 等编著. 光纤通信[M], 西安: 西安电子科技大学出版社, 2014, 第 1 版

参考资料:

1) 袁国良 编著. 光纤通信简明教程[M], 北京: 清华大学出版社, 2006, 第 1 版.

2) 董天临 主编. 光纤通信与光纤信息网[M], 北京: 清华大学出版社, 2005, 第 1 版.

16632109 《移动通信原理》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	移动通信原理				
课程英文名称	Principles of Mobile Communication		课程编号	16632109	
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	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）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	电磁场与电磁波,, 通信原理, 现代交换原理。				
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 10 日				

二、课程简介

本课程是通信工程本科专业限选课。移动通信是当今通信领域发展最快、应用最广和最前沿的通信技术。移动通信技术包括了组网技术、多址技术、语音编码技术、抗干扰抗衰落技术、调制解调技术、交换技术以及各种接口协议和网管等。移动通信系统涵盖目前商用的 2G、3G 和 4G 系统。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习使学生了解和掌握移动通信的基本理论，了解和掌握蜂窝移动通信系统的基本概念、移动通信的信道、移动通信系统的调制和解调、抗衰落技术、语音编码技术、多址接入、移动通信网以及 GSM 系统、CDMA 系统、3G 系统和 4G 系统，并展望未来移动通信的发展。

四、理论教学内容及要求

第一章 概论

【教学目标】

- （1）了解移动通信的主要特点和移动通信系统的分类
- （2）理解移动通信的基本技术
- （3）掌握移动通信的基本技术

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 移动通信的主要特点
- 第二节 移动通信系统的分类
- 第三节 常用移动通信系统
- 第四节 移动通信的基本技术

【教学重点和难点】

- (1) 重点：移动通信的基本技术
- (2) 难点：移动通信的基本技术

【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：移动通信的基本技术

第二章 调制解调

【教学目标】

- (1) 了解数字频率调制
- (2) 理解扩展频谱调制
- (3) 掌握多载波调制

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 数字频率调制
- 第二节 数字相位调制
- 第三节 正交振幅调制(QAM)
- 第四节 扩展频谱调制
- 第五节 多载波调制

【教学重点和难点】

- (1) 重点：数字频率调制和扩展频谱调制
- (2) 难点：多载波调制

【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：数字调制技术仿真

第三章 移动信道的传播特性

【教学目标】

- (1) 了解无线电波传播特性
- (2) 理解移动信道的特征
- (3) 掌握陆地移动信道的传输损耗和移动信道的传播模型

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 无线电波传播特性

第二节 移动信道的特征

第三节 陆地移动信道的传输损耗

第四节 移动信道的传播模型

【教学重点和难点】

(1) 重点：陆地移动信道的传输损耗

(2) 难点：移动信道的传播模型

【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：移动信道的传播模型计算

第四章 抗衰落技术

【教学目标】

(1) 了解分集接收

(2) 理解 RAKE 接收和均衡技术

(3) 掌握纠错编码技术

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 分集接收

第二节 RAKE 接收

第三节 纠错编码技术

第四节 均衡技术

【教学重点和难点】

(1) 重点：分集接收和纠错编码技术

(2) 难点：RAKE 接收和均衡技术

【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：RAKE 接收和均衡技术分析

第五章 组网技术

【教学目标】

(1) 了解多址技术和网络结构

(2) 理解信令协议

(3) 掌握多址技术和网络结构

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 多址技术

第二节 区域覆盖和信道配置

第三节 网络结构

第四节 信令

第五节 越区切换和位置管理

【教学重点和难点】

(1) 重点: 多址技术和网络结构

(2) 难点: 空中接口的信令协议

【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: 越区切换策略和位置管理信令流程

第六章 频分多址(FDMA)模拟蜂窝网

【教学目标】

(1) 了解频分多址(FDMA)的无线接口

(2) 掌握系统控制及其信令

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 频分多址(FDMA)的无线接口

第二节 系统控制及其信令

【教学重点和难点】

(1) 重点: 频分多址(FDMA)的无线接口

(2) 难点: 系统控制及其信令

【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: 系统控制及其信令流程分析

第七章 时分多址(TDMA)数字蜂窝网

【教学目标】

(1) 了解 GSM 系统总体

(2) 理解 GSM 系统的无线接口

(3) 掌握 GSM 系统的控制与管理及通用分组无线业务

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

第一节 GSM 系统总体

第二节 GSM 系统的无线接口

第三节 GSM 系统的控制与管理

第四节 三种 TDMA 蜂窝系统分析比较

第五节 GPRS——通用分组无线业务

【教学重点和难点】

(1) 重点: GSM 系统的控制与管理及通用分组无线业务

(2) 难点: GSM 系统的控制与管理及通用分组无线业务

【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: GSM 系统的控制与管理主要内容

第八章 CDMA 移动通信系统

【教学目标】

(1) 了解 CDMA2000 系统的无线接口、无线配置和网络结构

(2) 理解 CDMA 蜂窝通信系统的通信容量及 IS-95 CDMA 通信系统无线接口

(3) 掌握 CDMA 蜂窝通信系统的通信容量及 IS-95 CDMA 通信系统无线接口

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

第一节 CDMA 系统发展过程

第二节 CDMA 蜂窝通信系统的通信容量

第三节 IS-95 CDMA 通信系统无线接口

第四节 IS-95 CDMA 系统的消息格式和信道结构

第五节 IS-95 CDMA 蜂窝系统的控制功能

第六节 CDMA2000 无线接口

第七节 CDMA2000 无线配置

第八节 CDMA2000 网络结构

第九节 CDMA2000 1x EV-DO/DV

【教学重点和难点】

(1) 重点: CDMA 蜂窝通信系统的通信容量及 IS-95 CDMA 通信系统无线接口

(2) 难点: CDMA2000 系统的无线接口、无线配置和网络结构

【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：CDMA 蜂窝通信系统的通信容量分析计算

第九章 WCDMA 移动通信系统

【教学目标】

- (1) 了解 WCDMA 系统的网络结构及接口协议
- (2) 理解 WCDMA 物理层技术及过程
- (3) 掌握 TD-SCDMA 系统无线接口

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 WCDMA 系统的网络结构及接口协议
- 第二节 WCDMA 物理层技术及过程
- 第三节 TD-SCDMA 系统无线接口
- 第四节 TD-SCDMA 系统的组网方式

【教学重点和难点】

- (1) 重点：WCDMA 物理层技术及过程
- (2) 难点：TD-SCDMA 系统无线接口

【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：WCDMA 物理层技术及过程分析

第十章 移动通信的发展

【教学目标】

- (1) 了解个人通信的国际标准和研究进展
- (2) 理解未来移动通信中的关键技术
- (3) 掌握 4G 通信系统组成、原理及特点

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 个人通信的国际标准和研究进展
- 第二节 未来移动通信中的关键技术
- 第三节 4G 通信系统组成、原理及特点

【教学重点和难点】

- (1) 重点：4G 通信系统组成、原理及特点
- (2) 难点：4G 通信系统组成、原理及特点

【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：未来移动通信中的关键技术

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	移动基站结构及工程安装	认识移动基站结构及工程安装	必做	综合性	集中和分组演示、参观、操作。	2
2	TD 模块通话实验	PC 机控制 TD-SCDMA 移动终端模块拨打和接听电话	必做	操作性	分组	2
3	TD 模块短信收发实验	PC 机控制 TD-SCDMA 移动终端模块发送和接收短信	必做	操作性	分组	2
4	空中接口信令分析	空中接口信令分析	必做	操作性	分组	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

专业限选

3. 具体的考核方式

考试 笔试（闭卷）

3. 成绩评定

平时成绩 20 % + 实验（实习）成绩 20 % + 期末成绩 60 %

七、教材与参考资料

[1] 李建东 郭梯云 邬国扬. 移动通信[M]. 西安电子科技大学出版社, 2006.12. 第 4 版

[2] 赵荣黎等. 数字蜂窝移动通信系统[M]. 电子工业出版社, 1997.6. 第 1 版

[3] 郑祖辉. 数字集群移动通信系统 [M]. 电子工业出版社, 2002.1. 第 1 版

[4] 魏红. 移动通信 [M]. 人民邮电出版社, 2005-6.1. 第 1 版

[5] 张传福. 第三代移动通信技术及其演进[M]. 人民邮电出版社, 2008.8, 第 1 版

八、说明

课程实验可以根据移动通信实验室条件设定。

16642114 《卫星通信技术》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	卫星通信技术				
课程英文名称	Principles of Satellite Communication			课程编号	16642114
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 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	48	讲授学时	42	实验学时	6
总学分	3	开课单位	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	通信原理，现代交换原理，电磁场与电磁波，计算机网络通信。				
执笔人	梁炳东	审核人	朱又敏	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

卫星通信是在地面微波通信和空间技术的基础上,综合运用各种通信领域的理论和技术所发展起来的新的通信方式,它是现代通信技术的重要成果。自 20 世纪 90 年代以来,卫星通信迅猛发展。与其它通信方式相比,由于卫星通信具有覆盖范围广、通信容量大、传输质量好、组网方便迅速、便于实现全球无缝链接等众多优点,因而被认为是建立全球个人通信必不可少的一种重要手段。卫星通信也是海上通信的重要手段,在海洋通信系统中得到广泛的应用。

卫星通信技术是通信工程专业人才培养方案中的一门专业限选课。该课程的任务是通过对本课程的教学,使学生能掌握卫星通信系统的原理、构成、特点、关键技术以及卫星通信工程设计、施工等基本技能,为从事卫星通信工作奠定良好的基础。

三、课程教学总体目标

通过本课程的教学,要求学生了解卫星通信的基本概念、特点、系统的组成、发展和应用;理解或掌握卫星通信基本技术、卫星通信链路设计、卫星通信网、移动卫星通信系统和卫星导航定位等内容;并了解最新的卫星通信技术成果。

四、理论教学内容及要求

第一章 卫星通信概述

【教学目标】

(1) 了解:工作频段的选择;电波传播的特点;国际卫星通信的发展动态;国内卫星通信的发展动态。

(2) 理解:卫星通信的基本概念;卫星通信的特点;卫星通信系统的组成和分类;卫星与轨道;卫星覆盖与星座设计;通信卫星的组成;通信卫星举例。

(3) 掌握:地球站的分类;地球站的组成;卫星通信的基本工作原理。

【学时分配】10 学时

【授课方式】讲授。

【授课内容】

第一节 卫星通信的基本概念和特点

第二节 卫星通信地球站

第三节 通信卫星

第四节 卫星通信工作频段的选择及电波传播的特点

第五节 卫星通信的发展动态

【教学重点和难点】

(1) 重点：卫星通信地球站。

(2) 难点：通信卫星。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求：卫星通信的概念；卫星通信系统组成；基本工作原理；卫星地面站参数计算。

第二章 卫星通信基本技术

【教学目标】

(1) 了解：卫星通信的基本技术。

(2) 理解：数字话音内插；回波控制；语音编码；多址方式与信道分配；FDMA 方式；TDMA 方式；SDMA/SS/TDMA 方式；CDMA 方式；ALOHA 方式。

(3) 掌握：编码技术；调制技术。

【学时分配】10 学时

【授课方式】讲授。

【授课内容】

第一节 信号设计技术

第二节 信号处理技术

第三节 多址技术

【教学重点和难点】

(1) 重点：编码技术。

(2) 难点：多址技术。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求：卫星通信中的信号处理技术；卫星通信的信源编码；卫星通信的信道编码。

第三章 卫星通信链路设计

【教学目标】

(1) 了解：卫星通信链路设计的基本分析方法。

(2) 理解：热噪声的 C/T 值；交调噪声的 C/T 值；卫星链路的 C/T 值；门限余量和降雨余量。

(3) 掌握：接收机输入端的载波功率；接收机输入端的噪声功率；接收机输入端的载噪比

与地球站性能因数；主要通信参数的计算方法；PSK/TDMA 方式；SCPC/PSK/FDMA 方式；卫星通信系统总体设计的一般程序。

【学时分配】 6 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 接收机输入端的载噪比

第二节 卫星通信链路的 C/T 值

第三节 数字卫星链路的计算

【教学重点和难点】

(1) 重点：C/T 值。

(2) 难点：数字卫星链路的计算。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。
2. 作业与思考题的要求：卫星通信链路的计算。

第四章 卫星通信网

【教学目标】

- (1) 了解：卫星通信网的星形网络；网形网络；混合网络。
- (2) 理解：IDR/IBS 系统；卫星电视；卫星 IP 网络；平流层通信；星上信号处理卫星通信。
- (3) 掌握：地面中继传输线路；地面中继方式；电视信号传输中的地面中继；VSAT 网的基本概念及特点；VSAT 网的组成及工作原理；VSAT 数据通信网；VSAT 电话通信网；VSAT 网的总体方案设计。

【学时分配】 8 学时

【授课方式】 讲授。

【授课内容】

第一节 卫星通信网的网络结构

第二节 卫星通信网与地面通信网的连接

第三节 VSAT 卫星通信网

第四节 典型卫星通信网络系统

【教学重点和难点】

(1) 重点：VSAT 卫星通信网

(2) 难点：VSAT 网的方案设计

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。
2. 作业与思考题的要求：卫星通信的网络结构；VSAT 卫星通信网。

第五章 移动卫星通信系统

【教学目标】

- (1) 了解：移动卫星通信系统的基本概况
- (2) 理解：INMARSAT 系统的构成；各类 INMARSAT 的终端；INMARSAT BGAN 系统；北美移

动卫星通信系统——MSAT；亚洲蜂窝系统——ACeS；瑟拉亚系统——Thuraya。铱系统；全球星系统；ICO 系统的组成；GPS 定位方法；GPS 系统的组成；GPS 现代化。

（3）掌握：移动卫星通信系统的分类；移动卫星通信系统的特点；移动卫星通信系统的发展动力与发展趋势。

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授。

【授课内容】

第一节 移动卫星通信系统概述

第二节 国际移动卫星通信系统

第三节 静止轨道区域移动卫星通信系统

第四节 低轨道移动卫星通信系统

第五节 中轨道移动卫星通信系统

第六节 卫星导航定位系统

【教学重点和难点】

（1）重点：移动卫星通信系统。

（2）难点：卫星导航定位系统。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读参考资料相关章节。

2. 作业与思考题的要求：移动卫星通信系统的概念；海事移动卫星系统；卫星导航定位系统。

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	卫星地面站认识实验	了解卫星地面站的主要组成设备、系统结构、功能和作用等。	必做	演示	分组	2
2	卫星地面站室外单元实验	认识卫星地面站室外单元的主要部件，掌握天线的安装、连接以及方位角、仰角、极化角的调整方法。	必做	参观 / 验证	分组	2
3	卫星地面站室内单元实验	认识卫星地面站室内单元的主要部件，掌握卫星地面站室内单元的安装、连接、调整与操作方法。	必做	参观 / 验证	分组	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

笔试

4. 成绩评定

平时成绩 40% + 期末成绩 60%。

七、教材与参考资料

1. 《卫星通信》夏克文主编，张更新、甘仲民主审，高等学校电子与通信类专业“十一五”规划教材，西安电子科技大学出版社，ISBN 号：978-7-5606-2140-1/TN. 0467，2008 年 12 月出版，2014-05-01 印刷。

2. 《卫星通信系统与技术》（北京市高等教育精品教材立项项目，21 世纪信息通信系列教材），陈振国等编著，ISBN 号：7-5635-0671-3，北京邮电大学出版社，2003-08 出版。

3. 《现代卫星通信系统》，王秉钧等，书号：7-5053-9401-0，电子工业出版社，2004-01。

八、说明

考虑到随着通信技术、电子技术和相关科学技术的发展，卫星通信技术和卫星通信系统将会不断革新换代。因此，授课教师可以与时俱进补充相应的卫星通信教学内容。特别是加大卫星导航定位，尤其是北斗卫星导航定位的内容。

16642603 《移动通信工程》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	移动通信工程				
课程英文名称	Mobile Communication Engineering			课程编号	16642603
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	16	实验学时	16
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	电磁场与电磁波，通信原理，现代交换原理，移动通信原理				
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 10 日				

二、课程简介

本课程采用单班实验室授课，主要以实验、实训形式进行教学。除常规移动通信实验外，应包括含移动通信工程设计与施工、室内信号覆盖、无线通信网络规划与优化、移动通信网络 IP 应用技术等内容。

三、课程教学总体目标

理解移动通信系统网络规划设计基础，掌握通信系统室外基站工程规划、设计和设计方案，以及系统规划优化工具和方法。认识典型移动通信网工程设计规范，包括数字蜂窝移动通信网网络设计的一般要求、核心网电路域网络设计、核心网分组域网络设计、无线网网络设计、中继线路、信令和接口设计要求、编号方式、计费与网管、同步要求、局址和站址选择、设备安装工艺要求、绿色节能与共建共享等内容。

四、理论教学内容及要求

第一章 2G 移动通信系统工程

【教学目标】

- （1）了解 GSM 网络规划设计基础
- （2）理解 GSM 规划优化工具
- （3）掌握 GSM 网络工程和 GSM 室内分布系统设计方法

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 GSM 网络规划设计基础

第二节 GSM 网络工程

第三节 GSM 室内分布系统设计方法

第四节 GSM 规划优化工具

【教学重点和难点】

- (1) 重点: GSM 室内分布系统设计方法
- (2) 难点: GSM 网络工程和 GSM 规划优化

【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: GSM 室内分布系统设计方法

第二章 3G 移动通信系统工程

【教学目标】

- (1) 了解 TD-SCDMA 网络规划设计基础
- (2) 理解 TD-SCDMA 规划优化工具
- (3) 掌握 TD-SCDMA 网络工程和 TD-SCDMA 室内分布系统设计方法

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 TD-SCDMA 网络规划设计基础

第二节 TD-SCDMA 网络工程

第三节 TD-SCDMA 室内分布系统设计方法

第四节 TD-SCDMA 规划优化工具

【教学重点和难点】

- (1) 重点: TD-SCDMA 室内分布系统设计方法
- (2) 难点: TD-SCDMA 网络工程和 TD-SCDMA 规划优化

【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: TD-SCDMA 室内分布系统设计方法

第三章 4G 移动通信系统工程

【教学目标】

- (1) 了解 TD LTE 网络规划设计基础
- (2) 理解 TD LTE 规划优化工具
- (3) 掌握 TD LTE 网络工程和 TD LTE 室内分布系统设计方法

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 TD LTE 网络规划设计基础

第二节 TD LTE 网络工程

第三节 TD LTE 室内分布系统设计方法

第四节 TD-LTE 规划优化工具

【教学重点和难点】

- (1) 重点: TD-LTE 室内分布系统设计方法
- (2) 难点: TD-LTE 网络工程和 TD-LTE 规划优化

【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: TD-LTE 室内分布系统设计方

第四章 移动通信网工程设计规范

【教学目标】

- (1) 了解核心网设计
- (2) 理解网络设计的一般要求
- (3) 掌握无线网网络设计

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 网络设计的一般要求

第二节 核心网电路域网络设计

第三节 核心网分组域网络设计

第四节 无线网网络设计

第五节 中继接口要求和信令方式

第六节 中继、信令及 IP 带宽计算

第七节 编号和 IP 地址

第八节 计费、网管与网络安全

第九节 同步要求

第十节 局址和站址选择

第十一节 设备安装工艺要求

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 无线网网络设计
- (2) 难点: 核心网设计

【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: 无线网网络设计

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	主叫信令分析	分析主叫信令流程	必做	操作性	分组	2
2	被叫信令分析	分析被叫信令流程	必做	操作性	分组	2
3	位置管理信令分析	分析位置登记和更新信令流程	必做	操作性	分组	2
4	移动基站结构及工程安装	认识移动基站结构及工程安装	必做	综合性	集中和分组演示、参观、操作。	2
5	基站设备参数设置	设置 RRU+BBU 设备参数	必做	综合性	集中和分组演示、参观、操作。	2
6	室分系统设计	掌握室分系统设计流程	必做	操作性	分组	2
7	基站电磁场覆盖测量	基站信号电磁场场强测量	必做	操作性	分组	2
8	天线辐射功率测试	天线辐射功率 测量	必做	操作性	分组	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

专业限选

3. 具体的考核方式

考试 笔试（闭卷）

3. 成绩评定

平时成绩 20 % + 实验（实习）成绩 20 % + 期末成绩 60 %

七、教材与参考资料

- [1] 章坚武. 移动通信实验与实训[M]. 西安电子科技大学出版社, 2011.4. 第 1 版
- [2] 罗建迪. TD-SCDMA 无线网络规划设计与优化[M]. 人民邮电出版社, 2008. 第 1 版
- [3] 孙社文 傅海明. TD-SCDMA 无线网络测试与优化[M]. 人民邮电出版社, 2011. 第 1 版
- [4] 黄标 彭木根. 无线网络规划与优化导论[M]. 北京邮电大学出版社, 2011.11. 第 1 版
- [6] 王有为. WCDMA 特殊场景覆盖规划与优化[M]. 人民邮电出版社, 2011.12. 第 1 版
- [7] 李建东 郭梯云 邬国扬. 移动通信[M]. 西安电子科技大学出版社, 2006.12. 第 4 版
- [8] 赵荣黎等. 数字蜂窝移动通信系统[M]. 电子工业出版社, 1997.6. 第 1 版
- [9] 郑祖辉. 数字集群移动通信系统 [M]. 电子工业出版社, 2002.1. 第 1 版

[10] 魏红. 移动通信 [M]. 人民邮电出版社, 2005-6.1. 第 1 版

[11] 张传福. 第三代移动通信技术及其演进[M]. 人民邮电出版社, 2008.8, 第 1 版

八、说明

课程实验可以根据移动通信实验室条件设定。

16642604 《移动智能终端原理与开发》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	移动智能终端原理与开发				
课程英文名称	Principles of Mobile Communication			课程编号	16642604
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	16	实验学时	16
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	嵌入式软件基础、面向对象程序设计等				
执笔人	冯青	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 10 日				

二、课程简介

本课程是通信专业的一门专业方向选修课。它面向软件设计与开发、软件技术支持以及软件测试三个岗位，主要讲解《Java 程序设计》、《Android 手机软件开发》等。

三、课程教学总体目标

本课程是通信专业的一门专业方向选修课。它面向软件设计与开发、软件技术支持以及软件测试三个岗位，主要讲解《Java 程序设计》、《Android 手机软件开发》等课程，在《Android 软件开发》技术的基础上再加以提升，从而使学生能够更好地适应就业岗位。

四、理论教学内容及要求

1. 了解移动平台，智能手机、PDA、平板电脑等区别联系，理解移动平台特点，掌握移动平台硬件架构，ARM，通信模块，GPS 等。
2. 理解 Android 系统构架, Linux, Dalvik VM, Library, Application Framework。
3. 理解应用程序框架, Application, Widgets, 了解盈利模式, Market, AdMob;
4. 掌握开发环境搭建, SDK, Eclipse 及 ADT, 理解项目生成与构建, 第一个程序, 编译等。掌握调试, 模拟器, 断点, 单步跟踪; 掌握程序部署, 打包、签名
5. 理解项目目录结构, 介绍一个完整的 android 应用构成; 掌握组件基础, Intent, Activity, Service 等; 掌握组件调用, Intent 解析; 掌握生命周期, Task Stack;
6. 理解界面布局, 各种 Layout。理解事件处理, 如何响应事件; 理解常用控件, Button 等各种控件; 理解资源解析, Xml 格式等;
7. 理解 Socket 与 HTTP; 理解 Wifi 与蓝牙; 掌握电话模块; 掌握短消息及如何收发短信及拦截;
8. 理解简单绘图, Canvas, 双缓冲, 图片旋转等。理解动画实现, Frame 等各种动画;
9. 了解媒体编解码, 多媒体播放; 理解 OpenGL ES, 3D 编程。理解 Google API, Google Voice, Map; 了解 Sensors, 各种传感器, 多点触摸; 理解定位技术 GPS, AGPS; 了解 Widget 。

第一章 Android 操作系统概述

【教学目标】

- (1) 了解 Android 平台及特性
- (2) 理解 Android 平台架构

【学时分配】1 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 Android 平台介绍
- 第二节 Android 平台特性
- 第三节 Android 平台架构
- 第四节 Android 原生 (Native) C/C++ 程序开发及 Android NDK 介绍
- 第五节 Native 开发方式与 JAVA 开发方式性能比较
- 第六节 Android 应用前景分析

【教学重点和难点】

- (1) 重点: Android 平台架构
- (2) 难点: Android 平台架构术

【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: Android 平台架构

第二章 Android SDK 及其开发环境搭建

【教学目标】

- (1) 了解 Android SDK 的版本演进
- (2) 理解 Eclipse ADT 插件与 SDK 版本的对应关系
- (3) 掌握 Android 模拟器介绍

【学时分配】1 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 Android SDK 的版本演进
- 第二节 Eclipse ADT 插件与 SDK 版本的对应关系
- 第三节 ADT 插件的安装和更新
- 第四节 Android 模拟器介绍
- 第五节 通过 Eclipse 创建一个 Hello Word 简单的项目

【教学重点和难点】

- (1) 重点: ADT 插件的安装和更新
- (2) 难点: Android 模拟器介绍

【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：Android SDK 及其开发环境搭建

第三章 Android 项目结构分析

【教学目标】

- (1) 理解资源管理 (Resources) 分析
- (2) 掌握应用构成中的四个主干组件简单分析

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 资源管理 (Resources) 分析：drawable 分析、layout 分析、values (strings.xml、colors.xml、arrays.xml 等) 分析、R.java 分析及使用、AndroidManifest.xml 分析

第二节 应用构成中的四个主干组件简单分析：Activity 分析、Intent 分析、Service 分析、Content 分析

【教学重点和难点】

- (1) 重点：资源管理、应用构成中的四个主干组件
- (2) 难点：资源管理、应用构成中的四个主干组件

【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：应用构成中的四个主干组件简单分析

第四章 Activity

【教学目标】

- (1) 了解保存持久状态
- (2) 理解 Activity 的生命周期
- (3) 掌握进程的生命周期

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 Activity 的生命周期

第二节 Activity 有四种本质区别的状态

第三节 保存持久状态

第四节 权限许可

第五节 进程的生命周期

第六节 继承 Activity 类应该注意的问题

【教学重点和难点】

- (1) 重点：Activity 有四种本质区别的状态

(2) 难点: 进程的生命周期

【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: Activity 有四种本质区别的状态分析

第五章 高级 UI

【教学目标】

(1) 了解设计开发自定义控件

(2) 理解标准控件的使用、Layout 布局的使用

(3) 掌握触摸/按键 (UI Events) 事件处理方法

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 标准控件的使用

第二节 设计开发自定义控件

第三节 Layout 布局的使用

第四节 触摸/按键 (UI Events) 事件处理方法

【教学重点和难点】

(1) 重点: 标准控件的使用

(2) 难点: 触摸/按键 (UI Events) 事件处理方法

【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: 触摸/按键 (UI Events) 事件处理方法

第六章 图形图像 (2D Graphics/3D OpenGL)

【教学目标】

(1) 了解 View, SurfaceView, Canvas, Paint 类分析使用

(2) 掌握显示文本以及显示特殊效果文本

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 View, SurfaceView, Canvas, Paint 类分析使用

第二节 显示文本以及显示特殊效果文本

第三节 绘图及显示图片 (包括: 普通绘图、特殊效果、直接显示图像文件、从资源文件中显示图片、实现图片透明, 第四节倒影, 旋转等显示效果等)

第五节 如何实现动画效果

第六节 如何使用 OpenGL 对 3D 动画的处理

【教学重点和难点】

- (1) 重点：显示文本以及显示特殊效果文本
- (2) 难点：使用 OpenGL 对 3D 动画的处理

【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：显示文本以及显示特殊效果文本

第七章 Intent Receiver

【教学目标】

- (1) 了解 Intent 的作用和目的
- (2) 理解 AndroidManifest.xml 深入分析
- (3) 掌握 Android 如何定义以及如何解析 Intent

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

第一节 Intent 的作用和目的

第二节 属性讲解

第三节 Android 如何定义以及如何解析 Intent

第四节 AndroidManifest.xml 深入分析

【教学重点和难点】

- (1) 重点：Android 如何定义以及如何解析 Intent
- (2) 难点：AndroidManifest.xml 深入分析

【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：Android 如何定义以及如何解析 Intent

第八章 Service

【教学目标】

- (1) 了解什么是 Service
- (2) 理解 Service 的生命周期
- (3) 掌握 BroadcastReceiver 的使用

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

第一节 什么是 Service

第二节 如何使用 Service

第三节 Service 的生命周期

第四节 BroadcastReceiver 的使用

【教学重点和难点】

(1) 重点: Service 的生命周期

(2) 难点: BroadcastReceiver 的使用

【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: BroadcastReceiver 的使用

第九章 Content Provider

【教学目标】

(1) 了解 SQLite

(2) 理解创建 Content Providers

(3) 掌握使用 Content Providers

【学时分配】1 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 SQLite 介绍

第二节 使用 Content Providers

第三节 使用 Content Providers

【教学重点和难点】

(1) 重点: 使用 Content Providers

(2) 难点: 使用 Content Providers

【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: Content Providers 的使用

第十章 高级应用开发

【教学目标】

(1) 了解访问本地通讯录本地文件浏览管理

(2) 音视频播放处理

(3) 掌握小部件 (Widget) 应用开发

【学时分配】1 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 访问本地通讯录本地文件浏览管理

第二节 音视频播放处理

第三节 小部件（Widget）应用开发

第四节 调试、打包发布工具使用

【教学重点和难点】

（1）重点：音视频播放处理

（2）难点：小部件（Widget）应用开发

【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：小部件（Widget）应用开发

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	Android 基础知识	搭建 Android 开发环境	必做	验证	集中	2
2	设计用户界面设计	用户界面设计	必做	验证	集中	2
3	2D 图形绘制与多媒体	MP3 播放器，视频播放器设计	必做	验证	集中	2
4	3D 图形绘制	搭建三维程序，创建两个立方体	必做	验证	集中	2
5	定位服务与地图应用	SQLite 数据库的操作应用，Android Google Map 地图查询应用	必做	验证	集中	2
6	网络编程	类似 QQ 的聊天软件开发	必做	验证	集中	2
7	综合实验	综合设计	必做	验证	集中	4

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，应当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

专业限选

3. 具体的考核方式

考试 笔试（闭卷）

3. 成绩评定

平时成绩 20 % + 实验（实习）成绩 20 % + 期末成绩 60 %

16642605 《光通信工程》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	光通信工程				
课程英文名称	Optical Communication Engineering			课程编号	16642605
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	16	实验学时	16
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	《工程数学》、《大学物理》、《电磁与电磁波》、《通信原理》和《光纤通信原理》				
执笔人	吴英才	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 4 月				

二、课程简介

本课程是通信工程专业高年级本科生的一门重要的专业课程。课程教学目标是让学生了解空间光通信系统基本结构和工作原理；掌握星间光通信系统中的 ATP 工作原理和相关技术；掌握空间光通信系统中相关检测电路的分析和设计。在实际应用中、在空间光通信领域，培养学生具有一定的设计水平和分析问题的能力。

三、课程教学总体目标

- 1、掌握空间光通信技术的现状。
- 2、掌握空间光通信系统的基本结构、工作原理。
- 3、理解 ATP 的基本结构、工作原理。
- 4、理解白光 LED 通信系统的组成、基本工作原理。
- 5、了解空间光通信系统的设计方案。
- 6、了解空间光通信系统中相关电路的工作原理。
- 7、初步掌握白光 LED 通信系统中光照度均匀性的仿真和对最大传输速率等问题的估算。

四、理论教学内容及要求

第一章 概论

【教学目标】

- (1) 了解：国外空间激光通信发展现状。
- (2) 理解：空间光通信的特点。
- (3) 掌握：发展趋势与展望。

【学时分配】：2 学时

【授课方式】：讲授

【授课内容】

第 1 节 国外空间激光通信发展现状：美国空间激光通信进展、欧洲激光通信进展、日本空间激光通信进展、法国空间激光通信进展。

第2节 国内空间激光通信发展现状:

第3节 空间光通信的特点: 频带宽、信息容量大、发射光束窄、高度保密性、端机体积小、功率低。

第4节 空间光通信的发展趋势与展望: 系统趋完善、体制和协议的建立、单元技术的进步深化、应用范围的扩大。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 空间光通信的发展趋势与展望。

(2) 难点: 体制和协议的建立。

【授课方法与手段】: 讲授式; 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 王佳 编著, 光纤通信与空间光通信技术, 北京: 电子工业出版社, 2013

2. 作业与思考题的要求: 不作要求。

第二章 室内白光光通信原理

【教学目标】

(1) 了解: 白光 LED 的特性、相关检测器件和电路。

(2) 理解: 室内无线光通信的物理模型、灯光的布置、系统的设计。

(3) 掌握: 白光光通信的定义、模型仿真。

【学时分配】: 2 学时

【授课方式】: 讲授

【授课内容】

第1节 可见光通信概论: 白光光通信的定义、意义、与红外通信的区别、国内外的研究现状、相关技术。

第2节 室内无线光通信的物理模型: 白光 LED 的特性、灯光的布置。

第3节 室内双工系统: LED 通信系统的结构、工作原理、光强分布模型的建立。

第4节 相关特性分析: 模型仿真、传输速率、信噪比的分析。

第5节 系统的实现: 系统的原理框图, 光、电器的选择, 系统功能的实现。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 系统结构、工作原理、最佳均照度的仿真。

(2) 难点: 最佳均照度的仿真。

【授课方法与手段】: 讲授式; 多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: 魏承功, 基于白光 LED 的室内可见光通信系统研究, 硕士学位论文, 2010

2. 作业与思考题的要求:

在指定空间条件下 (一个办公环境), 学会对 LED 通信系统的光照度的均匀性进行仿真。

第三章 空间光通信系统中的光学系统

【教学目标】

(1) 了解: 光学系统总体结构图。

(2) 理解: 激光器的选择、调制技术、复用技术、探测器的选择。

(3) 掌握：总体系统图。

【学时分配】：2 学时

【授课方式】：讲授

【授课内容】

第 1 节 激光通信系统的总体布局：总体系统图、光学系统总体结构图。

第 2 节 空间光通信系统中光学系统结构：激光器的选择、调制技术、复用技术、探测器的选择、光学滤波器、背景光辐射、光学天线结构。

第 3 节 国外典型的空间光通信系统：欧洲空间光通信系统、美国空间光通信系统、日本空间光通信系统。

【教学重点和难点】

(1) 重点：总体系统图。

(2) 难点：光学系统总体结构图。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：张洪涛 编著，空间光通信原理与技术，吉林：吉林大学出版社，2010

2. 作业与思考题的要求：不做安排。

第四章 空间光通信系统中的激光器

【教学目标】

(1) 了解：850nm 超辐射发光二极管 (SLD)。

(2) 理解：980nm 应变量子阱阵列激光器。

(3) 掌握：LD 泵浦高频 YAG 激光器。

【学时分配】：2 学时

【授课方式】：讲授

【授课内容】

第 1 节 850nm 超辐射发光二极管 (SLD)：自发辐射、增益、量子阱、波导。

第 2 节 808nm 阵列半导体激光器：量子阱激光器、非线性、掺杂。

第 3 节 LD 泵浦高频 YAG 激光器：高功率阵列半导体激光器、介质薄膜、泵浦。

第 4 节 940nm 半导体激光器：固体激光器、抽运、跃迁。

第 5 节 980nm 应变量子阱阵列激光器：横向增益抑制、温度敏感性。

【教学重点和难点】

(1) 重点：量子阱激光器。

(2) 难点：量子阱激光器。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：张洪涛 编著，空间光通信原理与技术，吉林：吉林大学出版社，2010

2. 作业与思考题的要求：不做安排。

第五章 ATP 系统

【教学目标】

- (1) 了解：电子控制系统。
- (2) 理解：四象限位置探测器、检测电路。
- (3) 掌握：激光器、瞄准提前量控制器、跟踪控制器。

【学时分配】：4 学时

【授课方式】：讲授

【授课内容】

第 1 节 捕获系统：扫描方式、检测器、信标光。

第 2 节 对准和跟踪系统：激光器、瞄准提前量控制器、跟踪控制器、电子控制系统。

第 3 节 自由空间 ATP 粗跟踪链路功率分析：捕获概率、捕获时间、跟踪精度。

第 4 节 用于跟踪的探测器比较与分析：CCD 器件、四象限位置探测器、检测电路。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：四象限位置探测器、检测电路。
- (2) 难点：四象限位置探测器、检测电路。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：潘浩杰，自由空间光通信(FSO)中 ATP 关键技术研究，硕士学位论文，2012
- 2. 作业与思考题的要求：不做安排。

第六章 激光在大气湍流中的传输

【教学目标】

- (1) 了解：大气分子的吸收。
- (2) 理解：激光束在标准大气中的衰减。
- (3) 掌握：大气分子的吸收、大气分子的散射、大气气溶胶的衰减速。

【学时分配】：2 学时

【授课方式】：讲授

【授课内容】

第 1 节 大气衰减：激光束在标准大气中的衰减、大气分子的吸收、大气分子的散射、大气气溶胶的衰减速。

第 2 节 大气湍流：光束漂移、到达角起伏、光束扩展、大气闪烁。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：激光束在标准大气中的衰减。
- (2) 难点：束漂移、到达角起伏。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：本教材
- 2. 作业与思考题的要求：不做安排。

第七章 新型光放大器

【教学目标】

- (1) 了解：光强自动增益控制电路

- (2) 理解： 新型 EDFA 工作原理、设计、优化。
- (3) 掌握： EDFA 基本结构、工作原理、技术指标。

【学时分配】： 2 学时

【授课方式】：讲授

【授课内容】

第 1 节 光放大器概述：光放大器简介、分类、掺铒光纤放大器特点。

第 2 节 EDFA 放大器：EDFA 基本结构、工作原理、技术指标。

第 3 节 EDFA 智能化理论设计：新型 EDFA 工作原理、设计、优化。

第 4 节 EDFA 相关电路的设计：温控电路、光开关控制电路、光强自动增益控制电路。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：新型 EDFA 工作原理、设计。
- (2) 难点：新型 EDFA 工作原理、设计。

【授课方法与手段】：讲授式；多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：肖涛，掺铒光纤放大器的智能化设计，硕士学位论文 2010
2. 作业与思考题的要求：设计一个增益可调的 EDFA。

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	EPON 组网及设备认知实验	(1) 熟悉 EPON 组网方式；(2) 熟悉 EPON 网络中的设备及其功能作用。	(1) 记录 EPON 的网络结构；(2) 记录 EPON 网络中的设备的具体型号及其功能作用。	验证性	操作	2
2	系统硬件结构及其基础操作实验	(1) 对照 FTTH 教学实验平台上的实物认识 EPON 网络中对应的设备结构；(2) 通过对各设备的基础操作加强对设备的认识。	(1) 详细记录 OLT 设备各单板的安插位置；(2) 详细记录 ONT 设备和 SIP 电话上电后各指示灯状态。	验证性	操作	2
3	OLT 设备的 Telnet 方式登录实验	(1) 配置客户端软件，搭建设备配置环境；(2) 通过客户端软件，以排队的方式通过 Telnet 方式登录 OLT 设备。	详细记录配置环境的搭建过程。	验证性	操作	2
4	OLT 设备常用命令配置实验	(1) 登录客户端软件进行实验排队；(2) 排队成功后登陆 OLT 设备练习常用的命令配置指令。	(1) 详细记录输入的指令；(2) 分析输入的指令的含义。	验证性	操作	2

5	EPON 设备的 VLAN 划分实验	通过 EPON 设备的 VLAN 划分配置，熟悉相关配置指令。	(1) 详细记录输入的指令； (2) 分析输入的指令的含义。	验证性	操作	2
6	EPON 接入安全保障配置实验	(1) 熟悉配置 PTP 的防盗号和漫游；(2) 熟悉配置 DHCP 的防盗号和漫游；(3) 熟悉配置防 IP 地址攻击。	(1) 详细记录输入的指令； (2) 分析输入的指令的含义。	验证性	操作	2
7	EPON 对 ONU 设备的认证管理	(1) 增加 EPON ONT；(2) 使能 EPON 端口下的 ONT 自动发现功能；(3) 确认自动发现的 ONT。	(1) 详细记录输入的指令； (2) 分析输入的指令的含义。	验证性	操作	2
8	PPPOE 拨号上网综合配置实验	(1) 通过 PPPOE 拨号上网配置，熟悉其配置方法以及配置的相关指令方法。	(1) 详细记录输入的指令； (2) 分析输入的指令的含义。	验证性	操作	2

2. 实验报告撰写要求

(1) 实验报告结构符合规范；(2) 实验报告中图表符合要求；(3) 采用单位符合国际统一标准；(4) 对误差进行分析；(5) 提出改善实验的建议

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。命题范围基本覆盖大纲所列章节主要教学内容。命题层次符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三个层次。其中，综合应用能力和创新能力考核分值占 30%。

2. 课程考核性质：考试。

3. 具体的考核方式：闭卷考试或开卷考试，视具体情况确定。

3. 成绩评定：拟采用百分制“笔试成绩 70%+平时成绩 30%”；实际操作时，视具体情况决定。

七、教材与参考资料

教材：张洪涛 编著. 空间光通信原理与技术[M]，吉林：吉林大学出版社，2010, 第 1 版.

参考资料：

- (1) 肖涛，掺铒光纤放大器的智能化设计[D]，硕士学位论文 2010
- (2) 潘浩杰，自由空间光通信(FSO)中 ATP 关键技术研究[D]，硕士学位论文，2012
- (3) 魏承功，基于白光 LED 的室内可见光通信系统研究[D]，硕士学位论文，2010

16651119 《软交换技术》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	软交换技术				
课程英文名称	Soft Switching Technology			课程编号	16651119
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）	通信系
授课对象	通信工程（本科）				
先修课程	《现代交换原理》 ； 《计算机网络通信》。				
执笔人	武琰	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

软交换技术继承了传统通信技术中可运营、可管理的理念，同时吸收了 IP 网灵活、简单、开放的特点，是传统电信技术与 IP 技术的有机结合和优势互补。以软交换为核心的下一代网络以 IP 网络为承载基础，能支持各种网络实体的互通和业务的互操作，支持各种运营模式，能实现固定电话网、移动电话网和互联网等多种异构网络的融合，代表了网络技术的发展趋势，是促进网络融合、业务整合的主要技术之一，是从事通信工作的技术人员必需掌握的知识。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，要求学生了解下一代网络与软交换的概念。掌握在下一代网络中采用的主要协议的协议栈结构、协议的主要功能和典型的信令流程；掌握软交换网络的总体结构，了解软交换设备的功能、软交换设备的硬件结构和软件结构；掌握应用服务器和媒体资源服务器的功能和结构，了解下一代网络中典型的业务实现方案和信令流程；了解下一代网络业务对 IP 承载网的要求。使学生具有进一步自学通信相关课程能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 下一代网络与软交换概述

【教学目标】

- （1）了解：下一代网络的产生背景，移动电话网向下一代网络的演进
- （2）理解：下一代网络的概念，固定电话网向下一代网络的演进
- （3）掌握：电路交换与分组交换的基本概念，软交换的概念和特点，以软交换为中心的下一代网络结构

【学时分配】4 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第一章 下一代网络与软交换概述

1.1 下一代网络产生的背景

- 1.2 下一代网络的概念
- 1.3 电路交换与分组交换的基本概念
 - 1.3.1 电路交换方式
 - 1.3.2 分组交换方式
- 1.4 软交换的概念和特点
 - 1.4.1 软交换的概念
 - 1.4.2 下一代网络的特点
- 1.5 以软交换为中心的下一代网络结构
 - 1.5.1 下一代网络的一般结构
 - 1.5.2 接入层
 - 1.5.3 传送层
 - 1.5.4 控制层
 - 1.5.5 业务层
 - 1.5.6 下一代网络中使用的协议
- 1.6 固定电话向下一代网络的演进
 - 1.6.1 固定电话网的发展历程
 - 1.6.2 综合业务数字网
 - 1.6.3 固定电话网向下一代网络的演进步骤
 - 1.6.4 固定软交换网络的结构
- 1.7 移动电话网向下一代网络的演进
 - 1.7.1 移动电话网的发展历程
 - 1.7.2 移动通信系统现有网络的结构
 - 1.7.3 第三代移动通信系统的结构

【教学重点和难点】

- (1) 重点：软交换的概念。
- (2) 难点：以软交换为中心的下一代网络结构。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法。
- (2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 桂海源. 软交换与 NGN[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第一版.
- [2] 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版.
- [3] 桂海源. IP 电话技术与软交换[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2004. 第一版.
- [4] 徐鹏. 基于软交换的下一代网络解决方案[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2007. 第一版.

2. 作业与思考题的要求

- (1) 简要说明以软交换为中心的下一代网络额分层结构。

第二章 下一代网络中采用的主要协议

【教学目标】

- (1) 了解：BICC 协议
- (2) 理解：信令传输协议，SDP
- (3) 掌握：下一代网络中传输媒体信息的协议，SIP，H. 248 协议

【学时分配】12 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第二章 下一代网络中采用的主要协议

2.1 下一代网络中传输媒体信息协议

2.1.1 IP

2.1.2 UDP

2.1.3 RTP

2.1.4 语音编码

2.1.5 多媒体数据在 IP 网络中传送时所占的带宽计算

2.2 SIP 和 SDP

2.2.1 SIP 的网络模型

2.2.2 基于 SIP 的多媒体通信的协议栈结构

2.2.3 SIP 寻址和 SIP 通用资源定位器

2.2.4 SIP 消息

2.2.5 会话描述协议

2.2.6 SIP-T 和 SIP-I

2.2.7 SIP 扩展方法简介

2.2.8 SIP 信令流程

2.3 H. 248 协议

2.3.1 连接模型

2.3.2 H. 248/Megaco 消息的传输机制

2.3.3 H. 248 协议的命令

2.3.4 H. 248 协议的描述符和封包

2.3.5 H. 248 呼叫信令流程

2.4 BICC 协议

2.4.1 与 BICC 协议有关的网络结构

2.4.2 BICC 协议

2.4.3 BICC 的承载控制隧道协议

2.4.4 BICC 的 IP 承载控制协议

2.4.5 BICC 信令流程

2.5 信令传输协议

2.5.1 信令传输协议的结构

2.5.2 流传输控制协议 SCTP

2.5.3 信令适配协议

【教学重点和难点】

- (1) 重点：在下一代网络中的各协议的协议栈结构、协议的主要功能。
- (2) 难点：各协议的主要功能。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法。
- (2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 桂海源. 软交换与 NGN[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第一版.
- [2] 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版.
- [3] 桂海源. IP 电话技术与软交换[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2004. 第一版.
- [4] 徐鹏. 基于软交换的下一代网络解决方案[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2007. 第一版.

2. 作业与思考题的要求

- (1) G. 723.1 编码数据的比特率为 6.3kbit/s, 每 30ms 传送一个语音包，在不考虑静音压缩和数据链路层头部所占的带宽的情况下，计算在 IP 网络中传送一路 G. 723.1 语音所占的带宽。
- (2) G. 729 编码数据比特率为 8kbit/s, 每 20ms 传送一次，在不考虑静音压缩和数据链路层头部所占带宽的情况下，简单估算一下在 IP 网络中传送一路 G. 729 语音所占的带宽。
- (3) 简要说明 SIP 应答消息的格式。

第三章 软交换网络的主要设备

【教学目标】

- (1) 了解：归属位置寄存器
- (2) 理解：软交换网络概述，软交换设备
- (3) 掌握：媒体网关，信令网关

【学时分配】6 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第三章 软交换网络的主要设备

3.1 软交换网络概述

3.2 软交换设备

3.2.1 软交换设备的功能

3.2.2 软交换设备的性能及可靠性指标

3.2.3 软交换设备的维护管理要求

3.2.4 软交换设备的结构

3.3 媒体网关

3.3.1 媒体网关的概念和分类

- 3.3.2 综合媒体网关的功能和结构
- 3.3.3 接入网关 IAD 的功能和结构
- 3.4 信令网关
 - 3.4.1 信令网关的组网结构
 - 3.4.2 信令网关的功能和结构
- 3.5 归属位置寄存器
 - 3.5.1 归属位置寄存器的功能及位置
 - 3.5.2 HLR 的结构

【教学重点和难点】

- (1) 重点：媒体网关的功能和结构。
- (2) 难点：信令网关的功能和结构。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法。
- (2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- [1] 桂海源. 软交换与 NGN[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第一版.
- [2] 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版.
- [3] 桂海源. IP 电话技术与软交换[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2004. 第一版.
- [4] 徐鹏. 基于软交换的下一代网络解决方案[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2007. 第一版.

2. 作业与思考题的要求

- (1) 简要说明软交换设备的硬件结构。
- (2) 简要说明综合媒体网关设备的基本功能。

第四章 下一代网络业务的实现方式

- 1. 下一代网络的业务 (C)：下一代网络的业务特点、下一代网络的业务。
- 2. 基于软交换的业务实现方式 (B)：软交换设备实现方式、由各种服务器提供、由第三方提供、通过互通的方式提供业务、与智能网互通。
- 3. 应用服务器 (B)：应用服务器在软交换网络中的位置与协议接口、应用服务器的功能、业务开放接口技术。
- 4. 媒体资源服务器 (B)：媒体资源服务器在软交换体系中的位置、媒体资源服务器的功能、媒体资源服务器的结构。
- 5. 典型业务实现示例 (C)：软交换网络中记账卡类业务的实现方式、可视电话业务、呈现业务在软交换网络中的实现。

【教学目标】

- (1) 了解：下一代网络的业务，典型业务实现示例
- (2) 理解：应用服务器，媒体资源服务器
- (3) 掌握：基于软交换的业务实现方式

【学时分配】4 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第四章 下一代网络业务的实现方式

4.1 下一代网络的业务

4.1.1 下一代网络业务的特点

4.1.2 下一代网络的业务

4.2 基于软交换的业务实现方式

4.2.1 软交换设备的实现方式

4.2.2 由各种服务器提供

4.2.3 由第三方提供

4.2.4 通过互通的方式提供业务

4.2.5 与智能网互通

4.3 应用服务器

4.3.1 应用服务器在软交换网络中的位置与协议接口

4.3.2 应用服务器的功能

4.3.3 业务开放接口技术

4.4 媒体资源服务器

4.4.1 媒体资源服务器在软交换体系中的位置

4.4.2 媒体资源服务器的功能

4.4.3 媒体资源服务器的结构

4.5 典型业务实现示例

4.5.1 软交换网络中记账卡类业务的实现方式

4.5.2 可视电话业务

4.5.3 呈现业务在软交换网络中的实现

【教学重点和难点】

(1) 重点：应用服务器、媒体资源服务器的功能及结构。

(2) 难点：应用服务器的业务开放接口技术。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法。

(2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

[1] 桂海源. 软交换与 NGN[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第一版.

[2] 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版.

[3] 桂海源. IP 电话技术与软交换[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2004. 第一版.

[4] 徐鹏. 基于软交换的下一代网络解决方案[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2007. 第一版.

2. 作业与思考题的要求

(1) 简要说明下一代网络业务的主要特点。

(2) 简要说明基于软交换的业务实现方式。

第五章 下一代网络的承载网

【教学目标】

- (1) 了解：承载网的私网穿越问题
- (2) 理解：下一代网络对承载网的要求
- (3) 掌握：承载网的服务质量问题

【学时分配】6 学时

【授课方式】采用讲授式兼讨论教学方法。

【授课内容】

第五章 下一代网络的承载网

5.1 下一代网络对承载网的要求

5.1.1 下一代网络承载网的选择

5.1.2 下一代网络业务对承载网的要求

5.2 承载网的服务质量问题

5.2.1 影响承载网服务质量的主要因素

5.2.2 提高承载网服务质量的主要措施

5.2.3 综合服务

5.2.4 区分服务

5.2.5 多协议标签交换

5.2.6 下一代网络承载网的建设及 Qos 应用方案

5.3 承载网的私网穿越问题

5.3.1 私网穿越概述

5.3.2 STUN 方案

5.3.3 ALG 方案

5.3.4 Proxy 方案

【教学重点和难点】

- (1) 重点：提高承载网的服务质量的技术原理。
- (2) 难点：提高承载网的服务质量的技术原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法。
- (2) 教学手段：多媒体，板书结合的方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

[1] 桂海源. 软交换与 NGN[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第一版.

[2] 赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版.

[3] 桂海源. IP 电话技术与软交换[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2004. 第一版.

[4] 徐鹏. 基于软交换的下一代网络解决方案[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2007. 第一版.

2. 作业与思考题的要求

- (1) 简要说明综合服务技术提高服务质量的原理。
- (2) 简要说明区分服务技术提高服务质量的原理。

五、课程考核及成绩评定要求

- 1. 课程考核依据：《软交换技术》大纲
- 2. 课程考核性质：考查
- 3. 具体的考核方式：笔试（开卷）
- 3. 成绩评定：平时成绩 30% + 期末成绩 70%。

六、教材与参考资料

- [1]桂海源. 软交换与 NGN[M]. 北京：人民邮电出版社，2009. 第一版.
- [2]赵学军. 软交换技术与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2004. 第一版.
- [3]桂海源. IP 电话技术与软交换[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2004. 第一版.
- [4]徐鹏. 基于软交换的下一代网络解决方案[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2007. 第一版.

16651122 《现代通信网》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	现代通信网				
课程英文名称	Modern Communicati on Network		课程编号	16651122	
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）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	《通信原理》、《计算机网络通信》、《现代交换原理》、《移动通信工程》				
执笔人	梁能	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 20 日				

二、课程简介

本课程是通信工程专业的专业任选课，对现代通信网的组成结构、信令协议、关键技术和业务应用等进行全面的学习。要求学生掌握的主要内容包括：基于 IP 通信的计算机网、互联网和宽带网；基于软交换技术的下一代网络；第三代移动通信、网络规划及优化；分组数据网、帧中继网和数字数据网；宽带综合业务数字网与 ATM；电信网、移动网、支撑网、接入网、广播电视网、传输网和智能网。

三、课程教学总体目标

《现代通信网》课程是为了适应社会对通信工程技术人才的需要，针对大学本科通信工程专业高年级学生新开设的一门课程，其宗旨是提高学生的现代通信网方面的专业理论水平和设计能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 概论

【教学目标】

- （1）了解现代通信网的发展方向；
- （2）理解现代通信网概述；
- （3）掌握现代通信网的基本构成。

【学时分配】1 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 现代通信网概述与基本结构

一、现代通信网概述

二、现代通信网的基本构成

第二节 现代通信网的发展趋势

阐述现代通信网的发展方向

【教学重点和难点】

- （1）重点：现代通信网的基本构成；
- （2）难点：现代通信网的发展方向。

第二章 电话通信网

【教学目标】

- (1) 了解电话网组织和路由计划;
- (2) 理解综合宽带智能网、综合业务数字网;
- (3) 掌握公用交换电话网的构成原理。

【学时分配】3 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 PSTN

- 一、电话网络结构
- 二、电话网组织和路由计划
- 三、专用电话网

第二节 智能网 (IN)

- 一、智能网概述
- 二、智能网的模型
- 三、智能网应用协议
- 四、综合宽带智能网

第三节 综合业务数字网 (ISDN)

- 一、ISDN 概述
- 二、ISDN 用户-网络接口
- 三、N-ISDN 提供的业务

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 公用交换电话网的构成原理;
- (2) 难点: 综合业务数字网。

第三章 支撑网

【教学目标】

- (1) 了解数字同步网的基本原理;
- (2) 理解信令网的基本原理;
- (3) 掌握电信管理网的系统原理。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 数字同步网

- 一、同步网概述
- 二、滑动及其对通信的影响
- 三、同步方法及方式
- 四、滑动性能指标及分配
- 五、同步时钟的操作

第二节 信令网

- 一、信令的基本概念
- 二、消息传递部分
- 三、电话应用部分
- 四、信令连接控制部分
- 五、事务处理应用部分

六、综合业务数字网部分

七、信令点编码

第三节 管理网

一、管理网概述

二、电信网络管理系统

三、传输网的监控与管理

四、No.7 信令网的维护监控系统

五、数据同步网的网管系统

六、数字数据网网管

七、移动电话网网管系统

【教学重点和难点】

(1) 重点：电信管理网的系统原理；

(2) 难点：信令网的基本原理。

第四章 公共陆地移动网

【教学目标】

(1) 了解 PLMN 区域划分与接续；

(2) 理解 GPRS 网络结构与协议；

(3) 掌握移动通信协议与信令。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 第二代移动通信网

一、GSM 系统

二、CDMA 系统

三、移动通信系统编号

四、PLMN 区域划分与接续

第二节 移动通信协议与信令

一、无线接口

二、A 接口

三、网络接口

四、GSM 信令网

第三节 GPRS 网络结构与协议

一、GPRS 网络结构

二、GPRS 接口协议

三、GPRS 容量规划

【教学重点和难点】

(1) 重点：移动通信协议与信令；

(2) 难点：GPRS 网络结构与协议。

第五章 传输系统

【教学目标】

(1) 了解 ASON 组网；

(2) 理解传输技术分类及传输介质；

(3) 掌握光纤通信系统、微波通信系统、卫星通信系统的组成原理。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 传输技术概述

- 一、PCM 基础
- 二、PDH 技术的缺陷
- 三、SDH 技术的特点
- 四、传输技术分类及传输介质

第二节 光纤通信

- 一、光纤通信系统组成
- 二、光纤通信的优点
- 三、光纤通信的应用

第三节 SDH

- 一、SDH 的基本概念
- 二、SDH 帧结构
- 三、SDH 的复用原理
- 四、映射和同步复用
- 五、SDH 传输网

第四节 WDM 系统

- 一、WDM 概述
- 二、WDM 系统的功能结构

第五节 微波通信

- 一、数字微波通信概述
- 二、微波通信系统组成

第六节 卫星通信

- 一、卫星通信概述
- 二、卫星通信系统组成
- 三、卫星通信网

第七节 ASON

- 一、ASON 体系结构
- 二、ASON 连接
- 三、ASON 组网

【教学重点和难点】

- (1) 重点：传输技术的分类；
- (2) 难点：ASON 组网。

第六章 接入系统

【教学目标】

- (1) 了解智能社区网的组成及工作原理；
- (2) 理解电缆配线系统的组成原理；
- (3) 掌握接入网的基本原理。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 接入网

- 一、光纤接入技术

- 二、铜缆接入技术
- 三、以太网接入技术
- 四、混合接入网
- 五、电话接入网
- 六、无线接入网
- 七、综合接入技术

第二节 智能社区网

智能社区网的组成及工作原理

第三节 电缆配线系统

- 一、电缆配线系统组成
- 二、电缆配线法
- 三、电缆配线原则

第四节 综合布线系统

- 一、综合布线系统组成
- 二、综合布线系统安装

【教学重点和难点】

- (1) 重点：接入网的基本原理；
- (2) 难点：综合布线系统。

第七章 第三代移动通信网

【教学目标】

- (1) 了解 IMT-2000 目标要求和业务类别；
- (2) 理解第三代移动通信的网络接口；
- (3) 掌握 WCDMA、TD-SCDMA、cdma2000 等第三代移动通信网的基本原理。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 IMT-2000 概述与切换技术

- 一、IMT-2000 特点和优势
- 二、IMT-2000 目标要求和业务类别
- 三、IMT-2000 切换技术

第二节 WCDMA

- 一、R99 网络
- 二、R4 网络
- 三、R5 网络与 IMS
- 四、WCDMA 技术

第三节 TD-SCDMA

- 一、TD-SCDMA 网络结构
- 二、TD-SCDMA 技术

第四节 cdma2000

- 一、cdma2000 体系结构与技术
- 二、cdma2000 网络结构
- 三、cdma2000 参考模型和接口
- 四、3G 面临的问题

【教学重点和难点】

- (1) 重点：第三代移动通信网的基本原理；
- (2) 难点：第三代移动通信的网络接口。

第八章 广播电视网

【教学目标】

- (1) 了解有线广电网的应用及发展；
- (2) 理解有线电视数字机顶盒的基本原理；
- (3) 掌握 HFC 的网络结构。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 广播电视网概述

- 一、线缆调制解调
- 二、有线电视数字机顶盒
- 三、分配器和分支器
- 四、广电网的数字化

第二节 HFC 网

- 一、HFC 网的基本概念
 - 二、HFC 网络结构及频率分配
 - 三、HFC 组建宽带网
- #### 第三节 有线广电网的应用及发展

- 一、CATV-HFC 网络的 IP 电话
- 二、CATV-HFC 网络的 VOD
- 三、多媒体在 CATV 中的应用
- 四、IPTV 系统
- 五、有线电视网的发展趋势

【教学重点和难点】

- (1) 重点：HFC 的网络结构；
- (2) 难点：有线电视数字机顶盒的基本原理。

第九章 分组与帧中继数据通信网

【教学目标】

- (1) 了解分组交换网的组成原理；
- (2) 理解帧中继的组网技术；
- (3) 掌握分组交换的基本原理。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 分组交换网

- 一、数据通信系统的基本构成
- 二、分组交换数据网结构
- 三、分组交换格式
- 四、分组交换数据网虚电路建立与释放过程

第二节 X.25 协议

- 一、X.25 的物理层
- 二、X.25 的数据链路层

三、X.25 分组层

第三节 分组交换网的应用

一、分组网业务

二、网络互联及终端接入

第四节 帧中继网

一、帧中继的特点

二、帧中继协议

三、帧中继网络结构

四、帧中继的应用

五、帧中继的组网技术

【教学重点和难点】

(1) 重点：分组交换的基本原理；

(2) 难点：帧中继的组网技术。

第十章 数字数据网

【教学目标】

(1) 了解 DDN 的应用；

(2) 理解 DDN 的组成；

(3) 掌握 DDN 的基本原理。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 DDN 概述

一、DDN 介绍

二、DDN 的组成

三、DDN 的特点

第二节 DDN 的基本原理

一、DDN 节点的复用和交叉连接

二、DDN 的同步及网管

三、DDN 的网络结构

第三节 DDN 的应用

一、DDN 提供的业务

二、DDN 的应用

三、DDN 的发展

【教学重点和难点】

(1) 重点：DDN 的基本原理；

(2) 难点：DDN 的同步及网管。

第十一章 宽带综合业务数字网与 ATM

【教学目标】

(1) 了解 ATM 协议模型；

(2) 理解 ATM 组网；

(3) 掌握 B-ISDN 体系及结构。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 B-ISDN 概述

- 一、B-ISDN 发展起因
- 二、B-ISDN 体系及结构
- 三、基于 ATM 的 B-ISDN
- 四、B-ISDN 主要业务应用

第二节 ATM 技术

- 一、ATM 的定义
- 二、ATM 的特点
- 三、ATM 的信元结构
- 四、ATM 的通信连接
- 五、ATM 的统计复用
- 六、ATM 的 VP 交换和 VC 交换

第三节 ATM 协议模型

- 一、ATM 协议参考模型
- 二、物理层
- 三、ATM 层
- 四、ATM 适配层

第四节 ATM 交换及信令

- 一、ATM 交换
- 二、ATM 信令

第五节 ATM 组网

- 一、ATM/B-ISDN 的网络环境
- 二、ATM 网络结构
- 三、ATM 主要接口
- 四、基于 ATM 的应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点: B-ISDN 体系及结构;
- (2) 难点: ATM 组网。

第十二章 网络规划与优化

【教学目标】

- (1) 了解移动网络优化;
- (2) 理解通信网基础计算、移动网工程计算;
- (3) 掌握 3G 无线接入网规划、3G 核心网组网规划。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 网络计算

- 一、通信网基础计算
- 二、移动网工程计算
- 三、3G 切换及接口等计算

第二节 网络规划

- 一、3G 无线接入网规划
- 二、3G 核心网组网规划

第三节 网络优化

一、信令与传输网络优化

二、移动网络优化

【教学重点和难点】

(1) 重点：网络规划；

(2) 难点：网络优化。

第十三章 基于 IP 的通信网

【教学目标】

(1) 了解计算机网络分类与组成；

(2) 理解宽带 IP 网的基本原理；

(3) 掌握 CHINANET 的基本原理。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 计算机网络

一、计算机网络基础

二、计算机网络分类与组成

三、计算机网络协议

四、组建计算机网络

五、IPv6

第二节 互联网

一、CHINANET

二、域名服务器

三、CHINANET 提供的 Internet 接入

第三节 宽带 IP 网

一、宽带 IP 网的模型

二、IP 与 ATM 技术的融合

三、标记交换 IP 网

四、MPLS

【教学重点和难点】

(1) 重点：CHINANET；

(2) 难点：标记交换 IP 网。

第十四章 基于软交换的下一代网络

【教学目标】

(1) 了解软交换网关、软交换协议；

(2) 理解基于软交换的 NGN 组网；

(3) 掌握 NGN 的主要技术。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 NGN 概述

一、NGN 的提出

二、NGN 的特点

三、NGN 的结构

四、NGN 的主要技术

第二节 软交换技术

一、软交换的基本要素

二、软交换的功能

三、软交换的参考模型

第三节 软交换网关

一、网关分类和功能

二、网关应用

第四节 软交换协议

一、软交换互通协议

二、信令网关协议

第五节 软交换呼叫控制

一、软交换与 H.323 系统互通

二、软交换与 SIP 系统的互通

三、软交换与智能网的互通

第六节 基于软交换的 NGN 组网及发展

一、基于软交换的 NGN 组网

二、NGN 的发展

【教学重点和难点】

(1) 重点: NGN 的主要技术;

(2) 难点: 基于软交换的 NGN 组网。

五、实验教学及要求

本课程无实验教学内容。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据: 学生平时的学习情况和期末理论考试情况。

2. 课程考核性质: 考查课。

3. 具体的考核方式: 笔试 (闭卷)。

3. 成绩评定: 平时成绩 30 % + 期末成绩 70 %。

七、教材与参考资料

1、推荐教材

穆维新. 现代通信网. 人民邮电出版社, 2012. 第一版.

2、参考资料

[1] 邵汝峰. 现代通信网. 北京师范大学出版社, 2009. 第一版.

[2] 沈庆国 邹仕祥 陈涓. 现代通信网络 (第 2 版). 人民邮电出版社, 2011. 第二版.

[3] 姚军, 毛昕蓉. 现代通信网. 人民邮电出版社, 2010. 第一版.

[4] 毛京丽, 董跃武. 现代通信网 (第 3 版). 北京邮电大学出版社, 2013. 第三版.

八、说明

16651120 《无线宽带通信》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	无线宽带通信				
课程英文名称	Wireless Broadband Communication			课程编号	16651120
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	开课单位	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	计算机网络				
执笔人	莫秉戈	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-1				

二、课程简介

“无线宽带通信”主要介绍了如今宽带无线通信领域的主流标准和关键技术。包括 BWA 技术的发展，WLAN 标准和物理层、MAC 层关键技术及其应用，WiMAX 关键技术，HSDPA 物理层、MAC 层、接口协议和应用，WiBro 宽带技术的发展现状，McWiLL 宽带技术的发展现状和解决方案。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，学生能够达到以下目标：

1. 了解无线通信技术的原理与发展；
2. 掌握无线宽带局域网技术标准体系结构和关键技术；
3. 掌握无线宽带城域网技术的标准体系结构和关键技术；
4. 掌握移动通信宽带技术 HSDPA 的关键技术；
5. 了解别的无线宽带技术；

通过本课程的学习，使学生在分析问题和解决问题的能力上有所提高，为学生进一步学习后续课程打下坚实的基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 宽带无线通信技术概述

【教学目标】

- (1) 了解无线宽带通信技术的发展。
- (2) 理解无线宽带技术的分类。
- (3) 掌握无线宽带接入技术的基本特点。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 1.3 无线通信技术的发展
- 1.4 宽带无线接入技术概述
- 1.3 宽带无线接入技术分类

1.4 BWA 技术发展概况

【教学重点和难点】

- (1) 重点：宽带无线接入技术的分类和基本特点。
- (2) 难点：宽带无线接入技术的基本特点。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式。
- (2) 教学手段：图像。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：4G 技术的简介。
- 2. 作业与思考题的要求：

第二章 WLAN 技术

【教学目标】

- (1) 了解 WLAN 发展史和 WLAN 标准体系结构。
- (2) 理解 WLAN 的应用场景。
- (3) 掌握 WLAN 物理层和 MAC 层的关键技术。

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 2.1 WLAN 发展史
- 2.2 WLAN 标准体系结构
- 2.3 WLAN 物理层关键技术
- 2.4 WLAN MAC 层关键技术
- 2.5 WLAN 移动性管理
- 2.6 WLAN 应用场景
- 2.7 WLAN 技术现状与 802.16 的比较

【教学重点和难点】

- (1) 重点：WLAN 物理层关键技术和 MAC 关键技术。
- (2) 难点：WLAN 的移动性管理

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：图片

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：用无线路由器架设 WIFI 网络
- 2. 作业与思考题的要求：

第三章 WIMAX 技术

【教学目标】

- (1) 了解 WIMAX 技术的特点和 WIMAX 产品。
- (2) 理解 WIMAX 技术的应用和网络结构。

(3) 掌握 WIMAX 中的先进技术和 WIMAX 的协议分析。

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

3.1 WIMAX 技术概况

3.2 WIMAX 协议分析

3.3 WIMAX 中的先进技术

3.4 WIMAX 网络

3.5 WIMAX 的应用

【教学重点和难点】

(1) 重点: WIMAX 中的先进技术

(2) 难点: WIMAX 的协议分析

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 讲授式

(2) 教学手段: 图片

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料: WIMAX 试点网络

2. 作业与思考题的要求:

第四章 HSDPA 技术

【教学目标】

(1) 了解 HSDPA 的应用。

(2) 理解 HSDPA 的移动性管理。

(3) 掌握 HSDPA 的关键技术。

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

4.1 HSDPA 概述

4.2 HSDPA 关键技术

4.3 HSDPA 物理层技术

4.4 HSDPA 的 MAC 层技术

4.5 HSDPA 接口协议流程

4.6 HSDPA 移动性管理

4.7 HSDPA 应用

4.8 HSDPA 与 WIMAX 的系统性能比较

【教学重点和难点】

(1) 重点: HSDPA 关键技术。

(2) 难点: HSDPA 移动性管理

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：图像

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：HSDPA 的实际使用案例

2. 作业与思考题的要求：

第五章 宽带无线接入相关技术

【教学目标】

(1) 了解 WiBro 技术。

(2) 理解 McWiLL 技术和 WIMAX 技术的区别。

(3) 掌握 McWiLL 技术的解决方案。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

5.1 WiBro 技术概述

5.2 WiBro 技术的业务需求和网络需求

5.3 McWiLL 技术概述

5.4 SCDMA 无线接入系统

5.5 McWiLL 技术现状

5.6 McWiLL 的解决方案

【教学重点和难点】

(1) 重点：McWiLL 的解决方案

(2) 难点：McWiLL 技术的原理

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：图片

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：最新的无线宽带技术

2. 作业与思考题的要求：

五、课程考核要求

1、考核方式：考试 笔试（闭卷）。

2、成绩评定方式：平时成绩 30%+期末成绩 70%。

六、教材与参考资料

[8] 刘元安，吴惠兰等．宽带无线接入和无线局域网．北京：北京邮电大学出版社，2000

[9] 唐雄燕，李建宇，张辉．宽带无线接入技术及应用．北京：电子工业出版社，2006

[10] 曹秀英，耿嘉，沈平．无线局域网安全系统．北京：电子工业出版社，2004

[11] 牛伟，郭世泽，吴志军．无线局域网．北京：人民邮电出版社，2003

[12] 刘宴兵，唐红．宽带无线移动通信网络技术．北京：科技出版社，2008

[13] 李世鹤．TD-SCDMA 第三代移动通信系统标准．北京：人民邮电出版社，2003

[14] 谢显中等．基于 TDD 的第四代移动通信技术．北京：北京工业出版社，2005

16651606 《移动互联网》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	移动互联网				
课程英文名称	Principles of Mobile Communication			课程编号	16651606
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）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	通信原理，移动通信原理，计算机网络				
执笔人	冯青	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 10 日				

二、课程简介

本课程在介绍移动互联网基本理论的基础上,对移动互联网的关键技术,包括移动 IPv4、移动 IPv6、移动子网、移动互联网安全和多播以及切换管理等的工作机理、设计思路及实现方案作了全面而系统的讲解。

三、课程教学总体目标

学生通过对移动互联有网技术全面的理解和掌握,然后能够利用所学的移动互联网的关键技术 , 包括对移动 IPv4、移动 IPv6、移动子网、移动互联网安全和多播以及切换管理等的工作机理、设计思路及实现方案有全面而系统的了解。

四、理论教学内容及要求

1. 理解移动互联网概念;
2. 理解移动 IPv4 协议的设计与实现;
3. 理解移动 IPv4 协议的设计与实现;
4. 掌握移动通信系统的组网技术, 掌握总体设计方案;
5. 理解移动 IPv6 的工作过程;
6. 理解移动子网的总体设计方案;
7. 了解移动 IPv6 安全认证系统设计方法。
8. 掌握基于 MLD 代理的移动多播设计方案

第一章 绪论

【教学目标】

- (1) 了解基本概念和移动互联网发展史

(2) 理解移动互联网概念

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 移动互联网的基本概念

第二节移动互联网的发展历史

【教学重点和难点】

(1) 重点：基本概念

(2) 难点：基本概念

【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：基本概念

第二章 移动 IPv4 技术

【教学目标】

(1) 了解移动 IPv4 的工作原理，

(2) 理解移动 IPv4 协议的设计与实现

(3) 掌握总体设计方案

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 移动 IPv4 技术概述

第二节 移动 IPv4 的工作原理

第三节 移动 IPv4 的基本概念

第四节 移动 IPv4 的工作过程

第五节 移动 IPv4 协议的设计与实现

第六节 总体设计方案

第七节 移动节点(MN)的设计

第八节 外地代理(FA)的设计

第九节 家乡代理(HA)的设计

【教学重点和难点】

(1) 重点：移动 IPv4 的工作原理、移动 IPv4 协议的设计与实现、移动 IPv4 的工作过程

(2) 难点：移动 IPv4 协议的设计与实现。

【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：移动 IPv4 的工作原理、移动 IPv4 协议的设计与实现

第三章 移动 IPv6 技术

【教学目标】

- (1) 了解移动 IPv6 技术概述
- (2) 理解移动 IPv6 的工作过程
- (3) 掌握移动 IPv6 中的数据结构、移动 IPv6 协议的设计与实现。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 移动 IPv6 技术概述
- 第二节 移动 IPv6 的工作过程
- 第三节 移动 IPv6 的基本工作原理
- 第四节 移动 IPv6 中的数据结构
- 第五节 移动 IPv6 协议的设计与实现
- 第六节 移动 IPv6 协议的总体设计方案
- 第七节 接口信息和路由表更新模块设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点：移动 IPv6 的工作过程，移动 IPv6 的基本工作原理
- (2) 难点：移动 IPv6 的工作过程，移动 IPv6 的基本工作原理，移动 IPv6 中的数据结构，移动 IPv6 协议的设计与实现。

【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：移动 IPv6 的工作过程，移动 IPv6 的基本工作原理

第四章 移动子网技术

【教学目标】

- (1) 了解移动子网技术概述移动子网的工作原理。
- (2) 理解移动子网的总体设计方案
- (3) 掌握移动路由器的工作过程

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 移动子网技术概述移动子网的工作原理
- 第二节 移动子网的结构和术语
- 第三节 移动子网的基本工作原理
- 第四节 移动子网中的数据结构
- 第五节 移动路由器的工作过程

- 第六节 家乡代理的工作过程
- 第七节 移动子网的设计与实现
- 第八节 移动子网的总体设计方案

【教学重点和难点】

- (1) 重点：移动子网技术概述移动子网的工作原理
- (2) 难点：移动子网技术概述移动子网的工作原理，移动子网中的数据结构，移动子网的总体设计方案。

【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：移动子网的工作原理

第五章 移动互联网安全技术概述

【教学目标】

- (1) 了解移动 IPv6 安全认证系统设计方法
- (2) 理解移动 IPv6 安全技术
- (3) 掌握使用 IPSec 技术，AAA 技术

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 IPSec 技术
- 第二节 AAA 技术
- 第三节 移动 IPv6 安全技术
- 第四节 移动 IPv6 安全认证系统设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点：IPSec 技术，AAA 技术，移动 IPv6 安全技术
- (2) 难点：AAA 技术，移动 IPv6 安全技术。

【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：IPSec 技术，AAA 技术

第六章 移动多播技术

【教学目标】

- (1) 了解移动多播技术
- (2) 掌握基于 MLD 代理的移动多播设计方案

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 移动多播技术概述

第二节 移动多播解决方案

第三节 基于 MLD 代理的移动多播设计方案

【教学重点和难点】

(1) 重点：移动多播解决方案，基于 MLD 代理的移动多播设计方案

(2) 难点：移动多播解决方案，基于 MLD 代理的移动多播设计方案

【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：移动多播解决方案，基于 MLD 代理的移动多播设计方案

第七章 移动互联网的切换管理机制

【教学目标】

(1) 了解移动性管理

(2) 理解移动 IPv4 扩展协议

(3) 掌握快速移动 IPv4 层和次移动 IPv4

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

第一节 移动性管理概述

第二节 移动 IPv4 扩展协议

第三节 快速移动 IPv4 层和次移动 IPv4

第四节 移动 IPv6 的改进方案

第五节 快速移动 IPv6 和层次移动 IPv6

【教学重点和难点】

(1) 重点：了解移动性管理的概念和移动 IPv4 扩展协议，和如何改进移动 IPv6

(2) 难点：移动 IPv4 扩展协议，移动 IPv6 的改进方案

【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：移动性管理的概念和移动 IPv4 扩展协议

第八章 移动互联网的未来展望

【教学目标】

(1) 了解和思考移动互联网面临的问题和挑战，移动互联网技术的发展趋势

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

第一节 移动互联网面临的问题和挑战

第二节 移动互联网技术的发展趋势

【教学重点和难点】

(1) 重点：无

(2) 难点：无

【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：复习

五、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

专业限选

3. 具体的考核方式

考试 笔试（闭卷）

3. 成绩评定

平时成绩 20 % + 实验（实习）成绩 20 % + 期末成绩 60 %

六、教材与参考资料

[1] 郑凤 移动互联网框架及其发展[M].人民邮电出版社，2013. 第1版

[2] 肖云鹏 移动互联网安全技术解析[M].科学出版社，2015.2. 第1版

[3] 张睿等 移动互联网技术[M].人民邮电出版社，2010.4. 第1版

[4] 张宏科 移动互联网技术[M].人民邮电出版社，2010.1. 第1版

七、说明

本课程是一门较新的课程，讲述时要注意理论联系实际

16641113 《微波技术与天线》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	微波技术与天线				
课程英文名称	Microwave Technology and Antennas		课程编号	16641113	
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	
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	高等数学，工程数学，大学物理，电路分析，电磁场与电磁波。				
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

微波技术与天线是通信工程专业的专业任选（拓展）课。随着现代电子与通信技术的迅速发展，微波技术已经广泛地应用于各个领域。在卫星通信、雷达系统、全球定位系统（GPS）、微波遥感、医疗监控、防卫武器操控系统等诸多领域，都有微波技术的重要应用。与此同时，需要更多更好的电子与通信技术方面的人才投入该领域，以适应其不断地向深度和广度发展的需要。

三、课程教学总体目标

通过教学使学生掌握传输线理论、微波网络的各种参数的定义及性质、微波元件的网络分析、天线的基本原理和特性参数。能够在后面的课程学习和实际工程中运用电磁场的理论作指导，为一个无线通信工程人员打下坚实的基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 传输线理论

【教学目标】

（1）了解微波的概念及其特点，传输线概念，分布参数电路模型、方程及其通解，阻抗匹配的概念，带状线、微带线和耦合线的结构。

（2）理解传输线方程的定解，行波系数，阻抗圆图，无反射匹配的方法，平面传输线的传输模式。

（3）掌握传输线的结构及传输模式，传输线的特性参数、输入阻抗、反射系数、驻波系数、工作状态，等反射系数圆。

【学时分配】8 学时。

【授课方式】理论教学。

【授课内容】微波概念，特点，研究对象及应用。

1.1.1 分布参数电路模型：传输线概念，传输线的分类结构特点及其传输模式，长线的概念，分布参数电路的模型。

- 1.1.2 长线方程及其解：传输线方程及其通解，均匀传输线方程的定解，传输线的特性参数，
- 1.1.3 传输线的输入阻抗与反射系数：传输线的输入阻抗，反射系数，驻波系数，行波系数。
- 1.1.4 均匀无耗长线的工作状态：行波工作状态，驻波工作状态，行驻波工作状态。
- 1.1.5 圆图：圆图的构成，等反射系数圆，阻抗圆图。
- 1.1.6 长线的阻抗匹配：阻抗匹配的概念，无反射匹配的方法。
- 1.3.1 带状线：结构，传输模式。
- 1.3.2 微带线：结构、传输模式。
- 1.3.3 耦合带状线和耦合微带线：耦合带状线与耦合微带线的结构。

【教学重点和难点】

(1) 重点：微波的概念，传输线的结构特点及其传输模式，均匀传输线方程的定解，输入阻抗、反射系数，均匀无耗长线的工作状态，平面传输线的传输模式。

(2) 难点：分布参数电路的模型，传输线方程及其通解，输入阻抗与反射系数，行驻波工作状态。

【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：习题一 1—5, 1—7, 1—8, 1—10。

第二章 微波网络

【教学目标】

(1) 了解端口与参考面，微波网络的分类，不均匀区域等效为网络。

(2) 理解归一化电压与电流；T 参数的性质；双端口网络的功率增益；双端口网络的电压传输系数 T，功率增益和工作特性参数。

(3) 掌握双端口微波网络的 Z、Y、A 和 S 参数的定义及性质。

【学时分配】6 学时。

【授课方式】理论教学。

【授课内容】

2.1 网络的基本概念：端口与参考面，微波网络的分类。

2.2 微波元件等效为网络：波导传输线等效为双线，归一化电压与电流；不均匀区域等效为网络，微波网络的特性，Z 与 Y 的关系。

2.3 双端口微波网络的 Z、Y、A 参数及其归一化参数：阻抗参数与导纳参数；转移参数 A 的定义，归一化转移参数，A 参数的性质和应用。

2.4 散射矩阵：散射参数 S 的定义；S 参数的性质；S 参数矩阵与归一化阻抗参数矩阵、归一化导纳参数矩阵的关系；双端口网络 S 参数的讨论。

2.5 双端口网络的传输散射矩阵：传输参数 T 的定义，T 参数的性质；几种简单双端口网络的 S 和 T 矩阵。

2.6 双端口网络的功率增益与工作特性参数：双端口网络的功率增益；双端口网络的电压传输系数 T，插入相移，插入驻波比，插入衰减和工作衰减。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：双端口微波网络的 Z、Y、A 和 S 参数的定义及性质。
- (2) 难点：双端口微波网络的 Z、Y、A 和 S 参数的定义及性质。

【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：习题二 2—4, 2—7, 2—13.

第三章 微波元件

【教学目标】

- (1) 了解波导中电抗补偿法，定向耦合器的分类和技术指标，转接器的连接方法。
- (2) 理解抗流连接方法，平行耦合线定向耦合器的结构和工作原理，E T 和 H T 分支的结构及等效，普通双 T 接头的结构、参量矩阵。
- (3) 掌握 $\lambda/4$ 阻抗变换法；定向耦合器的网络分析，微带三端口功分器；传输线谐振器。

【学时分配】8 学时

【授课方式】理论教学。

【授课内容】

- 3.1 阻抗匹配与变换元件：波导中膜片和销钉的补偿法，螺钉调配器补偿法， $\lambda/4$ 阻抗变换法；抗流连接，转接器。
- 3.2 定向耦合器：定向耦合器的分类，定向耦合器的技术指标，定向耦合器的网络分析；平行耦合线定向耦合器的结构和工作原理；分支定向耦合器的结构、理论分析，混合环的结构及其参量矩阵；无耗互易三端口网络的性质，微带三端口功分器；ET、HT 分支的结构、等效，普通双 T 接头的结构、参量矩阵，匹配双 T 的特性、匹配方法。
- 3.3 微波谐振器：集总参数 LC 谐振回路的阻抗特性，传输线谐振器。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：阻抗匹配，定向耦合器的网络分析，混合环的结构及参量矩阵，微带三端功分器，ET、HT 分支的结构及等效。
- (2) 难点：阻抗匹配，混合环的参量矩阵，功分器。

【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：习题三 3—16, 3—18, 3—19。

第四章 天线基本理论

【教学目标】

- (1) 了解天线的定义和分类；电基本振子的近区场（感应场）、中间区；天线的工作频带宽度；
- (2) 理解电基本振子的远区场（辐射场）；天线接收无线电波的物理过程；接收天线的干扰，

天线阵的定义、作用以及方向图函数，直线阵的结构及其辐射场。

(3) 掌握天线的辐射功率和辐射电阻、远区场和方向性及其方向函数；发射天线的有效长度和接收天线的有效接收面积；方向图乘积定理；均匀直线阵的结构、辐射场和方向性。

【学时分配】10 学时

【授课方式】理论教学。

【授课内容】

4.1 天线基本概念：天线的定义，天线的分类。

4.2 电基本振子（电流元）的辐射场：电基本振子的近区场（感应场）、远区场（辐射场）、中间区；电基本振子的辐射功率、辐射电阻。

4.4 对称振子的辐射场：对称振子的电流分布；对称振子的远区场、方向性、辐射功率和辐射电阻。

4.5 发射天线的电参数：天线的方向性，归一化方向图函数，方向图参数，方向系数；天线效率，天线增益系数；天线的极化特性；天线的工作频带宽度；天线的有效长度；天线的输入阻抗。

4.6 接收天线理论：天线接收无线电波的物理过程；接收天线的分析；接收天线的等效电路，有效接收面积；接收天线的电参数；接收天线的方向性及对方向性的要求，干扰。

4.7 天线的方向性、均匀直线阵：天线阵的定义及作用；直线阵的结构及其辐射场，方向图乘积定理；均匀直线阵的结构，辐射场，方向图函数；边射直线阵的特点及方向图函数，原型端射直线阵的特点及方向图函数，相位扫描直线阵的方向图函数，强端射直线阵的方向图函数；均匀直线阵的栅瓣，间距的选择。

4.8 二元天线阵、理想地面对天线的的影响：二元天线阵的结构特点，方向性；理想地面对天线方向性的影响。

【教学重点和难点】

(1) 重点：天线的远区场和辐射功率、辐射功率，方向性及其方向性函数，有效长度，接收天线的有效接收面积，天线阵的辐射场。

(2) 难点：辐射场，方向性和方向图参数。

【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：习题四 4-2，4-10，4-17，4-20。

五、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：考查。

3. 具体的考核方式：理论笔试。

3. 成绩评定：期末成绩 70%+平时 30%

六、教材与参考资料

- 1、教材：《微波技术与天线》(第三版)王新稳 李延平 李萍 编著 电子工业出版社 2012 年
- 2、参考书：《微波技术与天线》 周希朗 编著 东南大学出版社 2009 年

16641114 《数字微波通信》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	数字微波通信				
课程英文名称	Digital Microwave Communication		课程编号	16641114	
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）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	通信原理，电磁场与电磁场波。				
执笔人	张炎生	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 8 日				

二、课程简介

本课程是通信工程专业无线电技术方向的一门专业任选课程。本课程的任务是使学生掌握微波理论和技术的基础概念、基本理论和基本分析方法，培养学生的分析问题和解决问题的能力，为今后学生步出校门走入社会从事微波通信研究和工程设计工作打下良好的基础。

三、课程教学总体目标

使学生了解数字微波通信系统的基本组成、数字基带传输、数字微波调制与解调技术、微波传播、数字微波通信系统的传输设备、数字微波中继系统的总体设计考虑和整机的重要性能指标的测试方法等内容。

四、理论教学内容及要求

第一章 数字微波通信概述

【教学目标】

- （1）了解：数字微波通信发展概况
- （2）理解：数字微波通信系统的组成
- （3）掌握：数字微波通信系统的性能指标

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 1.1 数字微波通信发展概况
- 1.2 数字微波通信的主要特点
- 1.3 数字微波通信系统的组成与性能
 - 1.3.1 数字微波通信系统的组成
 - 1.3.2 数字微波通信系统的性能指标

【教学重点和难点】

- （1）重点：数字微波通信系统的性能指标

(2) 难点：数字微波通信系统的性能指标

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 数字基带传输

【教学目标】

(1) 了解：数字基带信号的码型

(2) 理解：码间干扰的概念及无码间干扰方法

(3) 掌握：部分响应基带传输

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

2.1 数字基带信号的码型

2.1.1 数字信号基带传输码型的要求

2.1.2 二元码

2.1.3 三元码

2.1.4 多元码

2.2 基带信号的波形形成

2.2.1 数字基带信号传输的基本特点

2.2.2 码间干扰

2.2.3 无码间干扰波形形成网络的一般形式

2.2.4 理想低通传输函数

2.2.5 余弦滚降传输函数

2.3 部分响应基带传输

2.4 最佳基带系统的误码性能

2.4.1 误码性能

2.4.2 基带传输的频谱利用率

【教学重点和难点】

(1) 重点：基带信号的波形形成

(2) 难点：无码间干扰波形形成网络的一般形式

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 PDH 和 SDH 数字复接技术

【教学目标】

- (1) 了解: PDH 数字复接技术
- (2) 理解: 同步数字系列 SDH
- (3) 掌握: 同步数字系列 SDH, SDH 的帧结构, 同步复用和映射

【学时分配】6 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 3.1 PDH 数字复接技术
 - 3.1.1 PDH 数字速率等级及容差
 - 3.1.2 数字复接系统的构成
 - 3.1.3 数字复接方式
 - 3.1.4 同步复接与异步复接
- 3.2 同步数字系列 SDH
 - 3.2.1 SDH 产生的技术背景
 - 3.2.2 SDH 基本概念和特点
 - 3.2.3 SDH 的速度等级
 - 3.2.4 SDH 传输系统的组成
- 3.3 SDH 的帧结构
 - 3.3.1 帧结构
 - 3.3.2 开销的类型和功能
- 3.4 同步复用和映射
 - 3.4.1 SDH 的复用结构
 - 3.4.2 复用单元
 - 3.4.3 映射
 - 3.4.4 常用 PDH 群路信号到 SDH 的复用方法
 - 3.4.5 传输网分层模型
- 3.5 SDH 对形成新一代数字微波传输方式的影响

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 同步数字系列 SDH, SDH 的帧结构, 同步复用和映射
- (2) 难点: 同步复用和映射

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式
- (2) 教学手段: PPT 多媒体课件

【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 数字微波调制与解调技术

【教学目标】

- (1) 了解: 相位键控的一般概念

- (2) 理解：多进制相位键控(MPSK)
- (3) 掌握：多进制正交幅度调制(MQAM)

【学时分配】4 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 4.1 相位键控的一般概念
 - 4.1.1 多相相位键控信号的正交展开
 - 4.1.2 相位键控的相位逻辑
 - 4.1.3 差分编码
- 4.2 二进制幅度键控(2ASK)
- 4.3 二进制相位键控(2PSK)
 - 4.3.1 二进制绝对相位键控
 - 4.3.2 二进制差分相位键控
- 4.4 多进制相位键控(MPSK)
 - 4.4.1 四相绝对相位键控(4PSK)的调制
 - 4.4.2 四相绝对调相信号的解调
 - 4.4.3 四相相对相位键控的调制和解调(4DPSK)
 - 4.4.4 八相相对相位键控的调制和解调(8DPSK)
- 4.5 多进制正交幅度调制(MQAM)

【教学重点和难点】

- (1) 重点：多进制正交幅度调制(MQAM)
- (2) 难点：多进制正交幅度调制(MQAM)

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 微波传播

【教学目标】

- (1) 了解：电波在自由空间传播
- (2) 理解：惠更斯-费涅尔原理、大气与地面效应造成的衰落特性、抗衰落技术等。
- (3) 掌握：电波传播的费涅尔区、费涅尔区半径、传播余隙等。

【学时分配】6 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 5.1 电波在自由空间传播
 - 5.1.1 无线电波频段的划分与传播方式
 - 5.1.2 无线电波的基本性质
 - 5.1.3 自由空间的传播损耗
 - 5.1.4 自由空间传播条件下收信电平的计算

- 5.2 微波传播的描述方法
 - 5.2.1 惠更斯—费涅尔原理
 - 5.2.2 电波传播的费涅尔区
 - 5.2.3 费涅尔区半径和费涅尔带面积
- 5.3 地形对电波传播的影响
 - 5.3.1 在平滑地面上的传播
 - 5.3.2 电波在球形地面的传播
 - 5.3.3 电波在复杂地面上的传播
- 5.4 大气对微波传播的影响
 - 5.4.1 大气对微波吸收
 - 5.4.2 雨雾引起的衰减
 - 5.4.3 大气使电波发生折射
 - 5.4.4 影响传播余隙的因素
- 5.5 大气与地面效应造成的衰落特性
 - 5.5.1 衰落的基本概念和特性
 - 5.5.2 平衰落及其瑞利分布统计特性
 - 5.5.3 频率选择性衰落
- 5.6 抗衰落技术
 - 5.6.1 抗衰落技术概述
 - 5.6.2 空间分集
 - 5.6.3 几种常用的空间分集接收方式
 - 5.6.4 频率分集
 - 5.6.5 自适应均衡技术
 - 5.6.6 智能天线

【教学重点和难点】

- (1) 重点：微波传播的描述方法、地形对电波传播的影响、大气对微波传播的影响。
- (2) 难点：地形对电波传播的影响、大气对微波传播的影响。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 数字微波通信的发信设备

【教学目标】

- (1) 了解：数字微波通信收发信设备的典型组成与主要性能指标
- (2) 理解：高稳定度微波固态振荡源、微波功率变频技术、微波晶体管线性功率放大器。
- (3) 掌握：数字微波通信发信设备的典型组成和主要性能指标。

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 6.1 数字微波通信收发信设备的典型组成与主要性能指标

6.2 数字微波通信发信设备的典型组成和主要性能指标

6.2.1 发信设备

6.2.2 发信设备的主要性能指标

6.3 高稳定度微波固态振荡源

6.3.1 介质谐振器稳频 FET 振荡器

6.3.2 锁相式固态源

6.4 微波功率变频技术——上变频器

6.4.1 变容管上变频器

6.4.2 双栅场效应上变频器

6.5 微波晶体管线性功率放大器

6.5.1 微波线性功率放大器的特点及主要性能指标

6.5.2 MESFET 管功率放大器

【教学重点和难点】

(1) 重点：数字微波通信发信设备的典型组成和主要性能指标。

(2) 难点：高稳定度微波固态振荡源、微波功率变频技术、微波晶体管线性功率放大器。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 数字微波通信的收信设备

【教学目标】

(1) 了解：微波通信系统的噪声

(2) 理解：微波晶体管低噪声放大器、微波收信混频电路。

(3) 掌握：数字微波通信收信设备的组成与性能指标。

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

7.1 数字微波通信收信设备的组成与性能指标

7.1.1 收信设备的组成

7.1.2 收信设备主要性能指标

7.2 微波通信系统的噪声

7.2.1 微波通信接收系统的噪声来源

7.2.2 噪声及其计算

7.3 微波晶体管低噪声放大器

7.3.1 低噪声放大器的技术指标

7.3.2 低噪声放大器的噪声特性

7.3.3 微波晶体管放大器的稳定性

7.3.4 微带线混合集成放大器基本电路

7.4 微波收信混频电路

7.4.1 微波收信混频器的技术指标

7.4.2 混频器电路结构与工作原理

【教学重点和难点】

- (1) 重点：数字微波通信收信设备的组成与性能指标。
- (2) 难点：微波晶体管低噪声放大器、微波收信混频电路。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 微波天线和馈线设备

【教学目标】

- (1) 了解：公务和监控系统、备份与无损伤切换
- (2) 理解：微波馈线设备
- (3) 掌握：微波天线设备

【学时分配】4 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

8.1 微波天线设备

- 8.1.1 微波通信天线的技术要求
- 8.1.2 微波通信天线
- 8.1.3 抛物面天线的馈源

8.2 微波馈线设备

- 8.2.1 微波馈线类型
- 8.2.2 数字微波的馈线系统的组成
- 8.2.3 收发公用器

8.3 公务和监控系统

- 8.3.1 公务传输通道的主要作用
- 8.3.2 公务传输方式
- 8.3.3 监控系统

8.4 备份与无损伤切换

- 8.4.1 备份工作方式
- 8.4.2 切换逻辑
- 8.4.3 无损伤切换

【教学重点和难点】

- (1) 重点：微波天线设备
- (2) 难点：微波馈线设备

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 数字微波中继系统的总体设计考虑

【教学目标】

- (1) 了解：路径效应和大气效应的估计与控制、路由工程设计举例
- (2) 理解：假设参考通道与传输质量标准
- (3) 掌握：射频波道的频率配置、系统性能的估算与指标分配

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 9.1 假设参考通道与传输质量标准
 - 9.1.1 数字微波信道假设参考通道
 - 9.1.2 数字微波通信的线路传输质量指标
- 9.2 射频波道的频率配置
- 9.3 系统性能的估算与指标分配
- 9.4 路径效应和大气效应的估计与控制
 - 9.4.1 路径的几何表述
 - 9.4.2 余隙标准与天线高度
 - 9.4.3 大气效应的估计和控制
- 9.5 路由工程设计举例
 - 9.5.1 路由设计概述
 - 9.5.2 天线高度的选取

【教学重点和难点】

- (1) 重点：微波天线设备
- (2) 难点：微波馈线设备

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 数字微波中继系统的整机性能测试

【教学目标】

- (1) 了解：抗频率选择性衰落性能的测试、其他性能测试
- (2) 理解：时钟抖动性能测试

(3) 掌握：微波收发信机性能测试、误码性能测试

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 10.1 微波收发信机性能测试
 - 10.1.1 发信机性能测试
 - 10.1.2 收信机性能测试
- 10.2 误码性能测试
 - 10.2.1 码组发生器
 - 10.2.2 误码仪
 - 10.2.3 室内误码测试
 - 10.2.4 现场误码测试
- 10.3 时钟抖动性能测试
 - 10.3.1 时钟抖动测试原理
 - 10.3.2 输出端最大剩余抖动的测试
 - 10.3.3 输入端抖动容限的测试
- 10.4 抗频率选择性衰落性能的测试
 - 10.4.1 多径衰落模拟器
 - 10.4.2 实验室模拟测量
- 10.5 其他性能测试
 - 10.5.1 基带数字接口测试
 - 10.5.2 勤务信道测试
 - 10.5.3 切换性能测试
 - 10.5.4 电源测试

【教学重点和难点】

- (1) 重点：微波收发信机性能测试、误码性能测试
- (2) 难点：微波收发信机性能测试、误码性能测试

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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：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：闭卷考试
- 4. 成绩评定：平时成绩（考勤、课堂提问、作业）占 30%，期末考试成绩占 70%。

六、教材与参考资料

本课程选用教材：

唐贤远、邓兴成.《数字微波通信系统》.北京：高等教育出版社.2011.06.普通高等教育“十一五”国家级规划教材

本课程推荐参考书：

[1]唐贤远等.《数字微波通信系统》[M].北京：电子工业出版社.2004.10

[2]姚东苹等译.《数字微波通信》[M].北京：清华大学出版社.2004.07

16651121 《海上通信设备与系统》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	海上通信设备与系统				
课程英文名称	Equipments and Systems for Marine Communication			课程编号	16651121
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）	通信系
授课对象	通信工程专业 本科				
先修课程	通信原理，电磁场理论，天线与微波技术，数字微波通信技术，卫星通信技术等				
执笔人	张炎生	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 8 日				

二、课程简介

本课程是通信工程专业的一门专业任选课程。主要介绍了全球海上遇险与安全系统（GMDSS）中的部分无线通信设备的基本工作原理、结构、性能及设备使用注意事项与维护，学生通过学习，将掌握全球海上遇险与安全系统（GMDSS）中的部分无线通信设备的基本工作原理、结构、性能使用与维护的基本知识和基本技能。为今后从事涉海通信研究和工程设计工作打下良好的基础。

三、课程教学总体目标

使学生对海上通信系统、设备的使用、原理、工程实施有一个总体的认识 and 了解，为将来从事相关工作打下坚实的理论基础。

四、理论教学内容及要求

第一篇 地面通信系统

第一章 GMDSS 概论

【教学目标】

- (1) 了解：GMDSS 基本概念和功能
- (2) 理解：GMDSS 的组成及船载设备配备要求
- (3) 掌握：GMDSS 的组成及船载设备配备要求

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 1.1 GMDSS 基本概念和功能
 - 1.1.1 GMDSS 的产生与发展
 - 1.1.2 GMDSS 的功能
 - 1.1.3 GMDSS 的海区及船用报警设备
- 1.2 GMDSS 的组成及船载设备配备要求
 - 1.2.1 GMDSS 的组成

1.2.2 部分 GMDSS 船载设备配备要求

【教学重点和难点】

- (1) 重点: GMDSS 基本概念和功能
- (2) 难点: GMDSS 的组成及船载设备配备要求

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式
- (2) 教学手段: PPT 多媒体课件

【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 无线电波的传播

【教学目标】

- (1) 了解: 无线电通信的基本概念
- (2) 理解: 电波辐射与传播
- (3) 掌握: 各波段电波传播特点

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 2.1 电波辐射与传播
 - 2.1.1 电波的形成与波段划分
 - 2.1.2 无线电波的传播途径
- 2.2 各波段电波传播特点
 - 2.2.1 长波与中波的传播
 - 2.2.2 短波的传播
 - 2.2.3 超短波和微波的传播
- 2.3 无线电通信的基本概念
 - 2.3.1 无线电通信系统的组成
 - 2.3.2 调制与解调的概念
 - 2.3.3 信号与噪声的概念

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 电波辐射与传播
- (2) 难点: 各波段电波传播特点

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式
- (2) 教学手段: PPT 多媒体课件

【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 船用 MF / HF 通信设备

【教学目标】

- (1) 了解: SSB 通信的原理

(2) 理解：船舶常用的中短波天线

(3) 掌握：船用 MF / HF / SSB 发射机、船用 MF / HF / SSB 接收机、NBDP 终端设备、MF / HF DSC 终端设备。

【学时分配】6 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

3.1 SSB 通信的原理

3.1.1 SSB 通信的概念

3.1.2 SSB 通信的特点

3.1.3 SSB 信号的产生

3.1.4 SSB 通信的工作种类

3.2 船用 MF / HF / SSB 发射机

3.2.1 SSB 发射机的主要技术指标

3.2.2 SSB 发射机的组成

3.2.3 MF / HF SSB 发射机的主要电路单元

3.3 船用 MF / HF / SSB 接收机

3.3.1 SSB 接收机的作用和主要技术指标

3.3.2 SSB 接收机的组成

3.3.3 SSB 接收机的主要电路单元

3.4 NBDP 终端设备

3.4.1 NBDP 终端组成及主要技术

3.4.2 NBDP 通信的工作方式

3.5 MF / HF DSC 终端设备

3.5.1 MF / HF DSC 终端组成及主要技术

3.5.2 MF / HF DSC 呼叫序列

3.6 船舶常用的中短波天线

3.6.1 天线的主要特性

3.6.2 船用中短波天线的种类

3.6.3 船用中短波天线的维护和保养

【教学重点和难点】

(1) 重点：船用 MF / HF / SSB 发射机、船用 MF / HF / SSB 接收机、NBDP 终端设备、MF / HF DSC 终端设备。

(2) 难点：SSB 通信的原理

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 船用 VHF 通信设备

【教学目标】

- (1) 了解：船舶 VHF 通信概述
- (2) 理解：船用 VHF 收发设备
- (3) 掌握：VHF-DSC 终端设备及 VHF EPIRB

【学时分配】4 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 4.1 船舶 VHF 通信概述
 - 4.1.1 VHF 通信的基本原理
 - 4.1.2 VHF 通信的特点
 - 4.1.3 VHF 通信工作种类和方式
 - 4.1.4 VHF 频道的划分和使用
- 4.2 船用 VHF 收发设备
 - 4.2.1 船用 VHF 收发设备的组成
 - 4.2.2 VHF 设备的主要性能指标
 - 4.2.3 VHF 设备中的特殊电路
 - 4.2.4 船用 VHF 天线
- 4.3 VHF-DSC 终端设备及 VHF EPIRB
 - 4.3.1 VHF-DSC
 - 4.3.2 VHF EPIRB

【教学重点和难点】

- (1) 重点：VHF-DSC 终端设备及 VHF EPIRB
- (2) 难点：船用 VHF 收发设备

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 NAVTEX、SART 及船舶备用电源

【教学目标】

- (1) 了解：船舶备用电源
- (2) 理解：NAVTEX 系统、搜救雷达应答器。
- (3) 掌握：NAVTEX 系统、搜救雷达应答器。

【学时分配】4 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 5.1 NAVTEX 系统

- 5.1.1 NAVTEX 系统介绍
- 5.1.2 NAVTEX 接收机
- 5.2 搜救雷达应答器
 - 5.2.1 SART 的作用及示位原理
 - 5.2.2 SART 的组成及主要性能
 - 5.2.3 搜救雷达应答器的配备、使用及维护保养
- 5.3 船舶备用电源
 - 5.3.1 GMDSS 设备对船用电源的要求
 - 5.3.2 船舶备用电源的分类与特性
 - 5.3.3 各类电池的维护保养

【教学重点和难点】

- (1) 重点: NAVTEX 系统、搜救雷达应答器。
- (2) 难点: NAVTEX 系统、搜救雷达应答器。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式
- (2) 教学手段: PPT 多媒体课件

【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

第二篇 卫星通信系统

第六章 卫星通信绪论

【教学目标】

- (1) 了解: 卫星通信及其特点
- (2) 理解: 通信卫星
- (3) 掌握: 卫星通信频段及主要性能参数、卫星通信中的主要技术。

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 6.1 卫星通信及其特点
 - 6.1.1 什么是卫星通信
 - 6.1.2 卫星通信特点
- 6.2 通信卫星
 - 6.2.1 卫星的组成及其作用
 - 6.2.2 卫星分类
 - 6.2.3 静止卫星
 - 6.2.4 通信卫星存在的现象
- 6.3 卫星通信频段及主要性能参数
 - 6.3.1 卫星通信所用频段
 - 6.3.2 卫星通信的主要性能参数
- 6.4 卫星通信中的主要技术

6.4.1 多路复用

6.4.2 多址连接

6.4.3 信道分配

【教学重点和难点】

(1) 重点：卫星通信频段及主要性能参数、卫星通信中的主要技术。

(2) 难点：通信卫星

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 Inmarsat 移动通信系统

【教学目标】

(1) 了解：系统组成

(2) 理解：各组成部分的作用

(3) 掌握：Inmarsat 通信系统的工作波段、Inmarsat 系统分类及其主要特点。

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

7.1 系统组成

7.2 各组成部分的作用

7.2.1 空间段

7.2.2 地面站

7.2.3 移动站

7.3 Inmarsat 通信系统的工作波段

7.4 Inmarsat 系统分类及其主要特点

【教学重点和难点】

(1) 重点：Inmarsat 通信系统的工作波段、Inmarsat 系统分类及其主要特点。

(2) 难点：各组成部分的作用

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 Inmarsat-C 系统及其船站

【教学目标】

(1) 了解：系统结构及信道、Mini-C 移动站简介。

(2) 理解：系统通信接续过程、系统中的主要通信。

(3) 掌握：船站组成及船站终端技术、EGC 系统及 EGC 接收设备。

【学时分配】4 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 8.1 系统结构及信道
 - 8.1.1 系统结构及特点
 - 8.1.2 信道结构
- 8.2 系统通信接续过程
 - 8.2.1 船至岸单工通信接续过程
 - 8.2.2 岸至船单工通信接续过程
- 8.3 系统中的主要通信
 - 8.3.1 遇险通信
 - 8.3.2 数据报告
 - 8.3.3 询呼
 - 8.3.4 电子邮件
- 8.4 船站组成及船站终端技术
 - 8.4.1 基本组成方框图
 - 8.4.2 主要的终端技术
- 8.5 EGC 系统及 EGC 接收设备
 - 8.5.1 EGC 系统
 - 8.5.2 EGC 信息发送的寻址方式
 - 8.5.3 EGC 接收设备
- 8.6 Mini-C 移动站简介
 - 8.6.1 Mini-C 移动站
 - 8.6.2 用 Mini-C 组建船舶安保报警系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：船站组成及船站终端技术、EGC 系统及 EGC 接收设备。
- (2) 难点：系统通信接续过程、系统中的主要通信。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 Inmarsat-B / F 系统及其船站

【教学目标】

- (1) 了解：B / F 系统结构及信道、系统接续控制、系统通信接续过程
- (2) 理解：海事卫星宽带系统及业务简介
- (3) 掌握：船站组成及主要终端技术、船舶常用的卫星天线、F 系统及其应用。

【学时分配】2 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

9.1 B / F 系统结构及信道

9.1.1 系统结构及通信业务种类

9.1.2 系统主要特点

9.1.3 信道结构

9.2 系统接续控制

9.2.1 点波束控制

9.2.2 功率控制

9.2.3 优先权抢占控制

9.3 系统通信接续过程

9.3.1 船至岸电传通信接续（仅限于 B 系统）

9.3.2 船至岸电话/传真通信接续

9.3.3 船至岸数据通信接续

9.3.4 船至船通信的接续

9.4 船站组成及主要终端技术

9.4.1 船站组成方框图

9.4.2 语音压缩编码技术

9.5 船舶常用的卫星天线

9.5.1 Inmarsat 船站使用的天线及其特点

9.5.2 船站的天线控制系统

9.5.3 Inmarsat 船站天线的维护和保养

9.6 F 系统及其应用

9.6.1 F 系统移动站分类及主要特点

9.6.2 F 系统提供的业务

9.6.3 F 船站外设及其连接

9.6.4 F77 的应用

9.7 海事卫星宽带系统及业务简介

9.7.1 海事卫星宽带通信系统结构及特点

9.7.2 FB 系统提供的业务

9.7.3 FB 与 F77 比较

9.7.4 中国的海上宽带业务

【教学重点和难点】

(1) 重点：船站组成及主要终端技术、船舶常用的卫星天线、F 系统及其应用。

(2) 难点：系统接续控制、系统通信接续过程。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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 搜救卫星系统及 EPIRB

【教学目标】

- (1) 了解：GMDSS 搜救通信网
- (2) 理解：我国的搜救系统
- (3) 掌握：COSPAS-SARSAT 系统、Inmarsat-E 系统。

【学时分配】4 课时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 10.1 GMDSS 搜救通信网
 - 10.1.1 GMDSS 搜救通信网概述
 - 10.1.2 搜救协调操作流程
- 10.2 COSPAS-SARSAT 系统
 - 10.2.1 系统概述
 - 10.2.2 系统组成
 - 10.2.3 406MHz EPIRB 设备
 - 10.2.4 应急示位标的维护保养
- 10.3 Inmarsat-E 系统
- 10.4 我国的搜救系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：COSPAS-SARSAT 系统、Inmarsat-E 系统。
- (2) 难点：COSPAS-SARSAT 系统、Inmarsat-E 系统。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体课件

【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：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：闭卷考试
4. 成绩评定：平时成绩（考勤、课堂提问、作业）占 30%，期末考试成绩占 70%。

六、教材与参考资料

本课程选用教材：

陈放.《GMDSS 通信设备与业务》.大连：大连海事大学出版社.2008.07.普通高等教育“十一五”国家级规划教材

本课程推荐参考书:

[1]杨广治等.《GMDSS 船用通信设备》[M]. 大连: 大连海事大学出版社. 1997. 03

[2]姚东苹等译.《数字微波通信》[M]. 北京: 清华大学出版社. 2004. 07

16651124 《雷达原理》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	雷达原理				
课程英文名称	Principles of Radar			课程编号	16651124
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）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	《通信原理》、《电磁场与电磁波》、《微波技术与天线》				
执笔人	梁能	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 20 日				

二、课程简介

本课程是通信工程专业的专业任选课，主要内容包括雷达发射机和接收机的基本组成及主要质量指标、雷达终端显示器和录取设备、雷达作用距离、目标距离的测量、角度测量、动目标检测及高分辨力雷达。

三、课程教学总体目标

《雷达原理》课程是通信工程专业的专业任选课，以通信原理、电磁场与电磁波、微波天线与技术和概率论为基础，主要研究关于雷达分机（发射机、接收机、终端显示和录取设备）的组成、工作原理和主要质量指标以及雷达测量方法（测距、测角和测速）的一门科学。通过该课程的学习，要求学生了解雷达在军事、民用和宇宙空间探测等领域的广泛应用前景和雷达技术的发展动向；掌握雷达和各分机的工作原理及主要质量指标；深刻理解和牢固掌握雷达测距、测角和测速的基本原理及各种实现方法、雷达方程和动目标检测（MTD）技术的原理及实现方法。为学生以后从事与该学科相关的工作打下坚实的理论基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解雷达的任务和工作频率；
- （2）理解电子战与军用雷达；
- （3）掌握雷达的基本组成。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 雷达的任务

- 一、雷达回波中的可用信息
- 二、雷达探测能力——基本雷达方程

第二节 雷达的基本组成

- 一、雷达天线

二、发射机

三、接收机

四、显示器

第三节 雷达的工作频率

一、雷达频率和电磁波频谱

二、雷达频段和对应的频率

第四节 雷达的应用和发展

一、应用情况

二、雷达的发展

第五节 电子战与军用雷达的发展

一、电子战的科学定义

二、雷达反干扰

三、隐身与反隐身的斗争

四、反侦察与反摧毁

【教学重点和难点】

(1) 重点：雷达的基本任务；

(2) 难点：对基本雷达方程的理解。

第二章 雷达发射机

【教学目标】

(1) 了解雷达发射机的主要质量指标；

(2) 理解单级振荡和主振放大式发射机；

(3) 掌握雷达发射机的基本组成。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 雷达发射机的任务和基本组成

一、雷达发射机的任务

二、雷达发射机的基本组成

第二节 雷达发射机的主要质量指标

一、工作频率或波段

二、输出功率与总功率

三、信号形式（调制形式）

四、信号的稳定度或频谱纯度

第三节 单级振荡和主振放大式发射机

一、单级振荡和主振放大式发射机的特点

二、射频放大链的性能与组成

第四节 固态发射机

一、发展概况和特点

二、固态高功率放大器模块

三、微波单片集成收发模块

四、固态发射机的应用

第五节 脉冲调制器

一、刚性开关脉冲调制器

二、软性开关脉冲调制器

【教学重点和难点】

- (1) 重点：雷达发射机的任务和基本组成、雷达发射机的主要质量指标；
- (2) 难点：单级振荡和主振放大式发射机的特点。

第三章 雷达接收机

【教学目标】

- (1) 了解接收机的噪声系数和灵敏度；
- (2) 理解接收机的动态范围和增益控制；
- (3) 掌握超外差式雷达接收机的组成。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 雷达接收机的组成和主要质量指标

- 一、超外差式雷达接收机的组成
 - 二、超外差式雷达接收机的主要质量指标
- #### 第二节 接收机的噪声系数和灵敏度

- 一、接收机的噪声
- 二、噪声系数和噪声温度
- 三、级联电路的噪声系数
- 四、接收机灵敏度

第三节 雷达接收机的高频部分

- 一、收发转换开关和收发机保护器
- 二、高频放大器和混频器的发展趋势

第四节 本机振荡器和自动频率控制

- 一、现代脉冲调制雷达中的自动频率控制
- 二、稳定本振

第五节 接收机的动态范围和增益控制

- 一、动态范围
- 二、增益控制

第六节 滤波和接收机带宽

- 一、匹配滤波和准匹配滤波
- 二、接收机带宽的选择

【教学重点和难点】

- (1) 重点：雷达接收机的基本组成、噪声系数、灵敏度、动态范围、增益控制和带宽选择；
- (2) 难点：匹配滤波和准匹配滤波。

第四章 雷达终端显示器和录取设备

【教学目标】

- (1) 了解雷达数据的录取；
- (2) 理解光栅扫描雷达显示器；
- (3) 掌握平面位置显示器。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 雷达终端显示器

- 一、显示器的主要类型
- 二、对显示器的主要要求
- 第二节 距离显示器
 - 一、A 型显示器
 - 二、A/R 显示器
- 第三节 平面位置显示器
 - 一、平面位置显示器画面特点
 - 二、动圈式平面位置显示器
 - 三、定圈式平面位置显示器
- 第四节 计算机图形显示
 - 一、计算机图形显示系统
 - 二、字符产生器
 - 三、矢量产生器
- 第五节 雷达数据的录取
 - 一、目标距离数据的录取
 - 二、目标角坐标数据录取
- 第六节 综合显示器简介
 - 一、数字式录取显示器组成和原理
 - 二、综合显示器举例
- 第七节 光栅扫描雷达显示器
 - 一、光栅扫描雷达显示器的组成
 - 二、光栅扫描雷达显示器的特点

【教学重点和难点】

- (1) 重点：显示器的主要类型、距离显示器和平面位置显示器的特点。
- (2) 难点：雷达数据录取的原理。

第五章 雷达作用距离

【教学目标】

- (1) 了解传播过程中各种因素的影响；
- (2) 理解基本雷达方程；
- (3) 掌握雷达方程的几种形式。

【学时分配】6 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

- 第一节 雷达方程
 - 一、基本雷达方程
 - 二、目标的雷达截面积
- 第二节 最小可检测信号
 - 一、最小可检测信噪比
 - 二、门限检测
 - 三、检测性能和信噪比
- 第三节 脉冲积累对检测性能的改善
 - 一、累积的效果
 - 二、累积脉冲数的确定
- 第四节 目标截面积及其起伏特性

- 一、点目标特性与波长的关系
- 二、简单形状目标的雷达截面积
- 三、目标特性与极化的关系
- 四、复杂目标的雷达截面积
- 五、目标起伏模型
- 第五节 系统损耗
 - 一、射频传输损耗
 - 二、天线波束形状损失
 - 三、叠加损失
 - 四、设备不完善的损失
 - 五、其他损失
- 第六节 传播过程中各种因素的影响
 - 一、大气传播影响
 - 二、地面或水面反射对作用距离的影响
- 第七节 雷达方程的几种形式
 - 一、二次雷达方程
 - 二、双基地雷达方程
 - 三、用信号能量表示的雷达方程
 - 四、搜索雷达方程
 - 五、跟踪雷达方程
 - 六、干扰环境下的雷达方程

【教学重点和难点】

- (1) 重点：基本雷达方程、雷达截面积、检测性能和信噪比。
- (2) 难点：脉冲累积对检测性能的改善。

第六章 目标距离的测量

【教学目标】

- (1) 了解距离跟踪原理；
- (2) 理解数字式测距的基本原理；
- (3) 掌握脉冲法测距和调频法测距的基本原理及影响因素。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

- 第一节 脉冲法测距
 - 一、基本原理
 - 二、影响测距精度的因素
 - 三、距离分辨力和测距范围
 - 四、判距离模糊的方法
- 第二节 调频法测距
 - 一、调频连续波测距
 - 二、脉冲调频测距
- 第三节 距离跟踪原理
 - 一、人工距离跟踪
 - 二、自动距离跟踪
- 第四节 数字式自动测距器

- 一、数字式测距的基本原理
- 二、数字式自动跟踪
- 三、自动搜索和截获
- 四、提高跟踪精度的方法

【教学重点和难点】

- (1) 重点：脉冲法测距和调频法测距的基本原理及影响因素。
- (2) 难点：判距离模糊的方法。

第七章 角度测量

【教学目标】

- (1) 了解多波束形成技术、自动测角的原理；
- (2) 理解三坐标雷达的工作原理；
- (3) 掌握相位法测角和振幅法测角原理、天线波束的扫描方法。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 概述

第二节 测角方法及其比较

- 一、相位法测角
- 二、振幅法测角

第三节 天线波束的扫描方法

- 一、波束形状和扫描方法
- 二、相位扫描法
- 三、频率扫描法

第四节 三坐标雷达

- 一、三坐标雷达的工作原理
- 二、多波束形成技术
- 三、高度测量

第五节 自动测角的原理和方法

- 一、圆锥扫描自动测角系统
- 二、单脉冲自动测角系统
- 三、圆锥扫描系统与单脉冲系统的比较

【教学重点和难点】

- (1) 重点：相位法测角和振幅法测角原理、天线波束的扫描方法。
- (2) 难点：多波束形成技术、自动测角的原理。

第八章 运动目标检测及测速

【教学目标】

- (1) 了解盲速、盲相的影响及其解决途径；
- (2) 理解多卜勒效应及其在雷达中的应用；
- (3) 掌握运动目标显示雷达的工作原理及主要组成。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 多卜勒效应及其在雷达中的应用

- 一、多卜勒效应

- 二、多卜勒信息的提取
- 三、盲速和频闪
- 第二节 动目标显示雷达的工作原理及主要组成
- 一、基本工作原理
- 二、获得相参振荡电压的方法
- 三、消除固定目标回波
- 第三节 盲速、盲相的影响及其解决途径
- 一、盲速
- 二、盲相
- 第四节 回波和杂波的频谱及动目标显示滤波器
- 一、目标回波和杂波的频谱特性
- 二、动目标显示滤波器
- 第五节 动目标显示雷达的工作质量及质量指标
- 一、质量指标
- 二、影响系统工作质量的因素
- 第六节 动目标检测(MTD)
- 一、限幅的影响和线性 MTI
- 二、多卜勒滤波器组
- 三、动目标检测处理器举例
- 第七节 自适应动目标显示系统
- 一、自适应速度补偿
- 二、自适应最佳滤波
- 第八节 速度测量
- 一、连续波雷达测速
- 二、脉冲雷达测速
- 三、四维分辨

【教学重点和难点】

- (1) 重点：多卜勒信息的提取、动目标显示雷达的工作原理及主要组成、盲速和盲相的影响及其解决途径、速度测量。
- (2) 难点：盲速和盲相的影响及其解决途径。

第九章 高分辨力雷达

【教学目标】

- (1) 了解线性调频脉冲压缩信号的匹配滤波器；
- (2) 理解合成孔径雷达、逆合成孔径雷达的基本工作原理；
- (3) 掌握线性调频脉冲压缩信号的匹配滤波器、阵列天线的角度高分辨力。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

- 第一节 高距离分辨力信号及其处理
- 一、线性调频脉冲压缩信号的匹配滤波器
- 二、编码信号及其匹配滤波器
- 三、时间—频率码波形
- 第二节 合成孔径雷达(SAR)
- SAR 基本原理

第三节 逆合成孔径雷达(ISAR)

ISAR 基本工作原理

第四节 阵列天线的角度高分辨力

提高阵列天线角度分辨力的方法

【教学重点和难点】

- (1) 重点：线性调频脉冲压缩信号的匹配滤波器、阵列天线的角度高分辨力。
- (2) 难点：线性调频脉冲压缩信号的匹配滤波器。

五、实验教学及要求

本课程无实验教学内容。

六、课程考核及成绩评定要求

- 1. 课程考核依据：学生平时的学习情况和期末理论考试情况。
- 2. 课程考核性质：考查课。
- 3. 具体的考核方式：笔试（闭卷）。
- 3. 成绩评定：平时成绩 30 % + 期末成绩 70 %。

七、教材与参考资料

1、推荐教材

丁鹭飞, 陈建春. 雷达原理（第四版）. 电子工业出版社, 2014. 第四版.

2、参考资料

- [1] 王世远. 航海雷达与 ARPA. 大连海事大学出版社, 2002. 第一版.
- [2] 承德宝. 雷达原理. 国防工业出版社, 2008. 第一版.
- [3] 严利华等. 机载雷达原理与系统. 航空工业出版社, 2010. 第一版.
- [4] 吴顺君. 雷达信号处理和数据处理技术. 电子工业出版社, 2008. 第一版.

八、说明

16651126 《通信电源》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	通信电源				
课程英文名称	Communication Power			课程编号	16651126
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	3	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	模拟电子技术				
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

主要介绍了现代通信系统中的电力供应问题，分别介绍了现代通信电源系统中各部分的组成及工作原理。具体包括通信电源系统组成，可控硅整流设备，油机发电机组，开关稳压电源，UPS等。还介绍了电池工程和交流配电的基本工程原理。

三、课程教学总体目标

通信电源是通信系统的重要部分。作为通信工程专业技术人员必须了解现代通信电源的结构和技术。所以本课程是本专业的限制选修课程。在教学上以现代高频开关电源的原理为教授重点内容，兼顾其他类型的电源。同时包括电池工程和交流配电的基本工程原理。

使通信工程专业的学生掌握现代高频开关电源的原理，了解其他类型的电源。同时包括电池工程和交流配电的基本工程原理。

四、理论教学内容及要求

第一章 通信电源系统概述

【教学目标】

- (1) 了解：发展概况；
- (2) 理解：通信电源系统的组成；
- (3) 掌握：通信设备对电源系统的要求及系统的总体设计；

【学时分配】

1. 发展概况（0.5）
2. 通信电源系统的组成及方框图（0.5）
3. 通信系统的总体设计（1）

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

第1章 通信电源系统概述

1.1 通信设备对电源系统的要求

1.2 通信电源系统的组成

1.3 发展概况

【教学重点和难点】

- (1) 重点：通信电源系统的组成及方框图；
- (2) 难点：通信系统的总体设计；

【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 开关电源基础电路

【教学目标】

- (1) 了解：谐振变换器；
- (2) 理解：功率因素校正 PFC 电路；
- (3) 掌握：开关电源的 SLC 功率转换电路；

【学时分配】

- 1. 控制电路 (1)
- 2. 功率因素校正 PFC 电路 (1)
- 3. 开关电源的 SLC 功率转换电路 (2)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

第 2 章 开关电源基础电路

2.1 开关电源的功率转换电路

2.2 控制电路

2.3 功率因素校正

2.4 谐振变换器

【教学重点和难点】

- (1) 重点：开关电源的功率转换电路；
- (2) 难点：功率因素校正；

【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 通信用高频开关电源

【教学目标】

- (1) 了解：PS48600 电源系统；
- (2) 理解：DUM14 型高频开关电源系统；
- (3) 掌握：工程常用高频开关电源的工作原理；

【学时分配】

1. 工程常用高频开关电源的工作原理 (1)
2. PS48600 电源系统 (1)
3. DUM14 型高频开关电源系统 (2)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

第 3 章 通信用高频开关电源

- 3.1 概述
- 3.2 DUM14 型高频开关电源系统
- 3.3 PS48600 电源系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：PS48600 电源系统；
- (2) 难点：DUM14 型高频开关电源系统；

【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 不间断电源 UPS**【教学目标】**

- (1) 了解：SANDON UPA.1000VA 后备式方波输出不间断电源；
- (2) 理解：静态开关和锁相技术；
- (3) 掌握：逆变器；

【学时分配】

1. 逆变器 (2)
2. 静态开关和锁相技术 (2)
3. SANDON UPA.1000VA 后备式方波输出不间断电源 (2)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

第 4 章 不间断电源

- 4.1 概述

4.2 逆变器

4.3 静态开关和锁相技术

4.4 SANDON UPA.1000VA 后备式方波输出不间断电源

【教学重点和难点】

- (1) 重点：逆变器的工程计算；
- (2) 难点：锁相及控制技术；

【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 集中监控

【教学目标】

- (1) 了解：通信电源集中监控管理系统；
- (2) 理解：调制解调器及 RS232 接口；
- (3) 掌握：利用 RS232 接口设计通信电路；

【学时分配】

- 1. 通信电源集中监控管理系统 (2)
- 2. 调制解调器及 RS232 接口 (1)
- 3. 利用 RS232 接口设计通信电路 (1)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

第 5 章 集中监控

5.1 集中监控综述

5.2 调制解调器及 RS232 接口

5.3 通信电源集中监控管理系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：利用 RS232 接口设计通信电路；
- (2) 难点：通信电源集中监控管理系统总体设计；

【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 集中监控

【教学目标】

- (1) 了解：电力电池机房配置；
- (2) 理解：电源工程的设计总则；
- (3) 掌握：通信机房的电源配电工程设计；

【学时分配】

1. 电力电池机房配置 (1)
2. 电源工程的设计 (1)
3. 交流电源设计 (1)
4. 直流电源设计 (1)
5. 通信机房的电源配电工程设计 (2)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

第 6 章 通信机房的电源配电工程

- 6.1 电源工程的设计总则
- 6.2 电力电池机房配置
- 6.3 交流电源设计
- 6.4 直流电源设计
- 6.5 交直流电力线设计
- 6.6 接地系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：通信机房的电源配电工程设计；
- (2) 难点：电力电池机房配置；

【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：习题六；

第七章 新型电池

【教学目标】

- (1) 了解：锂离子电池；
- (2) 理解：镉 — 镍蓄电池 (Cd - Ni)；
- (3) 掌握：阀控式密封铅酸蓄电池工程设计；

【学时分配】

1. 锂离子电池 (0.5)
2. 金属氢化物 — 镍电池 (MH - Ni) (0.5)
3. 镉 — 镍蓄电池 (Cd - Ni) (1)

4. 阀控式密封铅酸蓄电池工程设计（1）

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

第 7 章 新型电池

7.1 概述

7.2 阀控式密封铅酸蓄电池

7.3 镉 — 镍蓄电池（Cd - Ni）

7.4 金属氢化物 — 镍电池（MH - Ni）

7.5 锂离子电池

【教学重点和难点】

（1）重点：阀控式密封铅酸蓄电池工程设计；

（2）难点：锂离子电池特性；

【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：习题七；

第八章 集成电源

【教学目标】

（1）了解：线性集成稳压器工作原理；

（2）理解：集成一体化电源电路；

（3）掌握：利用线性集成稳压器的电源工程设计；

【学时分配】

1. 线性集成稳压器工作原理（1）

2. 利用线性集成稳压器的电源工程设计（2）

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

8.1 线性集成稳压器

8.2 集成一体化电源

【教学重点和难点】

（1）重点：利用线性集成稳压器的电源工程设计；

（2）难点：线性集成稳压器内部电路工作原理；

【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：限选；
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

- 1、《通信电源》，刘联会、李玉魁

ISBN 7-5635-0883-X/TN. 432 北京邮电大学出版社 2006-08

- 2、《现代通信电源（修订本）》，王晓明

ISBN 7-115-06764 人民邮电出版社 1999-09

16641115 《EDA 技术与应用》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	EDA 技术及应用				
课程英文名称	Technology and Application of EDA			课程编号	16641115
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	20	实验学时	12
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	数字逻辑电路基础				
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

本课程是一门专业主干课程，是数字电子技术的一门后续课程。本课程的目的是让学生掌握 PLD 器件的使用方法，培养 HDL 语言的编程能力，形成数字系统设计的初步能力。主要介绍 PLD 器件的基本结构、工作原理、PLD 的种类；HDL 语言相关语法、设计方法以及调试软件 QUARTUS II 的使用方法，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。本课程的先修课程为：数字电子技术、单片机原理及其接口技术等。

三、课程教学总体目标

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。

四、理论教学内容及要求

第一章 概述

【教学目标】

- (1) 了解：CPLD、FPGA 的结构与可编程原理；
- (2) 理解：EDA 的优势；
- (3) 掌握：面向 FPGA 的 EDA 开发流程；

【学时分配】

1. 面向 FPGA 的 EDA 开发流程（1）
2. CPLD、FPGA 的结构与可编程原理（1）

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

- 1.1 EDA 技术简介

- 1.2 EDA 技术应用对象
- 1.3 VHDL 简介
- 1.4 EDA 的优势
- 1.5 面向 FPGA 的 EDA 开发流程
 - (1) 设计输入
 - (2) 综合
 - (3) 适配(布线布局)
 - (4) 仿真
- 1.6 PLD
 - (1) PLD 的分类
 - (2) PROM 可编程原理
 - (3) GAL
- 1.7 CPLD 的结构与可编程原理
- 1.8 FPGA 的结构与工作原理
 - (1) 查找表逻辑结构
 - (2) FPGA 的结构与原理
- 1.9 硬件测试技术
 - (1) 内部逻辑测试
 - (2) JTAG 边界扫描测试
- 1.10 FPGA / CPLD 产品概述
 - (1) Altera 公司 FPGA 和 CPLD 器件系列
 - (2) Lattice 公司 CPLD 器件系列
 - (3) Xilinx 公司 FPGA 和 CPLD 器件系列
- 1.11 编程与配置
- 1.12 FPGA 配置器件
- 1.13 Quartus II
- 1.14 IP 核
- 1.15 EDA 的发展趋势

【教学重点和难点】

- (1) 重点：面向 FPGA 的 EDA 开发流程；
- (2) 难点：CPLD、FPGA 的结构与可编程原理；

【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 Quartus II 设计向导

【教学目标】

- (1) 了解：图形输入法的 EDA 设计过程；
- (2) 理解：常用电路，例如半加器、三人表决器、计数器等电路的设计；
- (3) 掌握：使学生掌握 Quartus II 软件的基本使用方法；

【学时分配】

- 3. 层次化设计 (2)
- 4. 8 位十进制频率计设计 (2)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

- 2.1 原理图输入设计方法的特点
- 2.2 原理图输入方式设计初步
 - (1) 建立工作库文件夹和编辑设计文件
 - (2) 创建工程
 - (3) 功能分析
 - (4) 编译前设置
 - (5) 全程编译
 - (6) 功能测试
- 2.3 引脚设置和下载
 - (1) 引脚锁定
 - (2) 配置文件下载
 - (3) AS 模式直接编程配置器件
 - (4) JTAG 间接模式编程配置器件
 - (5) USB-Blaster 编程配置器件使用方法
- 2.4 层次化设计
 - (1) 8 位十进制计数器的设计
 - (2) 硬件测试与实验
- 2.5 8 位十进制频率计设计
 - (1) 时序控制器设计
 - (2) 顶层电路设计与测试

【教学重点和难点】

- (1) 重点：Quartus II 软件的基本使用方法；
- (2) 难点：8 位十进制频率计设计；

【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 宏功能模块应用

【教学目标】

- (1) 了解：EDA 优化设计；
- (2) 理解：嵌入式逻辑分析仪使用方法；
- (3) 掌握：流水线乘法累加器设计；

【学时分配】

- 1. 嵌入式逻辑分析仪使用方法 (2)
- 2. 流水线乘法累加器设计 (2)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

- 3.1 流水线乘法累加器设计
 - (1) 电路结构与工作原理
 - (2) 电路结构与工作原理
 - (3) 电路时序仿真与测试
- 3.2 逻辑数据采样电路设计
- 3.3 在系统存储器数据读写编辑器应用
- 3.4 简易正弦信号发生器设计
 - (1) 工作原理
 - (2) 定制初始化数据文件
 - (3) 定制 LPM 元件
 - (4) 完成顶层设计
- 3.5 嵌入式逻辑分析仪使用方法
 - (1) SignalTap II 一般使用方法和实例
 - (2) 编辑 SignalTap II 的触发信号
- 3.6 FIFO 模块定制
- 3.7 嵌入式锁相环 ALTPLL 调用
 - (1) 建立嵌入式锁相环元件
 - (2) 测试锁相环
- 3.8 优化设计
 - (1) 流水线设计
 - (2) 寄存器平衡技术
- 3.9 时序设置与分析
 - (1) 时序约束设置
 - (2) 查看时序分析结果

【教学重点和难点】

- (1) 重点：流水线乘法累加器设计；

(2) 难点: FIFO 模块定制;

【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 应用 VHDL 设计数字系统

【教学目标】

(1) 了解: 应用 RTL 电路图观察器;

(2) 理解: 全程编译;

(3) 掌握: 基于 Quartus II 的 VHDL 文本输入设计;

【学时分配】

1. 基于 Quartus II 的 VHDL 文本输入设计 (2)

2.; 多路选择器, 寄存器, 全加器, 计数器等电路设计 (10)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

4.1 多路选择器的 VHDL 描述

(1) 多路选择器的 VHDL 描述

(2) 语句结构和语法说明

4.2 寄存器描述的 VHDL 程序

(1) D 触发器的描述

(2) VHDL 描述的语言现象说明

(3) 实现时序电路的不同表述

(4) 异步时序电路设计

4.3 1 位全加器的 VHDL 描述

(1) 半加器描述

(2) CASE 语句

(3) 全加器描述和例化语句

4.4 计数器设计

(1) 4 位二进制加法计数器设计

(2) 整数类型

(3) 计数器设计的其他表述方法

4.5 一般加法计数器设计

(1) 相关语法说明

- (2) 程序分析
- (3) 含并行置位的移位寄存器设计

4.6 基于 Quartus II 的 VHDL 文本输入设计

- (1) 建立工作库文件夹和编辑设计文件
- (2) 创建工程
- (3) 全程编译
- (4) 时序仿真
- (5) 应用 RTL 电路图观察器
- (6) 硬件测试

【教学重点和难点】

- (1) 重点：基于 Quartus II 的 VHDL 文本输入设计；
- (2) 难点：多路选择器，寄存器，全加器，计数器等电路设计；

【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 VHDL 设计技术深入

【教学目标】

- (1) 了解：直接数字综合器(DDS)设计；
- (2) 理解：并行语句特点；
- (3) 掌握：数据对象，进程；

【学时分配】

- 1. 实体与相关语句语法 (2)
- 2. 数据对象，进程 (2)

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

5.1 深入讨论数据对象

- (1) 常量
- (2) 变量
- (3) 信号
- (4) 进程中的信号与变量赋值

5.2 双向和三态电路信号赋值

- (1) 三态门设计

- (2) 双向端口设计
- (3) 三态总线电路设计

5.3 IF 语句概述

5.4 深入了解进程语句

- (1) 进程语句格式
- (2) 进程结构组成
- (3) 进程要点

5.5 并行语句特点

5.6 仿真延时

- (1) 固有延时
- (2) 传输延时
- (3) 仿真 8

5.7 实体与相关语句语法

- (1) 实体语句结构
- (2) 参数传递说明语句
- (3) 参数传递映射语句

5.8 直接数字综合器 (DDS) 设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点：进程语句；
- (2) 难点：数据对象；

【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 实用状态机设计技术

【教学目标】

- (1) 了解：非法状态处理；
- (2) 理解：有限状态机设计初步；
- (3) 掌握：Moore 型，Mealy 型有限状态机设计；

【学时分配】

1. ；有限状态机设计初步（1）
2. Moore 型，Mealy 型有限状态机设计；（1）

【授课方式】

多媒体课室 PPT 方式。

【授课内容】

6.1 有限状态机设计初步

- (1) 为什么要使用状态机
- (2) 数据类型定义语句
- (3) 一般有限状态机的结构

6.2 Moore 型有限状态机设计

- (1) 多进程有限状态机
- (2) 单进程 Moore 型有限状态机

6.3 Mealy 型有限状态机设计

6.4 状态编码

- (1) 状态位直接输出型编码
- (2) 顺序编码
- (3) 一位热码编码

6.5 非法状态处理

【教学重点和难点】

- (1) 重点: Moore 型, Mealy 型有限状态机设计;
- (2) 难点: 有限状态机设计初步;

【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: 习题六;

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	或门设计	设计或门	VHDL 编码	验证式	一人一机	2
2	全加器设计	设计全加器	VHDL 编码	验证式	一人一机	2
3	流水灯设计	设计流水灯	波形仿真	验证式	一人一机	2
4	数码管设计	设计数码管	波形仿真	验证式	一人一机	2
5	按键设计	设计按键	开发板运行	验证式	一人一机	2
6	状态机设计	设计状态机	开发板运行	验证式	一人一机	2

2. 实验报告撰写要求

不要求书面实验报告, 实验结果随堂检查;

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: 限选;

3. 具体的考核方式：机试；
3. 成绩评定：平时（30%）+考试（70%）；

七、教材与参考资料

- 1、《SOPC 技术实用教程》，潘松编，第二版，清华大学出版社，2013
- 2、《EDA 技术及其应用》，潘松编，第一版，清华大学出版社，2008

16641118 《嵌入式通信系统开发》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	嵌入式通信系统开发				
课程英文名称	Developments of Embedded Communication System			课程编号	16641118
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）	通信系
授课对象	通信工程专业 本科				
先修课程	模拟电子技术，数字电子技术基础，单片机原理及接口，程序设计基础。				
执笔人	冯青	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 10 日				

二、课程简介

嵌入式系统技术已被广泛地应用于工业控制系统、信息家电、通信设备、医疗仪器、智能仪器仪表等众多领域。如手机、PDA、MP3、手持设备、智能电话、机顶盒等，可以说嵌入式系统无处不在。通过本课程学习，学生可以了解嵌入式系统技术基本概念、特点、分类，掌握嵌入式系统软硬件设计的基本方法。本课程的特点是针对目前流行的基于ARM架构的嵌入式微处理器，并结合具体嵌入式通信产品开发，使学生能够熟练掌握嵌入式系统的设计与开发方法。

三、课程教学总体目标

要求学生掌握嵌入式系统的基本概念，掌握嵌入式系统各个组成部分的工作原理、逻辑实现、设计方法及其相互集成组成完整系统的技术，培养学生具备设计与实现嵌入式系统及其组成部分的能力。

四、理论教学内容及要求

1. 了解嵌入式系统的组成，ARM的模块和内核框图，体系结构直接支持的数据类型，处理器模式变换，ARM状态寄存器集及Thumb状态寄存器集，异常事件处理。要求初步掌握系统架构的组成。
2. 了解ARM处理器寻址方式，ARM指令集和Thumb指令集的特点。了解基本指令和伪指令的编程方法，ARM汇编应用程序设计。
3. 熟悉ARM处理器的编程环境，掌握嵌入式C的编程方法与系统开发调试手段。
4. 掌握系统控制模块的功能，控制模块的控制方法，其中含寄存器描述、外部中断输入、存储器映射控制及功率控制等。
5. 掌握异常入口/出口及进入异常和退出异常过程，快速中断请求事件及中断延迟，异常向量及异常优先级的确定和控制。
6. 掌握通用I/O接口和控制片外器件的方法，了解UART接口通信问题和定时器、脉宽调制器（PWM）、I2C接口和SPI接口及应用。

第一章 引言

【教学目标】

- (1) 理解ARM微处理器，ARM微处理器内部结构及工作原理
- (2) 理解嵌入式系统组成
- (3) 了解芯片特点

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 嵌入式系统简介(包括什么是嵌入式系统,嵌入式系统的特点,嵌入式系统的分类)。

第二节 嵌入式系统的应用领域。

第三节 嵌入式系统的现状和发展趋势。

第四节 嵌入式微处理器和嵌入式操作系统。

第五节 嵌入式系统中的一些重要概念。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 什么是嵌入式系统
- (2) 难点: 嵌入式系统中的一些重要概念。

【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: 嵌入式系统的特点

第二章 嵌入式系统硬件基础

【教学目标】

- (1) 理解嵌入式系统的总体结构
- (2) 嵌入式系统相关的硬件知识

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 嵌入式系统的总体结构。

第二节 嵌入式系统相关的硬件知识。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 嵌入式系统的总体结构
- (2) 难点: 嵌入式系统相关的硬件知识

【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: 嵌入式系统的总体结构

第三章 设计方法及 ADS 集成开发环境

【教学目标】

- (1) 掌握嵌入式系统的设计方法
- (2) 理解嵌入式系统的设计流程
- (3) 掌握嵌入式系统的硬件/软件协同设计技术

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 嵌入式系统的设计方法

包括嵌入式系统的设计流程，嵌入式系统的一般设计方法，嵌入式系统的硬件/软件协同设计技术。

第二节 ADS 集成开发环境

- 1、ADS 1.2 集成开发环境的组成
- 2、工程的编辑
- 3、工程的调试
- 4、仿真器的安装与应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：嵌入式系统的设计方法
- (2) 难点：嵌入式系统的设计流程，嵌入式系统的一般设计方法，嵌入式系统的硬件/软件协同设计技术

【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：嵌入式系统的硬件/软件协同设计技术

第四章 ARM 体系结构

【教学目标】

- (1) 掌握 ARM 体系结构
- (2) 理解 ARM 指令集

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 ARM 体系结构介绍

第二节 ARM 指令集简介

【教学重点和难点】

- (1) 重点：ARM 体系结构
- (2) 难点：ARM 体系结构

【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：ARM 体系结构

第五章 ARM 指令集

【教学目标】

- (1) 了解 ARM 处理器寻址方式
- (2) 理解 ARM 指令集
- (3) 掌握 C 与汇编混合编程

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 ARM 处理器寻址方式

第二节 ARM 指令集

第三节 ARM 汇编程序设计

第四节 C 与汇编混合编程

难点：ARM 汇编程序设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点：C 与汇编混合编程
- (2) 难点：ARM 汇编程序设计

【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：C 与汇编混合编程

第六章 硬件结构与功能

【教学目标】

- (1) 了解 S3C2440CPU 结构
- (2) 掌握系统控制模块，向量中断控制器
- (3) 掌握 GPIO 及引脚连接
- (4) 掌握 UART
- (5) 理解脉宽调制器（PWM）

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 S3C2440CPU 结构

1、存储器寻址

2、系统控制模块

3、存储器加速模块

4、向量中断控制器

第二节 GPIO 及引脚连接模块

第三节 UART0 和 UART1、I2C 接口、SPI 接口

第四节 定时器 0 和定时器 1

第五节 脉宽调制器 (PWM)

第六节 看门狗及 Flash 存储器系统和编程

【教学重点和难点】

(1) 重点：系统控制模块，GPIO 及引脚

(2) 难点：存储器重新映射，编程实现功能部件的初始化和控制

【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：系统控制模块，GPIO 及引脚

第七章 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 程序设计

【教学目标】

(1) 了解 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 简介及移植

(2) 理解 GSM 系统的无线接口

(3) 掌握 GSM 系统的控制与管理及通用分组无线业务

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授、演示

【授课内容】

第一节 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 简介及移植

1、移植规则

2、编写 S3C2440 的启动代码

第二节 移植 $\mu\text{C}/\text{OS-I}$

【教学重点和难点】

(1) 重点：编写 S3C2440 的启动代码

(2) 难点：移植 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$

【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：S3C2440 的启动代码

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	学时分配
----	--------	------	------	------	------	------

					组织形式	
1	嵌入式系统平台的搭建	搭建平台及第一个程序	必做	验证	分组	2
2	IO 接口实验	LED 及按键	必做	验证	分组	2
3	中断系统实验	中断	必做	验证	分组	2
4	嵌入式系统设计实验	应用综合练习	必做	设计	分组	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

专业限选

3. 具体的考核方式

考试 笔试（开卷）或论文

3. 成绩评定

平时成绩 20 % + 实验（实习）成绩 20 % + 期末成绩 60 %

七、教材与参考资料

- [1] 田苗苗. 嵌入式控制系统[M].北京航空航天大学出版社, 2002 年
- [2] 吕 骏 译. 嵌入式系统设计[M].电子工业出版社, 2002 年
- [3] 周立功等. ARM 微控制器基础与实战[M].北京航空航天大学出版社, 2003 年
- [4] 李驹光等. ARM 应用系统开发详解[M].清华大学出版社, 2003 年
- [5] 邵贝贝译. uCOS-II—源代码公开的实时嵌入式操作系统[M].中国电力出版社, 2001 年
- [6] 田苗苗. 嵌入式系统设计与实例开发. 清华大学出版社, 2002 年
- [7] 袁勤勇等译. 嵌入式系统构件[M].机械工业出版社, 2002 年
- [8] 田苗苗. 《实用嵌入式系统设计与开发—基于 ARM 微处理器与 μ COS-II 实时操作系统》[M].清华大学出版社, 2003.9 第 2 版
- [9] 邵贝贝译. 《源代码公开的实时嵌入式操作系统—— μ COS-II》[M].北京航空航天大学出版社, 2003 年

八、说明

课程实验可以根据通信实验室条件设定。

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、自动化系
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、李灿苹	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。

16752802 《物联网工程及应用》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	物联网工程及应用				
课程英文名称	Engineering and Applications of Internet of Things			课程编号	16752802
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）	网络系
授课对象	通信工程、电气工程及其自动化、自动化专业				
先修课程	计算机网络、电路分析、电工基础、程序设计基础				
执笔人	吴卫祖	审核人	肖洪生	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-15				

二、课程简介

本课程是通信工程、电气工程及其自动化、自动化专业的一门素质拓展课程。主要介绍物联网、RFID、无线传感器网络及云计算的基本概念、原理、技术、应用以及发展趋势和前景。课程主要包括：物联网体系结构及其信息技术、无线射频识别技术、无线传感器网络简介、无线传感器网络协议规范与通信技术、无线传感器网络及其应用、云计算、物联网安全技术、物联网的典型应用等。通过本课程的学习，使学生了解和掌握物联网所涉及的主要核心技术，为以后的学习、创新和科学研究工作打下扎实的理论和实践基础。

三、课程教学总体目标

根据信息生成、传输、处理和应用将物联网分为感知识别层、网络构建层、管理服务层和综合应用层，并分别进行阐述。通过对各层所涉及的核心技术进行分析以及技术举例，使学生掌握有关物联网的基本知识，让学生系统地了解物联网的基本原理与内部运行机制，为培养学生对物联网系统的分析、设计、开发和使用能力打下基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解物联网的基本概念；
- （2）理解物联网的基本技术特征、物联网的内涵及发展。

【学时分配】

本章讲授 4 学时。

【授课方式】

采用理论讲授、讨论和演示等方式。

【授课内容】（细化到章、节、目）

1. 物联网的概念
2. 物联网的技术特征：全面感知，互通互联，智慧运行。
3. 物联网的发展概况：物联网概念的诞生，国外物联网发展概况，我国物联网发展概况。
4. 物联网的内涵：物联网起源于射频识别领域，无线传感器网络概念的融入，泛在网络的愿景。

5.从互联网到物联网的演进：互联网的概念，互联网与物联网的关系，H2H 与 T2T 的发展路线，网络向泛在化演进。

【教学重点和难点】

(1) 重点：物联网的内涵与发展。

(2) 难点：物联网的内涵与发展。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

(1) 教学方法：讲授、演示与讨论、MOOC、翻转课堂等。

(2) 教学手段：多媒体、网络环境、板书等。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

阅读崔艳荣编著《物联网概论》（北京：清华大学出版社）相关章节内容。或从网络搜索相关资料学习，或选择相应 MOOC 课程进行学习。

2. 作业与思考题的要求

本章结束后针对讲授内容布置 2-3 个思考题，以巩固所学知识。

第二章 物联网的体系结构

【教学目标】

(1) 了解物联网的基本组成；

(2) 理解物联网各层功能；

(3) 掌握物联网各层的关键技术要点。

【学时分配】

本章讲授 4 学时。

【授课方式】

采用理论讲授、讨论和演示等方式。

【授课内容】（细化到章、节、目）

1. 物联网的基本组成

2. 感知识别层：感知识别层的功能，感知识别层关键技术。

3. 网络传输层：网络传输层的功能，网络传输层关键技术。

4. 应用支撑层：应用支撑层的功能，应用支撑层关键技术。

5. 应用接口层：应用接口层的功能，应用接口层关键技术。

6. 物联网发展面临的挑战：感知识别层面临的挑战，网络传输层面临的挑战，应用支撑层面临的挑战，应用接口层面临的挑战，其他挑战。

7. 物联网应用前景展望

【教学重点和难点】

(1) 重点：物联网组成及各层功能。

(2) 难点：物联网各层关键技术。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

(1) 教学方法：讲授、演示与讨论、MOOC、翻转课堂等。

(2) 教学手段：多媒体、网络环境、板书等。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

阅读崔艳荣编著《物联网概论》（北京：清华大学出版社）相关章节内容。或从网络搜索相关资料学习，或选择相应 MOOC 课程进行学习。

2. 作业与思考题的要求

本章结束后针对讲授内容布置 2-3 个思考题，以巩固所学知识。

第三章 感知识别层

【教学目标】

- (1) 了解传感器技术；
- (2) 理解自动识别技术；
- (3) 掌握 RFID 技术、条形码、二维码技术。

【学时分配】

本章讲授 6 学时。

【授课方式】

采用理论讲授、讨论和演示等方式。

【授课内容】（细化到章、节、目）

1. 传感器技术：传感器简介，传感器的作用和分类，传感器的特性参数，智能传感器。
2. 自动识别技术：自动识别技术概述，生物识别技术，磁条（卡）和 IC 卡识别技术，光学字符技术。
3. RFID 技术：RFID 技术的概念与特点，RFID 技术的原理和分类，RFID 关键技术。
4. 条形码技术：条形码概述，条形码的识别原理，条形码技术的优点，条形码的结构，条形码的制作。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：RFID 技术、条形码、二维码技术。
- (2) 难点：RFID 技术。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授、演示与讨论、MOOC、翻转课堂等。
- (2) 教学手段：多媒体、网络环境、板书等。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

阅读崔艳荣编著《物联网概论》（北京：清华大学出版社）相关章节内容。或从网络搜索相关资料学习，或选择相应 MOOC 课程进行学习。

2. 作业与思考题的要求

本章结束后针对讲授内容布置 2-3 个思考题，以巩固所学知识。安排感知层实验。

第四章 网络传输层

【教学目标】

- (1) 了解无线网络基本概念；

- (2) 理解无线城域网、无线移动通信网络技术；
- (3) 掌握无线个人区域网络、无线局域网、无线传感网络技术。

【学时分配】

本章讲授 4 学时。

【授课方式】

采用理论讲授、讨论和演示等方式。

【授课内容】(细化到章、节、目)

1. 无线个人区域网: ZigBee 简介, ZigBee 协议体系, ZigBee 网络系统, ZigBee 技术的应用, 蓝牙技术, 超宽带技术。
2. 无线局域网: 无线局域网的分类, IEEE 802.11 局域网的物理层, IEEE 802.11 局域网的 CSMA/CA 基本工作原理, WiFi 技术。
3. 无线城域网
4. 无线传感器网络: 传感器网络体系结构, 传感器网络的特征, 传感器网络的应用, 传感器网络的研究进展。
5. 无线移动通信网络: 无线移动通信简介, 3G、4G 通信技术标准。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 无线个人区域网络、无线局域网、无线传感器网络技术。
- (2) 难点: 无线传感器网络技术。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法: 讲授、演示与讨论、MOOC、翻转课堂等。
- (2) 教学手段: 多媒体、网络环境、板书等。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

阅读崔艳荣编著《物联网概论》(北京:清华大学出版社)相关章节内容。或从网络搜索相关资料学习,或选择相应 MOOC 课程进行学习。

2. 作业与思考题的要求

本章结束后针对讲授内容布置 2-3 个思考题,以巩固所学知识。安排无线自组网实验。

第五章 物联网应用层及业务系统构架

【教学目标】

- (1) 了解物联网中的数据库系统知识;
- (2) 理解海量信息存储技术;
- (3) 掌握搜索引擎、大数据技术、业务系统构架。

【学时分配】

本章讲授 4 学时。

【授课方式】

采用理论讲授、讨论和演示等方式。

【授课内容】(细化到章、节、目)

1. 数据库系统: 数据库技术发展史, 数据管理和后键盘时代, 物联网中数据的特点, 物联网中的主要数据管理问题。

2. 海量信息存储技术: 存储系统的发展概况, 海量数字资源管理, 海量存储的技术措施, 物联网与云计算, 数据中心。

3. 搜索引擎技术: 搜索引擎概述, 搜索引擎的系统架构, 搜索引擎面临的挑战, 搜索引擎应对方略。

4. 大数据: 大数据产生背景, 大数据的关键问题, 大数据处理技术, 复杂数据智能分析技术, 数据质量基础理论与关键技术, 数据挖掘的进展及挑战。

5. 物联网应用接口层: 物联网的业务分类, 物联网业务系统构架, 行业运营平台。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 海量信息存储、搜索引擎、大数据技术、物联网应用接口层。

(2) 难点: 数据挖掘技术、物联网应用接口层。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法: 讲授、演示与讨论、MOOC、翻转课堂等。

(2) 教学手段: 多媒体、网络环境、板书等。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

阅读崔艳荣编著《物联网概论》(北京: 清华大学出版社) 相关章节内容。或从网络搜索相关资料学习, 或选择相应 MOOC 课程进行学习。

2. 作业与思考题的要求

本章结束后针对讲授内容布置 2-3 个思考题, 以巩固所学知识。

第六章 物联网综合应用

【教学目标】

(1) 了解物联网综合应用的基本技术;

(2) 理解物联网综合应用的一般方法;

(3) 掌握几种常见物联网综合应用系统的构建技术。

【学时分配】

本章讲授 4 学时。

【授课方式】

采用理论讲授、讨论和演示等方式。

【授课内容】(细化到章、节、目)

1. 智能电网: 智能电网系统架构, 智能电网分层网络架构, 智能电网中的主要关键技术, 智能电网应用实例。

2. 智能物流: 智能物流系统架构, 智能物流分层网络架构, 智能物流中的主要关键技术, 智能物流应用实例。

3. 智能家居: 智能家居系统架构, 智能家居分层网络架构, 智能家居中的主要关键技术, 智能家居应用实例——智能家居安防系统。

4. 其他领域的物联网应用系统: 智能环保, 智能农业, 智能工业, 智能交通, 智能安防, 智能医疗。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 物联网综合应用系统的构建。

(2) 难点：物联网综合应用系统的架构技术。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授、演示与讨论、MOOC、翻转课堂等。

(2) 教学手段：多媒体、网络环境、板书等。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

阅读崔艳荣编著《物联网概论》(北京：清华大学出版社) 相关章节内容。或从网络搜索相关资料学习，或选择相应 MOOC 课程进行学习。

2. 作业与思考题的要求

本章结束后针对讲授内容布置 2-3 个思考题，以巩固所学知识。安排智能家居系统实验。

第七章 物联网安全

【教学目标】

(1) 了解物联网安全基本知识；

(2) 理解物联网安全技术；

(3) 掌握传感器网络、RFID、3G 通信等安全技术。

【学时分配】

本章讲授 4 学时。

【授课方式】

采用理论讲授、讨论和演示等方式。

【授课内容】(细化到章、节、目)

1. 物联网安全概述：物联网的安全技术分析，物联网面临的安全隐患，物联网安全的内容，两类密码体制。

2. 传感器网络安全：无线传感器网络的安全需求，无线传感器网络面临的安全挑战，无线传感器网络可能受到的攻击和防御，传感器网络安全框架协议。

3. RFID 安全：RFID 系统的安全需求，RFID 面临的安全攻击，RFID 安全机制，RFID 安全服务。

4. 3G 通信安全：3G 面临的安全威胁，3G 的安全特性要求，3G 的安全机制，3G 认证与密钥协商。

【教学重点和难点】

(1) 重点：物联网安全技术。

(2) 难点：物联网 3G 通信安全技术。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授、演示与讨论、MOOC、翻转课堂等。

(2) 教学手段：多媒体、网络环境、板书等。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

阅读崔艳荣编著《物联网概论》(北京：清华大学出版社) 相关章节内容。或从网络搜索相关资料学习，或选择相应 MOOC 课程进行学习。

2. 作业与思考题的要求

本章结束后针对讲授内容布置 2-3 个思考题，以巩固所学知识。

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	感知层实验	通过高频RFID读卡器感应射频卡信息，并将数据上传PC机；读取温湿度传感器温湿度数据。	熟悉感知层原理，RFID及读卡器、温湿度等传感器使用。	综合	分组	2
2	无线自组网实验	安装使用Zigbee开发软件，搭建Zigbee开发环境，进行抓包测试。	熟悉无线传感网络实验设备使用、Zigbee开发环境及使用。	综合	分组	2
3	智能家居系统	搭建智能家居环境，并对控制程序进行调整，测试控制效果。	熟悉智能家居环境搭建，了解控制程序，并能进行简单修改。	综合	分组	4

2. 实验报告撰写要求

分组完成各个实验，独立撰写完成实验报告，可以纸质或电子形式的实验报告呈交。

实验报告主要内容包括：实验题目、实验目的、实验内容、实验要求、实验步骤、实验结果及分析、实验小结。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据

根据本课程教学大纲要求组织课程考核。

2. 课程考核性质

本课程为考查课程。

3. 具体的考核方式

采用笔试或课程报告或论文方式考核。

4. 成绩评定

课程总评成绩按“平时成绩×30%+期末考试成绩×70%”进行计算。其中平时成绩根据到课、作业、实验、讨论、回答问题等情况综合评定。

七、参考资料

1. 崔艳荣主编《物联网概论》，清华大学出版社。书号：ISBN 9787302345534。

2. 王志良、王粉花主编，《物联网工程概论》，机械工业出版社。书号：ISBN 9787111338055。

3. 韩毅刚、王大鹏、李琪主编《物联网概论》，机械工业出版社。书号：ISBN 9787111395409。

4. 武奇生、惠萌、巨永锋、陈圆媛编著《物联网工程及应用》，西安电子科技大学出版社。ISBN 号：9787560632933。

八、说明

无。

16652608 《无线传感器网络》课程教学大纲

一、课程基本情况

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	16652608
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）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	数字电子技术基础、计算机网络通信、单片机原理及接口。				
执笔人	冯青	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 10 日				

二、课程简介

《无线传感器网络》介绍当今无线传感器热门技术及发展趋势。本课程介绍短距离无线通信基本理论，zigbee 协议栈及网络协议分析，能使大部分同学有能力完成无线数传，无线网络的设计开发工作。

三、课程教学总体目标

本课程介绍了传感器技术和无线网络的最新发展和应用现状，分析了无线传感器网络通信的基本理论和关键技术。主要包括其基础网络的实现，网络的无线体系结构、路由协议，MAC 层协议、节点定位和安全等的基本原理及相关技术；应达到以下目标：树立无线传感器网络的系统概念，使学生能够从系统的角度，认识整个无线传感器网络的全局观念。并结合不同领域的实际应用，学会设计出相应的无线传感器网络模型，锻炼学生学以致用能力。通过跟踪本学科的最新发展，来启发培养学生能具备适应未来一些新的交叉学科发展的综合创新能力。

四、理论教学内容及要求

1. 了解无线传感器网络的体系结构和网络管理技术；
2. 掌握无线传感器网络中的物理层协议、MAC 协议、路由协议、拓扑控制协议以及无线网络协议 IEEE802.15.4 等通信协议；
3. 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；
4. 掌握基于无线传感器网络的智能应用的基本设计方法，掌握其软硬件开发平台和仿真环境的使用；

第一章 无线传感器网络的基本概念

【教学目标】

- (1) 理解传感器网络的体系结构；

- (2) 理解传感器网络的特征;
- (3) 了解传感器网络的应用领域;
- (4) 了解传感器网络的发展历史。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 传感器网络的体系结构;
- 第二节 传感器网络的特征;
- 第三节 传感器网络的应用领域;
- 第四节 传感器网络的发展历史;

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 传感器网络的体系结构、传感器网络的特征
- (2) 难点: 传感器网络的体系结构、传感器网络的特征

【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: 传感器网络的体系结构

第二章 微型传感器的基本知识

【教学目标】

- (1) 了解传传感器概述;
- (2) 理解常见传感器的类型;
- (3) 传感器的一般特性和选型。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

- 第一节 传感器概述
- 第二节 常见传感器的类型介绍
- 第三节 传感器的一般特性和选型
- 第四节 微型传感器应用示例

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 常见传感器的类型介绍、微型传感器应用示例
- (2) 难点: 微型传感器应用示例

【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: 微型传感器应用

第三章 传感器网络的通信与组网技术

【教学目标】

- (1) 了解数据物理层；
- (2) 理解物理层；
- (3) 理解路由协议。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 物理层

第二节 MAC 协议

第三节 路由协议

【教学重点和难点】

- (1) 重点：MAC 协议，路由协议
- (2) 难点：MAC 协议，路由协议

【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：MAC 协议，路由协议

第四章 传感器网络的支撑技术

【教学目标】

- (1) 了解数据融合；
- (2) 理解时间同步机制；
- (3) 掌握能量管理；
- (4) 掌握安全机制；

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 时间同步机制

第二节 定位技术

第三节 数据融合

第四节 能量管理

第五节 安全机制

【教学重点和难点】

- (1) 重点：时间同步机制、定位技术、能量管理
- (2) 难点：时间同步机制、定位技术、能量管理

【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：时间同步机制、定位技术、能量管理

第五章 传感器网络的应用开发基础

【教学目标】

- (1) 了解仿真平台和工程测试床；
- (2) 理解网络结点的硬件开发；
- (3) 掌握操作系统和软件开发。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 仿真平台和工程测试床

第二节 网络结点的硬件开发

第三节 操作系统和软件开发

【教学重点和难点】

- (1) 重点：仿真平台和工程测试床
- (2) 难点：仿真平台和工程测试床

【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：网络结点的硬件开发

第六章 传感器网络协议的技术标准

【教学目标】

- (1) 了解技术标准的意义；
- (2) 理解 IEEE 1451 系列标准；
- (3) 掌握 IEEE 802.15.4 标准，ZigBee 协议标准。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 技术标准的意义

第二节 IEEE 1451 系列标准

第三节 IEEE 802.15.4 标准

第四节 ZigBee 协议标准

【教学重点和难点】

- (1) 重点：IEEE 802.15.4 标准、ZigBee 协议标准
- (2) 难点：IEEE 802.15.4 标准、ZigBee 协议标准

【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：ZigBee 协议标准

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	建立集成开发环境	IAR 安装及验证	必做	验证	集中	2
2	按键及 LED 实验	按键及 LED	必做	验证	集中	2
3	传感器实验	温度及湿度传输	必做	验证	集中	2
4	综合设计	结合实验系统设计	必做	设计	集中	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，应当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

专业限选

3. 具体的考核方式

考试 笔试（闭卷）

3. 成绩评定

平时成绩 20 % + 实验（实习）成绩 20 % + 期末成绩 60 %

七、教材与参考资料

[1] 孙利民 无线传感器网络[M]. 清华大学出版社，2005 年 5 月. 第 1 版

[2] 唐宏编无线传感器网络原理及应用[M]. 人民邮电出版社，2010 年 8 月. 第 1 版

[3] 崔逊学无线传感器网络简明教程[M]. 清华大学出版社，2011 年 1 月 3. 第 1 版

八、说明

课程实验可以根据物联网实验室条件设定。

16732201 《数据库技术》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	数据库技术				
课程英文名称	Technology of the Database			课程编号	16732201
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	20	实验学时	12
总学分	2	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	网络系
授课对象	电气工程及其自动化、自动化、通信工程专业本科生				
先修课程	计算机导论、高级语言程序设计				
执笔人	刘金华	审核人	刘双印	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-13				

二、课程简介

《数据库技术》是电气工程及其自动化专业、自动化专业和通信工程专业的一门专业任选课。主要讲授数据库系统的基本概念、基本原理和理论，DBMS 基本体系结构和基本实现技术、数据库应用系统设计步骤和方法，使学生掌握数据库基本理论及应用设计，了解典型数据库系统的体系结构，培养学生应用数据库技术解决计算机应用中实际问题的能力，并为今后从事数据库理论教学和应用系统的开发工作打下良好的基础，成为我国从事数据库理论研究、教学和应用系统开发的专门人才。

三、课程教学总体目标

通过本课程的理论学习和上机实验，使学生了解现在数据库的流行趋势和先进的知识；掌握数据库管理系统的基本原理，数据库的基本设计方法；掌握一种流行数据库系统的基本操作方法和编程技术；使学生能够全面系统地掌握开发、研制、管理各类数据库应用系统时所必需的数据库基础知识，具有开发和设计数据库的能力，并能结合本专业有效地开发具有实用价值的数据库应用系统。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

（1）了解数据、信息、数据处理的概念、计算机数据管理四个阶段特点、了解使用数据库系统存取数据过程；

（2）掌握数据库系统的组成和主要特点、掌握数据库系统体系结构、掌握 DBMS 的主要功能；

【学时分配】

2 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

1. 数据库系统概述：数据，数据处理的发展；

2. 数据模型：概念模型、E-R 图设计，逻辑模型的三要素，层次模型、网状模型，关系模型；

1. 3 数据库系统结构：关系型数据库、键、主键、外键、公共键，数据库系统的三级模式结构，需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、数据库物理设计，数据库关系模式的规范化设计；

1. 4 数据库系统的组成：数据库应用系统的组成，数据库管理系统（DBMS）及其组成。

【教学重点和难点】

(1) 重点

关系数据库的相关概念

(2) 难点

数据库关系模式的设计

【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 关系数据库

【教学目标】

(1) 理解关系模型的三个组成部分及各部分所包括的主要内容；

(2) 掌握关系数据结构及其定义；

(3) 了解关系的三类完整性约束的概念。

【学时分配】

4 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

1. 关系数据结构及形式化定义：关系、关系模式、关系数据库；

2. 关系操作：基本的关系操作、关系数据语言的分类；

3. 关系完整性：实体完整性、参照完整性、用户定义的完整性；

4. 关系代数：传统的集合运算（并、交、差、广义笛卡儿积）、专门的关系运算（选择、投影、连接、等值连接、自然连接）

【教学重点和难点】

(1) 重点

关系数据结构及其定义；关系的三类完整性约束的概念。

(2) 难点

关系代数理论。

【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 关系数据库标准语言 SQL

【教学目标】

- (1) 了解面向过程的语言和 SQL 的区别和优点；
- (2) 理解关系数据库的基本概念；
- (3) 掌握关系数据库语言 SQL。

【学时分配】

6 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

1. SQL 概述：SQL 语言的发展和作用；
2. 学生课程数据库
3. 数据定义：数据定义的方法；
4. 数据查询：单表查询、连接查询、嵌套查询、集合查询；
5. 数据更新：插入数据、修改数据、删除数据；
6. 视图：定义视图、查询视图、更新视图、视图作用；

【教学重点和难点】

(1) 重点

关系模型和关系数据库。

(2) 难点

用 SQL 语言正确完成复杂查询。

【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 数据库安全性

【教学目标】

- (1) 了解计算机以及信息安全技术标准的进展；
- (2) 理解数据库安全性问题和实现技术；
- (3) 掌握数据库的存取控制技术、视图技术和审计技术。

【学时分配】

3 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

1. 计算机安全性概述：计算机系统的三类安全性问题、安全标准简介；
2. 数据库安全性控制：用户标识与鉴别、存取控制、自主存取控制方法、授权与回收、数据库角色、强制存取控制（MAC）方法；
3. 视图机制、审计、数据加密、统计数据库安全性；

【教学重点和难点】

（1）重点

使用 SQL 中的 GRANT 语句和 REVOKE 语句来实现数据库的实现自主存取控制功能。使用 SQL 中 CREATE ROLE 语句创建角色，用 GRANT 语句给角色授权；视图机制在数据库安全保护中的作用。

（2）难点

强制存取控制（MAC）机制中确定主体能否存取客体的存取规则。

【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 数据库完整性

【教学目标】

- （1）了解数据库的完整性概念。包括，什么是数据库的完整性，数据库的完整性概念与数据库的安全性概念的区别和联系；
- （2）理解和掌握 RDBMS 的数据库完整性实现机制，包括实体完整性、参照完整性和用户自己定义的完整性约束的定义机制、完整性检查机制和违背完整性约束条件时 RDBMS 采取的预防措施；
- （3）掌握触发器的概念和在数据库完整性检查中的应用。

【学时分配】

3 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

1. 实体完整性：定义、实体完整性检查和违约处理；
2. 参照完整性：定义、参照完整性检查和违约处理；
3. 用户定义完整性：属性上的约束条件的定义、约束条件的检查和违约处理、元组上的约束条件定义、检查和违约处理；

4. 完整性约束命名子句、触发器（定义、激活、删除）。

【教学重点和难点】

（1）重点

掌握 DBMS 完整性控制机制的三个方面，即完整性约束条件的定义、完整性约束条件的检查和违约反应；用 SQL 语言定义关系模式的完整性约束条件；包括定义每个模式的主码；定义参照完整性；定义与应用有关的完整性。

（2）难点

RDBM 实现完整性的策略，即当操作违反实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性约束条件时，RDBMS 如何处理，以确保数据的正确与有效。其中比较复杂的是参照完整性的实现机制。

【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 关系数据理论

【教学目标】

（1）理解关系数据理论，主要是关系数据库规范化理论。包括关系数据库逻辑设计可能出现的问题，数据依赖的基本概念（包括，函数依赖、平凡函数依赖、非平凡的函数依赖、部分函数依赖、完全函数依赖、传递函数依赖的概念；码、候选码、外码的概念和定义；多值依赖的概念）；

（2）掌握规范化理论和优化数据库模式设计的方法，包括范式的概念、1NF、2NF、3NF、BCNF、4NF 的概念和判定方法。数据依赖的 Armstrong 公理系统。

【学时分配】

2 学时

【授课方式】

讲授

【授课内容】

1. 关系数据理论基本概念：规范化、函数依赖、码、范式、2NF、3NF、BCNF、多值依赖、4NF
2. 数据依赖的公理系统、模式分解（定义、性质特点、算法）

【教学重点和难点】

（1）重点

规范化理论、数据依赖的基本概念，范式的概念，从 1NF 到 4NF 的定义，规范化的含义和作用。（2）难点

根据应用语义，完整地写出关系模式的数据依赖集合，并根据数据依赖分析某一个关系模式属于第几范式。

【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	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	数据库和表的创建和管理	对 SQL 数据库和表的创建和管理	必做	操作型	操作/独立	2 学时
2	数据的查询、更新	通过 SQL 语言对数据的查询、更新	必做	验证型	操作/独立	4 学时
3	数据的完整性、安全性	通过 SQL 语言对实体完整性、参照完整性、用户自定义完整性、授权等操作	必做	操作型	操作/独立	2 学时
4	存储过程及触发器的定义和使用	通过 SQL 语言对存储过程及触发器的定义和使用	必做	设计型	操作/独立	2 学时
5	访问数据库	访问数据库	必做	综合型	操作/独立	2 学时

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 20%+期末成绩 70%。

七、教材与参考资料

教材：

1. 何玉洁，刘福刚.《数据库原理及应用》（第 2 版），北京：机械工业出版社。书号：9787115271648。

参考书：

1. 王珊、萨师煊,《数据库系统概论》(第五版),北京:高等教育出版社。书号: 9787040406641。

2. 钱雪忠、李京编著,《数据库原理及应用(第 3 版)》,北京:北京邮电大学出版社。书号:9787563522408。

3. 杨海霞.《数据库实验指导》。北京:人民邮电出版社。书号: 9787115165350。

八、说明

16651601 《通信工程设计》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	通信工程设计				
课程英文名称	Design of Communication Engineering			课程编号	16651601
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）	通信系
授课对象	通信工程专业（本科）				
先修课程	《通信原理》、《计算机网络通信》、《光纤通信原理》、《移动通信工程》				
执笔人	梁能	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 20 日				

二、课程简介

本课程是通信工程专业的专业任选课，对现代通信工程设计的国家标准、设计流程、工程概预算、施工规范等进行全面的学习。本课程主要内容包括网络—电信网的 PSTN、IN、3G、NGN 及其软交换，计算机网的 LAN、校园网及 IP 宽带城域网，传输网的光纤通信、SDH、DWDM，支撑网的 No7、TMN，接入网的 FTTH、CATV 的工程设计，电源、机房、电缆、综合布线系统方面的设计，程控交换局工程设计。

三、课程教学总体目标

《通信工程设计》课程是为了适应社会对通信工程技术人才的需要，针对大学本科通信工程专业高年级学生新开设的一门课程，其宗旨是提高学生的实际动手和设计能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 概论

【教学目标】

- （1）了解工程设计目次格式；
- （2）理解工程概预算的编制；
- （3）掌握工程设计的基本原则。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 工程设计的原则及组织程序

一、基本原则

二、组织程序

第二节 工程概预算的编制

一、工程概预算的编制原则

二、概预算的作用和依据

三、概、预算表格

四、有关费用的取定标准

五、通信工程预算编制举例

第三节 工程设计目次格式

一、总述

二、交换设备安装单项工程

三、工程预算

【教学重点和难点】

(1) 重点：工程设计的基本原则；

(2) 难点：工程概预算的编制。

第二章 传输网工程设计

【教学目标】

(1) 了解光缆线路敷设；

(2) 理解 DWDM 工程设计；

(3) 掌握传输网规划设计。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 传输网设计概述

一、传输网规划设计

二、传输网工程计算

三、光纤光缆选型

第二节 光缆线路敷设

一、线路选择

二、光缆敷设

第三节 SDH 工程设计

一、SDH 设计概述

二、SDH 设计举例

第四节 DWDM 工程设计

一、DWDM 网络结构

二、DWDM 网络设计

【教学重点和难点】

(1) 重点：传输网规划设计；

(2) 难点：DWDM 工程设计。

第三章 通信电源系统工程设计

【教学目标】

(1) 了解电源设备的估算原则；

(2) 理解通信电源系统的配置与计算；

(3) 掌握通信供电系统设计。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 通信电源系统概述

一、一次电源

二、二次电源

三、地线

四、电源设备的估算原则

五、蓄电池的配置与计算

六、电源电缆线计算

七、整流器的配置与计算

八、电力室设备布置要求

九、电池室布置要求

十、油机设备安置要求

第二节 通信供电系统设计

一、程控交换机供电系统设计

二、软交换机供电系统设计

三、移动网电源设计

【教学重点和难点】

(1) 重点：通信供电系统设计；

(2) 难点：移动网电源设计。

第四章 信令网设计

【教学目标】

(1) 了解信令网关适配层协议；

(2) 理解 No.7 信令与 IP 互通技术；

(3) 掌握信令系统工程计算。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 信令网设计概述

一、信令网结构

二、信令路由与链路

三、信令点编码

四、信令网关

第二节 信令系统工程计算

一、信令系统处理能力计算

二、处理机信令负荷计算

三、信令网容量计算

四、信令指标

第三节 信令网关适配层协议

一、M2UA 协议

二、M2PA 协议

三、M3UA 协议

四、SUA 协议

第四节 No.7 信令与 IP 互通技术

一、No.7 信令与 IP 网互通的基本框架体系

二、No.7 信令网与 IP 的互通

【教学重点和难点】

(1) 重点：信令系统工程计算；

(2) 难点：No.7 信令与 IP 互通技术。

第五章 移动网工程设计

【教学目标】

- (1) 了解移动通信链路预算;
- (2) 理解移动网的传输系统设计;
- (3) 掌握移动网直放站安装设计。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 移动网的传输系统设计

- 一、移动城域网的规划
- 二、Node B 至 RNC 的通道实现方式
- 三、基站传输容量估算
- 四、3G 核心网的传输系统
- 五、移动网传输设备的选型

第二节 基站天线系统设计

- 一、基站天线的基本特性
- 二、基站覆盖范围
- 三、天线类型的选择
- 四、基站天线设置
- 五、计算路径损耗

第三节 移动网直放站安装设计

- 一、前期勘测及计算
- 二、直放站安装设计及调测
- 三、直放站安装设计的有关问题

第四节 移动通信链路预算

- 一、反向链路预算
- 二、前向链路预算
- 三、链路平衡

第五节 WCDMA 网络设计

- 一、WCDMA 系统结构
- 二、WCDMA 无线网络规划设计
- 三、WCDMA 网络链路设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 移动网直放站安装设计;
- (2) 难点: 移动通信链路预算。

第六章 接入网工程设计

【教学目标】

- (1) 了解宽带接入方式;
- (2) 理解 FTTH 组网技术;
- (3) 掌握 CATV 系统工程设计。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 宽带接入方式

- 一、xDSL 接入方式
- 二、HFC 接入方式

- 三、FTTx 接入方式
- 四、FTTx+LAN 接入方式
- 五、PDH 接入方式
- 六、SDH 接入方式
- 七、DDN 接入方式
- 八、SDV 接入系统方式
- 九、Internet 业务接入方式

第二节 FTTH 组网技术

- 一、接入网技术
- 二、FTTH 组网

第三节 CATV 系统工程设计

- 一、CATV 概述
- 二、CATV 设备选型
- 三、CATV 系统设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点: CATV 系统工程设计;
- (2) 难点: FTTH 组网技术。

第七章 计算机网络工程设计

【教学目标】

- (1) 了解局域网设计技术;
- (2) 理解宽带 IP 城域网设计;
- (3) 掌握校园网工程设计。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 网络设计概述

- 一、IP 地址分类
- 二、IP 地址规划原则
- 三、网络设计原则
- 四、网络安全
- 五、网络管理
- 六、网络设备选型原则

第二节 局域网设计技术

- 一、以太网
- 二、令牌环网络
- 三、FDDI 光纤环网
- 四、VLAN
- 五、WLAN 室内覆盖一体化设计方案

第三节 校园网工程设计

- 一、校园网设计原则
- 二、校园网拓扑结构的设计
- 三、校园网 IP 地址的规划设计
- 四、校园网联网设计

第四节 宽带 IP 城域网设计

一、宽带 IP 城域网组建原则

二、城域网结构

三、网络拓扑结构设计

四、核心层技术的选择

第五节 以太网组网方案

一、典型千兆位以太网组网方案

二、电信网管大楼组网方案

【教学重点和难点】

(1) 重点：校园网工程设计；

(2) 难点：宽带 IP 城域网设计。

第八章 软交换工程设计

【教学目标】

(1) 了解 NGN 设计规划策略；

(2) 理解软交换中继设计技术；

(3) 掌握软交换组网设计。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 NGN 设计规划策略

一、NGN 初期设计策略

二、NGN 中期设计策略

三、NGN 远期设计目标网

第二节 软交换设计基础

一、媒体网关设备

二、协议的应用

三、软交换 IP 地址设计

四、掩码的应用

五、软交换网络组织

六、软交换流量计算

七、软交换对 IP 承载网的技术要求

第三节 软交换中继设计技术

一、SIP 中继

二、H.323 中继

三、V5 中继

四、PRA 中继

五、中继信令

第四节 软交换组网设计方案

一、各节点软交换组网方案

二、软交换典型组网方案

三、软交换计费网络组织方案

【教学重点和难点】

(1) 重点：软交换组网设计；

(2) 难点：软交换中继设计技术。

第九章 电信支撑网设计

【教学目标】

- (1) 了解数字同步网设计、软交换网管系统设计；
- (2) 理解传输管理网设计；
- (3) 掌握电话管理网设计。

【学时分配】2 学时**【授课方式】课堂集体教学。****【授课内容】**

第一节 数字同步网设计

- 一、数字同步网组成
- 二、本地数字同步网的设计
- 三、软交换同步
- 四、移动基站时钟源
- 五、传输网同步

第二节 电话管理网设计

- 一、电信管理网概述
- 二、电话网管系统功能
- 三、电话管理网的设计

第三节 软交换网管系统设计

- 一、软交换网管设计模式
- 二、软交换网管系统连接方案
- 三、软交换网管要求
- 四、软交换网管与长途网管的接口
- 五、软交换网管计费系统
- 六、软交换网管中心 IP 地址规划

第四节 传输管理网设计

- 一、传输管理网设计概述
- 二、DWDM 网管系统的设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点：电话管理网设计；
- (2) 难点：传输管理网设计。

第十章 通信机房及线缆系统设计**【教学目标】**

- (1) 了解综合布线系统设计；
- (2) 理解计算机中心机房设计；
- (3) 掌握程控交换机机房设计。

【学时分配】4 学时**【授课方式】课堂集体教学。****【授课内容】**

第一节 程控交换机机房设计

- 一、机房平面布置设计
- 二、机房设计要求
- 三、机房接地电阻计算

第二节 配线架及布缆设计

- 一、配线架

- 二、程控机房布线设计
- 三、配线架以外的电缆配线设计
- 第三节 计算机中心机房设计

- 一、机房装修
- 二、机房电气系统
- 三、机房环境
- 四、机房接地系统
- 五、机房防雷系统
- 六、机房空气调节系统
- 第四节 综合布线系统设计
- 一、综合布线系统设计概述
- 二、综合布线系统设计组成

【教学重点和难点】

- (1) 重点：程控交换机机房设计；
- (2) 难点：综合布线系统设计。

第十一章 电信网工程设计

【教学目标】

- (1) 了解国际长途网的连接设计原则；
- (2) 理解电信智能网设计；
- (3) 掌握电信长途网设计。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

- 第一节 电信长途网设计
- 一、电信网现状
- 二、电信网路由规划
- 三、国际长途网的连接设计原则
- 四、电信网结构设计
- 五、电信网软交换设计方案
- 第二节 电信智能网设计
- 一、IN 业务
- 二、IN 计算
- 三、IN 组网设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点：电信长途网设计；
- (2) 难点：电信智能网设计。

第十二章 程控交换局工程设计

【教学目标】

- (1) 了解程控交换局工程设计总则；
- (2) 理解程控交换设备的性能及配置设计；
- (3) 掌握程控交换局工程设计。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂集体教学。

【授课内容】

第一节 程控交换局工程设计总则

一、工程设计的性质、目的和任务

二、工程设计的主要内容及要求

三、工程设计要求

第二节 程控交换局工程设计指导

一、电话网话务量统计

二、交换局容量设计

三、交换局中继设置

四、程控交换设备的性能及配置设计

五、交换局有关局数据的设定

【教学重点和难点】

(1) 重点：程控交换局工程设计；

(2) 难点：程控交换设备的性能及配置设计。

五、实验教学及要求

本课程无实验教学内容。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：学生平时的学习情况和期末理论考试情况。

2. 课程考核性质：考查课。

3. 具体的考核方式：笔试（闭卷）。

3. 成绩评定：平时成绩 30 % + 期末成绩 70 %。

七、教材与参考资料

1、推荐教材

穆维新编著. 现代通信设计. 人民邮电出版社, 2013. 第一版.

2、参考资料

[1] 罗建标 陈岳武. 通信线路工程设计、施工与维护. 人民邮电出版社, 2012. 第一版.

[2] 李立高. 通信工程概预算. 北京邮电大学出版社, 2010. 第一版.

[3] 中华人民共和国工业和信息化部发布. 中华人民共和国通信工程建设行业标准. 中华人民共和国工业和信息化部, 2015.

[4] 杜思深. 通信工程设计与案例. 电子工业出版社, 2009. 第一版.

八、说明

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、锉、钻、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”。

j1620201 《程序设计基础课程设计》课程设计教学大纲

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专业本科生	
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

j1630101 《电子工艺实习》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	√ 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	20
开课单位	信息学院		开课系(室)	自动化系	
实习时间安排形式	√ 集中 □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)档位开关旋钮转动灵活；
- (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

十、说明

j1660110 《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	j1660110
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） <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）	通信系	
实习组织方式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	通信工程（本科）	
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

《电子技术综合实习》课程是通信工程专业必修的综合实践课，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电路的基础知识和基本技能；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；学会电路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、课程教学目标

通过本课程的教学，使学生掌握电子技术的基础理论，培养学生设计电子电路的能力，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。使学生初步具有电子电路设计、制作、调试能力。在教学中，顺应电子技术发展的潮流，加强中、大规模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，树立现代电子电路设计的思想。

四、实习方式与场所

实习方式：集中实习或分散实习。

实习场所：校内。

五、实习教学内容与安排

（一）实习动员内容与安排

（1）介绍课程设计的内容、要求、安排、考核方法、注意事项。

（2）讲授必要的课题背景和相关知识、原理。着重帮助学生明确任务，理解模拟电子系统的一般设计方法、安装、调测方法。

（二）实习教学内容

1、实习项目名称

设计题目 1：交通信号灯的设计。要求有三色交通信号灯提示交通状况，并且有相应的

时间显示。

设计题目 2：数字钟设计。设计一个具有“时”、“分”、“秒”的 LED 数字显示的数字钟。

设计题目 3：机器猫的设计。使用 555 芯片设计一个可以在磁、震动等条件下可以定时走动的机器猫。

设计题目 4：其他与本课程相关的题目。

【教学内容】

1. 选定实习课题，下达设计任务

选题可由指导教师选定，或由指导教师提供几个选题供学生选择；也可由学生自己选题，但学生选题需通过指导教师批准。课题应在设计周之前提前公布，并尽量早些，以便学生有充分的设计准备时间。

2. 学生查询资料，进行设计并完成设计报告

包括：系统总体设计方案（画出系统原理框图、方案的论证与比较等内容）；系统分析与设计（各模块或单元电路的设计、参数计算、元器件选择等内容）；完整的系统电路图；所需的元器件清单和仪器仪表清单；调测方案、步骤及相应测量表格等。

3. 教师审查并验收：审查设计报告是否规范，设计方案是否合理、正确、可行，否则要求调整或整改。

4. 撰写实习报告。

【教学组织形式】

集中实习与分散分散相结合。

【天数】

15 天

六、实习活动要求

- 1、在实习期间应服从管理，谦虚谨慎、勤学好问、踏实工作、恪尽职守。
- 2、必须遵纪守法，注意人身安全、生产安全和财产安全，防止发生意外事故。
- 3、实习期间，不得无故迟到、旷工、早退。

七、实习报告撰写的要求

实习报告是学生对实习全过程的系统总结。学生应按规定的格式编写。其主要内容有：

- 1、课题名称。
- 2、设计任务和要求。
- 3、方案选择与论证。

4、方案的原理框图，总体电路图、布线图，以及它们的说明；单元电路设计与计算说明；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。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：考核内容以本教学大纲为依据。
2. 考核主要环节：实习方案设计、实习方案验证、实习报告等。
3. 考核方式：按实习设计结果 50%+课程设计报告 50%进行成绩评定。

九、参考资料

- 1、《数字电子技术基本教程》，阎石主编，清华大学出版社。
- 2、《数字电子技术》，阎石主编，高等教育出版社。
- 3、《电子技术基础（数字部分）》，康华光主编，高等教育出版社。
- 4、《电子技术基础（模拟部分）》，康华光主编，高等教育出版社。
- 5、《模拟电子技术》，童诗白主编，高等教育出版社。

j1660111 《电子产品设计综合实习》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	电子产品设计综合实习				
实习课程英文名称	Comprehensive Practice of Electronic Products		课程编号	j1660111	
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	
开课单位	信息学院		开课系（室）	通信系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	通信工程（本科）	
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 10 日				

二、课程简介

通过该课程的综合实习，使学生掌握电子产品的设计、制板、安装、焊接、调试等过程。产品设计内容可以是老师指定，还可以是学生自行选定。当选择学生自行选定设计内容时，必须拟定完整设计方案提交老师审核。设计方案需要在计算机上完成原理分析、电路设计和模拟仿真，然后经过选定元器件、制板、组装、焊接、调试等环节，最终完成电子产品的设计。实习过程服从指挥，按规定的分组形式进行，遵守实习单位的相关规章制度。

三、课程教学目标

1. 认识电子产品的设计流程；
2. 将 PCB 项目设计融入电子产品设计过程；
3. 熟悉印刷电路板制作流程；
4. 编写电子产品清单；
5. 掌握电子元件的安装、焊接和调试。

四、实习方式与场所

在校内进行集中实习。

五、实习教学内容与安排

（一）实习动员内容与安排

实习前，由指导教师进行实习动员及安全教育，向学生阐述实习的内容、目的、意义和要求，做好各项准备工作。

（二）实习教学内容

1、产品设计方案设计

【教学内容】根据电子产品设计流程，制定产品设计方案。包括原理分析、原理图绘制和仿真，并提交元器件清单。

【教学组织形式】学生可以分散在校内学习场所（实验室、教室和宿舍等）进行。

【天数】2 天

2、印刷电路板图设计

【教学内容】新建产品设计项目，包括原理图文件、元器件库文件、封装库文件和 PCB 文件。

【教学组织形式】学生可以分散在校内学习场所（实验室、教室和宿舍等）进行

【天数】2 天

3、设计方案讨论

【教学内容】分组集中讨论设计方案，对设计方案分析论证，修改并完善设计方案

【教学组织形式】学生集中在实验室进行

【天数】2 天

4、制板

【教学内容】认识并编制制板流程，制作印刷线路板。

【教学组织形式】学生集中在实验室进行。

【天数】2 天

5、制作电子产品

【教学内容】焊接、安装、调试和测试。

【教学组织形式】学生集中在实验室进行。

【天数】2 天

（三）实习总结与经验交流要求

实习结束后，指由指导教师对学生的实习日记和学生成绩评定进行讲评和总结，组织集中的实习经验交流会，总结、交流实习成效。

（四）实习方式与场所要求

实习方式采用集中实习形式，实习地点在校内在电子产品综合实验室进行。

六、实习活动要求

1、每位学生都必须严肃认真参加实习，按要求完成综合实习任务。

2、各班组学习委员（或组长）协助实验指导老师做好实验考勤，学生因特殊原因不能参加实验，必须向班主任（或辅导员）请假并经本系主任批准。

3、严肃学生实验态度，实现实验教学的目的，

七、实习报告撰写的要求

实习报告要求学生进行实习过程作全面的总结。包括实习名称、实习时间、实习地点，实习过程和主要实习内容及实习收获与体会。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：

课程的考核以本教学大纲为依据。

2. 考核主要环节和成绩评定：

实验成绩按如下方法评定：态度占 20%，完成任务质量和技术水平占 50%，实验报告占 30%。

综合上述各项成绩得出各学生的实验总成绩，以百分计。

j1660112 《通信技术综合实习》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	通信技术综合实习				
实习课程英文名称	Comprehensive Practice of Electronic Technology		课程编号	j1660112	
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	
开课单位	信息学院		开课系（室）	通信系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	通信工程（本科）	
执笔人	梁炳东	审核人	朱又敏	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

通信技术综合实习是通信工程专业的一个综合性实践性教学环节，安排在第六学期进行。使学生在学习完主要的专业课程后，未学习专业任选（拓展）课且未进行生产、毕业实习前，首先获得一次通信技术的综合实习，通过综合实习巩固和加深对理论知识的理解，强化学生的专业意识，拓展学生的专业知识，提高学生基本能力和综合能力。为进行生产实习、毕业实习以及应聘与通信专业相关的工作岗位奠定基础。

三、课程教学目标

通过通信技术综合实习，使学生能对通信系统设计、通信工程设计与施工、通信产品设计与开发、网络运营与管理等方面有一个较为全面的了解或理解，掌握通信工程的设计、论证、施工、监理、验收、结算；以及有关通信、电子产品的设计、制造、安装、检测、调试、研发等各个环节所需的知识、技术和技能。同时达到培养学生的实践能力和创新、创业能力的目的。

四、实习方式与场所

在校内、外进行集中或分散实习。

五、实习教学内容与安排

（一）实习内容

可以选择如下内容进行实习：

1. 通信工程方案设计实习；
2. 通信、电子产品的设计、仿真、制作实习；
3. 在校内实验室进行某几项通信技术强化实习；
4. 到通信运营公司参观、跟班、见习；
5. 到通信工程公司参与通信工程勘测、设计、施工、监理等环节的实习；
6. 到通信、电子设备生产厂家观摩、参与或体验电子通信产品设计、生产过程；
7. 聘请通信专家来进行讲座、培训。

（二）实习时间安排

通信技术综合实习安排在第七学期进行，实习时间 2 周。

六、实习活动要求

综合实习开始前，指导教师应进行实习动员及安全教育，向学生阐述综合实习的内容、目的、意义和要求，做好各项准备工作。并要求学生做到如下几点：

- 1、每位学生都必须严肃认真参加实习，按要求完成综合实习任务。
- 2、各班组学习委员（或组长）协助指导老师做好实习考勤，学生因特殊原因不能参加实习，必须向班主任（或辅导员）请假。
- 3、学生在实习期间应服从管理，听从安排。
- 4、若安排外出见习，要求学生不得无故迟到、旷工、早退。见习过程应该虚心学习，严格遵守各项规章制度、操作规程，注意工作安全和人身安全。

七、实习报告撰写的要求

要求按学校规定格式撰写实习日记，以及实习报告。实习报告的内容由实习指导教师根据所安排的综合实习项目提出具体的要求。可以是撰写通信工程方案设计；电子通信产品设计、仿真、制作报告或提交完成的样品；参观、跟班、见习的心得体会；参加讲座、培训取得的收获等。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核方式：考核方式为考查，主要通过学生参加实习的情况、实习收获、实习成果、上交的实习材料或实习单位反映情况等进行考核。
2. 成绩评定方式：按优秀、良好、中等、及格、不及格五档进行成绩评定。

j1660105 《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	Practice for Production			课程编号	j1660105
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） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	4	学分	4	讲授学时	
开课单位	信息学院		开课系（室）	通信系	
实习组织方式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input checked="" type="checkbox"/> 分散		授课对象	通信工程（本科）	
执笔人	梁炳东	审核人	朱又敏	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

通信工程专业（本科）生产实习是本专业人才培养方案中的一个重要的综合性、实践性教学环节。生产实习内容主要是由接收学生进行生产实习的单位安排跟班实习，学生可结合实习单位的实际，选取与自己专业、方向相关的内容进行实习。有关通信学科方面的实习，要求最好能参加有关通信工程的设计、论证、施工、验收、结算等内容的实习；有关电子学科方面的实习，要求最好能参加有关电子产品的设计、制造、安装、检测、调试、研发等各个环节的实习。要求接收实习单位在实习时间内尽可能进行各种岗位之间的轮岗，使学生在有限的时间内尽可能受到更多岗位的生产技术训练。

三、课程教学目标

通过生产实习，给学生提供一个跟班实习、实践的机会，使学生能接触到与本专业相关的实际工作，将理论与实践相结合。提高综合运用所学的基础理论、基本知识、基本技能和专业知识分析实际问题 and 解决实际问题的能力；培养学生的职业素质；增强学生的劳动观点；锻炼团队协作精神；获取各种生产技能。为学生毕业后走上工作岗位打下一定的基础。

四、实习方式与场所

校内外集中或分散实习。校内生产实习可在校内实习基地进行。校外的生产实习单位可以是学校挂牌的校外实习基地；中国移动、中国电信、中国联通；也可以是与通信工程专业对口的生产企业、通信运营公司、工程公司或科研单位。生产实习形式可以采取集中、分散或两种相结合的方式进行，具体视当时落实的生产实习单位情况而定。校外实习地点、单位由学校推荐或由学生本人自行联系。

五、实习教学内容与安排

生产实习时间安排在第 7 学期，共 4 周。实习期间主要是由接收学生进行生产实习的单位安排跟班实习，具体生产实习内容由接收实习单位决定，但要求将学生进行适当分组，并在实习期间内尽可能进行各种岗位之间的轮岗，使学生在有限的时间内尽可能受到更多岗位的生产技能训练。

六、实习活动要求

1、在生产实习期间应将自己视为实习单位的一员，服从实习单位管理，听从带班师傅安排，谦虚谨慎、勤学好问、踏实工作。

2、必须遵纪守法、严格按生产规程实习，注意人身安全、生产安全和财产安全，防止发生意外事故。

3、要注意保守实习单位的商业秘密，未经实习单位许可，不得随意摘抄或拷贝实习单位的相关资料。

4、生产实习期间，如更换手机号码，须及时告知负责带队教师，随时保持与带队教师的通信联系畅通。

5、生产实习期间，不准擅自离开实习单位，私自外出。不得无故迟到、旷工、早退。不准寻衅闹事、打架斗殴或从事其它违法违纪的活动。

七、实习报告撰写的要求

学生进入生产单位进行生产实习期间，必须按学院要求撰写生产实习日记，记录、总结实习情况以及实习收获。同时，还要求在生产实习结束时，进行生产实习情况总结，撰写生产实习报告（字数要求1500字左右），并填写《生产实习鉴定表》，请实习单位签署实习鉴定意见并签字盖章。然后将实习日记、实习报告与实习鉴定表一并上交指导教师，作为评定生产实习成绩的依据。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核方式：考核方式为考查，主要通过学生参加生产实习的情况、带班师傅反映情况、上交的生产实习材料、实习单位反映情况等进行考核。

2. 成绩评定方式：按优秀、良好、中等、及格、不及格五档进行成绩评定。

j1660106 《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	j1660106	
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） <input checked="" type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	4	学分	4	讲授学时	
开课单位	信息学院		开课系（室）	通信系	
实习组织方式	<input type="checkbox"/> 集中 <input checked="" type="checkbox"/> 分散		授课对象	通信工程（本科）	
执笔人	梁炳东	审核人	朱又敏	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

毕业实习是一个极为重要的实践性教学环节。主要由学生根据自己所学专业的情况，结合毕业实习单位的实际，选取与自己专业、方向相关的内容进行实习。可选择有关通信工程的设计、论证、施工、验收、结算等内容的实习；也可选择有关通信、电子产品的设计、制造、安装、检测、调试、研发等各个环节的实习；或选择其它有关通信、电子、计算机等领域的内容进行实习。同时要求学生了解实习单位在通信、电子领域所处的地位、发挥的作用、承担的工程、负责的项目、生产的产品、研发的课题等情况，收集有关毕业设计素材，为做好毕业设计作准备。

三、课程教学目标

通过毕业实习，给学生提供一个见习、实践的机会，使学生能接触到与本专业相关的实际工作，将理论与实践相结合。提高综合运用所学专业知识分析实际问题 and 解决实际问题的能力；培养学生的职业素质；增强学生的劳动观点；锻炼团队协作精神；获取各种社会知识。使学生毕业后能较快地适应环境、适应社会。为学生毕业后走上工作岗位打下一定的基础。

四、实习方式与场所

毕业实习方式可采用集中或分散方式，校外实习地点、单位由学校推荐或由学生本人自行联系。

五、实习教学内容与安排

毕业实习时间安排共 4 周。实习内容如下。

- 1、了解实习单位在通信、电子领域所处的地位、发挥的作用、承担的工程、负责的项目、生产的产品、研发的课题等情况。
- 2、根据带队指导老师的安排，结合实习单位的实际，选取与所学专业、方向相关的内容进行实习。
- 3、有关通信学科方面的实习，要求最好能参加有关通信工程的设计、论证、施工、验收、结算等内容的实习。
- 4、电子学科方面的实习，则要求最好能参加有关电子、通信产品的设计、制造、安装、

检测、调试、研发等各个环节的实习。

5、在实习过程中，同时注意学习一些社会知识，培养与人沟通的能力和团队协作精神，以便毕业后能较快地适应环境、适应社会。

六、实习活动要求

1、注意人身安全和财产安全，防止发生意外事故。

2、要注意保守实习单位的商业秘密，未经实习单位许可，不得随意摘抄或拷贝实习单位的相关资料。

3、外出实习时，如更换手机号码，须及时告知负责指导的教师，随时保持与指导教师的通信联系畅通。

4、服从实习带队教师和实习单位的领导，听从安排，虚心学习，团结协作，勤勤恳恳，兢兢业业，努力完成各项实习任务。

5、实习期间，不准擅自离开实习单位，私自外出。不得无故迟到、旷工、早退。不准寻衅闹事、打架斗殴或从事其它违法违纪的活动。

6、严格遵守实习单位的各项规章制度、操作规程，注意工作安全和生产安全，防止造成人为事故。

七、实习报告撰写的要求

学生进入单位进行实习期间，必须按学院要求撰写毕业实习日记，实习结束时，进行实习情况总结，撰写实习报告（字数要求 1500 字左右）；并填写《毕业实习鉴定表》，请实习单位签署实习鉴定意见并签字盖章。然后将实习日记、实习报告与实习鉴定表一并上交指导教师，作为评定毕业实习成绩的依据。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核方式：考核方式为考查，主要通过参加毕业实习的情况、上交的毕业实习材料、实习单位的反映意见等进行考核。

2. 成绩评定方式：按优秀、良好、中等、及格、不及格五档进行成绩评定。

j1660107 《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	j1660107
教学周数	10	学分	10		
开课单位	信息学院	开课系所	通信系		
时间安排形式	<input type="checkbox"/> 集中 <input checked="" type="checkbox"/> 分散		授课对象	通信工程（本科）	
执笔人	梁炳东	审核人	朱又敏	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

毕业论文(设计)是本科教学工作的重要环节,目的是培养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,培养学生科学研究和专题调研的基本技能,提高学生表达能力、自主学习能力、实践能力、应用能力和创新能力,促进科研与教学相结合、理论与实践相结合。毕业论文(设计)成绩是学生知识、能力和素质的综合体现,是本科学子毕业和授予学士学位的重要依据。

三、课程教学目标

毕业论文(设计)的教学目标是培养学生以下能力:查阅文献能力;制定调研、实验、设计方案的能力;观察、判断、记录能力;处理信息、绘图能力;表达能力;外语及计算机应用能力;分析与解决问题能力。同时培养学生的工作责任心和勇于开拓、勇于实践的基本素质;培养学生综合援用所学知识独立完成课题,从文献检索、科学实验中获取知识的能力;培养学生严谨的科学态度及科学作风。

四、教学内容与安排

(一) 毕业论文(设计)内容

通信专业的毕业论文(设计)选题必须符合本专业人才培养目标的要求,促进学生对本学科专业知识的灵活运用,对学生进行本专业的综合训练;选题可以源于科学研究、作品创作、生产实践和社会服务,应为通信工程专业所属范畴,可以是通信、电子产品设计;通信工程设计;有关通信技术、电子技术、计算机技术的论文等。毕业论文(设计)的形式可以是学术论文、专题报告、设计及说明书等;

(二) 毕业论文(设计)时间安排

1. 毕业论文(设计)选题

在第七学期第 12 周前进行导师安排和选题,选题尽量针对实际应用,并且尽量选设计,少选论文。在老师的指导下做好工作计划,开展毕业论文(设计)工作。

2. 中期检查

第八学期第 8-10 周对毕业论文(设计)进行中期检查,指导教师应进行现场或通过网络、邮件等方式进行检查,及时发现问题,提出改进意见,提交中期检查表。

3. 毕业论文(设计)修改

第八学期第 13-14 周,指导老师要认真审查学生毕业论文(设计)结构、内容、文字、

格式等，要求进行“三审三改”，并在答辩前一周定稿。在进行“三审三改”后，学生应自行采用“中国知网系统”进行相似度（应低于 30%）检查，通过后定稿并提交给指导老师。导师对学生提交的论文再进行检查，通过者准予答辩，否则不予答辩。

4. 毕业论文（设计）答辩及材料归档

学院统一安排六月份的第一个双休日进行毕业论文（设计）答辩。按学校及学院有关规定组织毕业论文（设计）答辩，进行材料归档。

五、论文撰写要求

按广东海洋大学本科生毕业论文（设计）的最新管理办法及规定执行。

六、课程考核及成绩评定要求

按信息学院关于毕业论文(设计)指导及管理办法以及广东海洋大学本科生毕业论文(设计)的最新管理办法及规定执行。