

电气工程及其自动化 专业

课程教学大纲

自动化学院

二〇一六年十二月

目 录

第一篇 学科基础必修课	3
《工程制图》课程教学大纲	2
《计算机程序设计基础》课程教学大纲	19
《电路基础》课程教学大纲	28
《模拟电子技术》课程教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《数字电路与逻辑设计》课程教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《高级语言程序设计》课程教学大纲	50
第二篇 学科基础选修课	62
《数据结构与算法》课程教学大纲	
《信号与系统》课程教学大纲	
《计算机网络》课程教学大纲	63
《数学建模》课程教学大纲	
《离散数学》课程教学大纲	
《文献检索与科技论文写作》课程教学大纲	67
第三篇 专业必修课	75
《自动化概论》课程教学大纲	76
《电机拖动》课程教学大纲	80
《运动控制》课程教学大纲	83
《自动控制原理》课程教学大纲	
《EDA 技术及应用》课程教学大纲	86
《自动化专业英语》课程教学大纲	
《检测与过程控制技术》课程教学大纲	94

《电力电子技术》课程教学大纲	104
《单片机及嵌入式系统》课程教学大纲	107
《计算机控制系统》课程教学大纲	
第四篇 专业选修课.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《系统工程导论》课程教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《现代控制理论》课程教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《控制系统计算机仿真》课程教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《人工智能》课程教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《电气控制及可编程控制器》课程教学大纲	182
《现代农业工程学》课程教学大纲	
《数字信号处理》课程教学大纲	
《图像处理技术》教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《虚拟仪器技术概论》课程教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《DSP 原理及应用》课程教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《工业电器设计》课程教学大纲	
第五篇 课程设计	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《电子技术（模电数电）课程设计》教学大纲	
《自动控制原理课程设计》教学大纲	
《计算机控制系统》课程设计教学大纲	
《工业控制电气》课程设计教学大纲	

第一篇 学科基础必修课

一、课程基本信息

课程代码：310092

课程名称：工程制图

英文名称：Technical drawing

课程类别：学科基础课

学时：40

学分：2.5

适用对象：自动化

考核方式：考试（期末考试占总成绩的 70%，作业和平时绘图占总成绩的 30%）

先修课程：高等数学

二、课程简介

《工程制图》是自动化专业的一门学科基础课，它既有系统的理论又有较强的实践性和技术性。工程图样是人类用来表达和交流设计思想的重要工具，是工程技术部门的一项重要技术文件，是工程界的共同语言，工程技术人员必须掌握这种语言，否则就无法从事技术工作。

学习内容包括制图基本知识、画法几何、机械图和计算机绘图等几个部分。学生通过本课程的学习，可获得有关工程制图方面的知识，学习各种投影法（主要是正投影法）的基本理论及其应用，培养学生的绘图、读图和空间想象能力，同时学习计算机绘图的初步知识，为后继课程学习、生产实习和毕业设计打下良好基础。

三、教学内容及要求

绪论 第一章 制图的基本知识和基本技能

（一）目的与要求

通过学习后，要求学生能够：

1. 了解图样在工程中的作用；
2. 了解本课程的学习方法；
3. 了解制图基本规定；

4. 掌握几何作图的基本方法；
5. 掌握平面平面图形的尺寸标注方法。

（二）教学内容

1. 主要内容

- 1) 国标《机械制图》、《技术制图》的有关规定：① 幅面 ② 比例 ③ 字体：汉字——长仿宋字体、西文——拉丁字母和数字 ④ 线宽 ⑤ 线型的选择 ⑥ 尺寸标注：角度的标注法、线性标注
- 2) 手工绘图工具及其使用方法
- 3) 几何图形的画法
- 4) 平面图形的尺寸标注

2. 基本概念和知识点

基本概念：图纸图幅、图线、尺寸标注。

本章重点：线形及线宽正确画法、尺寸标注的正确方法。

本章难点：圆弧连接的方法和步骤、尺寸标注的正确方法。

3. 问题与应用

- 1) 能正确使用手工绘图工具；
- 2) 能够正确选择图幅和比例，图线宽度选择合理；
- 3) 圆弧与圆弧、圆弧与直线的连接光滑，平面图形的尺寸注法正确；

（三）实践环节与课后练习

1. 习题集 P3、P4
2. 计算机绘制平面图形，标注尺寸

（四）教学方法与手段

利用多媒体投影仪演示，将经常出现的问题逐个进行纠正，并要求学生平时多画多练，以巩固课堂教学效果。

第三章 点、直线和平面的投影

（一）目的与要求

通过学习后，要求学生能够：

1. 了解和掌握点的投影规律；
2. 能区分一般位置线、投影平行线和投影垂直线；
3. 掌握点的三个投影规律、直线的投影规律；

4. 了解直线上的点的投影特性；
5. 能区分一般位置平面、投影面平行面和投影面垂直面；
6. 掌握平面上的直线和点与平面的关系。
7. 了解直线与直线、直线与平面的平行和相交问题；
8. 熟悉直线和平面相交，其交点是直线和平面的共有点；
9. 掌握交点在三投影面体系中必须满足点的三个投影规律；
10. 了解平面的平行和相交问题。

（二）教学内容

1. 主要教学内容

第一节 点、直线和平面的投影基础

1) 投影法：

- ①中心投影
- ②平行投影

2) 点的投影

- ①点在三投影面体系中的投影规律
- ②两点的相对位置

3) 直线的投影

- ①一般位置直线的投影特性
- ②投影面的平行线：a 正平线、b 侧平线、c 水平线
- ③投影面垂直线：a 正垂线、b 侧垂线、c 铅垂线
- ④两条直线的相对位置：a 平行、b 相交、c 交叉
- ⑤一边平行于投影面的直角的投影

4) 平面的投影

- ①一般位置平面；
- ②投影面垂直面：a 正垂面；b 侧垂面；c 铅垂线
- ③投影面平行面：a 正平面；b 侧平面；c 水平面
- ④平面上的点和直线

第二节 直线和平面的相对位置

1) 平行

- ① 直线平行于平面
- ② 平面与平面相互平行
- ③ 平行的特殊情况

2) 垂直

- ① 直线垂直于平面
- ② 平面与平面相互垂直

3) 相交

- ① 投影面的垂直面与一般位置直线相交
- ② 投影面的垂直面与一般位置平面相交
- ③ 一般位置直线与一般位置平面相交
- ④ 两个一般位置平面相交
- ⑤ 两个垂直正面的平面相交
- ⑥ 特殊相交
- ⑦ 综合问题

第三节 投影变换

1) 点的投影变换

- ① 点的一次变换
- ② 点的二次变换

2) 投影变换的四个基本做图方法

- ① 一般位置直线变换为投影面平行线
- ② 投影面平行线变换为投影面垂直线
- ③ 一般位置平面变换为投影面垂直面
- ④ 投影面垂直面变换为投影面平行面

2. 基本概念和知识点

基本概念：一般位置点、一般位置直线、投影面的平行线、投影面垂直线、一般位置平面、投影面垂直面、投影面平行面、直线与平面的平行关系、平面与平面的平行关系、直线与平面的垂直关系、平面与平面的垂直关系、直线与平面的相交关系、平面与平面的相交关系

本章重点：1) 求作一般位置直线的实长和倾角；

2) 两直线相对位置的读图及作图；

3) 交叉两直线在三投影面中判别可见性；

4) 平面内定直线和点；

5) 一般线与一般面相交求交点并判别可见性；

6) 设置新投影面的原则及求新投影的方法。

本章难点：1) 交叉两直线在三投影面中判别可见性。

2) 用一次变换投影面方法可解决的空间的几何元素度量和定位问题。

- ① 直面求实形；
- ② 一般线求实长及倾角 (α, γ, β) ；
- ③ 与一般面的交点及判别可见性；
- ④ 影面平行线的间距。

3) 用两次变换投影面法可解决的空间几何元素度量和定位问题。

- ① 面求实形；
- ② 直线的间距（均为一般线）；
- ③ 直线的公垂线及垂足；
- ④ 交平面的夹角实形；
- ⑤ 间点到一般线的距离。

3. 问题与应用（能力要求）

思考题：1) 如何进行点的“由二补三”作图。

2) 如何判别重影点的可见性。

3) 如何判别两直线的关系（平行、相交、交叉）？

4) 怎样在平面内定点和直线。

5) 如何在 V 面上判别交叉两直线的可见性。H 面上又是如何判别可见性。

6) 结合身边的事物举例说明：

① 线与平面平行和相交；

② 面平行和相交；

7) 试述设新投影面原则和方法；

8) 试述求解新投影的方法步骤。

能力要求：1) 能够在所绘制的形体的三面投影图上确定虚、实线。

2) 能够利用换面法解决求真长、真形、距离的问题。

（三）实践环节与课后练习

1. 习题集 P8、P.9、P10、P11

（四）教学方法与手段

这部分内容是画法几何中的重点难点，比较抽象，作为初学者遇到空间几何元素的度量和定位问题时往往束手无策，感到无从下手，所以，应从下面两方面进行教学：

1. 利用多媒体动画演示
2. 利用手工绘图教具、模型等实物和投影仪，将空间几何元素的相对位置进行直观教学。

第四章 立体的投影

（一）目的与要求

通过学习后，要求学生能够：

1. 掌握画投影图的基本口诀；
2. 掌握简单形体的投影图的绘制方法；
3. 熟悉曲面立体投影特点及在其表面取点、取线的具体方法；
4. 了解截交线和截平面的关系；
5. 了解截交线与相贯线的区别及用途。

（二）教学内容

1. 主要内容

第一节 立体及立体表面上的点和线

- 1) 绘制投影图的“九字口诀”及应用：“长对正”、“宽相等”、“高平齐”。
- 2) 平面立体的投影：①棱柱、②棱锥。
- 3) 曲面立体的投影图：①圆柱、②正圆锥、③圆球、④圆环。

第二节 平面与平面立体表面相交

- 1) 平面立体的截交线
- 2) 平面立体的切割与穿孔

第三节 平面与回转体表面相交

- 1) 平面与圆柱相交
- 2) 平面与圆锥相交
- 3) 平面与球相交
- 4) 平面与其他回转体相交

第四节 两回转体表面相交

- 1) 相贯线概念
- 2) 表面取点法
- 3) 辅助平面法
- 4) 相贯线的特殊情况
- 5) 组合相贯

2. 基本概念和知识点

基本概念：绘制投影图的“九字口诀”；截交线、截平面、相贯线、相贯体。

本章重点：1) 三面投影图的投影规律；

2) 水平投影图和侧面投影图间的度量关系及定位关系；

3) 平面截割平面立体产生的截交线的求解方法及其可见性；

4) 平面截割曲面主体产生的截交线的求解方法；

5) 平面立体与平面立体相交产生的相贯线的求解方法和步骤；

6) 平面立体与曲面立体相交产生的相贯线的求解方法和步骤。

① 素线法；② 纬圆法。

本章难点：1) 运用“线面分析”法，读平面投影图；

2) 根据两面投影图补绘第三面投影图；

3) 截交线、相贯线的可见性判别。

3. 问题与应用（能力要求）

思考题：1) 三投影面体系展开后，三投影图之间的投影关系。

2) 如果知道了两面投影，如何求作第三投影图。

3) 平面与平面立体相交，截交线是什么性质的线段，如何作图？

4) 圆柱、圆锥体上的常见截交线形状，各种截交线如何作图？

5) 平面立体与曲面立体相贯，相贯线是何种性质的线，如何作图？

能力要求：1) 能够根据形体实物正确绘制形体的三面投影图。

（三）实践环节与课后练习

习题集作业：P.11、P.13、P.14、P.15、P.16、P.17、P.18、P.219

（四）教学方法与手段

1. 充分利用模型，投影仪，画立体图样，理顺曲面体表面定点的原理及作图方法。

2. 利用多媒体动画演示，讲解截交线，相贯线，提高直观教学的效果。请学生自己举例说明身边的形体的截交，相贯的实例，开展互动式教学，并请另外的学生进行补充和纠正。

第五章 组合体的视图与形体结构

（一）目的与要求

通过学习后，要求学生能够：

1. 了解形体视图的基本画法；

2. 掌握形体平面图及尺寸标注要求；

3. 了解形体剖面图的几种表示方法，能熟练绘制正确剖面图；

4. 了解形体的断面图的基本作图方法，能熟练绘制正确断面图；
5. 能够正确地选择剖面 and 断面的位置及投视方向。

（二）教学内容

1. 主要教学内容

第一节 三视图的形成及其特性

- 1) 三视图的形成过程
- 2) 三视图的特性

第二节 形体分析与线面分析

- 1) 形体分析与线面分析的基本概念
 - 2) 组合体的组合方式
- ①叠加：共面、相切、相交②切割

第三节 画组合体视图

- 1) 形体分析：由若干几何体组成
- 2) 选择主视图：安放位置
- 3) 画投影图
- 4) 加粗图线
- 5) 尺寸标注

第四节 看组合体视图

- 1) 看图的基本要领
- ①几个视图联系起来看②明确视图中的线框和图线的含义③善于捕捉特征视图来构思物体的形状
- 2) 看组合体视图的基本方法
- ①形体分析法：分线框、想形状、综合想象②线面分析法

第五节 组合体的尺寸标注

1) 基本体的尺寸标注法

尺寸标注要求：分 2-3 层标注，小尺寸在内，大尺寸在外

2) 组合体的尺寸标注

尺寸标注要完整：①定形尺寸；②定位尺寸；③总体尺寸

尺寸标注要清晰

尺寸标注要排列整齐

3. 问题与应用（能力要求）

- 思考题： 1) 画组合体视图时，正面投影图选择原则。
2) 形体分析法与线面分析法的不同读图特点。
3) 组合体尺寸有哪几类，标注尺寸的原则。。

能力要求：能够根据形体实物正确绘制形体的三面投影图。

(三) 实践环节与课后练习

1. 习题集 P21、P22、P23、P24、P25、P26、P27
2. 绘制组合体的视图

(四) 教学方法与手段

利用多媒体投影演示形式进行教学。

第六章 轴测图

(一) 目的与要求

通过学习后，要求学生能够：

- 1) 了解轴测投影的基本特点；
- 2) 轴测图的优缺点及轴测图在工程上的作用；
- 3) 熟练掌握正等轴测图、斜轴测图的基本绘图方法。

(二) 教学内容

1. 主要教学内容

第一节 轴测图的基本知识

1) 基本知识：轴测投影面、点的轴测投影、轴测轴、轴间角、轴向伸缩系数。

2) 轴测图的分类

3) 投影特征

4) 轴测图的基本做图方法

第二节 正等轴测图

1) 正等轴测图：

① 正等轴测投影图的轴间角和轴向变形系数的确定

② 正轴测投影图的投影特点：①平行性②度量性

③ 正等轴测投影图的作图步骤：坐标法、切割法、叠加法

4) 圆的轴测图：“四心”法、“菱形”法。

5) 曲面体的正轴测图：切割法，坐标法。

2. 基本概念和知识点

基本概念：轴测投影面、轴向伸缩系数、正等轴测、正二等轴测

本章重点：1) 轴测图与正投影图的不同及其作用；

2) 轴向伸缩系数与轴测的关系；

3) 轴测投影图的性质和图示特点；

4) 轴测图的选择（俯视和仰视）。

本章难点：椭圆轴测图的绘制。

3. 问题与应用（能力要求）

思考题：1) 正等轴测的轴向变形系数怎样确定。

能力要求：能够根据形体投影图绘制各种轴测图。

（三）实践环节与课后练习

1. 习题集 P31、P32、P33

（四）教学方法与手段

1. 利用轴测投影的平行性特性，演示作各种类型的正等测投影图和典型形体轴测图的作图方法和步骤。

第七章 机件的表达方法

（一）目的与要求

通过学习后，要求学生能够：

1. 了解形体剖视图的几种表示方法，能熟练绘制正确剖视图；

2. 了解形体的断面图的基本作图方法，能熟练绘制正确断面图；

3. 能够正确地选择剖面 and 断面的位置及投视方向。

（二）教学内容

1. 主要教学内容

第一节 视图

1) 基本视图

2) 向视图

3) 局部视图

4) 斜视图

第二节 剖视图

1) 剖面图的概念及画法：①剖面图的作用 ②剖切面位置 ③图线画法

2) 剖视图的种类：①全剖视图 ②半剖视图 ③局部剖视

3) 剖视位置与剖视图的标注：①剖切符号、②投射方向

第三节 断面图

- 1) 断面图的概念
- 2) 断面图的分类①移出断面图画法及标记 ②重合断面图的画法及标记
- 3) 剖切位置与断面标注

第四节 规定画法及简化画法

- 1) 局部放大图
- 2) 剖视图的一些规定画法及断面图中的简化画法
- 3) 重复结构要素的简化画法
- 4) 按圆周分布的孔的简化画法
- 5) 对称机件的简化画法
- 6) 网状结构的画法
- 7) 断裂画法
- 8) 一些细部结构的简化画法

2. 基本概念和知识点

基本概念：剖视图、断面图、剖切符号、投射方向。

本章重点：1) 剖面图和断面图的区别及它们在标注方法,画法上的不同；
2) 剖面图和断面图的区别及它们在标注方法,画法上的不同。

难点：1) 剖面图和断面图是“假想切开形体”，剖切位置时较难掌握的难点问题。

2) 画剖面图和断面图时的投射方向也是容易出错的问题。

3. 问题与应用（能力要求）

思考题：1) 如何区别剖视图和断面图？

2) 常用的剖视图和断面图有多少种，各为什么名称及适用的场合。

3) 剖视图的剖切符号、投影方向与断面图标注的剖切符号和投影方向有何不同。

能力要求：能够正确选择形体剖面及断面位置绘制剖面图和断面图。

(三) 实践环节与课后练习

1. 习题集作业 P34、P35、P36、P37、P38、P39、P40、P41

2. 在实验课上练习画 1 张机件的剖视图。

(四) 教学方法与手段

通过多媒体演示实际机件剖面图，对学生进行专业教学。

第八章 螺纹、齿轮、常用标准件及其联接的表达方法

（一）目的与要求

通过学习后，要求学生能够：

- 1.了解标准件、常用件及其规定画法；
- 2.熟练掌握标准件、常用件的查表方法。

（二）教学内容

1. 主要教学内容

第一节 螺纹和螺纹紧固件

- 1) 螺纹基础知识
- 2) 螺纹的规定画法
- 3) 常用螺纹的分类和标注
- 4) 常用螺纹紧固件及其规定画法与标记

第二节 齿轮以及圆柱齿轮的规定画法

- 1) 齿轮基础知识
- 2) 齿轮的规定画法
- 3) 齿轮齿条咬合的画法

第三节 键和销

- 1) 键连接
- 2) 销连接

第四节 滚动轴承

- 1) 滚动轴承的结构及其画法
- 2) 滚动轴承的代号和标记

第五节 弹簧

- 1) 常用的弹簧
- 2) 圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法
- 3) 圆柱螺旋压缩弹簧的标记

2. 基本概念和知识点

基本概念：标准件、常用件

本章重点：标准件、常用件的规定画法和查表方法。

本章难点：螺纹紧固件的规定画法

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 熟练掌握常用螺纹紧固件的规定画法。

- 2) 了解掌握齿轮几何要素间的相互关系和规定画法。
- 3) 了解掌握键、销、滚动轴承、弹簧的规定画法。
- 4) 了解掌握标准件、常用件的查表方法。

(三) 实践环节与课后练习

1. 习题集作业 P44、P45、P46、P47、P48

(四) 教学方法与手段

通过多媒体演示教，对学生进行专业教学。

第九章 零件图

(一) 目的与要求

通过学习后，要求学生能够：

- 1 了解常见零件的结构特点，表达方式；
- 2 了解零件图上的尺寸标注方法；
- 3 熟练掌握零件图的阅读方法与步骤。

(二) 教学内容

1. 主要教学内容

第一节 零件图概述

- 1) 零件图与装配图的关系
- 2) 零件图的视图选择

第二节 零件图的尺寸标注

第三节 零件结构的工艺性简介

第四节 读零件图

2. 基本概念和知识点

基本概念：零件图

本章重点：阅读零件图

本章难点：正确、完整、合理地绘出常见零件的零件图

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 了解常见零件的结构特点，表达方式；及其零件图的绘制方法和步骤
- 2) 了解零件图上尺寸的标注和识读方法
- 3) 掌握零件图的阅读方法与步骤

(三) 实践环节与课后练习

1. 习题集作业 P49、P50、P51、P52、P53

(四) 教学方法与手段

通过多媒体演示教学。

第十章 装配图

（一）目的与要求

通过学习后，要求学生能够：

1 掌握装配图的阅读方法。

（二）教学内容

1. 主要教学内容

第一节 装配图的内容和视图表达方法

第二节 装配图的尺寸标注及零件序号、明细栏

第三节 装配结构的合理性简介

第四节 由零件图画装配图

第五节 读装配图

2. 基本概念和知识点

基本概念：总装配图、部件装配图

本章重点：阅读装配图

本章难点：拆分零件图

3. 问题与应用（能力要求）

1) 了解装配图的表达方法

2) 了解装配图尺寸和技术要求的标注方法

3) 掌握装配图零部件的序号编制、明细表填写的方法

4) 掌握装配图的阅读方法

5) 了解拆画零件图的方法

（三）实践环节与课后练习

1. 习题集作业 P58、P59、P60、P67

（四）教学方法与手段

通过多媒体演示教学。

第二部分 课程实验教学（12 学时）

实验教学主要是学习计算机绘图的基本原理和基本方法，掌握 AutoCAD2007 的基本操作方法，能够绘制二维图形；同时巩固课堂教学的成果。

实验实训设置以下 4 个环节：

1) 绘制平面图形

- 2) 绘制组合体三面投影图
- 3) 绘制工程形体的轴测图
- 4) 绘制工程形体的剖视图

四、各教学环节学时分配

教学时数 课程内容	教学环节						小计
	讲课	习题课	讨论课	实验	其他教学环节		
第一章	2			3		5	
第三章	6					6	
第四章	4					4	
第五章	4			3		7	
第六章	2			3		5	
第七章	4			3		7	
第八章	2					2	
第九章	2					2	
第十章	2					2	
合计	28			12		40	

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

[1] 何铭新 钱可强 《机械制图》（第6版）.高等教育出版社 2010.7

参考资料：

[1] 魏淑芬主编.《工程制图基础及应用》.北京：国防工业出版社,2005.1

六、其他说明

大纲修订人：邓小彪

修订日期：2013-11-10

大纲审定人：王克强

审定日期：2013-11-30

《计算机程序设计基础》课程教学大纲

一、课程基本信息

学时： 48

学分： 3

考核方式：考试，平时成绩占 30%

中文简介：随着计算机的广泛使用，计算机程序设计基础也成为在各个学科中必须掌握的技能。C 语言作为国内外广泛使用的一种计算机高级语言，以其功能丰富，灵活方便效率高等优点成为广大计算机应用人员和学生学习的主要语言之一。

二、课程性质与教学目的

计算机程序设计基础是自动化专业学生需要重点简明应用的一门程序设计的课程，学生通过该课程的学习，能系统的简明应用程序设计的基本方法，具有编写解决一些实际问题的程序的能力，为以后学习其他一些计算机课程打下基础。本课程是理论与实践相结合的一门课程。要求学生在在学习理论知识的同时，积极上机实践，以达到对理论知识的熟练简明应用。

三、教学方法与手段

运动多媒体手段以课堂讲授，课堂讨论和课后练习的方法进行教学。

四、教学内容及要求

教学内容	教学目标	学时分配
第 1 章程序设计和 c 语言		
1.1 什么是计算机程序	理解	1
重点难点：了解运行一个 C 语言程序的过程。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第二章 算法		
第 2.1 节 什么是算法	理解	1
重点难点：算法的概念		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第 3 章顺序程序设计举例		

3.1 顺序程序设计举例	了解	1
3.2 数据的表现形式及其运算	理解	1
3.3c 语句 3.4 数据的输入输出	了解	1
重点难点：掌握算术运算符的使用。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第4章选择结构程序设计		
4.1 选择结构和条件判断	理解	1
4.2 用 if 语句实现选择结构	掌握	1
4.3 关系运算符和关系表达式	掌握	1
4.4 逻辑运算符和逻辑表达式	掌握	1
4.5 条件运算符和条件表达式	掌握	1
4.6 选择结构的嵌套	掌握	1
4.7 用 switch 语句实现多分支选择结构	理解	1
4.8 选择结构程序综合举例	了解	1
重点难点：选择结构和条件判断、关系运算符和关系表达式、逻辑运算符和逻辑表达式、条件运算符和条件表达式、switch 语句		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第5章循环结构程序设计		
5.2 用 while 语句实现循环	掌握	1
5.3 用 do...while 语句实现循环	掌握	1
5.4 用 for 语句实现循环	掌握	1
5.5 循环的嵌套	理解	1
5.6 几种循环的比较	掌握	1
5.7 改变循环执行的状态	理解	1
重点难点：while 语句、do...while 语句、for 语、循环的嵌套		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第6章利用数组处理批量数据		
6.1 怎样定义和引用一维数组	掌握	1
6.2 怎样定义和引用二维数组	了解	1
6.3 字符数组	了解	1
重点难点：一维数组		

衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点

第7章用函数实现模块化程序设计

7.2 怎样定义函数	理解	1
7.3 调用函数	理解	1
7.4 对被调用函数的声明和函数原型	理解	1
7.5 函数的嵌套调用	掌握	1
7.6 函数的递归调用	掌握	1
7.7 数组作为函数参数	掌握	1
7.8 局部变量和全局变量	了解	1
7.9 变量的存储方式和生存期	了解	1
7.10 关于变量的声明和定义	了解	1
7.11 内部函数和外部函数	了解	1

重点难点：函数 调用函数 函数的嵌套调用、函数的递归调用、数组作为函数参数

衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、函数的递归调用理解
难点

第8章善于利用指针

8.2 指针变量	理解	1
8.3 通过指针引用数组	理解	1
8.4 通过指针引用字符串	理解	1
8.5 指向函数的指针	掌握	1
8.6 返回指针值的函数	掌握	1
8.7 指针数组和多重指针	了解	1

重点难点：指针变量、指针引用数组、指向函数的指针、返回指针值的函数

衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、函数的递归调用理解
难点

实验环节	掌握	10
------	----	----

五、推荐教材和教学参考资源

【教材】：

谭浩强.C 程序设计（第三版）.北京：清华大学出版社，2005.7

【参考书】:

1. 明日科技 编著.C语言经典编程282例.北京：清华大学出版社，2012
2. 克尼汉.C程序设计语言.北京：机械工业,2004

大纲修订人：曾涛

修订日期：2013年11月11日

大纲审定人：张小花

审定日期：2013年11月30日

《电路基础》课程教学大纲

一、课程基本信息

学时：64（讲授 46 实验 18）

学分：4.0

考核方式：考试（平时成绩占 30%，考试占 70%）

中文简介：本课程主要学习电路概述，电路的等效分析，电路分析的基本方法，电路分析的重要定理，正弦交流电路的稳态分析，含耦合电感的电路分析，三相电路，非正弦周期性电流电路，无源双口网络，网络函数和频率特性，动态电路的时域分析，阶跃响应、冲激响应与动态电路的复频域分析等内容。是高等学校的电子信息工程、通信工程、自动化、电子科学与技术、电气工程及其自动化、计算机科学与技术、信息安全等专业的本科生必修的重要专业基础课程。本课程理论严密、逻辑性强、突出应用，有广阔的工程背景。

二、教学目的与要求

电路基础是理论性较强的一门课。本课程将以课堂教学为主，进行较多的习题讨论，大量的习题作业训练，并配以相应的实验。本课程的学习对树立学生严肃认真的科学作风和理论联系实际的工程观点，培养学生的科学思维能力、分析计算能力、实验研究能力和科学归纳能力都有重要的作用。通过本课程的学习，使学生掌握电路的基本理论知识、电路的基本分析方法和初步的实验技能，为进一步学习电路理论打下初步的基础，为学习后续课程准备必要的电路知识。具体要求如下：

1) 电路的基本概念和电压、电流约束关系：理解电路模型、电流、电压及参考方向，功率、能量。掌握电阻元件、电感元件、电容元件、电压源、电流源及受控源以及常用多端元件的概念和伏安特性、功率计算，掌握基尔霍夫定律及正确列写方程。

2) 直流电路的分析：掌握电路的等效变换的基本思想，掌握电阻的等效变换、电源的等效变换，及用等效变换方法分析电路。了解支路法、回路法，掌握网孔(回路)电流法，节点电压方法，学会利用电路方程的方法解决问题。掌握戴维宁定理、叠加定理、替代定理及其应用，了解特勒根定理、互易定理和对偶原理。掌握理想运放电路的分析方法。

3) 正弦电流电路：理解正弦量的三要素、相量法的基本概念，掌握基尔霍夫定律的相量形式和 R、L、C 元件伏安关系的相量形式。理解导纳与阻抗概念，掌握利用相量图分析电路的方法。理解有效值、有功功率、无功功率、功率因数、视在功率、复功率的意义，掌握正弦稳态电路各种功率的计算方法及提高功率因数办法。掌握正弦稳态电路的计算方法及最大平均功率传输的处理方法。掌握互感的概念和具有互感电路的计算，掌握空心变压器、理想变压器的伏安关系及电路分析。掌握三相电路的

概念和对称、不对称三相电路的计算，掌握三相电路功率的计算。

4) 电路的频率特性：掌握电路谐振的特点和频率响应。了解通频带和选频的概念。

5) 非正弦周期电流电路：掌握非正弦周期电流电路的计算、有效值和平均功率的计算。掌握非正弦周期电流电路的计算。了解对称三相电路中的高次谐波处理方法。了解信号频谱的概念。

6) 电路暂态过程的时域分析：掌握换路定则，暂态和稳态的概念。理解零输入响应、零状态响应和全响应、时间常数、阶跃响应的概念。掌握一阶电路的三要素分析法。了解一阶和二阶电路的经典法。了解冲激响应。掌握二阶电路暂态方程的列写，了解电路参数与响应形式的关系，

7) 非线性电阻电路：了解非线性元件的基本特性。掌握简单非线性电阻电路的图解法和小信号分析法。了解非线性电阻的分段线性化方法。

三、教学方法与手段

注重教学改革，采用多媒体教学手段，教师现场讲授与学生合作实训相结合，增大课堂信息量，以提高课堂授课效率，保证本教学大纲顺利执行。在教学中要注意：

1) 课堂教学中应把握重点，使学生切实掌握非电类专业必须具备的电路基础知识；

2) 重视实践教学，通过实验巩固和验证所学理论，学会基本的电子操作技能，并培养其创新能力；

3) 通过习题、课外作业、实验报告等，掌握必要的电子计算机技能和熟悉电路分析的基本知识；

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 导论		
第一节 电路理论发展简史	了解	0.5
第二节 电路、信号与系统	掌握	0.5
重点与难点: 电路、信号、系统的基本定义		
衡量学习是否达到目标的标准:是否掌握电路、信号及系统的定义		
第二章 基本概念		
第一节 电路及其物理量.	掌握	1

第二节 基尔霍夫定律	掌握	1
第三节 电阻元件	掌握	0.5
第四节 电源元件	掌握	1
第五节 储能元件	掌握	0.5
第六节 等效变换	理解	1
实验	掌握	5

重点与难点：电路元件和理想电路的概念，电路的参考方向与关联方向概念，欧姆定律、基尔霍夫定律，实际电源的两种模型及其等效变换。

衡量学习是否达到目标的标准：教材 P59-63 T2-2、8、16、19、23、27；

第三章 电路分析方法

第一节 电路的拓扑图	理解	1
第二节 支路电流法	掌握	1
第三节 网孔分析法	掌握	1
第四节 节点分析法	掌握	1
第五节 含运算放大器电路的分析	了解	1

重点与难点：重点是支路电流法、网孔法和节点法。难点是电路的拓扑图，支路电流法、网孔法，及含运算放大器电路的分析。

衡量学习是否达到目标的标准：教材 P87-90 T3-2、3、7、9、10、13、19、27 等习题；

第四章 电路定理与应用

第一节 叠加定理	掌握	1.5
第二节 替代定理	理解	0.5
第三节 等效电源定理	掌握	2
第四节 最大功率传输定理	理解	1
第五节 特勒根定理	了解	0.5
第六节 互易定理	了解	0.5
实验	掌握	5

重点与难点：重点是叠加原理、戴维宁定理、诺顿定理和最大功率传输条件。难点是戴维宁定理和诺顿定理。

衡量学习是否达到目标的标准：教材：P113-116 T4-4、7、

9、13

第五章 正弦交流电路

第一节 正弦信号与相量	掌握	1
第二节 电路的相量模型	掌握	1
第三节 阻抗与导纳	理解	1
第四节 相量分析的一般方法	掌握	1
第五节 正弦稳态电路的功率	掌握	1.5
第六节 耦合电感电路	理解	1
第七节 变压器电路	掌握	2
第八节 三相电路	掌握	1.5
实验	掌握	6

重点与难点:重点是正弦量的三要素,相量运算及电路定律的相量形式,理想元件上电压电流关系的相量形式,复合参数支路上的正弦稳态响应,欧姆定律的相量形式,复阻抗,电压三角形与阻抗三角形,变压器电路,三相电路。难点是相量运算及电路定律的相量形式,理想元件上电压电流关系的相量形式,复合参数支路上的正弦稳态响应,复阻抗,耦合电感电路,变压器电路。

衡量学习是否达到目标的标准:教材:P180-186 T5-1、3、7、12、14、16、17、21、28

第六章 选频电路与谐振

第一节 网络函数	理解	0.5
第二节 典型网络的频率特性	理解	1
第三节 多频信号的电路响应	了解	0.5
第四节 串联谐振电路	掌握	1
第五节 并联谐振电路	掌握	1
实验	掌握	2

重点与难点:重难点是串联谐振和并联谐振。

衡量学习是否达到目标的标准:教材:P234-236 T6-2、6、7、14

第七章 双口网络分析

第一节 双口网络的参数方程	掌握	1
第二节 网络函数与特性阻抗	理解	1

第三节 双口网络的等效与组合	掌握	2
重点与难点：耦合电感、理想变压器和回转器等双口元件的特性和分析方法，双口网络的等效和组合方法。		
衡量学习是否达到目标的标准：教材：P269-272 T7-3、7、10		
第八章 动态电路的瞬态分析		
第一节 一阶电路：零输入响应	掌握	1
第二节 一阶电路：零状态响应	掌握	1
第三节 一阶电路：三要素法	掌握	1
第四节 冲激函数与冲激响应	掌握	1
实验	掌握	2
重点与难点：一阶电路微分方程与在直流信号和阶跃信号作用下的零状态响应，零输入响应，冲激函数与冲激响应的概念。		
衡量学习是否达到目标的标准：教材：P331-337 T8-2、5、7、11、15、18		
第九章 非线性电路分析		
第一节 非线性电阻元件	了解	0.5
第二节 直流分析与应用	了解	1
第三节 小信号分析	了解	0.5
重点与难点：非线性电阻的基本概念，串、并联组合方法，非线性电阻电路的直流工作点。		
衡量学习是否达到目标的标准：教材 P366-369 T9-3、6、7、10、14		
总复习	掌握	2

五、推荐教材和教学参考资源

1. 燕庆明主编.电路分析教程. 北京：高教出版社，2008 年
2. 李瀚荪编.电路分析基础. 北京：高教出版社，1993 年版
3. 周宝等编.电路分析基础. 成都：西南交通大学出版社，1995 年版
4. 王定中等编.电路基础. 广州：华南理工大学出版社，1994 年版

大纲修订人：叶丽萍

修订日期：2013-11-3

大纲审定人：张小花

审定日期：2013-

《模拟电子技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程代码：310041
课程名称：模拟电子技术
英文名称：Analog Electronic Technology
课程类别：学科基础课
学时：讲授课时39，实验课时9，总学时48
学分：3
适用对象：自动化专业大二学生
考核方式：考试
先修课程：高等数学、电路理论

二、课程简介

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

“Analog Electronic Technology” is one of important basic courses to Electronics and Telecommunication Engineering specialties. The course mainly talks about the characters and parameters of semiconductors, and the basic principle, analysis method, calculation method of analog electronic circuits. By the course, students will master the analysis and design abilities of practical analog circuits, and have the basis knowledge for the coming specialty courses.

三、课程性质与教学目的

《模拟电子技术》是电子类专业学生必修的专业课程，与《数字电子技术》一起构成电子技术基础知识的两大部分。本课程授课对象是电子信息工程专业以及电子信息工程通信工程方向专业大二本科生，目的是让学生掌握电子技术基础的“模拟”部分，培养学生阅读、分析、估算模拟电子电路的能力，并具有一定的方案选定和安装调试能力。

四、教学内容及要求

第一章 常用半导体器件

（一）目的与要求

1. 了解半导体的基础知识，学习杂质半导体和PN结；
2. 掌握半导体二极管的工作原理、特性曲线和主要参数；
3. 掌握晶体管的工作原理、特性曲线和主要参数。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容

主要介绍半导体的基础知识。包括本征半导体的物理和化学特性；如何制造杂质半导体及杂质半导体的物理特性；PN 结的结构及其在正、反向电压下的内部特性。

2. 基本概念和知识点

基本概念：自由电子与空穴、扩散与漂移、复合、多子、少子、空间电荷区、PN 结、耗尽层。

知识点：在本征半导体中掺入不同杂质就形成 N 型半导体和 P 型半导体，控制掺入杂质的多少就可有效地改变其导电性，从而实现到电性能的可控性。半导体中有两种载流子：自由电子和空穴。载流子有两种有序的运动：因浓度差而产生的运动称为扩散运动，因电位差而产生的运动称为漂移运动。将两种杂质半导体制作在同一个硅（锗）片上，在它们的交界面上，上述两种运动达到动态平衡，形成 PN 结。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生了解杂质对 P 型、N 型半导体内部载流子的影响；PN 结的耗尽层在正向、反向电压下的厚度变化。

第二节

1. 主要内容

主要详细地描述了二极管。包括：二极管的常见结构；二极管的伏安特性、主要参数及其等效电路；稳压二极管的稳压原理；其它类型的特殊二极管。

2. 基本概念和知识点

基本概念：开启电压、二极管的等效电路、光电二极管、发光二极管。

知识点：PN 结经封装并引出电极后就构成二极管。二极管的单向导电性（二极管加正向电压时，产生扩散电流，电流与电压成指数关系；加反向电压时，产生漂移电流，其数值很小）。利用 PN 结击穿时的特性制成稳压二极管。特殊二极管和普通二极管一样具有单向导电性。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握二极管（包括普通二极管、稳压二极管和特殊二极管）电路的分析方法。

第三节

1. 主要内容

主要介绍了晶体管。包括：晶体管的结构；晶体管的电流放大作用；晶体管的共射输入输出特性曲线；晶体管的主要参数；温度对晶体管特性和参数的影响。

2. 基本概念和知识点

基本概念：NPN 型和 PNP 型晶体管、正向偏置、反向偏置、电流放大倍数、输入特性曲线、输出特性曲线、截止区、放大区、饱和区。

知识点：晶体管具有电流放大作用。当发射结正向偏置而集电结反向

偏置时,从发射区注入到基区的非平衡少子中仅有很少部分与基区的多子复合,形成基极电流,而大部分在集电结外电场作用下形成漂移电流,体现出 I_B 对 I_C 的控制作用,从而定义了晶体管的电流放大倍数。晶体管的输出特性曲线有截止、放大、饱和三个区域,晶体管三个电极的电压决定了晶体管工作在这三个区域中的哪一个。特殊三极管与晶体管一样具有电流放大特性。温度对晶体管放大倍数的影响。

3. 问题与应用(能力要求)

要求学生能通过分析晶体管的三个电极的电压关系分析晶体管处于何种状态。

(三) 课后练习

教材第一章习题: 1.2、1.3、1.4、1.5、1.11、1.16、1.17。

(四) 教学方法与手段

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

第二章 基本放大电路

(一) 目的与要求

1. 了解放大的概念;
2. 掌握放大电路的组成原则和主要性能指标;
3. 掌握放大电路的静态分析和动态分析方法;
4. 掌握晶体管基本放大电路三种接法的主要特点和分析方法。

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容

主要介绍放大的概念和放大电路的性能指标。

2. 基本概念和知识点

基本概念: 放大。

知识点: 在电子电路中,放大的对象是变化量。放大的本质是在输入信号的作用下,通过有源元件对直流电源的能量进行控制和转换,使负载从电源中获得的输出信号能量,比信号源向放大电路提供的能量大得多,因此放大的特征是功率放大,表现为输出电压大于输入电压,输出电流大于输入电流,或者二者兼有。放大的前提是不失真,换言之,如果电路输出波形产生失真便谈不上放大。

3. 问题与应用(能力要求)

要求学生初步了解电子学中的放大的概念、放大电路的指标。

第二节

1. 主要内容

主要介绍基本共射放大电路的组成及各元件的作用、设置静态工作点的必要性、基本共射放大电路的工作原理及波形分析和放大电路的组成原则。

2. 基本概念和知识点

基本概念：静态工作点。

知识点：以 NPN 型晶体管所构成的基本共射放大电路为例子，在晶体管的 b-e 间建立输入回路，设置基极电源使发射结正向偏置；以晶体管 c-e 间建立输出回路，设置集电极电源使集电结反向偏置，使晶体管处于放大区域，建立起基本共射放大电路。设置合适的静态工作点是必要的，它能使晶体管工作于放大区并且保证放大电路不产生失真。当输入交流电压时，晶体管会产生一个放大的输出电流，并输出一个与输入电压反向的放大的输出电压。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生清楚共射放大电路中各元件的作用，明白静态工作点的作用，懂得如何分析共射放大电路各部分的电流电压波形，能计算常见的共射放大电路的静态工作点。

第三节

1. 主要内容

主要介绍放大电路的分析方法，包括用图解法分析放大电路的静态工作点、电压放大倍数、波形非线性失真；用晶体管的等效电路计算放大电路的静态工作点和动态参数。

2. 基本概念和知识点

基本概念：饱和失真与截止失真、直流通路与交流通路、直流负载线与交流负载线、h 参数等效模型、放大倍数、最大不失真输出电压。

知识点：放大电路的分析包括静态分析和动态分析。静态分析就是求解静态工作点 Q，在输入信号为零时，晶体管各电极间的电流和电压就是 Q 点，可用图解法或等效电路估算法求解。动态分析就是求解各动态参数和分析输出波形，可利用 h 参数等效模型计算放大电路各动态参数，利用图解法分析波形和失真情况。放大电路的分析应遵循“先静态、后动态”的原则，只有静态工作点合适，动态分析才有意义。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生能画出放大电路的直流通路和交流通路，能通过图解法分析静态工作点位置、最大不失真输出电压和失真情况，能画出放大电路的交流等效电路，并计算出各动态参数。

第四节

1. 主要内容

主要阐述了静态工作点稳定的必要性，介绍了典型的静态工作点稳定电路和其它一些稳定的措施。

2. 基本概念和知识点

基本概念：静态工作点的稳定的基本概念和定义。

知识点：静态工作点决定了电路是否会产生失真，影响着动态参数。电源电压的波动、元件的老化和温度的变化都会造成静态工作点的不稳定，使得动态参数不稳定，甚至使电路无法正常工作。静态工作点的稳定方法有负反馈法和温度补偿法。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握各种静态工作点稳定电路的稳定原理。

第五节

1. 主要内容

主要介绍晶体管单管放大电路的三种基本接法及其静态、动态分析，并对三种基本接法的特点作比较分析。

2. 基本概念和知识点

基本概念：各种基本放大电路的工作原理及特点。

知识点：当从晶体管基极输入信号，集电极输出信号，并且以发射极作为输入输出的公共端时，就形成了共射放大电路。另外，还有以集电极为公共端的共集放大电路，以基极为公共端的共基放大电路。共射放大电路能放大电流和电压，输出电阻较大，频带较窄，常用于低频电压放大电路。共集放大电路只能放大电流，输入电阻大，输出电阻小，具有电压跟随的特点，常用于电压放大电路的输入级和输出级。共基放大电路只能放大电压，输入电阻小，频率特性好，常用于宽频带放大电路。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握对三种基本接法的静态和动态分析方法，能在电路设计里根据三种基本接法的性能特点进行合适的挑选。

第六节

1. 主要内容

主要介绍利用多个晶体管构成复合管的复合管放大电路。

2. 基本概念和知识点

基本概念：复合管。

知识点：在实际应用中，为了进一步改善放大电路的性能，用多个晶体管构成复合管来代替基本电路中的一只晶体管。复合管的电流放大系数约为各晶体管电流放大系数的乘积。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生能对复合管放大电路进行动态分析。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：实验 1——单级放大电路；实验 3——射极跟随器。

课后练习：教材第二章习题：2.2、2.3、2.7、2.8、2.12、2.18、2.19。

（四）教学方法与手段

本章教学主要采用课堂讲授的方法，并通过实验加强本章知识的巩固。

第三章 多级放大电路

(一) 目的与要求

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

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容

主要介绍多级放大电路的耦合方式及特点。

2. 基本概念和知识点

基本概念：直接耦合、阻容耦合。

知识点：直接耦合放大电路存在温度漂移问题，但其低频特性好，能放大变化缓慢的信号，便于集成化，得到广泛的应用。阻容耦合放大电路利用耦合电容隔离直流，较好地解决了温度漂移问题，但低频特性差，不便于集成化，仅在分立元件电路情况下使用。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握各种耦合方式的优缺点。

第二节

1. 主要内容

主要介绍多级放大电路的动态参数分析。

2. 基本概念和知识点

基本概念：输入级、输出级。

知识点：多级放大电路的电压放大倍数等于组成它的各级电路电压放大倍数的乘积。其输入电阻是第一级的输入电阻，输出电阻是末级的输出电阻。在求解某一级的电压放大倍数时，应将后级输入电阻作为负载。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握多级放大电路的电压放大倍数、输入电阻、输出电阻的计算方法。

第三节

1. 主要内容

主要介绍了差分放大电路和直接耦合互补输出级。

2. 基本概念和知识点

基本概念：零点漂移、温度漂移、共模信号、差模信号、共模抑制比、交越失真。

知识点：直接耦合放大电路的零点漂移主要是由晶体管的温漂造成的。在基本差分放大电路中，利用参数的对称性进行补偿来抑制温漂。在长尾式差分放大电路和具有恒流源的差分放大电路中，还利用共模负反馈抑制每只放大管的温漂。在理想情况下，共模放大倍数为零。根据输入端

与输出端接地情况不同，差分放大电路有四种接法。差分放大电路适合于做直接耦合多级放大电路的输入级。互补输出电路的特点是：零输入时零输出；具有很强的带负载能力；输出正负方向对称，双向跟随；适合于做直接耦合多级放大电路的输出级。直接耦合多级放大电路多以共射电路做中间级，用来增大整个电路的放大倍数。

3. 问题与应用（能力要求）

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

（三）实践环节与课后练习

实践环节：实验 2——两级放大电路；实验 4——差分放大电路。

课后练习：教材第三章习题：3.2、3.3、3.6、3.7、3.14。

（四）教学方法与手段

本章教学主要采用课堂讲授的方法，并通过实验加强本章知识的巩固。

第四章 集成运算放大电路

（一）目的与要求

1. 熟悉集成运算放大电路的组成及各部分的作用；
2. 了解电路源电路的工作原理；
3. 理解集成运算放大电路的主要性能指标。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容

主要介绍集成运算放大电路的结构特点、结构组成及其各部分的作用、电压传输特性。

2. 基本概念和知识点

基本概念：同相输入端、反相输入端、电压传输特性。

知识点：集成运算放大电路实际上是一种高性能的直接耦合放大电路，从外部看，可以等效为双端输入、单端输出的差分放大电路。通常由输入级、中间级、输出级和偏置电路等四部分组成。对于由双极型管组成的集成运放，输入级多用差分放大电路，中间级为共射电路，输出级多用互补输出级，偏置电路是多路电流源电路。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生了解集成运算放大电路的组成和作用有初步的了解。

第二节

1. 主要内容

主要介绍集成运算放大电路中的电流源电路的工作原理。

2. 基本概念和知识点

基本概念：镜像电流源、比例电流源、微电流源、威尔逊电流源、有源负载。

知识点：在集成运算放大电路中，电流源电路既可为各级放大电路提供合适的静态电流，又可作为有源负载，大大提高了运放的增益。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生了解各种电流源电路的特性，了解以电流源作为有源负载的放大电路。

第四节

1. 主要内容

主要介绍集成运算放大电路的主要性能指标。

2. 基本概念和知识点

基本概念：开环差模增益、共模抑制比、差模输入电阻等。

知识点：集成运算放大电路有多个用于描述其性能的参数。通用型运放各方面参数均衡，适合一般应用；特殊型运放在某方面的性能指标特别优秀，适合特殊要求的场合。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生正确理解集成运算放大电路的主要指标参数的意义。

（三）课后练习

教材第四章习题：4.2、4.4。

（四）教学方法与手段

本章教学主要采用课堂讲授的方法。

第六章 放大电路中的反馈

（一）目的与要求

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

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容

主要介绍反馈的基本概念以及反馈的判断方法。

2. 基本概念和知识点

基本概念：正反馈、负反馈、直流反馈、交流反馈、瞬时极性法。

知识点：在电子电路中，将输出量的一部分或全部通过一定的电路形

式作用道输入回路，用来影响其输入量的措施称为反馈。若反馈的结果使输出量的变化减小，则称为负反馈；反之称为正反馈。若反馈存在于直流通路，称为直流反馈；若反馈存在于交流通路，称为交流反馈。在分析反馈放大电路时，“有无反馈”决定于输出回路和输入回路是否存在反馈通路；反馈通路存在于直流通路还是交流通路决定了是直流反馈还是交流反馈；“正负反馈”的判断可采用瞬时极性法，反馈的结果使净输入量减小的为负反馈，使净输入量增大的为正反馈。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生正确了解反馈的概念，能正确判断电路中是否引入了反馈以及反馈的性质。

第二节

1. 主要内容

主要介绍交流负反馈的四种基本组态及其特点，以及反馈组态的判断方法。

2. 基本概念和知识点

基本概念：电压负反馈、电流负反馈、串联负反馈、并联负反馈。

知识点：交流负反馈有四种组态：电压串联负反馈，电压并联负反馈，电流串联负反馈和电流并联负反馈。若反馈量取自输出电压，称为电压反馈；若反馈量取自输出电流，称为电流反馈。若输入量和反馈量以电压形式相叠加，称为串联反馈；若以电流形式相叠加，称为并联反馈。为判断交流负反馈放大电路中引入的是电压反馈还是电流反馈，可令输出电压等于零，若反馈量随之为零，则为电压反馈；若反馈量依然存在，则为电流反馈。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握四种反馈组态，能对交流负反馈电路的反馈组态作出正确判断。

第三节

1. 主要内容

主要介绍负反馈放大电路的方块图及其一般表达式。

2. 基本概念和知识点

基本概念：方块图、闭环放大倍数、反馈系数、深度负反馈、基本放大电路。

知识点：所有的负反馈系统都可以用其信号传送的方块图来表示。由方块图可得出负反馈放大电路放大倍数的一般表达式，利用此表达式可得出在深度负反馈条件下，负反馈放大电路放大倍数近似等于反馈系数的倒数。当把负反馈放大电路的基本放大电路分解出来时，即可求出基本放大电路的放大倍数。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生了解负反馈放大电路放大倍数的求解方法及其在不同反馈组态下的物理意义。

第四节

1. 主要内容

主要介绍处于深度负反馈放大电路的放大倍数的估算方法。

2. 基本概念和知识点

基本概念：反馈网络。

知识点：实用的放大电路中多引入深度负反馈，因此只要从电路中分离出反馈网络并求出反馈系数，即可求出负反馈放大电路的放大倍数。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生能正确找出负反馈放大电路的反馈网络，估算在深度负反馈条件下的放大倍数。

第五节

1. 主要内容

主要介绍负反馈对放大电路性能的影响。

2. 基本概念和知识点

基本概念：性能改善。

知识点：放大电路引入交流负反馈可以改善多方面的性能，能提高放大倍数的稳定性、改变输入电阻和输出电阻、展宽频带、减小非线性失真等。实用电路中应根据需求引入合适的反馈。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生了解负反馈对放大电路的性能影响。

第六节

1. 主要内容

主要介绍负反馈放大电路的稳定性，包括负反馈放大电路产生自激振荡的原因和条件，自激振荡的平衡条件。

2. 基本概念和知识点

基本概念：自激振荡。

知识点：当负反馈放大电路的组成不合理，负反馈过深，在输入量为零时，却产生输出信号，电路产生了自激振荡。由负反馈放大电路的一般表达式可推导出自激振荡的产生原因。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生理解负反馈放大电路处于稳定或自激振荡状态的原因。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：实验 5——负反馈放大电路。

课后练习：教材第六章习题：6.1、6.2、6.3、6.4、6.8。

（四）教学方法与手段

本章教学主要采用课堂讲授的方法，并通过实验加强本章知识的巩固。

第七章 信号的运算和处理

（一）目的与要求

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

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容

主要介绍电子信息系统所包含的主要组成部分、各部分的作用，并阐述了集成运算放大电路的工作区域和特点。

2. 基本概念和知识点

基本概念：理想运放。

知识点：理想运放的差模放大倍数、差模输入电阻、共模抑制比、上限频率均为无穷大，输入失调电压电流、温漂以及噪声均为零。若集成运放引入负反馈，则工作于线性区，此时净输入电压为零，称为“虚短”，净输入电流为零，称为“虚断”。“虚短”和“虚断”是分析运算电路和有源滤波电路的基本点。若集成运放不引入反馈或引入正反馈，则工作在非线性区，此时输出电压只有正最大值或负最大值两种情况。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握理想运放的“虚短”和“虚断”两种分析方法。

第二节

1. 主要内容

主要介绍利用集成运放构成的比例、加减、积分、微分、对数、指数等基本运算电路。

2. 基本概念和知识点

基本概念：比例、加减、积分、微分、对数、指数基本运算电路。

知识点：集成运放引入电压负反馈后，可以实现模拟信号的比例、加减、乘除、积分、微分、对数和指数等各种基本运算。求解运算电路输出电压与输入电压运算关系的基本方法有节点电流法和叠加原理。列出集成运放同相输入端和反相输入端及其它关键节点的电流方程，利用“虚短”和“虚断”的概念，求出运算关系的方法称为节点电流法。对于多信号输入的电路可用叠加原理分析。首先分别求出每个输入电压单独作用时的输出电压，然后将它们相加，就是所有信号同时输入时的输出电压。对于多级电路，可将前级电路看成恒压源，分别求出各级电路的运算关系式，以前级的输出作为后级的输入，逐级代入后级的运算关系式，得出整个电路的运算关系式。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握各种基本运算电路的工作原理及运算关系，能分析各种运算电路的运算关系，能根据实际需求合理选择电路。

第四节

1. 主要内容

主要介绍滤波电路的基础知识、有源滤波电路的组成、特点及分析方法。

2. 基本概念和知识点

基本概念：有源、无源、低通滤波、高通滤波、带通滤波、带阻滤波。

知识点：有源滤波电路一般由 RC 网络和集成运放组成，主要用于小信号处理。按其幅频特性可分为低通、高通、带通和带阻滤波器四种。应用时应根据有用信号、无用信号和干扰等所占频段来选择合理的类型。有源滤波电路一般均引入电压反馈，因而集成运放工作在线性区，其分析方法与运算电路基本相同。常用传递函数表示输出和输入的函数关系。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生理解低通滤波、高通滤波、带通滤波、带阻滤波的工作原理和主要性能，能根据实际需要选择电路。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：实验 6——比例求和运算电路；实验 7——有源滤波器。

课后练习：教材第七章习题：7.3、7.8、7.13、7.25。

（四）教学方法与手段

本章教学主要采用课堂讲授的方法，并通过实验加强本章知识的巩固。

第十章 直流电源

（一）目的与要求

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

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容

主要介绍直流电源的组成及各部分的作用。

2. 基本概念和知识点

基本概念：电源变压、整流、滤波、稳压。

知识点：直流电源由变压器、整流电路、滤波电路和稳压电路组成。整流电路将交流电压变为脉动的直流电压，滤波电路可减小脉动使直流电压平滑，稳压电路的作用是在电网电压波动或负载电流变化时保持输出电压基本不变。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生理解直流稳压电源的组成和各部分的作用。

第二节

1. 主要内容

主要介绍各种整流电路的工作原理、分析方法及其主要参数。

2. 基本概念和知识点

基本概念：单相半波整流电路、单相桥式整流电路。

知识点：整流电路有半波和全波两种，最常用的是单相桥式整流电路。分析整流电路时，应分别判断在变压器副边电压正、负半周两种情况下二极管的工作状态，从而得到负载两端电压、二极管端电压及其电流波形，并由此得出输出电压和电流的平均值，以及二极管的最大整流平均电流和所承受的最高反向电压。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握两种单相整流电路的工作原理，能估算输出电压及电流的平均值。

第三节

1. 主要内容

主要介绍滤波电路工作原理、分析方法及其主要参数。

2. 基本概念和知识点

基本概念：电容滤波、导通角。

知识点：滤波电路通常有电容滤波、电感滤波和复式滤波。电容滤波适合用于负载电流较小且变化较小的场合；负载电流较大时，应采用电感滤波；对滤波效果要求较高时，应采用复式滤波。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生掌握电容滤波电路的滤波原理，能估算电容滤波电路输出电压平均值。

第四节

1. 主要内容

主要介绍稳压二极管稳压电路的原理及其性能指标。

2. 基本概念和知识点

基本概念：稳压二极管、限流电阻。

知识点：稳压管稳压电路结构简单，但输出电压不可调，适用于负载电流较小且变化范围较小的情况。电路依靠稳压管的电流调节作用和限流电阻的补偿作用，使得输出电压稳定。限流电阻是必不可少的组成部分，必须合理选择阻值，保证稳压管不至于功耗过大而损坏。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生理解稳压管稳压电路的稳压过程，能对限流电阻作出正确选择。

第五节

1. 主要内容

主要介绍串联型稳压电路的工作原理、集成稳压器的原理和应用。

2. 基本概念和知识点

基本概念：调整管、集成三端稳压器。

知识点：在串联型线性稳压电源中，调整管的调节作用使输出电压稳定，并利用晶体管的电流放大作用，增大负载电流。在集成稳压器和实用的分立元件稳压电路中，还常包含过流、过压、调整管安全区和芯片过热等保护电路。集成稳压器仅有输入端、输出端和公共端三个引出端，有固定式稳压器和可调式稳压器。

3. 问题与应用（能力要求）

要求学生了解串联型稳压电路的工作原理，了解集成稳压器的工作原理及使用方法。

（三）课后练习

教材第十章自测题：四、六，习题：10.1、10.3、10.5、10.12。

（四）教学方法与手段

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

五、各教学环节学时分配

教学时数 课程内容	教学环节						小计
	讲课	习题课	讨论课	实验	其他教学环节		
第一章	3	0	0	0	0	3	
第二章	6	0	0	3	0	9	
第三章	6	0	0	3	0	6	
第四章	6	0	0	0	0	6	
第六章	6	0	0		0	6	
第七章	6	0	0	3	0	9	
第十章	6	0	0	0	0	6	
合计	39	0	0	9	0	48	

六、推荐教材和教学参考资源

1. 童诗白 华成英. 模拟电子技术基础（第三版）. 北京：高等教育出版社，2001年1月
2. 康华光. 电子技术基础（模拟部分）第四版. 北京：高等教育出版社，1999年
3. 孙肖子 张企民. 模拟电子技术基础. 西安：西安电子科技大学出版社，2001年1月
4. 华成英. 模拟电子技术基础（第3版）教师手册. 北京：高等教育出版社，2002年8月
5. 跟我学模拟电子技术. <http://www.aihuau.com/md1/md0/mdindex.htm>

七、其他说明

大纲修订人：吴羲晖
大纲审定人：王克强

修订日期：2013年11月
审定日期：2013年12月

《数字电子技术》教学大纲

一、课程说明

【课程性质】数字电子技术是电子技术的一个重要组成部分，《数字电子技术》是电子信息专业本科学生一门重要的专业技术基础课程，数字电子技术是今后电子技术发展的主要方向，本门课程的开设是为培养电子信息科学与技术、电子信息工程、通信工程专业学生分析、设计数字电子电路，进而全面提高学生对电子电路应用能力，本门课程还为后续课程的学习提供专业基础。

【目的任务】掌握数字电子技术的基本概念、基本原理和基本的分析、设计方法。熟悉典型基本单元电路及数字系统读图。

【学习本课程的前设知识】学习本课程前，学生应具备一定的电子电路知识和初步的电路分析能力。

【总体目标与要求】《数字电子技术》是一门重要技术基础必修课程，通过本课程学习和实验训练，使学生掌握数字电子技术的基本理论，熟悉其基本概念、基本原理和基本分析和设计方法，能进行简单的数字电路的安装和调试，并具备进一步学习电子技术及其专业课的能力。

【教材与教学参考书】

教材：《电子技术基础》（数字部分）（第四版）高等教育出版社 康华光主编

《电子技术基础实验》 高等教育出版社 陈大钦主编

参考书：《数字电子技术基础》 高等教育出版社 阎石主编

《数字电路》 西安电子科技大学出版社 江晓安主编

《数字系统与设计》 清华大学出版社 韩宝琴主编

【课程总学时】理论课：39学时；实验课：9学时；总学时：48学时。

二、学时分配

章节	标题	课时数		
		理论	实验	总课时
第一章	数字逻辑基础	3		3
第二章	逻辑门电路	6	3	9
第三章	组合逻辑电路的分析和设计	6	3	9
第四章	常用的组合逻辑功能器件	6		6
第五章	触发器	6	3	9
第六章	时序逻辑电路分析和设计	6		6
第七章	常用的时序逻辑功能器件	6		6

合计		39	9	48
----	--	----	---	----

三、 教学内容和教学要求

理论部分：

第一章 数字逻辑基础

[教学目的和要求] 通过本章的学习，使学生了解模拟信号与数字信号、模拟电路与数字电路的区别与联系，掌握数字量、数制的概念及不同数制的互化，掌握基本逻辑运算、逻辑函数的概念及逻辑问题的描述。

[教学内容]

引言

1. 1 模拟信号与数字信号
 - 1.1.1 模拟信号
 - 1.1.2 数字信号
 - 1.1.2.1 二值数字逻辑与逻辑电平
 - 1.1.2.2 数字波形
 - 1.1.2.3 模拟量的数字表示
1. 2 数字电路
 - 1.2.1 数字电路的发展与分类
 - 1.2.2 数字电路的分析方法与测试技术
1. 3 数制
 - 1.3.1 十进制
 - 1.3.2 二进制
 - 1.3.3 二—十进制之间的转换
 - 1.3.4 十六进制和八进制
1. 4 二进制码
1. 5 基本逻辑运算
1. 6 逻辑函数与逻辑问题描述

[教学建议] 基本逻辑运算、逻辑函数的概念及逻辑问题的描述是本章重点，尤其是逻辑函数的不同表示方法及其互相转换，应通过实例详细介绍。

[作业] 2次

第二章 门电路

[教学目的和要求] 通过本章的学习，使学生掌握 TTL 门电路和 CMOS 门电路的逻辑功能及其电气特性，特别是输入特性和输出特性。

[教学内容]

引言

- 2. 1 二极管的开关特性
- 2. 2 B J T 的开关特性
 - 2.2.1 BJT 的开关作用
 - 2.2.2 BJT 的开关时间
- 2. 3 基本逻辑门电路
 - 2.3.1 二极管与门及或门电路
 - 2.3.2 非门电路——BJT 反相器
- 2. 4 TTL 逻辑门电路

2.4.1 基本的 BJT 反相器的动态性能

- 2.4.2 TTL 反相器的基本电路
- 2.4.3 TTL 反相器的传输特性
- 2.4.4 TTL 与非门电路
- 2.4.5 TTL 与非门的技术参数
- 2.4.6 TTL 或非门、集电极开路门和三态门电路
- 2.4.7 改进型 TTL 门电路——抗饱和 TTL 与非门电路
- *2. 5 射极耦合逻辑门电路
- 2. 6 CMOS 逻辑门电路
 - 2.6.1 CMOS 反相器
 - 2.6.2 CMOS 门电路
 - 2.6.3 BiCMOS 门电路
 - 2.6.4 CMOS 传输门
 - 2.6.5 CMOS 逻辑门电路的技术参数
- 2. 7 NMOS 逻辑门电路
- 2. 8 正负逻辑问题
- 2. 9 逻辑门电路使用中的几个实际问题
 - 2.9.1 各种门电路之间的接口问题
 - 2.9.2 门电路带负载时的接口问题
 - 2.9.3 抗干扰措施

[教学建议] 讲授门电路的电气特性时，重点放在门电路的外特性上，特别是输入和输出特性。

[作业] 3 次

第三章 组合逻辑电路

[教学目的和要求] 通过本章的学习，使学生掌握逻辑代数的基本公式和原理、逻辑函数的化简方法，掌握组合逻辑电路的分析方法和设计方法，了解组合逻辑电路的竞争——冒险现象及其产生的原因。

[教学内容]

引言

- 3. 1 逻辑代数
 - 3.1.1 逻辑代数的基本定律和恒等式
 - 3.1.2 逻辑代数的基本规则
 - 3.1.3 逻辑函数的代数变换及化简法
- 3. 2 逻辑函数的卡诺图化简法
 - 3.2.1 最小项的定义及其性质
 - 3.2.2 逻辑函数的最小项表达式
 - 3.2.3 用卡诺图表示逻辑函数
 - 3.2.4 用卡诺图化简逻辑函数
- 3. 3 组合逻辑电路的分析
- 3. 4 组合逻辑电路的设计
- 3. 5 组合逻辑电路中的竞争冒险
 - 3.5.1 产生竞争冒险的原因
 - 3.5.2 消除竞争冒险的方法

[教学建议] 逻辑函数的化简方法是本章重点，包括公式化简法和卡诺图化简法。组合逻辑电路的分析与设计是本章的另一重点，通过实例详细介绍组合逻辑电路的特点及其分析方法和设计方法。

[作业] 5次

第四章 常用组合逻辑功能器件

[教学目的和要求] 通过本章的学习，使学生熟悉常用组合逻辑电路的工作原理，掌握用中规模的组合功能元件设计组合逻辑电路的方法。

[教学内容]

引言

4. 1 编码器

4.1.1 编码器的定义与功能

4.1.2 集成电路编码器

4. 2 译码器 / 数据分配器

4.2.1 译码器的定义及功能

4.2.2 集成电路译码器

4.2.3 数据分配器

4. 3 数据选择器

4.3.1 数据选择器的定义及功能

4.3.2 集成电路数据选择器

4. 4 数值比较器

- 4.4.1 数值比较器的定义及功能
- 4.4.2 集成电路数值比较器
- 4.5 算术运算电路
 - 4.5.1 半加器和全加器
 - 4.5.2 多位数加法器
 - 4.5.3 减法运算
 - 4.5.4 集成算术 / 逻辑单元举例

[教学建议] 重点在于介绍组合逻辑功能器件的功能及用组合逻辑功能器件设计组合逻辑电路的方法。

[作业] 4 次

第五章 触发器

[教学目的和要求] 通过本章的学习，使学生掌握时序逻辑电路的基本单元——触发器的逻辑功能及其工作原理，熟悉各种触发器的工作特点及其转换原理和方法。

[教学内容]

引言

- 5.1 触发器的电路结构与工作原理
 - 5.1.1 基本 RS 触发器
 - 5.1.2 同步 RS 触发器
 - 5.1.3 主从触发器
 - 5.1.4 边沿触发器
- 5.2 触发器的功能
 - 5.2.1 RS 触发器
 - 5.2.2 JK 触发器
 - 5.2.3 T 触发器
 - 5.2.4 D 触发器
- 5.3 触发器的脉冲工作特性及主要参数
 - 5.3.1 集成触发器的脉冲工作特性
 - 5.3.2 集成触发器的主要参数

[教学建议] 重点分析不同电路结构所带来的不同动作特点，讲清电路结构形式和逻辑功能这两个不同的概念。

[作业] 4 次

第六章 时序逻辑电路的分析与设计

[教学目的和要求] 通过本章的学习,使学生掌握时序逻辑电路的特点、典型电路的工作原理和用法,以及分析和设计时序逻辑电路的一般方法。

[教学内容]

引言

6.1 时序逻辑电路的基本概念

6.1.1 时序逻辑电路的基本结构及特点

6.1.2 时序逻辑电路的分类

6.1.3 时序逻辑电路功能的描述方法

6.2 时序逻辑电路的分析方法

6.2.1 分析时序逻辑电路的一般步骤

6.2.2 同步时序逻辑电路的分析举例

6.2.3 异步时序逻辑电路的分析举例

6.3 时序逻辑电路的设计方法

6.3.1 同步时序逻辑电路设计的一般步骤

6.3.2 同步时序逻辑电路设计举例

[教学建议] 重点是时序逻辑电路的描述方法,以及时序逻辑电路的分析和设计步骤。

[作业] 5次

第七章 常用时序逻辑功能器件

[教学目的和要求] 通过本章的学习,使学生熟悉常用时序逻辑电路的工作原理,掌握用中规模的组合功能元件设计组合逻辑电路的方法。

[教学内容]

引言

7.1 计数器

7.1.1 二进制计数器

7.1.2 非二进制计数器

7.1.3 集成计数器

7.2 寄存器和移位寄存器

7.2.1 寄存器

7.2.2 移位寄存器

7.2.3 集成移位寄存器 74194

[教学建议] 重点在于介绍时序逻辑功能器件的功能及用时序逻辑功能器件设计时序逻辑电路的方法。

[作业] 4次

《高级语言程序设计》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称：高级语言程序设计

英文名称：Advance Language Programming Design

课程类别：基础课

学时：40

学分：2.5

适用对象：工业自动化

考核方式：考试（平时成绩占 30%）

先修课程：无

二、课程简介

随着计算机的广泛使用，计算机编程语言也成为在各个学科中必须掌握的技能。C++语言作为国内外广泛使用的一种计算机高级语言，以其功能丰富，灵活方便效率高等优点成为广大计算机应用人员和学生学习的主要语言之一。

As the application of the computer abroad, programming languages become necessary for every subject. As a kind of high level language used in the whole world, C++ Language is good at abundant functions, agility and convenience, and high efficiency. It had become the major language for computer user and students.

三、教学内容及要求

第一章 概述

（一）目的与要求

1. 了解 C++语言的历史、特点。
2. 了解过程化程序设计和对象化程序设计的方法和比较。

（二）教学内容

1. 主要内容

C++语言与 C++程序概述

2. 基本概念和知识点

C++语言出现的历史背景；C++语言的特点；面向对象程序设计；过程化程序设计

3. 问题与应用（能力要求）

了解 C++语言和程序。

（三）课后练习

课后习题 1, 2, 3, 5

（四）教学方法与手段

分组讨论、课堂讨论等。

第二章 基本编程语句

(一) 目的与要求

1. 掌握基本编程语句。
2. 理解变量声明与定义的含义。

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容
说明语句，条件语句，循环语句，转移语句
2. 基本概念和知识点
变量赋值，函数申明，循环语句及设计
3. 问题与应用（能力要求）
掌握基本编程语句设计。

(三) 课后练习

课后习题

(四) 教学方法与手段

分组讨论、课堂讨论等。

第三章 数据类型

(一) 目的与要求

1. 掌握几种基本数据类型的存储方式，表示方法。
2. 掌握不同类型间数据转换的原则与方法。

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容
整数型、浮点型、数组
2. 基本概念和知识点
基本类型：整型，字符型，实型，单精度浮点型与双精度浮点型；构造类型：数组类型，
3. 问题与应用（能力要求）
掌握整数型、浮点型、数组基本特点。

第二节

1. 主要内容
向量、指针、引用
2. 基本概念和知识点。
向量、指针、引用
3. 问题与应用（能力要求）
掌握向量、指针、引用等数据类型的使用

(三) 课后练习

课后习题

(四) 教学方法与手段

板书教学、课堂讨论等

第四章 计算表达

(一) 目的与要求

1. 掌握操作符、类型转换的概念。
2. 掌握类型转换操作及逻辑操作
3. 了解表达式副作用

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容
操作符、类型转换
2. 基本概念和知识点
操作符、类型转换
3. 问题与应用（能力要求）
掌握类型转换的用法

第二节

1. 主要内容
逻辑、位、增量操作，表达式的副作用
2. 基本概念和知识点
相关逻辑、位操作
3. 问题与应用（能力要求）
掌握逻辑、位、增量操作，了解表达式的副作用

(三) 课后练习

习题

(四) 教学方法与手段

板书教学、课堂讨论等

第五章 函数机制

(一) 目的与要求

1. 熟练掌握关系、逻辑表达式的用法。
2. 熟练掌握选择型程序设计语句的用法。

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容
函数性质、指针参数、栈机制、函数指针
2. 基本概念和知识点

函数参数、栈机制

3. 能力要求

掌握函数的编写方法

第二节

1. 主要内容

递归函数、函数重载

2. 基本概念和知识点

递归、重载。

3. 问题与应用

见课后习题

(三) 问题与应用（能力要求）

掌握递归函数编写

(四) 教学方法与手段

课堂教授，讨论等。

第六章 性能

(一) 目的与要求

1. 了解影响程序性能的因素。
2. 了解算法及数值计算等相关概念。

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容

内联函数、数据结构、算法

2. 基本概念和知识点

内联，数据结构

3. 问题与应用

见课后习题

第二节

1. 主要内容

数值计算、动态内存、低级编程

2. 基本概念和知识点

数值计算、集合、字符串

3. 问题与应用（能力要求）

掌握基本数值计算（积分）方法

(三) 课后练习

课后习题

(四) 教学方法与手段
讲述、课堂讨论等。

第七章 程序结构

(一) 目的与要求

1. 掌握程序构成部分。
2. 掌握全局数据和局部数据的概念和应用。
3. 掌握作用域、生命期和名空间的概念。

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容

函数组织、头文件、全局数据、静态数据

2. 基本概念和知识点

程序构成、头文件

3. 问题与应用（能力要求）

掌握头文件、全局数据、静态数据等概念

第二节

1. 主要内容

作用域、名空间、预编译

2. 基本概念和知识点

作用域和生命期的概念、名空间的组织，预编译指令

3. 问题与应用（能力要求）

掌握名空间及作用的用法

(三) 实践环节与课后练习

见课后习题。

(四) 教学方法与手段
课堂教学、课堂讨论等。

第八章 类

(一) 目的与要求

1. 掌握类的定义和编写方法。
2. 类中的成员函数、操作符的编写

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容
类及成员函数、操作符重载
2. 基本概念和知识点
类的定义，成员函数定义及重载，操作符重载
3. 问题与应用（能力要求）
掌握类的编写方法

第二节

1. 主要内容
数据封装、静态成员、友元
2. 基本概念和知识点
数据封装，静态成员及函数、友元
3. 问题与应用（能力要求）
掌握静态成员及友元的编写

（三）实践环节与课后练习

见课后习题。

（四）教学方法与手段

课堂讲授、课堂讨论等。

第九章 对象生灭

（一）目的与要求

1. 了解构造函数及重载
2. 了解类成员初始化及顺序
3. 掌握拷贝构造函数、析构函数
4. 掌握对象转型和赋值

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容
构造函数设计，构造函数重载
2. 基本概念和知识点
构造函数初始化、封装要求，重载构造函数
3. 问题与应用（能力要求）
会编写类的构造函数

第二节

1. 主要内容
类成员初始化、构造顺序

2. 基本概念和知识点
成员初始化、
3. 问题与应用（能力要求）
了解成初始化、构造顺序

第三节

1. 主要内容
拷贝构造函数，析构函数，对象赋值
2. 基本概念和知识点
拷贝构造、析构
3. 拷贝构造函数，析构函数
掌握构造函数，析构函数的编写

（三）实践环节与课后练习

见课后习题。

（四）教学方法与手段

课堂讲授

第十章 继承

（一）目的与要求

1. 掌握继承的概念和结构
2. 掌握指派生类的构造和继承方式
3. 掌握继承和组合设计
4. 掌握多继承技术

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容
继承结构、派生类的构造、继承方式
2. 基本概念和知识点
继承的概念，派生、继承和组合方式
3. 问题与应用（能力要求）
了解继承概念和结构

第二节

1. 主要内容
多继承
2. 基本概念和知识点
多继承概念，虚拟继承
3. 问题与应用（能力要求）

多继承技术

(三) 实践环节与课后练习

见课后习题。

(四) 教学方法与手段

讲授、课堂讨论等。

第十一章 基于对象编程

(一) 目的与要求

1. 了解抽象编程的概念
2. 了解基于过程开发的实现
3. 了解基于对象开发的实现

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容

抽象编程及编程质量

2. 基本概念和知识点

行为抽象、数据抽象、编程的可读性、安全性、可维护性

3. 问题与应用（能力要求）

了解相关概念

第二节

1. 主要内容

基于过程的开发，基于对象开发

2. 基本概念和知识点

基于过程开发概念，基于对象开发概念

3. 问题与应用（能力要求）

了解基于过程的开发和基于对象开发的方法和不同之处

(三) 实践环节与课后练习

见课后习题。

(四) 教学方法与手段

讲授，讨论等。

第十二章 多态

(一) 目的与要求

1. 掌握多态编程的方法
2. 了解虚函数的应用方法

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容

抽象编程和多态，虚函数

2. 基本概念和知识点

抽象编程，虚函数使用

3. 问题与应用（能力要求）

了解多态编程的概念

第二节

1. 主要内容

多态编程，类型转换

2. 基本概念和知识点

多态编程，静态转换、动态转换、常量转换

3. 问题与应用

见课后习题

（三）实践环节与课后练习

见课后习题。

（四）教学方法与手段

讲授，讨论等。

第十三 抽象类

（一）目的与要求

1. 掌握抽象类编程方法

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容

抽象类和具体类

2. 基本概念和知识点

抽象编程，抽象类

3. 问题与应用（能力要求）

了解抽象类的概念

第二节

1. 主要内容

抽象类做界面，概念设计

2. 基本概念和知识点

抽象基类及对象概念，面向对象编程

3. 问题与应用（能力要求）

了解抽象编程

见课后习题

（三）实践环节与课后练习

见课后习题。

（四）教学方法与手段

讲授，讨论等。

第十四 模板

（一）目的与要求

1. 掌握函数模板编程方法

2. 掌握类模板编程

3. 掌握类模板多态方法

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容

函数模板

2. 基本概念和知识点

函数模板定义，函数模板参数

3. 问题与应用（能力要求）

了解函数模板编程

第二节

1. 主要内容

类模板

2. 基本概念和知识点

类模板概念，类模板实例化

3. 问题与应用（能力要求）

掌握类模板编程方法

第三节

1. 主要内容

模板多态

2. 基本概念和知识点

动多态编程、静多态编程

3. 问题与应用（能力要求）

掌握类模板多态编程

(三) 实践环节与课后练习

见课后习题。

(四) 教学方法与手段

讲授，讨论等。

第十五 异常

(一) 目的与要求

1. 掌握使用异常方法
2. 掌握异常继承体系及使用方法

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容
使用异常，捕捉异常
2. 基本概念和知识点
异常的概念
3. 问题与应用（能力要求）
了解异常编程的概念

第二节

1. 主要内容
异常继承体系，异常的引用，菲错误处理
2. 基本概念和知识点
异常类的概念，异常类层次
3. 问题与应用（能力要求）
掌握异常处理方法

(三) 实践环节与课后练习

见课后习题。

(四) 教学方法与手段

讲授，讨论等。

四、教学环节学时分配

教学时数 课程内容	教学环节					小计
	讲课	习题课	讨论课	实验	其他教学环节	
第一章	1	0	0	0	0	1
第二章	1	0	0	0	0	1
第三章	1	0	0	0	0	1
第四章	1	0	0	0	0	1
第五章	2	0	0	0	0	1
第六章	2	0	0	0	0	2
第七章	2	0	0	2	0	4
第八章	4	0	0	2	0	6
第九章	2	0	0	3	0	5
第十章	2	0	0	3	0	5
第十一章	2	0	0	0	0	2
第十二章	2	0	0	0	0	2
第十三	4	0	0	0	0	4
第十四	2	0	0	0	0	2
第十五	2	0	0	0	0	2
合计	34	0	0	10	0	40

五、荐教材和教学参考资源

1. 钱能. c++程序设计教程. 北京: 清华大学出版社, 2005. 9
2. Bjarne Stroustrup.C++程序设计语言 (特别版)》.北京: 机械工业出版社,2009

六、其他说明

大纲修订人: 叶祥
大纲审定人: 张小花

修订日期: 2013年11月10日
审定日期: 2013年11月30日

第二篇 学科基础选修课

《计算机网络》课程教学大纲

一、课程基本信息

学 时： 32

学 分： 2.0

考核方式：考试，平时成绩占 30%

中文简介：在自动化专业学生学完计算机基础应用和计算机程序设计课程之后，学习计算机网络的基本知识，包括基本概念、网络体系结构、网络协议、局域网、广域网的基础知识，掌握 Internet 基本使用技能。扩展学生的知识面，为他们学习高年级的专业课提供良好的网络应用背景知识，并具备应用网络技术进行资料收集的能力。

二、课程性质与教学目的

随着信息技术的发展，计算机应用的不断扩大，计算机网络技术已经成为各行各业人士、各学科、各专业学生学习的必修课程。计算机网络技术是计算机技术和通信技术密切结合并迅速发展的新技术，在信息社会中得到了及其广泛的应用。计算机网络技术已成为计算机及应用专业、计算机信息管理专业学生必须掌握的一门重要课程，内容涉及数据通信、网络理论、各类网络标准协议及众多相关技术。为便于学生全面了解和掌握网络技术，本课程从计算机网络基础知识、计算机网络体系结构及标准协议、局域网、计算机网络实用技术等几个方面加以介绍。计算机网络基础知识是非通信类专业学生学习计算机网络的基础；计算机网络体系结构及标准协议是掌握计算机网络基本概念和工作原理所必备的核心内容；局域网是目前迅速发展并广泛应用的一种网络，重点介绍目前主流型的载波监听多路访问/冲突检测（CSMA/CD）、令牌环（Token Ring）、令牌总线（Token Bus）及光纤分布数据接口（FDDI）等局域网的工作原理和网络操作系统；最后，对综合业务数字网（ISDN）、异步传送方式（ATM）、帧中继、快速/高速以太网、英特网（Internet）、内联网（Intranet）、网络管理基础及网络安全等实用技术进行介绍。

课程的主要目的是使学生了解计算机网络的基础知识和掌握计算机网络（特别是网络应用软件）的使用方法，具备利用 Internet 的实际操作能力。本课程的内容安排，以基础性和实用性为重点，力图在讲清计算机网络基本原理的前提下，进一步介绍流行的网络产品和最新的网络技术。通过这些内容的学习，使学生掌握计算机网络的工作原理，理解计算机网络的一系列标准和协议，了解计算机网络的新技术，为计算机网络的应用打下扎实的基础。

三、教学方法与手段

运动多媒体手段以课堂讲授，课堂讨论和课后练习的方法进行教学。

四、教学内容及要求

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 计算机网络概论		
第一节 计算机网络的定义、演变和发展	了解	1
第二节 计算机网络的功能与应用	了解	1
难点重点：计算机网络的定义和两大组成部分，ISO 的概念 衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第二章 计算机网络基础知识		
第一节 数据通信技术	理解	1
第二节 数据编码技术和时钟同步	理解	2
第三节 数据交换技术	理解	2
第四节 拓扑结构与传输媒体	理解	2
第五节 差错控制方法	理解	1
重点难点：数据传输速率、误码率、信道容量等主要指标的定义 计算方法；电路交换、报文交换和分组交换技术的概念、工作原理和各自的特点；行星、总线形、环形等网络拓扑结构的特征； 计算机网络中所采用的双绞线、同轴电缆、光导纤维、无线通信等传输媒体的传输特性；奇偶校验码、循环冗余码和海明码等差错检测编码方法的算法原理和检错能力，并能利用算法计算冗余码和编码效率。 衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第三章 计算机网络体系结构及协议		
第一节 网络体系结构及 OSI 基本参考模型	了解	1
第二节 物理层	了解	1
第三节 数据链路层	了解	1
第四节 网络层	了解	1
第五节 高层协议介绍	了解	1
第六节 TCP/IP 协议簇	了解	1
重点难点：OSI 基本参考模型及每层的功能；EIA RS-232 和 EIA RS-449 接口标准；通过 DOS 和 BIOS 提供的异步串行通信功能		

进行串行通信的编程方法；理解数据链路层的帧同步、差错控制、流量控制功能；BSC 的报文格式和 HDLC 的帧格式。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点

第四章 局域网

第一节 局域网的主要技术	了解	1
第二节 局域网的参考模型与协议标准	理解	1
第三节 CSMA/CD 媒体访问控制	理解	2
第四节 令牌环媒体访问控制	理解	2
第五节 令牌总线媒体访问控制	理解	2
第六节 光纤分布数据接口 FDDI	了解	1
第七节 Novell NetWare 局域网操作系统	了解	1

重点难点：局域网的拓扑结构与典型实例；传输媒体（注意基带工作和宽带工作的差别）以及媒体访问控制方法；逻辑链路空孩子（LLC）协议层的服务和操作；CSMA/CD 总线网、令牌环和令牌总线的主要组成部分和操作方法；Novell NetWare 的主要特点。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点

第五章 计算机网络实用技术

第一节 综合业务数字网（ISDN）及异步传输模式（ATM）	了解	1
第二节 帧中继（Frame Relay）	了解	1
第三节 快速/高速局域网	了解	1
第四节 因特网（Internet）	了解	1
第五节 内联网（Intranet）	了解	1
第六节 网络管理基础与网络安全	了解	1

重点难点：因特网的概念、域名系统（DNS）及万维网（WWW），了解内联网的特点及应用。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点

五、推荐教材和教学参考资料

【教材】：

3. 李振立，李军主编，《网络计算机应用基础》，北京：科学出版社，2004

4. 吴功宜、吴英编，《计算机网络应用技术教程》，北京：清华大学出版社，2005

【参考书】:

5. 谢希仁 编著，《计算机网络》，北京：电子工业出版社，2003

6. 王凤先、杨晓辉编，《计算机网络》，北京：中国铁道出版社，2004

7. 杨明福主编，《计算机网络技术》，北京：经济科学出版社，2000

大纲修订人：曾涛

修订日期：2013年11月11日

大纲审定人：张小花

审定日期：2013年11月30日

《文献检索与科技论文写作》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程代码：310057

课程名称：文献检索与科技论文写作

英文名称：Literatures Searching and scientific Papers Writing

课程类别：学科基础选修

学时：总学时 24，全部为上机学时

学分：1.5

适用对象：适于所有专业低年级的学生（大一或大二学生）

考核方式：考查，平时成绩占总成绩的 60%

先修课程：无

二、课程性质与教学目的

课程性质：本课程是为我校不同专业的学生开设的一门公共选修课，针对对象主要是即将开展课程论文和毕业论文（或毕业设计）的大一或大二的低年级学生，其目的就是使大学生获得一定的文献信息收集、整理、加工与利用能力，以利其课程论文或毕业论文的顺利完成；或通过本课程的系统学习，全面掌握科技文献检索和科技论文写作的方法，为将来走上工作岗位或进一步的深造打下一个坚实的基础。

教学目的：通过本课程的学习，学生能够掌握文献信息检索的基础知识，信息处理技能，较为熟练地利用图书馆馆藏传统文献检索工具和网络学术数据库来查检、获取学习与研究中所需的文献信息，并对我国有关的信息安全与知识产权方面的法律法规和常识有一定的了解，初步形成负责任地使用文献资源的意识与观念。

三、教学方法与手段

运动多媒体手段，通过上机上学生学会现代化的文献检索手段和方法。

四、教学内容及要求

第一章 绪论

（一）目的与要求

掌握文献的概念、属性和分类

（二）教学内容

第一节 科技文献检索的意义

1. 主要内容

高等教育中科技文献检索的意义

2. 基本概念和知识点

（1）科技文献检索的概念；

（2）学习科技文献检索有哪些意义？

3. 问题与应用（能力要求）

本节内容主要是讲述科技文献检索的意义，了解这些意义即可。

第二节 信息、知识、情报、文献的基本概念

1. 主要内容

文献及其相关概念、属性和分类

2. 基本概念和知识点

（1）文献的概念及其与文献相关的其他概念；

（2）文献有哪些属性？

（3）文献是如何进行分类的？

3. 问题与应用（能力要求）

本节内容主要是讲述与文献有关的概念，掌握和了解这些概念即可。

第三节 科技文献的类型和特点

1. 主要内容

科技文献的类型和特点

2. 基本概念和知识点

（1）科技文献按出版类型分类及各类的特点；

（2）按等级结构分类及特点；

（3）科技文献的特点。

3. 问题与应用（能力要求）

本节内容主要是讲述与文献的类型和特点，掌握和了解这些概念即可。

（三）课后练习

复习老师课堂讲授内容，阅读教材。

（四）教学方法与手段

本章内容以老师课堂讲授为主。

第二章 科技文献检索基础知识

（一）目的和要求

1. 掌握文献检索的涵义、类型和基本原理

2. 了解文献检索工具的概念、特点与分类

3. 掌握文献检索的途径、方法、技术和步骤

（二）教学内容

第一节 科技文献检索原理

1. 主要内容

（1）掌握文献检索的涵义、类型和基本原理；

（2）了解检索语言及其类型；

2. 基本概念和知识点

本节的知识点主要是文献检索的基本原理和文献检索的途径、方法和步骤

3. 问题与应用（能力要求）

本节仍以讲述文献检索的基础知识为主，学生通过课后阅读并深刻消化老师讲解的内容既可。

第二节 科技文献检索工具

1. 主要内容

文献检索工具的概念、特点与分类；检索工具的常见类型介绍；检索工具的结构和刊名缩写、音译问题。

2. 基本概念和知识点

基本概念：文献检索工具的概念、特点与分类。

知识点：检索工具的常见类型及结构

3. 问题与应用（能力要求）

掌握本节所讲的有关概念即可。

第三节 科技文献检索途径、方法、技术和步骤

1. 主要内容

掌握文献检索的途径、方法、技术和步骤。

2. 基本概念和知识点

本节的知识点主要是文献检索的途径、方法、技术和步骤

3. 问题与应用（能力要求）

本节仍以讲述文献检索的基础知识为主，学生通过课后阅读并深刻消化老师讲解的内容既可。

（三）课后练习

复习老师课堂讲授内容，阅读教材。

（四）教学方法与手段

本章内容以老师课堂讲授为主。

第三章 图书文献及其检索

（一）目的与要求

1. 掌握中文图书检索工具
2. 了解国外图书文献检索工具

（二）教学内容

第一节 概述

主要内容：了解 ISBN 号，了解纸质图书和电子图书的优缺点。

第二节 中文图书及其检索

主要内容：掌握馆藏图书的检索、超星电子图书的检索及阅读。

第三节 外文图书及其检索

（三）课后练习

复习课堂练习内容。

（四）教学方法与手段

本章以学生练习为主，学生通过老师的引导，学会进行馆藏图书的检索、超星电子图书的检索及阅读、外文图书的检索。

第四章 期刊文献及其检索

（一）目的与要求

1. 掌握中文期刊检索工具
2. 了解国外期刊文献检索工具

（二）教学内容

第一节 概述

主要内容：了解 ISSN 号和 CN 号，了解纸质期刊和电子期刊的优缺点。

第二节 中文期刊论文及其检索

主要内容：掌握中国期刊全文数据库、中文科技期刊全文数据库的使用方法。

第三节 国外期刊论文及其检索

（三）课后练习

复习课堂练习内容。

（四）教学方法与手段

本章以学生练习为主，学生通过老师的引导，学会使用中国期刊全文数据库、中文科技期刊全文数据库。

第五章 专利文献及其检索

（一）目的与要求

1. 专利文献的概念、特点和类型
2. 中国专利文献的编排结构和体系
3. 中国专利文献的计算机检索

（二）教学内容

第一节 专利基础知识

主要内容：专利的基本概念，专利权的特点，专利的类型；授予专利的条件，专利制度及专利的申请与审查。

第二节 专利文献及其分类

主要内容：专利文献的特点和专利说明书；国际专利分类法。

第三节 中国专利文献及其检索

主要内容：中国专利概况；中国专利文献的编排结构；中国专利文献的编号体系；中国专利文献的计算机检索。

第四节 国外专利文献及其检索

主要内容：外国专利文献网上检索系统和数据库。

(三) 课后练习

复习课堂练习内容。

(四) 教学方法与手段

本章以学生练习为主，学生通过老师的引导，学会利用中华人民共和国国家知识产权局网站进行中国专利检索，利用欧洲专利局网站进行国外专利检索。

第六章 标准文献及其检索

(一) 目的与要求

1. 标准文献的概念、特点和类型
2. 国内标准的等级及标准编号
3. 国际标准化组织标准及其检索

(二) 教学内容

第一节 概述

主要内容：标准的基本概念，标准的类型；标准文献的分类。

第二节 国内标准及其检索

主要内容：国内标准的等级及标准编号；我国标准文献的检索。

第三节 国际标准及其检索

主要内容：国际标准化组织标准及其分类，国际标准化组织网站检索标准的检索方法。

第四节 有关国家的标准检索

主要内容：美国、日本、英国等国家标准的检索。

(三) 课后练习

复习课堂练习内容。

(四) 教学方法与手段

本章以学生练习为主，学生通过老师的引导，学会检索国内及国外标准。

第七章 学位论文、会议文献和科技报告及其检索

(一) 目的与要求

1. 掌握国内外学位论文的检索
2. 掌握国内会议及国外会议文献检索工具
3. 掌握国内科技和国外科技报告及其检索

(二) 教学内容

第一节 学位论文及其检索

主要内容：学位论文简介；学位论文的检索。

第二节 会议文献及其检索

主要内容：会议与会议文献；国内会议文献检索工具；国外会议文献检索工具；原文获取。

第三节 科技报告

主要内容：科技报告的类型；国内科技报告及其检索；国外科技报告及其检索。

(三) 课后练习

复习课堂练习内容。

(四) 教学方法与手段

本章以学生练习为主，学生通过老师的引导，学会检索国内学位论文及会议论文。

第八章 国外有关重要检索工具

(一) 目的与要求

掌握 Ei 的网络检索

(二) 教学内容

第一节 EI 检索

主要内容：《工程索引》简介；Ei 的发展及 Ei 中国；Ei 产品的出版类型；Ei 来源期刊的层次。课题的主题词标引方法。Ei 数据库的发展；Compendex 数据库的检索方法。

(三) 课后练习

复习课堂练习内容。

(四) 教学方法与手段

本章以学生练习为主，学生通过老师的引导，学会利用 Compendex 数据库进行检索。

第九章 网络信息资源检索与利用（有兴趣可了解）

第十章 文献利用与论文写作

(一) 目的与要求

1. 熟悉学术道德规范、法律规范及引文规范；
2. 掌握写作技术规范；
3. 掌握文献的合理使用；
4. 掌握学术论文的编写格式、数字的使用规则以及图表的设计和制作原则。
5. 掌握学术论文成功发表的策略

(二) 教学内容

第一节 学术规范

主要内容：学术道德规范；学术法律规范；学术引文规范；写作技术规

范。

第二节 文献的合理使用

主要内容：合理使用概述；传统文献的合理使用；电子文献的合理使用；学术造假与剽窃。

第三节 学术论文的撰写

主要内容：学术论文概述；学术论文的编写格式；数字的使用规则；图表的设计和制作原则；中图分类号和文献标识码的选取。

第四节 学术论文的投稿

主要内容：国际学术成果发表制度；投稿与审稿结果的处理；学术论文成功发表的策略；二次发表与一稿多投。

(三) 课后练习

布置小论文，主要练习写作格式。

(四) 教学方法与手段

本章以学生课后练习为主，学生通过老师的引导，学会写作学术论文。

五、各教学环节学时分配

教学时数 课程内容	教学环节					
	讲 课	习 题 课	讨 论 课	实 验	其他教 学环节	小 计
第一章	3	0	0	0	0	3
第二章	3	0	0	0	0	3
第三章	1	0	0	2	0	3
第四章	1	0	0	2	0	3
第五章	1	0	0	2	0	3
第六章	1	0	0	2	0	3
第七章	1	0	0	1	0	2
第八章	1	0	0	0	0	1
第十章	3	0	0	0	0	3
合计	15	0	0	9	0	24

六、推荐教材和教学参考资源

- [1] American Library Association. Presidential Committee on Information Literacy: Final Report[R/OL]. [2006-05-25]. <http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/whitepapers/presidential.htm>.
- [2] OWUSU-ANSAH E K. Information Literacy and the Academic Library: A Critical Look at a Concept and the Controversies Surrounding It[J]. Journal of Academic Librarianship, 2003, 29(4).
- [3] SNOWDEN K. Increasing your chances of successful publication in research journals: An insider's guide[PPT/DK]. A lecture by Kate Snowden from Emerald Group Publishing Ltd in Shanghai library. 2006.6.2.
- [4] 夏淑萍, 邓珞华. 计算机文献检索[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2005.
- [5] 符绍宏, 雷菊霞, 邓瑞丰等. 因特网信息资源检索与利用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
- [6] 高祀亮, 顾海明, 李德成等. 科技信息检索[M]. 北京: 国防工业出版社, 2005.
- [7] 肖珑, 张春红, 苏玉华等. 数字信息资源的检索与利用[M]. 北京: 北京大学出版社, 2003.
- [8] 徐庆宁, 陈树年, 邵卫东等. 信息检索与利用[M]. 上海: 华东理工大学出版社, 2004.
- [9] 朱江岭. 虚拟图书馆与网上信息检索[M]. 北京: 海洋出版社, 2005.
- [10] 穆安民. 科技文献检索实用教程(第二版)[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2003.
- [11] 王立诚. 科技文献检索与利用(第四版)[M]. 南京: 东南大学出版社, 2010.

七、其他说明

大纲修订人: 沈向阳
大纲审定人: 张小花

修订日期: 2013年10月9日
审定日期: 2013年11月30日

第三篇 专业必修课

《自动化概论》课程教学大纲

Introduction to Automation

一、课程基本信息

学时：16

学分：1

考核方式：考查（平时成绩 50%，课程论文成绩 50%）

中文简介：《自动化概论》是自动化专业学生第一门必修的专业基础课，也可以作为所有工科大学生的选修课。使学生在进入其他专业课程学习前，全面了解自动化科学与技术的基本概念、学科性质、发展历史、控制方法、应用领域以及发展前景，并介绍自动化专业的培养目标、教学安排及学习方法，为顺利完成本科阶段的学习任务提供指导。

二、教学目的与要求

《自动化概论》是自动化专业学生第一门必修的专业基础课，也可以作为所有工科大学生的选修课。使学生在进入其他专业课程学习前，全面了解自动化科学与技术的基本概念、学科性质、发展历史、控制方法、应用领域以及发展前景，并介绍自动化专业的培养目标、教学安排及学习方法，为顺利完成本科阶段的学习任务提供指导。

三、教学方法与手段

理论讲授和学术报告相结合，课堂组织采用启发式教学方法，保证学生参与性与师生互动性。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 培养目标及人才素质要求		1
第一节 自动化和自动化类专业	理解	0.25
第二节 我国高等院校自动化类专业的培养目标	掌握	0.25
第三节 一些术语	了解	0.25
第四节 当前自动化类专业对培养人才的素质要求	理解	0.25
重点与难点：熟悉自动化的地位和作用		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重要自动化专业术语		
第二章 自动化的概念和发展简史		1

第一节	控制和自动化的概念	掌握	0.25
第二节	我国古代自动装置	理解	0.25
第三节	控制和自动化技术发展简史	了解	0.25
第四节	中国的自动化教育、科研机构和学术团体	了解	0.25
重点与难点：掌握自动化的发展简史和技术现状			
衡量学习是否达到目标的标准：掌握自动化和自动控制的概念			
第三章	自动控制系统的类型和组成		3
第一节	恒值自动调节系统	理解	0.3
第二节	程序自动控制系统	理解	0.3
第三节	随动系统（伺服系统）	掌握	0.3
第四节	自动控制系统的组成	理解	0.3
第五节	自动化仪表	理解	0.3
第六节	控制器控制和计算机控制	理解	0.3
第七节	自动控制和远距离控制	理解	0.4
第八节	线性和非线性控制系统	了解	0.4
第九节	多变量自动化控制系统	了解	0.4
重点与难点：掌握自动化控制系统的组成；掌握反馈控制系统的结构及功能			
衡量学习是否达到目标的标准：常见自动化仪表的概念和功能			
第四章	基本的控制方法		4
第一节	自动化控制系统的行为描述	掌握	0.5
第二节	反馈控制和扰动补偿	理解	0.5
第三节	比例微分积分控制	理解	0.2
第四节	最优控制	理解	0.2
第五节	自适应控制	理解	0.2
第六节	智能控制	理解	0.2
第七节	非线性系统及其控制	理解	0.2
第八节	优化控制	了解	0.3
第九节	产品质量控制	了解	0.3
第十节	系统辨识	了解	0.3
第十一节	故障诊断	了解	0.1
第十二节	网络化控制系统	理解	0.5

第十三节 控制、信息与系统	理解	0.5
重点与难点：掌握 PID 控制原理和作用；掌握网络化控制系统结构		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握复合自动控制系统的构成		
第五章 控制与自动化技术的应用范畴		3
第一节 引言	了解	0.1
第二节 机械制造自动化	理解	0.3
第三节 过程工业自动化	理解	0.3
第四节 电力系统自动化	了解	0.3
第五节 飞行器控制	了解	0.2
第六节 智能建筑	了解	0.2
第七节 智能交通系统	理解	0.2
第八节 生物控制	了解	0.2
第九节 生态与环境控制	了解	0.2
第十节 社会经济控制	了解	0.5
第十一节 大系统控制与系统工程	了解	0.5
重点与难点：掌握常见的飞行器制导方法；掌握智能建筑系统的结构		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握基本的过程控制系统结构		
第六章 控制和自动化的展望		2
第一节 计算机集成制造系统	了解	0.3
第二节 机器人应用于生产和社会生活的各方面	理解	0.3
第三节 高速列车和太空飞行器的智能控制	理解	0.2
第四节 虚拟现实技术	理解	0.4
第五节 巡航导弹和预警飞机	理解	0.4
第六节 数字地球与机敏传感网络	掌握	0.4
重点与难点：自动化在机器人中的应用		
衡量学习是否达到目标的标准：CIMS 的发展现状和传感器网络		
第七章 自动化类专业的教学安排		2
第一节 高等院校的教学任务和特点	掌握	0.4
第二节 工科课程的类型	掌握	0.4
第三节 自动化类专业的课程设置	掌握	0.4

第四节 自动化类专业的教学环节	掌握	0.4
第五节 课外教育活动的意义和内容	掌握	0.4
重点与难点：掌握自动化专业的课程设置特点		
衡量学习是否达到目标的标准：自动化专业的基本特征		

五、推荐教材和教学参考资源

1. 万百五. 自动化（专业）概论. 武汉：武汉理工大学出版社，2005

大纲修订人：唐宇

修订日期：2013年10月30日

大纲审定人：王克强

审定日期：2012年12月20日

《电机拖动》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（英文）：Electrical Machines and Drives

考核形式：闭卷笔试（试卷上提供必要的计算公式和图表）

成绩评定：笔试（70%）+ 平时（15%）+ 实验（15%）= 总评成绩

适用专业：自动化

课程性质：专业基础课，必修

学时：40 学时，其中讲课：32 学时，实验：8 学时

先修课程：大学物理、电路

二、课程性质与教学目的

本课程是电气工程及其自动化专业的主干课程之一，是电机学和电力拖动基础两门课程的有机结合，具有实践性较强的特点，在应用技术型人才培养过程中起着非常重要的作用。课程主要讲授普通交直流电机和变压器的运行原理、工作特性、运行特性、机械特性；电力拖动系统的启动、制动和调速等内容。通过本课程的学习，使学生掌握常用交直流电机及变压器的基本结构与工作原理，掌握分析电力拖动系统运行性能及其计算与实验的方法。

三、教学方法与手段

运动多媒体手段以课堂讲授，课堂讨论和课后练习的方法进行教学。

四、教学内容及要求

序号	内容	基本要求	学时
1	第一章 磁路	1. 了解磁场的基本物理量；	2
	1.1 磁场的基本物理量	2. 了解物质在磁性能方面的特点；	
	1.2 磁场的磁性能	3. 掌握磁路欧姆定律,了解磁路基尔霍夫定律；	
	1.3 磁路的基本定律	4. 了解铁心线圈电路电压与电流的关系和功率关系	
1	1.4 铁心线圈电路	1.掌握变压器的工作原理；	2
	第2章 变压器	2.掌握变压器负载运行的电磁关系及特性；	
	3.1 变压器的工作原理和结构	3.掌握三相变压器的磁场和连接组概念；	
	3.2 单相变压器的空载运行	4.了解自耦变压器和仪用互感器原理；	
	3.3 单相变压器的负载运行	5.了解变压器基本结构。	
	3.4 变压器的运行特性		
3.5 三相变压器			
3.6 自耦变压器和仪用互感器			

	第三章 三相异步电动机的基本原理	
	3.1 三相异步电动机的基本原理	1.熟练掌握三相异步电动机的基本工作原理和电磁关系;
	3.2 三相异步电动机的基本结构	2.理解三相异步电动机旋转磁场磁场及感应电动势概念;
3	3.3 三相异步电动机的定子磁场及感应电动势	3.掌握三相异步电动机的功率和转矩;
	3.4 三相异步电动机的磁通势平衡方程	4.了解三相异步电动机的工作特性。
	3.5 三相异步电动势的运行原理	
	3.6 三相异步电动机的功率和转矩	
	3.7 三相异步电动机的工作特性	
	第四章 三相异步电动机的电力拖动	1.理解三相异步电动机的机械特性(机械特性三种表达式);
	4.1 三相异步电动机的机械特性	2.理解异步电动机固有机械特性和人为机械特性的概念
4	4.2 三相异步电动机的起动	3.掌握三相异步电动机的起动、制动、调速的原理、方法及计算。
	4.3 三相异步电动机的制动	
	4.4 三相异步电动机的调速	
	第七章 直流电机	
	7.1 直流电机的基本原理	1.熟练掌握直流电机工作原理;
	7.2 直流电机的基本结构	2.熟练掌握直流电动机运行原理;
	7.3 直流电机的电枢反应	3.掌握直流电机感应电动势和电磁转矩的计算;
6	7.4 感应电动势和电磁转矩的计算	4.了解直流电机的磁场
	7.5 直流电动机的运行原理	5.了解直流发电机的运行原理;
	7.6 直流电动机的功率和转矩	6.了解直流电机的基本结构。
	7.7 直流发电机的运行原理	
	第九章 直流电机的电力拖动	
	2.1 电力拖动系统运动方程及负载转矩特性	1.熟练掌握电力拖动系统运动方程及负载转矩特性;
7	2.2 他励直流电动机的机械特性	2.熟练掌握他励直流电动机的机械特性
	2.3 他励直流电动机的起动	3.掌握起动、制动、调速的原理、方法和计算。
	2.4 他励直流电动机的制动	4.掌握电力拖动系统稳定运行概念,
	2.5 他励直流电动机的调速	
	第九章控制电机	
	9.1 伺服电动机	1、了解伺服电动机的功能和基本结构,掌握伺服电动机的工作原理;
	9.2 步进电机	2、了解步进电动机、测速发电机、自整角机的功能和基本结构,掌握步进电动机的工作原理;
	9.3 测速发电机	
	9.4 自整角机	

第十章电动机的选择	1、了解电动机选择的基本内容；	
10.1 电动机选择的基本内容	2、了解电机发热和冷却的规律	
10.2 电机的发热和选择	3、掌握三种基本工作制，了解 6 种特殊工作制；	1
10.3 电机的工作制	4、了解电动机额定功率的确定，了解影响电动机实际允许输出功率的主要因素	
10.4 电机的运行输出功率		

实验内容说明

1、根据教学计划的安排，本课程在二年级第二学期开设，总学时为 40，其中实验 32 学时，包括以下实验：

序号	实验内容	学时
1	笼型三相异步电动机（直接起动和反转）	2
2	笼型三相异步电动机（减压启动方法）	3
3	笼型三相异步电动机（制动方法）	2

2、本课程是专业必修课，课程**重点**是直流电动机、变压器和三相异步电机的原理和运行特性及机械特性。**难点**是交流电机旋转磁场概念和各种电机内部的电磁关系。

五、推荐教材和教学参考资源

使用教材：《电机与拖动基础》（第二版），唐介，高等教育出版社，2007 年。

参 考 书：1. 《电机与拖动基础》（第二版），李发海、王岩，清华大学出版社，2006 年。

2. 《电机与拖动基础》，顾绳谷，机械工业出版社，2006 年。

3. 《电机与电力拖动》，邱阿瑞，电子工业出版社，2005 年。

大纲修订人：张小花

修订日期：2013-11-3

大纲审定人：张小花

审定日期：2013-11-30

《运动控制系统》课程教学大纲

Motion Control System

一、课程基本信息

学时：32（理论 26，实验 6）

学分：2.0

考核方式：闭卷考试，平时成绩占 30%

中文简介：本课程是自动化专业的专业必修课程。通过本课程的学习，使学生能运用综合自动控制理论等知识去分析交直流调速控制系统，掌握进行运动控制系统设计（综合）和分析的基本方法；通过课程实验掌握对实际的调速系统进行测试和分析、操作和调试的基本方法、步骤和基本操作技能。

二、教学目的与要求

本课程是电气控制与自动控制相结合的综合课程，同时是强电与弱电相结合的课程。本课程包括移相调压直流调速系统，PWM 直流调速系统和交流变频调速系统三部份内容。通过本课程的学习使学生能综合应用自动控制理论等知识分析实际的调速控制系统；并通过实践教学环节使学生具备对系统进行系统调试和故障分析的能力。

三、教学方法与手段

教学过程中注重调速原理和调速实例分析；采用启发式教学，注重学生参与和互动，对重难点内容讲深、讲透，调动学生的主动性和兴趣。注意结合控制实例培养学生的专业创新性，提高学生的专业综合能力。

注重实验教学环节，培养学生对运动控制系统进行调试和整体分析综合的技能。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 单闭环直流调速控制系统	掌握	4
第一节 直流调速的预备知识	了解	
第二节 比例调节的单闭环直流调速控制系统		
第三节 比例积分调节的单闭环直流调速控制系统		
第四节 单闭环直流调速自动控制系统的限流保护	理解	
重难点：掌握直流调速系统的机械特性、调速要求和性能指标；		

掌握 P 和 PI 调速系统的参数设计和性能分析；了解限流保护电路。

衡量标准：分析和设计带限流保护的单闭环直流调速自动控制系统。

第二章 双闭环直流调速自动控制系统与调节器的工程设计 掌握 6

第一节 双闭环调速自动控制系统的组成

第二节 双闭环直流调速自动控制系统的静特性和稳态参数计算 理解

第三节 双闭环直流调速自动控制系统的动态特性

第四节 直流调速自动控制系统的工程设计方法

第五节 双闭环直流调速自动控制系统的工程设计方法

重难点：掌握双闭环直流调速系统的特性分析和设计方法

衡量标准：双闭环直流调速自动控制系统的工程设计方法

第三章 可逆直流调速自动控制系统 掌握 4

第一节 V-M 可逆直流调速自动控制系统

第二节 直流 PWM 可逆调速自动控制系统

重难点：V-M 系统的可逆线路及其主回路和环流；微机控制的 PWM 可逆直流调速自动控制系统。

衡量标准：不同控制方式下的 V-M 直流可逆调速自动控制系统，掌握无环流可逆调速系统的类型及其控制方法。

第四章 基于稳态模型的交流异步电机调速自动控制系统 掌握 6

第一节 异步电机稳态数学模型及机械特性 理解

第二节 异步电机的调压调速

第三节 异步电机的变频调速

第四节 电力电子变压变频器

第五节 基于稳态模型的变压变频调速自动控制系统

重点与难点：理解变频调速的基本控制方式，了解变压变频器的主要类型；掌握转速开环变压变频调速自动控制系统；转速闭环转差频率控制的变压变频调速自动控制系统。

衡量标准：理解交流变压调速的原理，分析和设计交流异步电机调速系统。

第五章 基于动态模型的异步电机调速自动控制系统——矢量 掌握 6

控制系统

第一节 异步电机动态数学模型的性质

第二节 异步电机的三相数学模型

第三节 坐标变换

第四节 异步电机在正交坐标系上的动态数学模型 理解

第五节 异步电机在正交坐标系上的状态方程

第六节 矢量控制的变频调速自动控制系统

重点与难点：了解不同坐标系下的异步电机数学模型，掌握矢量控制的工作原理。

衡量标准：掌握异步电动机状态空间模型，矢量控制系统机理。

五、推荐教材和教学参考资料

1. 雷丹. 运动控制系统（第1版）. 北京：人民邮电出版社，2013年1月
参考资料：

1. 陈伯时, 电力拖动自动控制系统, 北京: 机械工业出版社, 2006.

2. 冯焱生. 交流调速系统. 北京: 机械工业出版社. 2008.

3. 杨耕, 罗应立. 电机与运动控制系统. 北京: 清华大学出版社. 2005.

大纲修订人：罗松江

修订日期：2013-11-1

大纲审定人：王克强

审定日期：2013-12-20

《EDA 技术及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称: EDA 技术及应用

英文名称: EDA Techniques and Applications

学 时: 32

学 分: 2.0

适用对象: 自动化专业二年级

考核方式: 考查

先修课程: 《电路理论》、《模拟电子技术》和《数字电子技术》

二、课程简介

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

With the vigorous development of technology, the idea of Electronic Design Automation (EDA) had been popular in corporations and correlative academies of all levels. Protel designing system is the first EDA exploitation tools, which brings EDA environment into Windows environment. It is the most powerful electrical designing CAD software. This course starts off from applied angle. It introduces the basal operation and practical environment of Protel 99 SE roundly, and explains the designing ways of circuit schematic documents and PCB documents in detail.

三、教学内容及要求

第一章 Protel 99 SE 基础入门

(一) 目的与要求

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

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容: 电路设计的概念
2. 基本概念和知识点: 电路设计概念, 设计电路板的完整过程, 电路原理图的设计, 电路信号的仿真, 产生网络表及其他报表, 印制电路板的设计, 信号的完整性分析。

3. 问题与应用（能力要求）：理解电路设计概念以及设计电路板的完整过程。

第二节

1. 主要内容：启动 Protel 99 SE

2. 基本概念和知识点：启动 Protel 99 SE，Protel 99 SE 主窗口。

3. 问题与应用（能力要求）：学会启动 Protel 99 SE，熟悉 Protel 99 SE 主窗口。

第三节

1. 主要内容：系统参数的设置

2. 基本概念和知识点：界面字体的设置，系统其他参数的设置。

3. 问题与应用（能力要求）：学会设置界面字体，设置自动创建备份文件，设置自动保存文件。

第四节

a) 主要内容：进入 Protel 99 SE

b) 基本概念和知识点：菜单栏，系统菜单，设计管理器，状态行，命令指示行，导航树，设计窗口，面板，标签。

c) 问题与应用（能力要求）：掌握菜单栏里的各个菜单命令，熟悉 Protel 99 SE 的界面。

第五节

1. 主要内容：创建项目数据库

2. 基本概念和知识点：项目数据库的创建，文件密码设置，项目数据库的保存，项目数据库的打开，文档显示方式设置。

3. 问题与应用（能力要求）：掌握项目数据库的创建以及文件密码设置。

第六节

1. 主要内容：设计工作组的管理

2. 基本概念和知识点：设计工作组，分配系统管理员密码，创建设计组成员，设置每个成员的工作权限。

3. 问题与应用（能力要求）：掌握设计工作组的管理。

第七节

1. 主要内容：进入设计环境

2. 基本概念和知识点：选择设计服务器，服务器的种类，不同类型设计服务器的图标及功能。

3. 问题与应用（能力要求）：掌握不同类型设计服务器的图标及功能。

（三）课后练习

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

本课程的教学环节包括课堂讲授，学生自学，实验（包括上机实验），答疑，置疑，期末考

查。课堂讲授为主，采用电子教案授课，结合计算机实际操作演示，适当布置课后作业。

第二章 设计电路原理图

(一) 目的与要求

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

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容：设计原理图的一般步骤
2. 基本概念和知识点：原理图设计流程图，设置图纸，放置元件，原理图的布线，编辑与调整，原理图的输出。
3. 问题与应用（能力要求）：了解设计原理图的一般步骤。

第二节

1. 主要内容：启动原理图设计系统
2. 基本概念和知识点：选择原理图设计服务器。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握原理图设计服务器的选择，进入原理图设计的工作环境。

第三节

- a) 主要内容：画面的管理
2. 基本概念和知识点：工具栏的打开与关闭，面板显示状态的缩放，主工具栏，绘制原理图工具栏，绘图工具栏，电源及接地符号工具栏，常用器件工具栏，元件库管理浏览器。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握各种工具栏的打开与关闭，掌握面板显示状态的缩放的各种方法。

第四节

1. 主要内容：设置图纸
2. 基本概念和知识点：设置图幅，图纸大小的设置，设置文件信息对话框。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握图纸大小的设置，文件信息对话框的设置。

第五节

1. 主要内容：在工作平面上放置元件
2. 基本概念和知识点：利用元件库管理浏览器放置元件，利用菜单命令放置元件，元件位置的调整，元件的剪贴，元件的删除，元件的排列与对齐，阵列式粘贴，

元件属性的编辑。

3. 问题与应用（能力要求）：掌握放置元件，元件位置的调整，元件的剪贴，元件的删除，元件的排列与对齐，阵列式粘贴，元件属性的编辑。

第六节

1. 主要内容：制作原理图元件
2. 基本概念和知识点：启动原理图元件库编辑服务器，元件管理器工具，常用画图工具介绍，制作实例。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握制作原理图元件的全过程及相关工具的使用。

第七节

1. 主要内容：绘制电路原理图
2. 基本概念和知识点：绘制原理图的工具和方法，画导线，画总线，画总线分支，放置线路节点，电源与接地符号，设置网络标号，制作电路的 I/O 端口。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握绘制原理图的各种工具的使用方法及其作用和物理意义。

第八节

1. 主要内容：使用画图工具绘图
2. 基本概念和知识点：画图工具各个按钮的功能，绘制直线，绘制多边形，绘制圆弧与椭圆弧，放置说明文字，放置文本框，绘制矩形，绘制圆与椭圆，绘制饼图，插入图片，绘制 Bezier 曲线，绘制图形实例。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握使用画图工具绘图，理解画图工具各个按钮的功能。

第九节

1. 主要内容：设置原理图的环境参数
2. 基本概念和知识点：设置原理图环境，设置图形编辑环境。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握原理图的环境参数的设置。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：绘制 8051 单片机系统扩展一片 6264 数据存储器的电路原理图，采用总线方式绘制。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

本课程的教学环节包括课堂讲授，学生自学，实验（包括上机实验），答疑，置疑，期末考查。课堂讲授为主，采用电子教案授课，结合计算机实际操作演示，适当布置课后作业。

第三章 原理图设计进阶

（一）目的与要求

1. 掌握：层次原理图的绘制方法，绘制原理图元件的方法，生成各种报表的方法。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容：层次原理图的设计
2. 基本概念和知识点：层次原理图的设计方法，建立层次原理图，不同层次电路之间的切换，由原理图文件产生方块电路符号。
3. 问题与应用（能力要求）：理解层次原理图的作用和工作原理，掌握自上而下和自下而上的层次原理图的设计方法，学会绘制层次原理图。

第二节

1. 主要内容：元件的编辑
2. 基本概念和知识点：元件库编辑器，元件库的管理，元件绘图工具，创建一个元件，产生元件报表。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握如何创建原理图元件。

第三节

1. 主要内容：电气规则检查
1. 基本概念和知识点：设置电气规则，ERC 测试报告。
2. 问题应用（能力要求）：掌握进行电气规则检查的方法。

第四节

1. 主要内容：生成报表
2. 基本概念和知识点：网络表，元件列表，层次项目组织列表，元件交叉参考表，引脚列表，比较两个网络表文件。
3. 问题应用（能力要求）：理解各种报表的内容组成及功能，掌握生成各种报表的方法。

第五节

1. 主要内容：原理图的输出
2. 基本概念和知识点：打印原理图。
3. 问题应用（能力要求）：掌握如何用打印机打印输出原理图。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：绘制一套层次原理图，包括 8051 单片机系统扩展一片 6264 数据存储器的电路原理图（采用总线方式绘制），以及 8051 单片机控制 8 盏 LED 灯实现跑马灯的电路原理图。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

本课程的教学环节包括课堂讲授，学生自学，实验（包括上机实验），答疑，置疑，期末考查。课堂讲授为主，采用电子教案授课，结合计算机实际操作演示，适当布置课后作业。

第四章 印制电路板设计基础

(一) 目的与要求

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

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容：印制电路板基础
2. 基本概念和知识点：印制电路板结构，元件封装，铜膜导线，助焊膜和阻焊膜，层，焊盘和过孔，丝印层。
3. 问题与应用（能力要求）：了解印制电路板结构，理解经常在 PCB 设计时使用到的一些相关概念。

第二节

1. 主要内容：印制电路板布线流程
2. 基本概念和知识点：绘制电路图，规划电路板，设置参数，装入网络表及元件封装，元件的布局，自动布线，手工调整，文件保存及输出。
3. 问题与应用（能力要求）：了解印制电路板布线的整个流程。

第三节

1. 主要内容：PCB 板设计的基本原则
2. 基本概念和知识点：布局，布线，焊盘大小，PCB 板电路的抗干扰措施，去耦电容配置，各元件之间的接线。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 PCB 板设计的基本原则，设计出质量好、造价低的 PCB。

第四节

1. 主要内容：PCB 设计编辑器
2. 基本概念和知识点：PCB 编辑器界面的缩放，工具栏的使用。
3. 问题与应用（能力要求）：熟悉 PCB 编辑器的界面，掌握 PCB 编辑器界面的缩放方法及工具栏的使用。

第五节

1. 主要内容：设置电路板工作层
2. 基本概念和知识点：层的管理，工作层的类型，工作层的设置。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握电路板工作层的管理与设置，理解每个层的作用。

第六节

1. 主要内容：PCB 电路参数设置

2. 基本概念和知识点：各个系统参数的设置。
3. 问题与应用（能力要求）：了解各个系统参数的设置。

第七节

1. 主要内容：绘制元件封装
2. 基本概念和知识点：启动元件封装编辑器，元件封装编辑器介绍，创建新的元件封装，使用向导创建元件封装。
3. 问题与应用（能力要求）：熟悉元件封装编辑器的界面，掌握绘制元件封装的方法。

第八节

1. 主要内容：元件封装管理
2. 基本概念和知识点：浏览元件封装，添加元件封装，元件封装重命名，删除元件封装，放置元件封装，编辑元件封装引脚焊盘，设置信号层的颜色。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握元件封装的各项管理功能。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：将第二章绘制的电路原理图，采用自动布线的方式绘制出其 PCB 印制电路板图。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

本课程的教学环节包括课堂讲授，学生自学，实验（包括上机实验），答疑，置疑，期末考查。课堂讲授为主，采用电子教案授课，结合计算机实际操作演示，适当布置课后作业。

第五章 制作印制电路板

（一）目的与要求

- 1、掌握：MAX+PLUS II VHDL 的对象声明格式、数据类型和操作运算符。
- 2、了解：MAX+PLUS II VHDL 的类型转换函数。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容：PCB 绘图工具
2. 基本概念和知识点：导线，焊盘，过孔，泪滴，字符串，坐标，尺寸标注，初始原点，圆弧，填充，多边形平面。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 PCB 各种绘图工具的使用及其作用。

第二节

1. 主要内容：单面板与多层板的制作简介
2. 基本概念和知识点：单面板，双面板，四层板，六层板。
3. 问题与应用（能力要求）：了解单面板和多层板的主要特点及其设计过程。

第三节

1. 主要内容：准备原理图和网络表
2. 基本概念和知识点：生成网络表。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握由原理图生成网络表的方法。

第四节

1. 主要内容：规划电路板和电气定义
2. 基本概念和知识点：手动规划电路板，使用向导生成电路板。。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握手动规划电路板的形状及尺寸。

第五节

1. 主要内容：网络表与元件的装入
2. 基本概念和知识点：装入元件库，浏览元件库，装入网络表与元件。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握元件封装库的加载、网络表的加载以及元件的加载。

第六节

1. 主要内容：元件封装
2. 基本概念和知识点：常用元件的封装。
3. 问题与应用（能力要求）：熟悉各种常用元件的封装。

第七节

1. 主要内容：元件的自动布局
2. 基本概念和知识点：元件自动布局的操作步骤。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握元件自动布局的操作步骤。

第八节

1. 主要内容：添加网络连接
2. 基本概念和知识点：网络连接的添加、删除、修改。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握生成网络表之后的网络连接的添加、删除、修改的方法。

第九节

1. 主要内容：手工编辑调整元件的布局
2. 基本概念和知识点：选取元件，旋转元件，移动元件，排列元件，调整元件标注，剪贴复制元件，元件的删除。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握元件手工布局的操作方法。

第十节

1. 主要内容：自动布线
2. 基本概念和知识点：自动布线设计规则的设定，设计规则检查，自动布线。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握自动布线的操作方法，理解各项布线规则的意义，掌握各项布线规则的设置，掌握进行设计规则检查的方法。

第十一节

1. 主要内容：手工调整布线
2. 基本概念和知识点：调整布线，电源/接地线的加宽，文字标注的调整，增加电源及接地。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握手工布线的操作方法。

第十二节

1. 主要内容：创建项目元件的封装库
2. 基本概念和知识点：按照本项目电路图上的元件生成一个元件封装库。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握生成项目元件的封装库的方法。

第十三节

1. 主要内容：PCB 板的 3D 显示
2. 基本概念和知识点：3 维效果图。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 PCB 板的 3D 显示的操作方法。

第十四节

1. 主要内容：生成 PCB 报表
2. 基本概念和知识点：引脚报表，电路板信息报表，网络状态报表，设计层次报表，NC 钻孔报表，元件报表，电路特性报表，元件位置报表。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握生成 PCB 各种报表的操作方法。

第十五节

1. 主要内容：PCB 板的打印输出
2. 基本概念和知识点：打印机设置，打印输出。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握打印 PCB 图的方法。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：将第三章绘制的电路原理图，采用手工布线的方式绘制出其 PCB 印制电路板图，对元件封装库里没有的封装，自己绘制其封装，并最终将 PCB 图打印出来。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

本课程的教学环节包括课堂讲授，学生自学，实验（包括上机实验），答疑，置疑，期末考试。课堂讲授为主，采用电子教案授课，结合计算机实际操作演示，适当布置课后作业。

第六章 复习

（一）目的与要求

复习本课程所学的全部内容，重点掌握电路原理图的绘制、原理图元件的绘制、PCB 印制电路板的绘制以及元件封装的绘制。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容：复习本课程所学的全部内容
2. 基本概念和知识点：电路原理图的绘制，原理图元件的绘制，PCB 印制电路板的绘制，元件封装的绘制。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握电路原理图的绘制、原理图元件的绘制、PCB 印制电路板的绘制以及元件封装的绘制的方法。

（三）实践环节与课后练习

无

（四）教学方法与手段

本课程的教学环节包括课堂讲授，学生自学，实验（包括上机实验），答疑，置疑，期末考查。课堂讲授为主，采用电子教案授课，结合计算机实际操作演示，适当布置课后作业。

四、各教学环节学时分配

教学时数 课程内容	教学环节					小计
	讲 课	习 题 课	讨 论 课	实 验	其 他 教 学 环 节	
第一章	1	0	0	0		1
第二章	6	0	0	3		9
第三章	4	0	0	3		7
第四章	4	0	0	3		7
第五章	4	0	0	3		7
第六章	1	0	0	0		1
合计	20	0	0	12		32

五、推荐教材和教学参考资源

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

参考书：

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

六、其他说明

无

大纲修订人：岳洪伟

修订日期：2013-10-19

大纲审定人：王克强

审定日期：2013-12-20

《检测与过程控制技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程代码：210571
课程名称：检测与过程控制技术
英文名称：Detection and process control technology
课程类别：专业必修课
学时：48
学分：3.0
适用对象：自动化专业
考核方式：考试（平时成绩 30%+考试 70%）
预修课程：高等数学 II、自动控制原理

二、课程简介

本课程系统地介绍了检测仪表与过程控制系统的理论、技术及工程应用，同时介绍了过程控制系统的设计和整定方法。通过本课程的学习，使学生掌握检测仪表与过程控制的专业知识，并能根据生产过程的特点和控制要求，进行系统的设计和维护。

三、课程性质与教学目的

课程性质：

《检测与过程控制技术》是自动化专业的主干课程。过程控制是自动化技术的重要分支，在石化、电力、冶金、轻工等连续型生产过程中有着广泛应用，无论是在现代复杂工业生产过程中，还是在传统生产过程的技术改造中，过程控制技术对于提高劳动生产率、保证产品质量、改善劳动条件以及保护生态环境、优化技术经济指标等方面都具有非常重要的作用。

教学目的：

通过本课程的教学，使学生了解和掌握典型的过程检测与控制仪表的原理和性能，并能根据生产过程的特点和控制要求，选用适当的自动化仪表设计实用型的过程控制系统。掌握过程控制策略及典型生产过程的自动控制等，使学生从控制系统的高度掌握过程控制专业知识，能够进行过程控制工程领域的设计和维护工作。

四、教学内容及要求

第一章 绪论

(一) 教学目的

通过本章的学习,使学生了解过程控制及其发展概况,重点掌握控制系统的分类及其性能指标。

(二) 教学内容和要求

- 1) 了解过程控制的概念以及过程控制的特点
- 2) 了解控制装置与系统的发展
- 3) 了解控制策略与算法的发展
- 4) 掌握过程控制的分类
- 5) 掌握过程控制系统的单项性能指标
- 6) 掌握过程控制系统的综合性能指标

(三) 教学重点

- 1) 过程控制的分类
- 2) 过程控制的性能指标

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第二章 检测仪表

(一) 教学目的

通过本章的学习,使学生掌握常用温度仪表、压力仪表、液位仪表、流量仪表和成分仪表的工作原理及其应用,学会正确选用仪表。

(二) 教学内容和要求

- 1) 掌握检测仪表的技术指标:精度、灵敏度、变差和响应时间
- 2) 了解温度测量的概念和工业上常用的测量方法
- 3) 掌握热电偶的测温原理及其应用
- 4) 掌握热电阻的测温原理及其应用
- 5) 理解温度变送器的基本结构
- 6) 了解工业生产中压力参数的概念和常用压力测量原理
- 7) 掌握测压元件及其变送器的工作原理
- 8) 掌握节流式、容积式流量测量的基本原理及其应用

- 9) 掌握涡轮、电磁、漩涡等流量测量方法的应用
- 10) 掌握浮力式、静压式、电容式、超声式等常用液位测量原理
- 11) 掌握成分分析仪表的基本概念。

(三) 教学重点

- 1) 常用温度、压力、液位、流量仪表的工作原理及其应用
- 2) 电偶的冷端延伸和冷端补偿，热电阻的三线制
- 3) 差动电容压力变送器工作原理
- 4) 差压流量计的流量公式
- 5) 差压变送器的零点迁移原理

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第三章 控制仪表

(一) 教学目的

通过本章的学习，使学生掌握基本控制规律及其特点，掌握模拟式和数字式控制器的 PID 控制实现方法。

(二) 教学内容和要求

- 1) 理解基本控制规律及其特点，重点掌握 PID 调节规律的原理及其应用
- 2) 理解 PID 模拟电路的结构组成，了解 DDZ-III 型控制仪表的操作
- 3) 理解数字 PID 算法基本表达式及其原理
- 4) 简单了解工业现场常用模拟和数字调节器的基本结构及其应用

(三) 教学重点

- 1) PID 调节规律的原理及其应用

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第四章 执行器及安全栅

(一) 教学目的

通过本章的学习，使学生掌握气动、电动调节阀的基本原理，结构和应用，了解安全栅的原理和作用，学会正确选用执行器。

(二) 教学内容和要求

- 1) 熟练掌握气动调节阀的基本结构、原理及其应用等基本概念
- 2) 熟悉调节器流量特性的定义及其应用

- 3) 理解和掌握气动执行器气开/气关的形式及其选择原则
- 4) 了解电动执行器及电气转换器的基本原理
- 5) 简单了解工业控制系统防爆的基本概念

(三) 教学重点

- 1) 执行器气开/气关的形式及其选择原则
- 2) 调节阀固有流量特性和工作流量特性

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第五章 被控过程的数学模型

(一) 教学目的

通过本章的学习,使学生了解建立被控对象数学模型的方法,即机理法和测试法,掌握简单对象的特性及其建模方法。

(二) 教学内容和要求

- 1) 熟练掌握单容对象动态特性的基本概念及其应用
- 2) 理解双容对象、容量滞后、纯滞后、自衡特性等常用概念
- 3) 掌握飞升曲线实验测取一阶对象特性的时域方法
- 4) 了解测定动态特性的频域方法和统计方法

(三) 教学重点

- 1) 对象动态特性及其数学描述
- 2) 测定动态特性中的数据处理方法

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第六章 简单控制系统的设计与参数整定

(一) 教学目的

通过本章的学习,使学生掌握简单控制系统的设计与参数整定方法。

(二) 教学内容和要求

- 1) 熟练掌握单回路调节系统的基本概念
- 2) 熟悉单回路调节系统的设计和整定的基本步骤和常用方法
- 3) 了解对象动态特性对调节质量的影响
- 4) 了解调节规律对系统动特性的影响

(三) 教学重点

- 1) 干扰通道和调节通道特性对调节质量的影响

- 2) 调节方案的确定原则
- 3) 干扰作用下双容对象 P 调节作用分析
- 4) PI、PD 调节作用分析
- 5) 工业现场常用的系统整定方法

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第七章 复杂控制系统

(一) 教学目的

通过本章的学习，使学生掌握简单控制系统的设计与参数整定方法。

(二) 教学内容和要求

- 1) 掌握串级调节系统的原理和结构特点
- 2) 掌握前馈-反馈复合控制系统的原理和结构特点
- 3) 理解比值、均匀、分程调节的基本原理
- 4) 了解选择性控制以及解耦控制系统的基本原理

(三) 教学重点

- 1) 串级调节系统的效果分析
- 2) 串级调节系统的设计和整定方法

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第九章 计算机控制系统

(一) 教学目的

通过本章的学习，使学生了解计算机控制系统，掌握集散控制 DCS 系统的典型结构，了解组态软件、实时数据库和现场总线的基本概念。

(二) 教学内容和要求

- 1) 了解 DDC 系统的基本结构和设计原则
- 2) 掌握 DCS 系统的结构特点及其组成
- 3) 理解 DCS 控制站和操作站的功能，了解组态软件
- 4) 了解 FCS 系统的基本概念

(三) 教学重点

- 1) DCS 的结构及其组态软件的功能

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第十章 过程控制系统应用实例

(一) 教学目的

通过本章的学习,使学生加深对过程控制系统的理解,学会正确选择控制变量和控制策略,培养过程控制系统设计能力。

(二) 教学内容和要求

- 1) 精馏塔过程控制系统
- 2) 工业锅炉自动控制系统

(三) 教学重点

- 1) 控制变量和控制策略的选择

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

五、各教学环节学时分配

课程内容 \ 教学环节	讲课	习题课	讨论课	实验	其他教学环节	小计
第一章	2					2
第二章	6					6
第三章	4			3		7
第四章	2					2
第五章	4			3		7
第六章	6			3		9
第七章	4			3		7
第九章	4					4
第十章	4					4
合计	36					48

六、推荐教材和教学参考资源

推荐教材:

1. 王再英《过程控制系统与仪表》.北京 机械工业出版社, 2006.1.

主要参考教材有:

[1] 黄永杰 《检测与过程控制技术》，北京 北京理工大学出版社 2010.7

[2] 张毅 《自动检测技术及仪表控制系统（第三版）》，化学工业出版社 2012.9

七、其他说明

大纲修订人：邓小彪

修订日期：2013-10-24

大纲审定人：王克强

审定日期：2013-10-24

《电力电子技术》课程教学大纲

Power Electronics

一、课程基本信息

学时：48（理论 36 学时，实验 12 学时）

学分：3

考核方式：考试（平时成绩 30%，卷面成绩 70%）

中文简介：《电力电子技术》是自动化专业的一门重要专业必修课。本课程是一门横跨电力、电子、自动化控制三门课程的交叉边缘学科，是利用大功率半导体器件对电能进行变换与控制的专业基础课程。课程主要介绍晶闸管、电力 MOSFET、IGBT 等电力电子器件的结构、原理、特性和使用方法；各种基本的整流电路、直流斩波电路、交流—交流电力变换电路和逆变电路的结构、工作原理、波形分析和控制方法。

二、教学目的与要求

《电力电子技术》是自动化专业大三学生的专业必修课程。该课程主要是使学生熟悉各种电力电子器件的特性和使用方法；掌握各种电力电子电路的结构、工作原理、控制方法及设计计算方法；熟悉各种电力电子装置的应用范围及技术经济指标。通过本课程的学习，使学生获得电能高效变换与控制方面的知识，培养学生分析问题、解决问题的能力，并且具有一定的实验能力，为后续课程的学习及以后的工作打下基础。本课程的任务是使学生获得利用电力电子器件对电能进行变换和控制的基本理论与概念。通过学习，要求学生熟悉和掌握可控整流、有源逆变、变频、斩波、无源逆变等电力电子电路的工作原理、特点和基本应用，正确选用元件与触发电路。

三、教学方法与手段

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

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 电力电子器件	掌握	9
第一节 介绍电力电子技术的基本概念	理解	0.5
第二节 介绍电力电子技术的发展史	了解	0.5

第三节 介绍电力电子技术的应用	了解	0.5
第四节 介绍电力电子器件的概念和特征	理解	0.5
第五节 介绍不可控器件—电力二极管	理解	1
第六节 介绍半控型器件—晶闸管	掌握	1
第七节 介绍典型全控型器件	掌握	1
第八节 主要介绍其它新型电力电子器件	理解	1
第九节 介绍电力电子器件的驱动	了解	1
第十节 介绍电力电子器件的保护	了解	1
第十一节 介绍电力电子器件的串联和并联使用	了解	1
重点与难点：半控型器件、典型全控型器件的结构、工作原理、基本特性、主要参数及选择原则。	掌握	
衡量学习是否达到目标的标准：额定电流的计算。	掌握	
第二章 整流电路	掌握	9
第一节 介绍单相可控整流电路	掌握	1
第二节 介绍三相可控整流电路	理解	1
第三节 介绍变压器漏感对整流电路的影响	了解	1
第四节 介绍电容滤波的不可控整流电路	了解	1
第五节 介绍整流电路的谐波和功率因数	掌握	1
第六节 介绍大功率可控整流电路	了解	1
第七节 介绍整流电路的有源逆变工作状态	理解	1
第八节 介绍晶闸管直流电动机系统	了解	1
第九节 介绍相控电路的驱动控制	了解	1
重点与难点：1、单相全控桥式整流电路和三相全控桥式整流电路的原理分析与计算、各种负载对整流电路工作情况的影响；2、三相可控整流电路有源逆变工作状态的分析计算；3 晶闸管直流电动机系统的工作特性，包括变流器的特性和电机的机械特性等；晶闸管可控整流电路锯齿波移相的触发电路的原理和同步电压信号的选取方法。	掌握	
衡量学习是否达到目标的标准：晶闸管可控整流电路锯齿波移相的触发电路的原理和同步电压信号的选取方法。	掌握	
第三章 直流斩波电路	掌握	6
第一节 介绍基本斩波电路	掌握	3

第二节 介绍复合斩波电路和多相多重斩波电路	理解	3
重点与难点：降压斩波电路和升压斩波电路的工作原理、输入输出关系、电路解析方法和工作特点。	掌握	
衡量学习是否达到目标的标准：掌握降压斩波电路和升压斩波电路的输入输出关系、电路解析方法、工作特点。	掌握	
第四章 交流电力控制电路和交交变频电路	掌握	6
第一节 介绍交流调压电路	掌握	2
第二节 介绍其它交流电力控制电路	理解	2
第三节 介绍交交变频电路	理解	2
重点与难点：交流调压电路；交流调功电路；交交变频电路。	掌握	
衡量学习是否达到目标的标准：掌握各种交流—交流变流电路的主要应用。	掌握	
第五章 逆变电路	掌握	6
第一节 介绍换流方式	理解	1
第二节 介绍电压型逆变电路	掌握	2
第三节 介绍电流型逆变电路	掌握	2
第四节 介绍多重逆变电路和多电平逆变电路	了解	1
重点与难点：逆变电路工作原理。	掌握	
衡量学习是否达到目标的标准：掌握电压型逆变电路和电流型逆变电路的工作原理。	掌握	

五、推荐教材和教学参考资源

1. 王兆安, 黄俊. 电力电子技术 (第4版). 北京: 机械工业出版社, 2000
2. 黄俊, 王兆安. 电力电子变流技术 (第3版). 北京: 机械工业出版社, 1994
3. 陈治明. 电力电子器件基础. 北京: 机械工业出版社, 1992

大纲修订人: 唐宇

修订日期: 2013年10月30日

大纲审定人: 王克强

审定日期: 2013年12月20日

《单片机与嵌入式系统》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称：单片机原理及接口技术

英文名称：Single-chip Microcomputer and Embedded System

学时：56

学分：3.5

适用对象：自动化专业三年级

考核方式：考试

先修课程：《电路理论》、《微型计算机原理》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》和《C 语言程序设计》

二、课程简介

随着微电子技术、电子计算机技术的迅速崛起，工业控制发生了深刻的变化，特别是微电子技术和计算机技术的紧密结合，使工业控制与自动化向集成化、智能化方向发展，单片机系统的开发应用给现代工业测控领域带来了一次新的技术革命，自动化、智能化均离不开单片机的应用。因而“单片机原理及接口技术”是电子信息工程、通信工程、自动化等本科专业的一门专业基础课，通过本课程的学习，旨在对学生进行微型计算机硬件设计和软件设计能力的培养，通过课程教育和配套实验，使学生掌握单片机程序设计以及硬件应用的方法，使学生熟悉单片机原理及其在工业控制中的应用技术，熟练掌握应用单片机进行智能设备、工业控制系统软硬件设计的方法，可以培养和锻炼学生动手操作和技术创新的能力，为将来从事电气信息领域的相关专业工作奠定基础。

As the application of single chip microcomputer has become an intact part of automation and intelligence, the course of “Principle and Interface Technology of Single Chip Microcomputer” is a major subject for electrical information engineering, communication engineering and other relevant careers. After studying this course, students can master the principles and programming of single chip microcomputer, develop the ability of operating single chip microcomputer, and acquire the qualification to work in electric information and other relevant fields in future.

三、教学内容及要求

第一章 单片机基础知识

（一）目的与要求

1. 掌握：单片机芯片的内部组成及存储器结构，单片机的系统扩展。
2. 理解：单片机时钟电路与时序、输入输出接口以及引脚的使用。
3. 了解：单片机的特点、发展及应用领域，典型单片机系列的基本情况，单片机

的工作方式。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容：8051 单片机的特点
2. 基本概念和知识点：MCS-51 单片机的基本结构，MCS-51 系列单片机性能表。
3. 问题与应用（能力要求）：了解 51 系列各型号单片机的内部资源情况。

第二节

1. 主要内容：8051 的内部结构
2. 基本概念和知识点：中央处理器，存储器组织，片内并行接口，8051 的内部资源，8051 的芯片引脚，单片机的工作方式。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 8051 单片机的内部结构及内部资源构成。

第三节

1. 主要内容：8051 的系统扩展
2. 基本概念和知识点：外部总线的扩展，外部程序存储器的扩展，外部数据存储器的扩展。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握扩展程序存储器和数据存储器的方法，能够绘制出各种规格的程序存储器和数据存储器的电路原理图，并能正确分析其地址范围。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：设计一个扩展一片 6264 数据存储器和一片 2764 程序存储器的单片机系统。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

讲授法为主，采用电子教案授课，结合实验板演示；课堂讲授为主，适当布置课后作业。

第二章 C 与 8051

（一）目的与要求

1. 掌握：单片机 C 语言程序设计方法。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容：8051 的编程语言
2. 基本概念和知识点：8051 单片机支持的四种编程语言，C 与汇编相比的优点。
3. 问题与应用（能力要求）：了解 8051 单片机的 C 语言编程的优点。

第二节

1. 主要内容：C51 编译器
2. 基本概念和知识点：C51 的各种编译器，KeilC51 编译器。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 KeilC51 编译器的使用。

第三节

1. 主要内容：KeilC51 编程实例
2. 基本概念和知识点：KeilC51 程序开发流程，程序结构，程序的编译和连接。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握应用 KeilC51 进行程序开发。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：对第一章设计的扩展数据存储器的单片机系统进行编程，访问数据存储器 6264，实现对 6264 内部 8K 个单元的正确读写。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

讲授法为主，采用电子教案授课，结合实验板演示；课堂讲授为主，适当布置课后作业。

第三章 C51 数据与运算

（一）目的与要求

1. 掌握：C51 数据类型与运算。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容：C51 数据的存贮类型与 8051 存贮器结构
2. 基本概念和知识点：C51 存贮类型与 8051 存贮空间的对应关系。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握正确应用存贮类型定义数据。

第二节

1. 主要内容：8051 特殊功能寄存器（SFR）及其 C51 定义
2. 基本概念和知识点：MCS-51 的所有特殊功能寄存器，SFR 的 C51 定义，SFR 特殊位的 C51 定义。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 SFR 的 C51 定义和 SFR 特殊位的 C51 定义。

第三节

1. 主要内容：8051 并行接口及其 C51 定义
2. 基本概念和知识点：8051 片内并行口的定义与应用，8051 片外扩展并行口的定义与应用。
3. 问题应用（能力要求）：掌握 8051 片内并行口的定义与应用，8051 片外扩展并行口的定义与应用。

第四节

1. 主要内容：位变量（BIT）及其 C51 定义
2. 基本概念和知识点：位变量的 C51 定义。
3. 问题应用（能力要求）：掌握位变量的 C51 定义。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：设计一个单片机控制 8 盏跑马灯的系统，并编程实现某种花式的跑马灯效果。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

讲授法为主，采用电子教案授课，结合实验板演示；课堂讲授为主，适当布置课后作业。

第四章 8051 内部资源的 C 编程

（一）目的与要求

1. 掌握：8051 内部资源的应用及 C 编程。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容：中断
2. 基本概念和知识点：中断源，中断方式，中断控制寄存器，中断响应，中断请求的撤除。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 8051 的中断应用及 C 编程。

第二节

1. 主要内容：定时器/计数器（T/C）
2. 基本概念和知识点：定时/计数器的定时和计数功能，定时器/计数器的控制寄存器，定时器/计数器的工作方式，定时/计数器用作外部中断扩展，定时中断联合举例。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 8051 的定时器/计数器应用及 C 编程。

第三节

1. 主要内容：串行口
2. 基本概念和知识点：串行口结构，串行口的控制寄存器，串行口的工作方式，串行口的初始化，应用举例。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 8051 的串行口应用及 C 编程。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：

- i. 设计一个中断读按键状态的单片机系统，并编程读取按键状态。
- ii. 对第三章设计的跑马灯系统进行编程实现跑马灯定时闪烁的功能。
- iii. 设计一个和计算机进行串口通信的单片机系统，并编程读取计算机发来的数据以及发送数据给计算机。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

讲授法为主，采用电子教案授课，结合实验板演示；课堂讲授为主，适当布置课后作业。

第五章 8051 人机交互的 C 编程

(一) 目的与要求

1. 掌握：键盘、数码管、LCD 模块的接口设计及其 C 编程。

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容：键盘
2. 基本概念和知识点：键盘工作原理，独立式键盘，行列式键盘，键盘扫描的控制方式。
3. 问题与应用（能力要求）：理解独立式键盘和行列式键盘的工作原理，掌握键盘扫描的各种控制方式及 C 编程。

第二节

1. 主要内容：数码显示
2. 基本概念和知识点：LED 结构与原理，LED 静态接口，LED 动态接口，LED 静态扫描的 C 编程，LED 动态扫描的 C 编程。
3. 问题与应用（能力要求）：了解 LED 结构与原理，掌握 LED 静态和动态接口电路设计，掌握 LED 静态和动态扫描的 C 编程。

第三节

1. 主要内容：字符型 LCD 显示模块
2. 基本概念和知识点：字符型 LCD 的结构和引脚，字符型 LCD 显示板控制器的指令系统，LCD 显示板与单片机的接口和编程。
3. 问题与应用（能力要求）：了解字符型 LCD 的结构和引脚，掌握字符型 LCD 显示模块与单片机的接口及 C 编程。

(三) 实践环节与课后练习

实践环节：设计一个单片机系统，系统包含一个 4×4 键盘和两个数码管，编程实现数码管显示当前按下的按键值（1~16），数码管的扫描采用和静态扫描和动态扫描两种。

课后练习：完成本章课后习题。

(四) 教学方法与手段

讲授法为主，采用电子教案授课，结合实验板演示；课堂讲授为主，适当布置课后作业。

第六章 8051 输出控制的 C 编程

(一) 目的与要求

1. 掌握：D/A 芯片与步进电机的接口设计及其 C 编程。

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容：8 位 D/A 芯片 DAC0832

2. 基本概念和知识点：DAC0832 的结构和引脚，DAC0832 与单片机的接口，DAC0832 的 C 编程。
3. 问题与应用（能力要求）：了解 DAC0832 的结构和引脚，掌握 DAC0832 单缓冲和双缓冲方式的接口电路及 C 编程。

第二节

1. 主要内容：步进电机控制
2. 基本概念和知识点：步进电机及其工作方式，步进电机与单片机的接口，步进电机三种工作方式的 C 编程。
3. 问题与应用（能力要求）：了解步进电机及其工作方式，掌握步进电机与单片机的接口电路设计，掌握步进电机三种工作方式的 C 编程。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：设计一个由 DAC0832 实现数模转换的单片机系统，输出不同的模拟量控制一个喇叭发出不同的音量。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

讲授法为主，采用电子教案授课，结合实验板演示；课堂讲授为主，适当布置课后作业。

第七章 8051 数据采集的 C 编程

（一）目的与要求

1. 掌握：A/D 芯片与步进电机的接口设计及其 C 编程。

（二）教学内容

第一节

1. 主要内容：8 位 A/D 芯片 ADC0809
2. 基本概念和知识点：ADC0809 的结构和引脚，ADC0809 与单片机的接口，ADC0809 的 C 编程。
3. 问题与应用（能力要求）：了解 ADC0809 的结构和引脚，掌握 ADC0809 与单片机的接口电路及 C 编程。

（三）实践环节与课后练习

实践环节：设计一个由 ADC0809 实现模数转换的单片机系统，由麦克风输入模拟量，转换成数字量存储在一个片外的 6264 数据存储器，实现一个录音系统，该系统需要对输入的模拟量进行放大处理才可以进行正确的模数转换。

课后练习：完成本章课后习题。

（四）教学方法与手段

讲授法为主，采用电子教案授课，结合实验板演示；课堂讲授为主，适当布置课后作业。

第八章 复习

(一) 目的与要求

复习本课程所学的全部内容，重点掌握 8051 内部资源应用及编程，8051 人机交互的接口设计及编程，D/A、A/D 的接口设计及编程。

(二) 教学内容

第一节

1. 主要内容：概括总结本课程所学的全部内容，复习 8051 的接口设计及其 C 编程。
2. 基本概念和知识点：8051 内部资源应用及编程，8051 人机交互的接口设计及编程，D/A、A/D 的接口设计及编程。
3. 问题与应用（能力要求）：掌握 8051 内部资源应用及编程，8051 人机交互的接口设计及编程，D/A、A/D 的接口设计及编程。

(三) 实践环节与课后练习

实践环节：设计一个由单片机实现的时钟，系统包含有按键输入和数码管显示输出，并且应用了 8051 的中断、定时器和串行口，最后对系统编程，实现一个可由计算机控制的时钟。

(四) 教学方法与手段

讲授法为主，采用电子教案授课，结合实验板演示；课堂讲授为主，适当布置课后作业。

四、各教学环节学时分配

教学时数 课程内容	教学环节					小计
	讲课	习题课	讨论课	实验	其他教学环节	
第一章	3	0	0	0		3
第二章	1	0	0	3		4
第三章	4	0	0	0		4
第四章	10	0	0	6		16
第五章	8	0	0	6		14
第六章	7	0	0	3		10
第七章	3	0	0	0		3
第八章	2	0	0	0		2
合计	38	0	0	18		56

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：马忠梅等. 单片机的 C 语言应用程序设计. 北京：北京航空航天大学出版社，2007

参考书：

- a) 李朝青等. 单片机原理及接口技术. 北京：北京航空航天大学出版社，2000
- b) 王福瑞等. 单片微机测控系统设计大全. 北京：北京航空航天大学出版社，2001
- c) 沙占友等. 单片机外围电路设计. 北京：电子工业出版社，2003

六、其他说明

无

大纲修订人：岳洪伟

修订日期：2013-10-19

大纲审定人：王克强

审定日期：2013-12-20

第四篇 专业选修课

《系统工程导论》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程代码：210571
课程名称：系统工程导论
英文名称：Introduction to Systems Engineering
课程类别：专业选修课
学时：32
学分：2.0
适用对象：自动化专业
考核方式：考试（平时成绩 30%+考试 70%）
预修课程：高等数学 II、工程数学 II

二、课程简介

本课程系统地介绍系统工程的基本理论和方法，主要强调系统意识、系统观点和定性定量相结合的处理问题的方法，着重分析和解决问题的思路与技巧。使学生能够初步建立看待问题的系统观点，并初步掌握一些常用的系统工程处理问题的方法。

三、课程性质与教学目的

课程性质：

《系统工程导论》是自动化专业学生的一门专业选修课。系统工程是在当代科学技术高度发展的基础上迅速成长起来的一门综合性的管理工程技术，内容涉及系统建模、系统分析、系统设计、系统仿真、系统预测、系统评价和系统决策诸方面，它在经济管理、工农业生产、能源交通、科学技术、人才开发、社会治理等领域有效地解决各种错综复杂的系统性问题，是系统研究和系统应用的桥梁。

教学目的：

通过本课程的教学，使学生对系统工程有一个全面的了解，具备初步的系统工程思想，学会用系统的观点分析问题，掌握系统工程方法论，初步掌握系统工程分析解决问题的基本概念、基本原理和基本方法，初步具有运用系统建模、系统分析、系统预测、系统评价、系统决策与系统网络计划等系统工程方法分析解决实际问题的能力。

四、教学内容及要求

第一章 系统的基本概念

(五) 目的与要求

通过本章的学习，使学生全面理解、掌握系统的概念；对系统思想的演变有一个清醒地认识。

(六) 教学内容

第一节 引言

1. 主要内容

人类社会当今处在一个什么时代？

2. 基本概念和知识点

后工业化时代、知识经济时代、网络经济时代、新经济时代、计算机时代、信息时代、纳米时代、基因时代、航天时代、系统工程时代。

3. 问题与应用（能力要求）

1) 人类社会当今处在一个什么时代？

2) 解释各个时代命名。

第二节 系统的定义与属性

1. 主要内容

1) 系统的定义

2) 系统的属性

2. 基本概念和知识点

系统、系统属性（集合性、相关性、层次性、整体性、涌现性、目的性、适应性）。

3. 问题与应用（能力要求）

1) 对系统定义的理解？

2) 解释系统的各个属性？

第三节 系统的分类

1. 主要内容

1) 按系统属性分类

2) 按系统的综合复杂程度分类

3) 钱学森院士的分类

2. 基本概念和知识点

各种分类标准及具体内容。

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 解释各种分类标准
- 2) 解释开环和闭环系统
- 3) 解释系统分类的三维坐标系

第四节 系统的结构与功能

1. 主要内容
 - 1) 系统的结构
 - 2) 系统的功能
2. 基本概念和知识点
系统结构和功能的表示
3. 问题与应用（能力要求）
 - 1) 解释 $S=\{E,R\}$ 的含义
 - 2) 解释 $Y=F(X)$
 - 3) 如何理解整体大于部分之和

第五节 系统思想的演变

1. 主要内容
 - 1) 古例分析
 - 2) 系统思想的演变
2. 基本概念和知识点
大禹治水、都江堰、田忌赛马、丁渭工程、系统思想演变
3. 问题与应用（能力要求）
 - 1) 能举出一个体现系统思想的古代例子
 - 2) 概要讲述系统思想演变过程

（七）实践环节与课后练习

- 系统的定义是什么？其中有哪些要点？请在其他文献上再找出两种关于系统的定义进行比较。
- 系统的属性有哪些？它们之间的关系如何？
- 系统与环境的定义是什么？为什么要重视系统的环境？
- 什么是闭环系统？它与封闭系统有什么区别？
- 什么是系统的涌现性（系统整体的涌现性，系统层次间的涌现性）？

（八）教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第二章 系统工程的基本概念

（一）目的与要求

通过本章的学习使学生了解系统工程的定义、产生与发展、主要特点以及

它在现代科学技术体系中的地位，为后续内容的学习打下基础。

(二) 教学内容

第一节 系统工程的定义

1. 主要内容

系统工程的基本定义

2. 基本概念和知识点

系统工程的几种定义

3. 问题与应用（能力要求）

对系统工程定义的理解

第二节 系统工程的产生与发展

1. 主要内容

1) 系统工程是工业生产和科学技术发展的必然产物

2) 系统工程在中国的发展

2. 基本概念和知识点

系统工程是应运而生、现代科学技术的两个主要特征、系统工程在中国的发展过程。

3. 问题与应用（能力要求）

1) 为什么说系统工程是应运而生？

2) 解释现代科学技术的两个主要特征？

3) 概要讲述系统工程在中国的发展过程？

4) www 服务器的任务有哪些？

第三节 系统工程的主要特点

1. 主要内容

系统工程的主要特点

2. 基本概念与知识点

系统工程的六个主要特点

3 问题与应用（能力要求）

解释系统工程的六个主要特点？

第四节 系统工程在现代科学技术体系中的地位

1. 主要内容

1) 系统工程与其他工程技术的关系

2) 现代科学技术体系

2. 基本概念和知识点

系统科学体系结构、人类知识体系（前科学、科学技术体系、哲学）。

3. 问题与能力（能力要求）

- 1) 解释系统工程与其他工程技术的关系？
- 2) 解释人类知识体系？
- 3) 试述认证中心的职能

第五节 系统工程范例：神舟五号与中国航天

1. 主要内容

系统工程范例

2. 基本概念和知识点

发展载人航天的意义。

3. 问题与能力（能力要求）

解释中国为何要发展载人航天事业？

（三）实践环节与课后练习

- 1) 为什么说“城市交通问题是一个系统工程问题”？试从各种媒体上再找出3—5种关于系统工程的说法。
- 2) “企业办社会”和“社会办企业”有什么区别？
- 3) 在本章和第1章已经两次引用的普朗克的话和马克思的话是什么？谈谈你的体会。
- 4) 请用1000字左右概述“神舟五号发射成功”这一系统工程范例。

（四）教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第三章 系统工程的若干专业

（一）目的与要求

本章的教学目标是使学生了解系统工程的若干专业以及之间的联系，重点介绍其中的工程系统工程、军事系统工程、信息系统工程以及社会系统工程。

（二）教学内容

第一节 工程系统工程

1. 主要内容

工程系统工程简介

2. 基本概念和知识点

大系统工程、北极星计划、阿波罗计划

3. 问题与能力（能力要求）

- 1) 解释“关键在于综合”？
- 2) 从北极星计划、阿波罗计划得到的启示？

第二节 军事系统工程

1. 主要内容

军事系统工程简介

2. 基本概念和知识点

军事系统工程定义、军事运筹学。

3. 问题与能力（能力要求）

了解军事运筹学出现的历史背景？

第三节 信息系统工程与管理信息系统

1. 主要内容

1) 信息系统工程的一般概念

2) 信息系统工程与计算机技术及信息网络的关系

3) 管理信息系统的定义和基本概念

4) 管理信息系统的结构

5) 管理信息系统的开发

2. 基本概念和知识点

信息工程系统的研究方法、信息系统工程与计算机技术及信息网络的关系、管理信息系统的定义、管理信息系统的概念图、信息系统相关小系统、管理信息系统的结构（概念、功能、软件以及硬件结构）、信息系统开发步骤

3. 问题与能力（能力要求）

1) 解释信息工程系统的研究方法？

2) 画出管理信息系统的概念图？

3) 计算机的发展对信息系统工程的影响？

4) 能解释信息系统相关小系统（比如，统计系统、数据更新系统、知识工作和办公自动化系统等）。

5) 画出管理信息系统的金字塔结构？

6) 解释功能/层次矩阵？

7) 阐述信息系统开发步骤？

第四节 社会系统工程

1. 主要内容

社会系统工程简介

2. 基本概念和知识点

四大领域九个方面

3. 问题与能力（能力要求）

解释四大领域九个方面？

（三）实践环节与课后练习

1) “乐队指挥”是怎样产生的？他与乐队的关系如何？

- 2) 总体设计部是怎样产生的？什么是总体设计部思想？它能够用到社会主义建设中来吗？
- 3) 社会系统工程的基本思想是什么？
- 4) 军事系统工程与运筹学的关系如何？
- 5) 管理信息系统的组成部分有哪些？为什么说管理信息系统是社会系统？
- 6) 管理信息系统与计算机技术有什么关系？
- 7) 为什么说“管理信息系统的开发是一项系统工程”？
- 8) 为什么说“因特网是一个开放的复杂巨系统”？
- 9) 什么是可持续发展？它和系统工程有什么关系？
- 10) 什么是科学发展观？它和系统工程有什么关系？

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第四章 系统工程方法论

(一) 目的与要求

本章的教学目标是使学生了解霍尔方法论，软系统方法论，综合集成法，物理—事理—人理（WSR）系统方法论；理解系统工程方法论在不断发展，不断完善，同时，系统工程的理论与方法也在不断发展，不断完善，从而认识到系统工程可以用来有效地解决越来越多样和复杂的问题，不但是工程问题，而且是社会问题。

(二) 教学内容

第一节 霍尔方法论

1. 主要内容

- 1) 时间维（粗结构）
- 2) 逻辑维（细结构）
- 3) 活动矩阵
- 4) 专业维与三维结构

2. 基本概念和知识点

系统工程三维结构模型、神羊角模型、超细结构

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 解释时间维 7 个阶段？
- 2) 解释逻辑维 7 个工作步骤？
- 3) 解释活动矩阵、神羊角模型、超细结构？
- 4) 解释霍尔三维结构？

第二节 软系统方法论

1. 主要内容

- 1) 对问题的认识
- 2) 硬系统方法论的局限性
- 3) 软系统方法论解决问题的步骤
- 4) 软系统方法论的应用情况及评价

2. 基本概念和知识点

问题、议题、硬系统方法论的局限性、切克兰德的软系统方法论的思路和步骤、软系统方法论与硬系统方法论的比较

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) “问题”与“议题”的区别联系？
- 2) 解释问题的结构与特点？
- 3) 阐述硬系统方法论的局限性？
- 4) 什么是“CATWOE”？
- 5) 解释“问题”与“问题情景”？
- 6) 对软系统方法论的评价？

第三节 综合集成法

1. 主要内容

- 1) 综合集成的含义
- 2) 综合集成法和综合集成研讨厅体系

2. 基本概念和知识点

综合集成含义、综合集成研讨厅、综合集成法特点、总体设计部

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 解释综合集成的含义？
- 2) 图解综合集成概念？
- 3) 解释研讨厅体系的组成？
- 4) 解释综合集成法在社会系统决策支持研究中的应用？
- 5) 什么是总体设计部？

第四节 物理—事理—人理系统方法论

1. 主要内容

- 1) 物理—事理—人理系统方法论的基本概念
- 2) WSR 系统方法论的主要步骤
- 3) WSR 系统方法论中常用的方法
- 4) 系统工程项目研究的一般过程

2. 基本概念和知识点

WSR 的内容、WSR 系统方法论的工作步骤、WSR 中的常用方法、系统工程项目研究的一般过程

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 什么是“斡剑”？
- 2) WSR 的含义？
- 3) WSR 有那些工作步骤？
- 4) 解释 P75 的图 4-10 和图 4-11？

第五节 系统论方法的若干要点

1. 主要内容

- 1) 系统方法论的哲学基础
- 2) 还原论与整体论相结合
- 3) 定性描述与定量描述相结合
- 4) 局部描述与整体描述相结合
- 5) 确定性描述与不确定性描述相结合
- 6) 系统分析与系统综合相结合

2. 基本概念和知识点

系统论方法的若干要点

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 解释系统方法论的哲学基础？
- 2) 还原论与整体论的关系如何？
- 3) 定性描述与定量描述的关系如何？
- 4) 局部描述与整体描述的关系如何？
- 5) 确定性描述与不确定性描述的关系如何？
- 6) 系统分析与系统综合的关系如何？

（三）实践环节与课后练习

- 1) 方法论与方法有什么区别？为什么要研究方法论？
- 2) 霍尔方法论的三维结构是什么？逻辑维包含哪些步骤？
- 3) 软系统论方法论的特点是什么？它与霍尔方法论有什么异同？
- 4) 什么是结构性问题？什么是非结构性问题？
- 5) 什么是还原论？还原论的作用与局限是什么？
- 6) 综合集成法是怎样产生的？它的主要内涵有哪些？
- 7) “一个好的领导者或管理者应该懂物理，明事理，通人理”，为什么？

（四）教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第五章 系统工程的理论基础

(一) 目的与要求

通过本章的学习使学生从系统科学体系中的技术科学角度了解系统工程的理论基础即运筹学、控制论和信息论的基本知识。

(二) 教学内容

第一节 运筹学基本知识

1. 主要内容

运筹学的应用领域和主要内容，系统工程、管理科学、运筹学与计算机技术的相互关系

2. 基本概念和知识点

运筹学的应用领域和主要内容，运筹学与各学科的联系。

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 举例说明运筹学的应用？
- 2) 运筹学主要包括那些内容？
- 3) 解释系统工程、管理科学、运筹学与计算机技术的相互关系。

第二节 控制论的基本知识

1. 主要内容

- 1) 反馈
- 2) 控制任务与控制方式
- 3) 基本控制规律

2. 基本概念和知识点

反馈、控制任务、简单控制、补偿控制、反馈控制、三级递阶控制、位式控制规律、比例控制规律、比例积分控制规律、比例积分微分控制规律。

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 控制作用的一般表示？
- 2) 解释 P86 的图 5-4？
- 3) 解释控制任务的 4 种类型？
- 4) 简单控制、补偿控制、反馈控制、三级递阶控制之间的区别联系？
- 5) 举例说明位式控制规律、比例控制规律、比例积分控制规律、比例积分微分控制规律？

第三节 信息论的基本知识

1. 主要内容

- 1) 信息的含义与特征

- 2) 信息的度量：熵
- 3) 信息与管理的关系
- 2. 基本概念和知识点
 - 信息、获得信息途径、信息特征、熵、信息特性与决策种类。
- 3. 问题与应用（能力要求）
 - 1) 解释信息的特征？
 - 2) 解释“熵”？
 - 3) 举例说明管理对信息的要求？
 - 4) 信息特征与决策种类的关系？
- (三) 实践环节与课后练习
 - 1) 什么是反馈？什么是正反馈、负反馈？它们的特点和用处是什么？
 - 2) 你对“信息就是信息，既不是物质也不是能量”如何理解？
 - 3) 信息量如何计算？
 - 4) 管理对于信息的要求是什么？信息是否越多越好？
- (四) 教学方法与手段
 - 理论讲授、案例教学法

第七章 系统模型与仿真

(一) 目的与要求

通过本章的学习使学生了解系统模型的基本概念和构建系统模型的若干思路，认识系统（System）、模型（即系统模型，System Model）、仿真（即系统仿真，System Simulation）三个概念是一根链条上的三个环节，是一个工作程序的三个步骤。

(二) 教学内容

第一节 系统模型的定义和作用

1. 主要内容

系统模型定义、模型的要求

2. 基本概念和知识点

系统模型、构造模型要求

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 什么是系统模型？
- 2) 构造模型有什么具体要求？
- 3) 当模型的真实性和简明性互相抵触的时候如何处理？
- 4) 如何解释“戏法人人会变，各有巧妙不同”？

第二节 系统模型的分类

1. 主要内容
 - 1) 系统模型的分类方法
 - 2) 模型库与模型体系
2. 基本概念和知识点
模型分类方法、模型库、模型体系
3. 问题与应用（能力要求）
 - 1) 分别解释物理、数学和概念模型？
 - 2) 同构与同态模型的区别？
 - 3) 模型库与模型体系的区别联系？

第三节 系统模型的构建

1. 主要内容
 - 1) 数学模型的构建
 - 2) 模拟模型的构建
2. 基本概念和知识点
建模方法、数学建模的步骤、物理模拟模型、电路系统与机械系统的相似性。
3. 问题与应用（能力要求）
 - 1) 简单解释直接分析法、数据分析法、情景分析法、代尔斐法？
 - 2) 对模型修正和简化的方法有那些？
 - 3) 举例说明模拟模型的构建？

（三）实践环节与课后练习

- 1) 什么是模型的真实性和完整性？
- 2) 试以数学模型为例，说明模型完整性的含义。
- 3) 什么是模型体系？为什么要运用模型体系？

（四）教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第八章 系统分析

（一）目的与要求

通过本章的学习使学生了解介绍系统分析的基本概念，系统分析的基本方法，成本效益分析，成本效益分析，以及可行性研究的基本知识。

（二）教学内容

第一节 系统分析的基本概念

1. 主要内容
 - 1) 广义系统分析与狭义系统分析

- 2) 兰德型系统分析
- 3) 系统分析应该避免的问题
2. 基本概念和知识点
系统分析、兰德型系统分析、系统分析应该避免的问题
3. 问题与应用（能力要求）
 - 1) 广义与狭义系统分析的区别联系？
 - 2) 解释兰德型系统分析的要素？
 - 3) 列举系统分析应该避免的问题？

第二节 技术经济分析

1. 主要内容
 - 1) 技术与经济的关系
 - 2) 技术经济分析的基本指标
 - 3) 技术经济分析的若干相对指标
 - 4) 技术经济分析的可比性
2. 基本概念和知识点
技术、经济、技术经济分析的基本指标（产值、成本、收入、投资和价格）、技术经济分析的若干相对指标（反映资金占用的指标、利润率指标、劳动生产率等）、技术经济分析的可比性（满足需要可比、消耗费用可比、价格可比以及时间可比）
3. 问题与应用（能力要求）
 - 1) 技术与经济的关系？
 - 2) 解释技术经济分析的基本指标？
 - 3) 解释技术经济分析的若干相对指标？
 - 4) 解释技术经济分析的可比性？
 - 5) 目前采用的计算期有那两类？

第三节 成本效益分析

1. 主要内容
 - 1) 成本效益分析的基本概念
 - 2) 成本效益分析的基本方法
 - 3) 资金的时间价值
 - 4) 资金的等值计算
2. 基本概念和知识点
成本效益分析、成本效益分析的基本方法、时间价值、等值计算
3. 问题与应用（能力要求）
 - 1) 评价标准有几种，分别说明之？

- 2) 为什么说资金具有时间价值？
- 3) 能灵活应用各种资金等值计算？

第四节 可行性研究

1. 主要内容

- 1) 可行性研究的基本概念
- 2) 可行性研究在项目发展周期中的地位
- 3) 可行性研究的主要内容

2. 基本概念和知识点

可行性研究、5W1H、可行性研究的作用、项目发展周期、可行性研究的内容。

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 什么是 5W1H？
- 2) 为什么要重视可行性研究？
- 3) 解释项目发展周期的三个时期？
- 4) 解释可行性研究的内容？

第五节 若干常用的方法

1. 主要内容

- 1) 代尔菲法
- 2) 头脑风暴法及其他

2. 基本概念和知识点

代尔菲法、头脑风暴法、头脑写照法、PEST 分析、SWOT 分析

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 解释代尔菲法的具体操作步骤？
- 2) 在代尔菲法中如何评估结果？
- 3) 采用代尔菲法要注意什么问题？
- 4) 解释头脑风暴法的具体操作步骤？
- 5) 解释头脑写照法的具体操作步骤？
- 6) 什么是 PEST 和 SWOT？

第六节 系统分析的案例

1. 主要内容

- 1) 阿拉斯加原油输送方案
- 2) 不变负担准则：日本节能小汽车
- 3) 老厂改造的系统分析

(三) 实践环节与课后练习

- 1) 什么是成本效益分析？

- 2) 复利法的基本公式是什么？它与单利法有什么区别？
- 3) 试了解我国银行的计息方法和存贷款利率。
- 4) 从“不变负担准则”可以得到什么启示？
- 5) 从其他案例得到什么启示？

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第九章 系统综合与评价

(一) 目的与要求

本章的教学目标是使学生了解系统综合与评价的重要性与复杂性。认识到系统评价的实质是在系统分析之后的又一次系统综合，其目的是对评价对象（多种备选方案）给出综合性的结论；系统评价是系统工程的后期的工作，是直接为决策服务的。

(二) 教学内容

第一节 系统综合与评价的复杂性

1. 主要内容

- 1) 困难所在
- 2) 方案的初选：非劣解
- 3) 系统评价与系统分析以及决策的关系

2. 基本概念和知识点

系统评价的难度、非劣解、系统评价与系统分析以及决策的关系

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 系统评价的难度体现在什么地方？
- 2) 举例说明什么是劣解和非劣解？
- 3) 解释系统评价与系统分析以及决策的关系

第二节 指标评分法

1. 主要内容

- 1) 排队打分法
- 2) 专家打分法
- 3) 两两比较法
- 4) 体操计分法
- 5) 连环比率法
- 6) 逻辑判断法

2. 基本概念和知识点

排队打分法、专家打分法、两两比较法、体操计分法、连环比率法、

逻辑判断法

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 有那些主要的指标评分法，具体说明之？
- 2) 0-1 打分法与多比例打分法的区别联系？

第三节 指标综合的基本方法

1. 主要内容

- 1) 加法规则
- 2) 乘法规则

2. 基本概念和知识点

加法规则、乘法规则

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 解释加法规则、乘法规则以及具体应用在什么场合？
- 2) 理想系数法的步骤？

第四节 层次分析法

1. 主要内容

- 1) AHP 的基本步骤
- 2) AHP 基本思想的讨论

2. 基本概念和知识点

AHP、递阶层次结构模型、判断矩阵、单一准则下元素相对权重的计算、比例标度、两两比较的必要性

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) AHP 的基本步骤？
- 2) 如何构造两两比较判断矩阵？
- 3) 一致性检验的步骤？
- 4) 权重计算方法？
- 5) 采用 1-9 比例标度的依据？

（三）实践环节与课后练习

- 1) 系统评价的重要性是什么？
- 2) 建立系统评价指标体系要注意哪些原则？
- 3) 如何使得定性指标数量化？
- 4) 试设计一个评价三好学生的指标体系（包括指标及其权重）？
- 5) 考核干部通常是从德、能、绩、勤四个方面进行综合评价，请你设计一个评价指标体系（包括指标及其权重）？

（四）教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第十章 系统可靠性

(一) 目的与要求

本章的教学目标是通过介绍系统可靠性 (System Reliability), 使学生加深理解系统概念。

(二) 教学内容

第一节 系统可靠性的基本概念

1. 主要内容

- 1) 从联合国安理会表决制谈起
- 2) 系统可靠性的含义
- 3) 可靠性指标的特征量

2. 基本概念和知识点

系统可靠性、可靠性指标的特征量 (可靠度、故障率、故障时间、维修度与修复率、维修时间、可用性)

3. 问题与应用 (能力要求)

- 1) 联合国安理会表决制的启示?
- 2) 解释 P221 图 10-2?
- 3) 系统可靠性含义?
- 4) 解释各可靠性指标的特征量以及相互关系?
- 5) 能计算各可靠性指标的特征量。

第二节 系统可靠性模型

1. 主要内容

- 1) 串联系统
- 2) 并联系统
- 3) (m, n) 并联结构系统与数学模型
- 4) 串并联复合系统
- 5) 路桥系统

2. 基本概念和知识点

串联系统、并联系统、(m, n) 并联结构系统与数学模型、串并联复合系统、路桥系统

3. 问题与应用 (能力要求)

- 1) 举例解释串联系统、并联系统、(m, n) 并联结构系统与数学模型、串并联复合系统、路桥系统?
- 2) 能计算串联系统、并联系统、(m, n) 并联结构系统与数学模型、串并联复合系统、路桥系统的各种可靠性指标的特征量?

第三节 系统可靠性设计

1. 主要内容

- 1) 冗余技术
- 2) 提高系统可靠性的其他技术措施

2. 基本概念和知识点

冗余技术（并联热储备、表决式储备、(r,n)储备系统、冷储备）、提高系统可靠性的其他技术措施（优选元器件、降额设计、动态设计、环境保护设计、缓冲减震设计、热设计、维修措施）

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 举例说明各种冗余技术？
- 2) 解释降额设计？
- 3) 为什么说把维修措施与冗余技术结合起来效果会更好？
- 4) 为什么要进行动态设计？

（三）实践环节与课后练习

- 1) 系统评价的重要性是什么什么是串联系统？什么是并联系统？（注意它们与电路系统的区别。）
- 2) 系统可靠性与元件可靠性有什么关系？
- 3) 本章介绍的内容，哪些可以运用到管理工作中去？
- 4) 试分析人的可靠性？
- 5) 社会系统的可靠性如何衡量？如何提高

（四）教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第十一章 投入产出分析

（一）目的与要求

本章的教学目标是使学生认识到投入产出分析（Input—Output Analysis）是对错综复杂的技术经济联系进行定量分析的手段。它从经济系统的整体出发，分析各个部门之间产品的输入（投入）与输出（产出）的数量关系，确定达到平衡的条件。从系统工程的观点来看，投入产出分析运用的系统思想是很充分的，其研究方法、尤其是数学工具的运用是很巧妙的，可以给人很多启示。

（二）教学内容

第一节 投入产出表的一般结构

1. 主要内容

投入产出表的结构

2. 基本概念和知识点

投入产出表的一般形式（货币形式）

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 什么叫“纯部门”？
- 2) 部门划分多少为宜？
- 3) 能看懂投入产出表
- 4) 什么是中间产品？什么是最终产品？
- 5) 投入产出表分为哪4个象限？每个象限的含义是什么？
- 6) 投入产出表的行与列分别有什么含义？ x_{ij} 的含义从横向看和从纵向看分别是什么？

第二节 投入产出表中的基本关系

1. 主要内容

- 1) 产出分配方程
- 2) 产值方程
- 3) 投入产出方程
- 4) 直接消耗系数
- 5) 技术结构矩阵
- 6) 完全消耗系数

2. 基本概念和知识点

产出分配方程、产值方程、投入产出方程、直接消耗系数、技术结构矩阵、完全消耗系数。

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 直接消耗系数与完全消耗系数的区别联系？
- 2) 能计算完全消耗系数。
- 3) 能掌握理解投入产出表中的基本关系。

第三节 投入产出表的应用

1. 主要内容

投入产出表的应用

第四节 从1997年度投入产出表看我国经济状况

1. 主要内容

- 1) 经济规模
- 2) 产业结构
- 3) 经济增长因素

2. 基本概念和知识点

经济规模、产业结构、部门间的技术经济联系、最终需求与生产的关系

3. 问题与应用（能力要求）

学会从投入产出表看我国经济状况

（三）实践环节与课后练习

- 1) 投入产出表建立的基础是什么？
- 2) 部门产品流向分析有哪些？最终产品有哪几种？
- 3) 从投入产出分析和 W.W.Leontief 其人你可以得到哪些启示？

（四）教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第十二章 系统工程人才的素质与培养

（一）目的与要求

本章的教学目标是使学生认识到我国的社会主义建设事业需要大批称职的系统工程人才；系统工程这个术语本身也已经成为一种方法论，即：用系统的观点考虑问题（尤其是复杂系统、复杂巨系统的问题），用工程的方法来研究解决问题。这种方法论正在被越来越多的领导和广大群众所掌握，对于各级各类管理工作，对于管理科学与工程学科，对于各种科学研究，都具有指导意义。

（二）教学内容

第一节 系统工程人才的素质

1. 主要内容

系统工程人才所具有的素质

2. 基本概念和知识点

系统工程师应有的五个特征、系统工程师具有的素质（具有系统观点、要成为 T 型人才、具有协调能力、具有实事求是的科学精神和正直的品格、正确看待系统工程研究成果的咨询性）

3. 问题与应用（能力要求）

- 1) 系统工程师应有那五个特征？
- 2) 举例说明为什么要具有系统的观点？
- 3) 什么是 T 型人才？
- 4) 如何理解系统工程研究成果的咨询性？

第二节 系统工程人才的培养

1. 主要内容

我国系统工程人才培养的途径

第三节 若干重要命题

1. 主要内容

若干重要命题

第四节 结束语

(三) 实践环节与课后练习

- 1) 你愿意成为一名系统工程师吗？为什么？
- 2) 你同意本章归纳的这些命题吗？你能再归纳几个命题吗？
- 3) 在这些命题中，哪些可以成为定理？试论证之。
- 4) 我国和你所在的省市近3年中有哪些大的系统工程项目？（从新闻媒体上寻找）
- 5) 你的身边和校园里，哪些事情符合系统观点和系统工程基本原理，哪些事情不符合系统观点和系统工程基本原理？各举2—3个例子。

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

五、各教学环节学时分配

课程内容	教学环节						小计
	讲课	习题课	讨论课	实验	其他教学环节		
第一章	3					3	
第二章	3					3	
第三章	2					2	
第四章	4					4	
第五章	2					2	
第七章	2					2	
第八章	4					4	
第九章	4					4	
第十章	3					3	
第十一章	3					3	
第十二章	2					2	
合计	32					32	

六、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

1. 孙东川, 林福永.《系统工程引论（第2版）》.北京:清华大学出版社, 2005.8.

主要参考教材有：

1. [美]Benjamin S. Blanchard, Wolter J.Fabrycky. 系统工程与分析（第3版）（英文影印版）.北京:清华大学出版社, 2002.8.

2. 钱学森. 论系统工程（新世纪版）. 上海:上海交通大学出版社, 2007.1.

3. 周德群. 系统工程概论. 北京:科学出版社, 2005.10.

4. 王众托. 系统工程引论（第3版）. 北京:电子工业出版社, 2006.7.

5. 胡保生, 彭勤科译. 系统工程导论. 西安:西安交通大学出版社, 2006.9.

七、其他说明

大纲修订人：邓小彪

修订日期：2013-10-24

大纲审定人：王克强

审定日期：2013-10-24

现代控制理论

Modern Control Theory

一、课程基本信息

学时：56（理论 44，实验 12）

学分：3.5

考核方式：考试，平时成绩占 30%，期末书面考试占 70%。

中文简介：本课程是自动化专业控制工程方向的专业选修课程，是一门理论性和工程应用性都很强的技术基础课。现代控制理论是在经典控制理论的基础上，伴随计算机技术的发展而逐步发展起来的。该课程通过介绍状态空间模型的建立、系统的运动分析、系统的能控性和能观性、李雅普诺夫稳定性理论、极点配置、状态观测器设计等基于状态空间模型的线性系统分析和综合方法，使学生初步掌握对控制系统进行分析与综合，对实现复杂系统的控制奠定理论基础。

三、教学目的与要求

力求使学生掌握现代控制理论的基本概念、基本分析与设计方法，重在提高学生提出问题、分析问题、解决问题的能力 and 创新意识。要求授课教师在深刻理解教材内容的基础上，注意前后课程的衔接及本学科的发展，及时补充新内容，使学生及时了解到本学科的重要进展及发展动向。

课程的基本要求是：掌握建立状态空间表达式数学模型的方法，掌握模型之间的相互转换；掌握状态方程的求解方法；掌握能控性和能观测性的基本概念和判断方法；掌握李雅普诺夫稳定性理论及应用；掌握线性定常系统的综合设计。

三、教学方法与手段

授课过程中做到重点突出、精讲多练，尽量使用现代教学手段如多媒体教学等，在增加信息量的前提下也能保证教学质量。采用启发式教学，对重点内容讲深、讲透，鼓励学生自学和课上讨论，调动学生的学习主动性，通过讲解应用实例，提高学生的学习兴趣，扩大学生在本学科领域的知识面。

教学过程中，注意仿真实例的分析。通过状态空间分析法在工程中的应用，提高学生控制系统的综合设计能力。

五、教学内容及目标

教学内容

教学目标

学时
分配

第一章 线性系统的状态空间描述	掌握	10
第一节 状态空间分析法		
第二节 由系统框图导出状态空间描述		
第三节 由系统机理导出状态空间描述		
第四节 由输入输出描述导出状态空间描述及其几种标准型式		
第五节 离散时间线性系统的状态空间描述		
第六节 线性定常系统的特征结构	了解	
第七节 由状态空间描述求传递函数		
第八节 状态矢量的线性变换		
第九节 组合系统的状态空间描述	理解	
本章重点：状态空间表达式的建立，状态转移矩阵和状态方程的求解，线性变换的基本性质，传递函数矩阵的定义。要求熟练掌握通过传递函数、微分方程和结构图建立电路、机电系统的状态空间表达式，并画出状态变量图，以及可控、可观、对角和约当标准型。		
本章难点：状态变量选取的非唯一性，多输入多输出状态空间表达式的建立。		
衡量学习是否达到目标的标准：正确理解线性系统的数学描述，状态空间的基本概念，熟练掌握状态空间的表达式，线性变换，线性定常系统状态方程的求解方法。		
第二章 线性系统的运动分析	掌握	8
第一节 状态方程的齐次解		
第二节 状态转移矩阵		
第三节 线性系统的运动分析		
第四节 连续系统的时间离散化	理解	
第五节 线性离散系统的运动分析		
本章重点与难点：矩阵指数的计算方法，离散时间系统状态方程求解。		
衡量学习是否达到目标的标准：正确理解线性定常系统的自由运动和受控运动概念，熟练掌握矩阵指数的计算方法，掌握离散时间系统状态方程求解方法。		
第三章 线性系统的能控性与能观测性	掌握	9
第一节 能控性定义		

第二节 能控性判据		
第三节 能观测性及其判据		
第四节 离散系统的能控性与能观测性		
第五节 能控性与能观测性的对偶关系		
第六节 能控标准型与能观测标准型		
第七节 系统的结构分解		
第八节 传递函数阵的实现问题	理解	
第九节 能控性和能观性与传递函数零极点的关系	了解	
重点与难点: 可控、可观的含义和定义, 定常系统的可控、可观的各种判据, 线性变换的不变性。		
衡量标准: 正确理解定常和离散系统可控性与可观性的基本概念与判据, 熟练掌握可控标准型与可观标准型, 对偶原理, 规范分解。		
第四章 控制系统的稳定性分析	掌握	8
第一节 动态系统的外部稳定性		
第二节 动态系统的内部稳定性		
第三节 李雅普诺夫判稳第一方法		
第四节 李雅普诺夫判稳第二方法		
第五节 李雅普诺夫判稳方法在线性系统中的应用		
本章重点: 李雅普诺夫第一、第二法的主要定义与定理, 李雅普诺夫函数, 线性定常系统与非线性系统稳定性定理与判别, 李雅普诺夫方程, 渐近稳定性的分析与判别。		
本章难点: 李雅普诺夫函数的构造与选取, 离散系统的稳定性定理及稳定判据。		
衡量标准: 正确理解稳定性基本概念和李雅普诺夫意义稳定性概念, 熟练掌握李氏第一法、李氏第二法, 掌握线性系统渐近稳定性分析和离散系统渐近稳定性分析方法。		
第五章 线性定常系统的综合	掌握	10
第一节 线性反馈控制系统的基本结构		
第二节 带输出反馈系统的综合		
第三节 带状态反馈系统的综合		
第四节 状态重构与状态观测器的设计		
第五节 带观测器状态反馈系统的综合		

第六节 解耦控制系统的综合

理解

重点：实现与最小实现的特点和性质，状态反馈与输出反馈的基本结构、性质和有关定理，单输入、多输出系统的极点配置，全维与降维观测器的设计，状态反馈与观测器的工程应用。

难点：最小实现的定义和求解方法，状态反馈与输出反馈实现的充要条件，带观测器的闭环反馈系统设计。

衡量标准：理解状态反馈的概念，掌握状态观测器的设计方法，了解通过状态反馈的手段进行系统的校正和解耦控制方法。

六、推荐教材和教学参考资源

教材：梁慧冰 孙炳达，《现代控制理论基础》（第2版），北京：机械工业出版社，2012年
参考书：

1. 黄辉先主编，《现代控制理论》，湖南：湖南大学出版社，2006年
2. 刘豹主编，《现代控制理论》，北京：机械工业出版社，2010年
3. 郑大中，《线性系统理论》，北京：清华大学出版社，2000年
4. Katsuhiko Ogata. Modern Control Engineering(Fourth Edition). 北京：电子工业出版社, 2011年

大纲修订人：罗松江

修订日期：2013-11-1

大纲审定人：王克强

审定日期：2013-12-20

《控制系统计算机仿真》课程教学大纲

一、课程基本信息

学 时：48

学 分：3.0

考核方式：考查（平时成绩占 30%）

中文简介：本课程主要介绍控制系统计算机仿真与计算机辅助设计的基本原理和方法。通过对一些典型控制系统的仿真和设计，巩固和加深对基本控制理论的理解，结合控制理论实验环节的重点内容，掌握典型闭环系统的建模、数值模拟、频率特性测量的基本概念及系统设计方法，并为学生毕业设计中涉及系统仿真的内容打下一定的基础。

二、教学目的与要求

本课程是自动化专业的专业选修课程，本课程的任务是：培养学生掌握控制系统计算机仿真与计算机辅助设计的基本方法，具有编制、调试相应程序的能力，能够熟练使用 MATLAB 软件及 SIMULINK 仿真软件进行控制系统的仿真和设计。

三、教学方法与手段

本课程以课堂讲授、课堂讨论、实例分析，同时结合实验仿真的教学方式。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 概述		4
第一节 控制系统的实验方法		
1. 主要内容：控制系统的实验方法		
2. 基本概念和知识点：		
(1) 解析法	理解	
(2) 实验法		
(3) 仿真实验法		
(4) 混合法		
(5) 猜想法		

第二节 仿真实验的分类与性能比较

1. 主要内容

- (1) 仿真实验的分类
- (2) 仿真实验的性能比较

2. 基本概念和知识点

- (3) 仿真实验所遵循的基本原则
- (4) 按模型分类
- (5) 按计算机类型分类
- (6) 仿真实验的性能比较

理解

第三节 系统、模型与数字仿真

1. 主要内容

- (1) 系统的组成与分类
- (2) 模型的建立及其重要性
- (3) 数字仿真的基本内容

掌握

2. 基本概念和知识点

- (1) 系统定义与分类
- (2) 建模三要素：目的、方法、验证
- (3) 建模过程

第四节 控制系统 CAD 与数字仿真软件

1. 主要内容

- (1) CAD 技术的一般概念
- (2) 控制系统 CAD 的主要内容
- (3) 数字仿真软件

掌握

2. 基本概念和知识点

- (1) CAD 技术的概念
- (2) 控制系统 CAD 的主要内容
- (3) 常用的数字仿真软件

第五节 仿真技术的应用与发展

1. 主要内容：

- (1) 仿真技术在工程中的应用
- (2) 应用仿真技术的重要意义

了解

(3) 仿真技术的发展趋势

2. 基本概念和知识点:

(1) 控制系统 CAD

(2) 机械系统 CAD

(3) 闭环控制性能分析

(4) 球棒系统

(5) 虚拟现实 (VR) 表现装置、感知设备、三大特征

(6) 虚拟样机

(7) 工程应用

(8) 常用的工具软件

重点与难点:

1. 掌握仿真实验的基本原则, 数字仿真的基本要素;

2. 了解控制系统的实验方法, 仿真实验的分类, 仿真技术的应用与发展;

衡量学习是否达到目标的标准: 本章课后习题

第二章 控制系统的数学描述

6

第一节 控制系统的数学模型

1. 主要内容

(1) 控制系统数学模型的表示形式

(2) 数学模型的转换

(3) 线性时不变系统的对象数据类型描述

(4) 控制系统建模的基本方法

2. 基本概念和知识点

(1) 微分方程形式

(2) 传递函数形式

(3) 零极点增益形式

(4) 部分分式形式

(5) 微分方程与传递函数形式、微分方程与传递函数形式、状态方程与传递函数或零极点增益形式

掌握

- (6) 线性时不变系统的对象数据类型描述
- (7) 控制系统建模的基本方法：机理模型法、统计模型法、混合模型法

第二节 控制系统建模实例

1. 主要内容

- (1) 独轮自行车实物仿真问题
- (2) 龙门起重机运动控制问题
- (3) 水箱液位控制问题
- (4) 燃煤热水锅炉控制问题

理解

2. 基本概念和知识点：

各模型问题的提出、建模的机理、系统建模

第三节 实现问题

1. 主要内容

- (1) 单变量系统的可控标准型实现
- (2) 控制系统的数字仿真实现

掌握

2. 基本概念和知识点

- (1) 单变量系统的可控标准型实现方法
- (2) 控制系统的数字仿真实现方法

第四节 常微分方程数值解法

1. 主要内容

- (1) 数值求解的基本概念
- (2) 数值积分法
- (3) 关于数值积分法的几点讨论

2. 基本概念和知识点

- (1) 数值求解的基本概念
- (2) 常用微分方程数值解的基本方法
- (3) 数值积分法
- (4) 单步法和多步法
- (5) 显式和隐式
- (6) 数值稳定性
- (7) 数值算法的选用

掌握

第五节 数值算法中的“病态”问题

1. 主要内容:

- (1) “病态”常微分方程
- (2) 控制系统仿真中的“病态”问题
- (3) “病态”系统的仿真方法

理解

2. 基本概念和知识点:

- (1) “病态”常微分方程
- (2) 控制系统仿真中的“病态”问题
- (3) “病态”系统的仿真方法

重点与难点:

1. 了解控制系统建模的应用实例，控制系统的实现问题；
2. 掌握五种控制系统数学模型表示形式的转换，控制系统建模的三种方法。

衡量学习是否达到目标的标准：课后作业

第三章 MATLAB 与 SIMULINK 基础

8

第一节 MATLAB 的操作与使用

1. 主要内容:

- (1) 简单数学运算
- (2) 变量与数值显示格式
- (3) 文件管理
- (4) 帮助功能

了解

2. 基本概念和知识点:

- (1) MATLAB 的简单数学运算
- (2) MATLAB 的变量与数值显示格式
- (3) MATLAB 的文件管理
- (4) MATLAB 的帮助功能

第二节 MATLAB 的矩阵运算

1. 主要内容:

- (1) 简单矩阵输入
- (2) 矩阵运算

了解

(3) 矩阵操作

2. 基本概念和知识点:

- (1) 简单矩阵输入方式: 键盘输入、语句生成、从文件中读取
- (2) 矩阵转置、乘方、关系运算、逻辑运算
- (3) 矩阵操作下标操作

第三节 绘图

1. 主要内容:

- (1) 二维图形
- (2) 三维图形

了解

2. 基本概念和知识点:

- (1) 二维图形函数
- (2) 三维图形函数

第四节 数据处理

1. 主要内容:

- (1) 矩阵分解
- (2) 多项式处理
- (3) 曲线拟合与插值
- (4) 数据分析
- (5) 常微分方程数值解

2. 基本概念和知识点:

- (1) 特征值分解、三角分解、奇异分解
- (2) 多项式表示
- (3) 多项式运算
- (4) 曲线拟合
- (5) 插值函数
- (6) 极小化
- (7) 求零点
- (8) 常微分方程数值解

掌握

第六节 流程控制

1. 主要内容:

理解

- (1) for 循环
- (2) while 循环
- (3) if-else-end 结构
- (4) 函数

2. 基本概念和知识点:

- (1) for 循环结构
- (2) while 循环 结构
- (3) if-else-end 结构结构
- (4) 函数

第七节 控制工具箱

1. 主要内容:

- (1) 系统建模
- (2) 模型转换和降阶
- (3) 分析函数
- (4) 设计函数

理解

2. 基本概念和知识点:

- (1) 状态空间、传递函数、零极点、部分分式
- (2) 模型转换和降阶
- (3) 分析函数
- (4) 设计函数

第八节 SIMULINK 基础

1. 主要内容:

- (1) SIMULINK 的操作
- (2) 模型的构造
- (3) 数值仿真
- (4) 系统分析

了解

2. 基本概念和知识点:

- (1) SIMULINK 的基本操作
- (2) 模型的构造
- (3) 数值仿真
- (4) 系统分析

第九节 MATLAB 的其他资源

1. 主要内容:

- (1) 工具箱
- (2) 网络资源

了解

2. 基本概念和知识点:

网络资源和工具箱的使用

重点与难点:

1. 了解 MATLAB 矩阵运算、绘图与数据处理的基本命令;

2. 掌握 MATLAB 控制工具箱的使用、SIMULINK 仿真的基本操作;

衡量学习是否达到目标的标准: 课后习题和实验

第四章 控制系统数字仿真的实现

9

第一节 控制系统的结构及其拓扑描述

1. 主要内容:

- (1) 控制系统常见的典型结构形式
- (2) 控制系统的典型环节描述
- (3) 控制系统的连接矩阵

2. 基本概念和知识点:

- (1) 控制系统常见的典型结构形式: SISO 、 SISO feedforward、SISO feedback 、MIMO
- (2) 控制系统的典型环节: 比例环节、惯性环节、惯性比例环节 、积分环节、积分比例环节、二阶振荡环节
- (3) 控制系统的连接矩阵

掌握

第二节 面向系统结构图的数字仿真

1. 主要内容:

- (1) 典型闭环系统的数字仿真
- (2) 复杂连接的闭环系统数字仿真

了解

2. 基本概念和知识点:

- (1) 控制系统最常见的典型闭环系统结构

- (2) 开环状态方程
- (3) 典型闭环系统的数字仿真
- (4) 复杂连接的闭环系统数字仿真

第三节 环节的离散化与非线性系统的数字仿真

1. 主要内容：

- (1) 连续系统的离散化模型法
- (2) 非线性系统的数字仿真

2. 基本概念和知识点：

掌握

- (1) 连续系统的离散化模型建立
- (2) 典型环节状态方程的离散化
- (3) 非线性系统的数字仿真
- (4) 非线性特征的判断

第四节 计算机控制系统的数字仿真

1. 主要内容：

- (1) 采样控制系统的数学描述
- (2) 采样控制系统的仿真方法
- (3) 采样控制系统仿真程序实现

2. 基本概念和知识点：

- (1) 对采样信号的描述——Z 变换法
- (2) 采样时刻之间信号变化的描述——扩展 Z 变换法
- (3) 差分方程递推求解法
- (4) 连续部分按环节离散化方法
- (5) 控制器设计为连续系统环节 $D(s)$
- (6) 高阶差分方程的仿真程序
- (7) 纯滞后环节的处理方法及仿真程序
- (8) 扩展 Z 变换的处理方法及仿真程序

掌握

重点与难点：

1. 掌握控制系统的结构建模方法；典型闭环系统的数字仿真方法；
2. 掌握连续系统的离散化模型方法；采样控制系统高阶

差分方程的仿真步骤。

衡量学习是否达到目标的标准：课后习题与实验仿真

第五章 控制系统 CAD

9

第一节 概述

1. 主要内容：控制系统 CAD 的发展历程

了解

2. 基本概念和知识点：

控制系统 CAD 发展阶段，各阶段的特点。

第二节 经典控制理论 CAD

1. 主要内容：

(1) 控制系统固有特性分析

(2) 控制系统的设计方法

(3) 控制系统的优化设计

2. 基本概念和知识点：

(1) 时域分析、频域分析、根轨迹

(2) 超前校正

(3) 滞后校正

(4) 滞后-超前校正

(5) 反馈校正

(6) 设计变量、约束条件、目标函数、目标函数值的评定与权函数（罚函数）等基本概念

(7) 优化设计原理——单纯形法

(8) 目标函数的选取

(9) 实际应用中的几个问题

掌握

第三节 基于双闭环 PID 控制的一阶倒立摆控制系统设计

1. 主要内容：

(1) 系统模型

(2) 模型验证

(3) 双闭环 PID 控制器设计

(4) 仿真实验

掌握

(5) 结论

2. 基本概念和知识点:

(1) 对象模型

(2) 电动机、驱动器及机械传动装置的模型

(3) SIMULINK 子系统

(4) 仿真验证: 模型封装、实验设计、绘制绘图子程序、仿真实验

(5) 内环控制器的设计

(6) 外环控制器的设计

第四节 基于双闭环 PID 控制的一阶倒立摆控制系统设计

1. 主要内容:

(1) 线性二次型最优控制器设计

(2) 模型参考自适应控制系统设计

2. 基本概念和知识点:

(1) 线性二次型最优控制器设计基本原理

掌握

(2) 线性二次型最优控制器设计 MATLAB (控制系统工具箱) 实现

(3) 一阶直线倒立摆系统的线性二次型最优控制

(4) 自适应控制系统的构成

(5) 卫星跟踪望远镜模型参考自适应控制系统

第五节 基于时间最优控制的起重机防摆控制技术研究

1. 主要内容:

(1) 问题的提出

(2) 时间最优控制

(3) 系统建模

(4) 模型验证

(5) 时间最优控制策略

(6) 仿真实验

(7) 结论

掌握

2. 基本概念和知识点:

- (1) 时间最优控制问题的数学描述
- (2) 时间最优控制的必要条件
- (3) 相平面分析法
- (4) 定摆长起重机系统模型
- (5) 负载摆动问题的数学描述
- (6) 消摆控制策略

重点与难点:

1. 掌握经典控制中频域分析的三种主要方法 (Bode 图、Nyquist 曲线、根轨迹);
2. 了解线性二次型最优控制器设计、模型参考自适应控制系统设计方法。

衡量学习是否达到目标的标准: 课后习题与实验仿真

第六章 数字仿真技术的综合应用

12

第一节 直流电动机双闭环调速系统设计中的若干问题

1. 主要内容:

- (1) 双闭环 V-M 调速系统的目的
- (2) 关于积分调节器的饱和非线性问题
- (3) 关于 ASR 与 ACR 的工程设计问题
- (4) 双闭环 V-M 调速系统的动态分析

2. 基本概念和知识点:

- (1) 双闭环 V-M 系统的目的
- (2) 积分调节器的饱和非线性问题的结论
- (3) ASR 与 ACR 的工程设计问题
- (4) 双闭环调速系统动态仿真
- (5) 闭环 V-M 调速系统的起动特性分析、抗扰性能分析

掌握

第二节 数字 PID 调节器的鲁棒性设计方法

1. 主要内容:

- (1) 数字 PID 调节器的鲁棒性设计
- (2) “高精度齿轮量仪”位置伺服系统控制器

理解

设计

2. 基本概念和知识点:

- (1) 数字 PID 调节器的鲁棒性问题、原则、设计
- (2) “高精度齿轮量仪”位置伺服控制器设计对象数学模型、脉冲传递函数

第三节 “水箱系统”液位控制的仿真研究

1. 主要内容:

- (1) 系统建模
- (2) 数字仿真
- (3) 结果分析

掌握

2. 基本概念和知识点:

- (1) 水箱系统液位控制原理
- (2) 水箱系统的数学模型

第四节 “水箱系统”液位控制的仿真研究

1. 主要内容

- (1) 模糊理论简介
- (2) 一阶倒立摆系统的双闭环控制设计
- (3) 仿真实验
- (4) 结论

2. 基本概念和知识点

- (1) 模糊集合与隶属函数、模糊逻辑操作、模糊规则与模糊推理、模糊推理系统
- (2) 阶倒立摆系统的双闭环模糊控制设计问题的提出
- (3) 解决方案——双闭环模糊控制系统
- (4) 模糊控制器设计
- (5) 模糊控制规则

理解

第五节 管内移动机器人位置预测模糊控制研究

1. 主要内容:

- (1) 管内作业位置的预测模糊控制

理解

(2) 作业位置预测模糊控制的实现

(3) 仿真实验

2. 基本概念和知识点:

(1) 预测模糊控制策略

(2) 位置误差的模糊评判

(3) 运行状态预测

(4) 机器人运动过程分析

(5) 停车定位过程的模糊语言描述

(6) 模糊推理控制规则

重点与难点:

1. 了解倒立摆系统 PID 控制与模糊控制、电机与液位控制的基本方法;

2. 了解飞行器控制系统设计、机器人位置预测控制设计的基本方法。

衡量学习是否达到目标的标准: 课后习题和实验

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材:

张晓华. 控制系统数字仿真与 CAD (第二版). 北京: 机械工业出版社, 2006

参考书:

[1] 蒋珉 等. 控制系统计算机仿真 (第二版). 北京: 电子工业出版社, 2012

[2] 张晓江, 黄云志. 自动控制系统计算机仿真. 北京: 机械工业出版社, 2009

[3] 瞿亮. 基于 MATLAB 的控制系统计算机仿真. 北京: 清华大学出版社, 2006

[4] 蔡启仲 等. 控制系统计算机辅助设计. 重庆: 重庆大学出版社, 2003

[5] 陈在平, 杜太行 等. 控制系统计算机仿真与 CAD: MATLAB 语言应用. 天津: 天津大学出版社, 2001

大纲修订人: 付根平

修订日期: 2013 年 11 月 13 日

大纲审定人: 王克强

审定日期: 2013 年 12 月 20 日

《人工智能》课程教学大纲

一、课程基本信息

学 时：32

学 分：2

考核方式：考查（平时成绩占 30%）

中文简介：该课程讲述了人工智能的概况与应用领域，研究传统人工智能的知识表示方法、搜索技术和高能知识推理，介绍计算智能的基本知识，详细地讨论人工智能的主要应用等。人工智能是计算机科学与技术的一个前沿学科，它也是一个综合性的交叉学科。《人工智能》为自动化专业的一门选修课，其目的是使学生初步了解人工智能的基本概念、原理，初步学习和了解人工智能的基本技术，以此拓宽知识面，并为进一步学习和应用奠定基础。

二、教学目的与要求

人工智能是计算机科学与技术的一个前沿学科，它也是一个综合性的交叉学科。《人工智能》为自动化专业的一门选修课，其目的是使学生初步了解人工智能的基本概念、原理，初步学习和了解人工智能的基本技术，以此拓宽知识面，并为进一步学习和应用奠定基础。

三、教学方法与手段

以课堂讲授和课堂讨论为主。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 人工智能概述		2
第一节 什么是人工智能		
1. 主要内容：什么是人工智能		
2. 基本概念和知识点：人工智能、图灵测试和中文屋子、约翰·西尔勒(John Searle)的“中文屋子”、脑智能和群智能、符号智能和计算智能	了解	
第二节 人工智能的研究意义、目标和策略	了解	

1. 主要内容:

- 1) 人工智能的研究意义
- 2) 人工智能的研究目标和策略

2. 基本概念和知识点:

- 1) 人工智能的研究意义
- 2) 人工智能的研究目标和策略

第三节 人工智能的学科范畴

1. 主要内容: 人工智能的学科范畴

了解

2. 基本概念和知识点: 人工智能的学科范畴

第四节 人工智能的研究内容

1. 主要内容:

- 1) 搜索与求解
- 2) 学习与发现
- 3) 知识与推理
- 4) 发明与创造
- 5) 感知与交流
- 6) 记忆与联想
- 7) 系统与建造
- 8) 应用与工程

理解

2. 基本概念和知识点:

- 1) 搜索与求解
- 2) 学习与发现
- 3) 知识与推理
- 4) 发明与创造
- 5) 感知与交流
- 6) 记忆与联想
- 7) 系统与建造
- 8) 应用与工程

第五节 人工智能的研究途径与方法

1. 主要内容:

- 1) 人工智能的研究途径
- 2) 人工智能的研究方法

理解

2. 基本概念和知识点:	
1) 人工智能的研究途径	
2) 人工智能的研究方法	
第六节 人工智能的基本技术	
1. 主要内容: 人工智能的基本技术	
2. 基本概念和知识点	掌握
1) 表示	
2) 运算	
3) 搜索	
第七节 人工智能的应用	
1. 主要内容: 人工智能的应用	理解
2. 基本概念和知识点: 人工智能的应用	
第八节 人工智能的分支领域与研究方向	
1. 主要内容: 人工智能的分支领域与研究方向	
2. 基本概念和知识点:	了解
1) 人工智能的分支领域	
2) 人工智能的研究方向	
第九节 人工智能的发展概况	
1. 主要内容: 人工智能的发展概况	了解
2. 基本概念和知识点: 人工智能的发展概况	
重点与难点: 掌握人工智能的概念、研究内容、基本技术及发展概况;	
衡量学习是否达到目标的标准: 本章后面习题	

第二章 逻辑程序设计语言 PROLOG 4

第一节 基本 PROLOG	
1. 主要内容:	
1) PROLOG 的语句	
2) PROLOG 的程序	
3) PROLOG 程序的运行机理	理解
2. 基本概念和知识点:	
1) PROLOG 的语句	
2) PROLOG 的程序	

3) PROLOG 程序的运行机理

第二节 Turbo PROLOG 程序设计

1. 主要内容：程序结构、数据与表达式、输入与输出、分支与循环、动态数据库、表处理与递归、回溯控制

理解

2. 基本概念和知识点：Turbo PROLOG 程序的结构、数据与表达式、输入与输出、分支与循环、动态数据库、表处理与递归、回溯控制

重点与难点：

1. 掌握 PROLOG 语言的语句特点、程序结构和运行机理；
2. 能编写简单的 PROLOG 程序，能读懂一般的 PROLOG 程序。

衡量学习是否达到目标的标准：章节中所附练习题

第三章 基于图搜索的问题求解

4

第一节 状态图搜索

1. 主要内容：状态图、状态图搜索、穷举式搜索、启发式搜索、加权状态图搜索、A 算法和 A*算法

理解

2. 基本概念和知识点：状态图、状态图搜索、穷举式搜索、启发式搜索、加权状态图搜索、A 算法和 A*算法

第二节 状态图搜索问题求解

1. 主要内容：

- 1) 问题的状态图表示
- 2) 状态图问题求解程序

理解

2. 基本概念和知识点：问题的状态图表示、状态图问题求解程序

第三节 与或图搜索

1. 主要内容：与或图、与或图搜索、启发式与或树搜索

理解

2. 基本概念和知识点：与或图、与或图搜索、启发式与或树搜索

第四节 与或图搜索问题求解

1. 主要内容：

- 1) 问题的与或图表示
- 2) 与或图问题的求解举例

理解

2. 基本概念和知识点:

- 1) 问题的与或图表示
- 2) 与或图问题的求解举例

重点与难点:

1. 掌握状态图的基本概念、状态图搜索基本技术和状态图问题求解的一般方法, 包括穷举式搜索、启发式搜索、加权状态图搜索和 A 算法、A*算法等;
2. 掌握与或图的基本概念、与或图搜索基本技术和或图问题求解的一般方法;
3. 理解一些经典规划调度问题(如迷宫、八数码、梵塔、旅行商、八皇后等问题)的求解方法;

衡量学习是否达到目标的标准: 章节中所附习题。

第四章 基于遗传算法的随机优化搜索

2

第一节 基本概念

1. 主要内容: 个体与种群、适应度与适应度函数、染色体与基因、遗传操作
2. 基本概念和知识点: 个体与种群、适应度与适应度函数、染色体与基因、遗传操作

理解

第二节 基本遗传算法

1. 主要内容: 遗传算法基本流程框图、算法中的一些控制参数、基本遗传算法
2. 基本概念和知识点

掌握

遗传算法基本流程框图、算法中的一些控制参数、基本遗传算法

第三节 遗传算法应用举例

1. 主要内容: 遗传算法的应用
2. 基本概念和知识点: 遗传算法的应用

了解

第四节 遗传算法的特点与优势

1. 主要内容: 遗传算法的主要特点和优势
2. 基本概念和知识点: 遗传算法的主要特点

了解

重点与难点:

1. 理解基本遗传算法的基本原理和应用技术;
2. 了解遗传算法的基本概念和特点;

衡量学习是否达到目标的标准：章节中所附练习题

第五章 知识表示与推理

6

第一节 概述

1. 主要内容：

- 1) 知识及其表示
- 2) 机器推理

理解

2. 基本概念和知识点：

- 1) 知识及其表示
- 2) 机器推理

第二节 基于谓词逻辑的机器推理

1. 主要内容：

- 1) 子句集
- 2) 命题逻辑中的归结原理
- 3) 替换与合一
- 4) 谓词逻辑中的归结原理

掌握

2. 基本概念和知识点：

- 1) 子句集
- 2) 命题逻辑中的归结原理
- 3) 替换与合一
- 4) 谓词逻辑中的归结原理

第三节 基于产生式规则的机器推理

1. 主要内容：

- 1) 产生式规则
- 2) 基于产生式规则的推理模式

掌握

2. 基本概念和知识点：

- 1) 产生式规则
- 2) 基于产生式规则的推理模式

第四节 几种结构化知识表示及其推理

1. 主要内容：

- 1) 框架
- 2) 语义网络

掌握

- 3) 类与对象
- 2. 基本概念和知识点
 - 1) 框架
 - 2) 语义网络
 - 3) 类与对象

第五节 不确定性知识的表示与推理

- 1. 主要内容：
 - 1) 不确定性及其类型
 - 2) 不确定性知识的表示及推理
 - 3) 确定性理论简介
 - 4) 不确切性知识的表示及推理
 - 5) 基于模糊集合与模糊逻辑的模糊推理 理解
- 2. 基本概念和知识点：
 - 1) 不确定性及其类型
 - 2) 不确定性知识的表示及推理
 - 3) 确定性理论简介
 - 4) 不确切性知识的表示及推理
 - 5) 基于模糊集合与模糊逻辑的模糊推理

重点与难点：

- 1. 理解和掌握常用知识表示方法，包括：一阶谓词逻辑、产生式规则、框架和语义网络的基本原理和语言实现；
- 2. 理解不确定性知识的表示及其推理方法。

衡量学习是否达到目标的标准：章节中所附练习题

第六章 机器学习与知识发现 4

第一节 机器学习概述

- 1. 主要内容：机器学习的概念、原理和分类 掌握
- 2. 基本概念和知识点：机器学习的概念、原理和分类

第二节 符号学习

- 1. 主要内容：记忆学习、示例学习、决策树学习 理解
- 2. 基本概念和知识点：记忆学习、示例学习、决策树学习

- 第三节 神经网络学习 掌握

1. 主要内容：
 - 1) 生物神经元
 - 2) 人工神经元
 - 3) 神经网络
 - 4) 神经网络学习
2. 基本概念和知识点：生物神经元、人工神经元、神经网络、神经网络学习

第四节 知识发现与数据挖掘

1. 主要内容：
 - 1) 知识发现的一般过程
 - 2) 知识发现的对象
 - 3) 知识发现的任务
 - 4) 知识发现的方法
2. 基本概念和知识点：知识发现的一般过程、对象、任务、方法

了解

重点与难点：

1. 理解符号学习的基本原理，包括：记忆学习、演绎学习、类比学习、示例学习、发现学习等；
2. 理解连接学习的基本原理，包括：人工神经网络的概念和类型、神经网络学习方法等；

衡量学习是否达到目标的标准：章节中所附练习题

第七章 专家系统

4

第一节 基本概念

1. 主要内容：
 - 1) 什么是专家系统
 - 2) 专家系统的特点
 - 3) 专家系统的类型
 - 4) 专家系统与基于知识的系统
 - 5) 专家系统与知识工程□
2. 基本概念和知识点：专家系统概念、特点、类型

掌握

第二节 系统结构

1. 主要内容：

了解

- 1) 概念结构□
 - 2) 实际结构
 - 3) 黑板模型
 - 4) 网络与分布式结构
2. 基本概念和知识点：概念结构、实际结构、黑板模型、网络与分布式结构

第三节 实例分析

1. 主要内容：

- 1) PROSPECTOR 的功能与结构
- 2) 知识表示
- 3) 推理模型
- 4) 控制策略
- 5) 解释系统

熟悉

2. 基本概念和知识点：PROSPECTOR 的功能与结构、知识表示、推理模型、控制策略、解释系统

第四节 系统设计与实现

1. 主要内容：

- 1) 一般步骤与方法
- 2) 快速原型与增量式开发□
- 3) 知识获取□
- 4) 知识表示与知识描述语言设计
- 5) 知识库与知识库管理系统设计
- 6) 推理机与解释机制设计□
- 7) 系统结构设计□
- 8) 人机界面设计

了解

2. 基本概念和知识点：一般步骤与方法、知识获取、系统结构设计、人机界面设计等。

第五节 开发工具与环境

1.主要内容：开发工具、开发环境

熟悉

2.基本概念和知识点：开发工具、开发环境

第六节 专家系统的发展

了解

1. 主要内容:

- 1) 深层知识专家系统□
- 2) 模糊专家系统
- 3) 神经网络专家系统

2. 基本概念和知识点:

深层知识专家系统、模糊专家系统、神经网络专家系统

重点与难点:

- 1. 理解专家系统的概念和结构;
- 2. 初步掌握专家系统设计与实现方法;

衡量学习是否达到目标的标准: 章节中所附练习题

第八章 Agent 系统

4

第一节 Agent 的概念

1. 主要内容:

- 1) 什么是 Agent
- 2) Agent 的类型

掌握

2. 基本概念和知识点: Agent 的概念、类型

第二节 Agent 的结构

1. 主要内容: Agent 的结构

掌握

2. 基本概念和知识点: Agent 的结构

第三节 Agent 实例—Web Agent

1. 主要内容: Agent 实例

理解

2. 基本概念和知识点: Agent 实例

第四节 多 Agent 系统

1. 主要内容:

- 1) 多 Agent 系统的特征
- 2) 多 Agent 系统的研究内容
- 3) 多 Agent 系统的体系结构

了解

2. 基本概念和知识点: 多 Agent 系统的特征、研究内容、体系结构

第五节 Agent 的实现工具

了解

1. 主要内容:

- 1) 专用的面向 Agent 的程序语言
 - 2) 通用面向对象程序语言
2. 基本概念和知识点：
专用的面向 Agent 的程序语言、通用面向对象程序语言
- 第六节 Agent 技术的发展与应用
- 1. 主要内容：Agent 技术的发展与应用 了解
 - 2. 基本概念和知识点：Agent 技术的发展与应用
- 重点与难点：
- 1. 理解 Agent 的概念、类型和结构；
 - 2. 理解多 Agent 系统的原理、结构和应用；
- 衡量学习是否达到目标的标准：章节中所附练习题

第九章 智能化网络

2

第一节 智能网

- 1. 主要内容：
 - 1) 什么是智能网
 - 2) 为什么要建智能网 熟悉
 - 3) 智能网的现状与发展
 - 4) 如何进一步提高智能网的智能水平

- 2. 基本概念和知识点：智能网的概念、意义、现状与发展

第二节 网络的智能化管理与控制

- 1. 主要内容：
 - 1) 智能化网络管理势在必行
 - 2) 怎样实现智能化网络管理
 - 3) 网络管理与控制中的一些有效智能技术
 - 4) 智能网络管理系统 了解

- 2. 基本概念和知识点：

智能网管理的实现方法、相关技术及智能网络管理系统

第三节 网上信息的智能化检索

- 1. 主要内容：
 - 1) 搜索引擎 (Search Engine) 了解
 - 2) 智能搜索引擎

3) 基于 Agent 的网上信息搜索

2. 基本概念和知识点:

搜索引擎、智能搜索引擎、基于 Agent 的网上信息搜索。

重点与难点: 理解网络的智能化管理与控制基本技术;

衡量学习是否达到目标的标准: 章节中所附练习题

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材:

蔡自兴, 徐光祐. 人工智能及其应用 (第四版). 北京: 清华大学出版社, 2010

参考教材:

[1] 贲可荣, 张彦铎. 人工智能 (第二版). 北京: 清华大学出版社, 2013

[2] 柴玉梅, 张坤丽. 人工智能. 北京: 机械工业出版社, 2012

[3] 党建武 等. 人工智能. 北京: 电子工业出版社, 2012

[4] 王万良. 人工智能导论 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 2011

[5] 刘凤岐. 人工智能. 北京: 机械工业出版社, 2011

[6] 廉师友. 人工智能技术导论 (第三版). 西安: 电子科技大学出版社, 2007

大纲修订人: 付根平

修订日期: 2013 年 11 月 15 日

大纲审定人: 王克强

审定日期: 2013 年 12 月 20 日

《电气控制与可编程控制器》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程代码：210571

课程名称：电气控制与可编程控制器

英文名称：Detection and process control technology

课程类别：专业选修课

学时：48

学分：3.0

适用对象：自动化专业

考核方式：考试（平时成绩 30%+考试 70%）

预修课程：模拟电子技术、数字电子技术、电机拖动

二、课程简介

本课程从基础理论与工程应用的角度出发，系统地介绍了电气控制中常用低压电器、基本环节、电气典型控制线路分析和电气控制系统设计方法，以日本三菱公司 FX2N 可编程序控制器为例，详细介绍了系统的组成、工作原理、指令系统、编程方法、PLC 控制系统实例分析和设计方法。

主要

三、课程性质与教学目的

课程性质：

本课程是自动化专业的选修课程，电气控制与可编程控制技术是工业自动化的重要技术，该课程理论性较深、实践性较强。通过学习，培养学生设计与改造电气控制系统、维护与管理自动化生产线的基本能力，并对今后从事现代控制技术的应用与开发工作打下良好的基础。

教学目的：

通过本课程的教学，使学生掌握常用低压电器基本原理、基本结构；掌握继电器、接触器控制系统；掌握电气控制系统设计方法；掌握可编程控制器原理、指令系统、编程应用、系统设计，能设计简单的PLC控制系统。

四、教学内容及要求

第一章 常用电磁式低压电器

(九) 教学目的

通过本章的学习，使学生了解继电器、接触器的原理和功能，学会正确选用低压电器。

(十) 教学内容和要求

- 7) 掌握电磁机构的工作原理及其灭弧原理
- 8) 掌握电磁式接触器结构、原理、分类和功能
- 9) 掌握电磁继电器的组成和作用
- 10) 掌握时间继电器、中间继电器的结构和功能

(十一) 教学重点

- 3) 电磁机构原理、常用低压电器的结构和功能
- 4) 时间继电器、中间继电器的结构和功能

(十二) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第二章 常用其它低压电器

(一) 教学目的

通过本章的学习，使学生了解熔断器，断路器以及热继电器、信号继电器等特殊低压电器的原理和功能，学会正确选用低压电器。

(二) 教学内容和要求

- 1) 掌握热继电器结构原理
- 2) 了解温度继电器、速度继电器、压力继电器、液位继电器、干簧继电器、混合式继电器、负序继电器的结构和功能
- 3) 掌握主令电器的结构和功能
- 4) 掌握熔断器结构和功能及其参数
- 5) 掌握低压开关电器、断路器的结构和功能

(三) 教学重点

- 1) 热继电器、信号继电器、主令电器的原理和功能
- 2) 熔断器，低压开关电器、断路器的结构和功能及其参数

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第三章 电子电器

(一) 教学目的

通过本章的学习，使学生了解电子电器的特点、组成与主要参数。学会正确选用电子电器。

(二) 教学内容和要求

- 1) 掌握电子电器特点组成与主要参数
- 2) 掌握晶体管时间继电器工作原理
- 3) 掌握过载保护继电器、断相保护继电器、温度继电器、漏电保护继电器、半导体脱扣器的结构工作原理
- 4) 了解晶闸管开关、无触头行程开关工作原理

(三) 教学重点

- 1) 电子电器主要参数
- 2) 晶体管时间继电器、固态保护继电器、晶闸管开关、无触头行程开关特点和功能

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第四章 继电接触式控制系统

(一) 教学目的

通过本章的学习，使学生理解电气控制电路基本控制规律，掌握电气控制线路的一般设计方法，学会设计常用典型控制线路。

(二) 教学内容和要求

- 1) 掌握电气控制电路基本控制规律和控制线路的一般设计方法
- 2) 掌握电气线路中的短路保护、过电流保护、热保护、零电压和欠电压保护、弱磁场保护、超速保护
- 3) 掌握电气控制安全控制
- 4) 掌握常用典型控制线路

(三) 教学重点

- 1) 电气控制电路基本控制规律、一般设计方法
- 2) 电气线路中的保护
- 3) 常用典型控制线路

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第五章 可编程控制器及工作原理

（一）教学目的

通过本章的学习，使学生掌握可编程控制器的硬件、软件组成，理解可编程控制器的工作原理。

（二）教学内容和要求

- 1) 可编程控制器基础
- 2) 掌握可编程控制器硬件、软件组成
- 3) 理解可编程控制器工作原理

（三）教学重点

- 1) 可编程控制器的组成
- 2) 可编程控制器的工作原理、扫描工作过程

（四）教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第六章 FX2N 系列可编程控制器特点与主要技术指标

（一）教学目的

通过本章的学习，使学生掌握三菱 FX2 系列 PLC 结构、特点、主要技术指标、编程元件。

（二）教学内容和要求

- 1) 掌握三菱 FX2N 系列 PLC 结构、特点以及主要技术指标
- 2) 掌握三菱 FX2N 系列 PLC 输入输出元件、辅助元件、状态元件、定时器、计数器元件、数据寄存器元件、文件寄存器、变址寄存器元件、指针元件的功能与编程

（三）教学重点

- 1) 主要编程元件的功能和编程

（四）教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第七章 可编程控制器基本指令

（一）教学目的

通过本章的学习，使学生掌握基本逻辑指令的功能、编程方法。

（二）教学内容和要求

- 1) 掌握逻辑取指令、输入输出指令、触点串联、并联指令、电路块的串联、

并联指令、脉冲指令、堆栈指令、置位复位指令、计算器指令、空操作指令、程序结束指令功能与编程方法

2) 理解常用编程实例

(三) 教学重点

1) 基本逻辑指令的功能

2) 编程方法

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第八章 步进顺控指令和顺序功能图

(一) 教学目的

通过本章的学习，使学生掌握步进顺序指令功能、编程方法。

(二) 教学内容和要求

1) 掌握步进顺序指令功能

2) 掌握并行分枝、选择分枝编程方法

3) 编程实例

(三) 教学重点

1) 并行分枝、选择分枝编程方法

2) 编程实例

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

第九章 功能指令

(一) 教学目的

通过本章的学习，使学生掌握各种功能指令的数据格式和编程方法。

(二) 教学内容和要求

1) 掌握功能指令数据格式

2) 掌握程序流程控制指令、传送与比较指令、四则运算及逻辑运算指令、循环移位指令、数据处理指令、高速处理指令、方便指令、外围设备指令及其编程

(三) 教学重点

1) 功能指令的应用、编程

(四) 教学方法与手段

理论讲授、案例教学法。

五、各教学环节学时分配

课程内容	教学环节					
	讲课	习题课	讨论课	实验	其他教学环节	小计
第一章	2					2
第二章	4					4
第三章	4					4
第四章	6					6
第五章	2					2
第六章	2					2
第七章	4			3		7
第八章	4			3		7
第九章	8			6		14
合计	36					48

六、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

《电气控制与可编程序控制器技术》 史国生，北京 化学工业出版社 2010.7

主要参考教材有：

[1] 《电气控制与可编程序控制器》陈立定 广州 华南理工大学出版社 2006.2

[2] 《电气控制与可编程序控制器》黄净 北京 机械工业出版社 2004.8

七、其他说明

大纲修订人：邓小彪

修订日期：2013-10-24

大纲审定人：王克强

审定日期：2013-10-24

《图像处理技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称：图像处理技术

英文名称：Image Processing Technology

课程类别：专业课

学时：48

学分：3.0

适用对象：自动化专业三年级

考核方式：考查，平时成绩占总成绩 30%

先修课程：线性代数、信号与系统、数字信号处理

二、课程简介

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

Digital image processing is a new modern science and technology, it often widely used in physics, biomedical, material structure analysis, meteorology, geology and geography. This course is a systematic introduction to the basic concepts of digital image processing, research methods and some typical applications in other disciplines. It includes the statistical properties, image processing of spatial domain, image frequency domain processing (DCT discrete transform, DFT Discrete Fourier Transform, K-L transform, wavelet transform WT), Image enhancement, image restoration. image compression, image reconstruction, etc.

三、教学内容及要求

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

第一章 绪论

（一）目的与要求

本章是对图像处理和分析的概括介绍。概述了从图像到数字图像，从图像技术到图像工程的发展。针对图像处理和析系统的基本框架对主要模块进行了讨论。本章要求学生了解、了解图像的概念、表达方法及图像处理系统的构成。

（二）教学内容

第一节 图像和数字图像

1.主要内容

a.图像——图像是图和象的有机结合，既反映物体的客观存在，又体现人的心理因素；图像是对客观存在物体的一种相似性的生动模仿或描述。

b.图像处理——对图像信息进行加工（处理）和分析

c. 分类

（1）模拟处理（光学处理）

（2）数字（计算机）处理

（3）光电结合处理

d.图像表示方法

（1）图像的数学表示

（2）计算机中数字图像表示

第二节 图像技术和图像工程

1.主要内容

a. 图像处理（Image Processing）——着重强调在图像之间进行的变换。

广义——泛指各种图像技术；

③ 压缩编码

b. 图像分析（Image Analysis）

对图像中感兴趣的目标物进行检测和测量，以获得它们的客观信息，从而

建立对图像的描述（Description）。

c. 图像理解

第三节 图像处理系统构成和应用

1.主要内容

a.系统构成

计算机+图像处理硬件+处理软件。

b、应用

宇宙探测、通信、遥感方面气象卫星云图处理及目标识别等：

、生物医学领域、工作生产、军事、公安、天气预报、考古、信息安全、图像检索等。

(三) 课后练习

查找并阅读关于图像处理的论文。

(四) 教学方法与手段

理论讲解与自学相结合。

第二章 图像和视觉基础

(一) 目的与要求

1. 本章介绍了一些图像和视觉基础知识，包括视觉基础、成象基础和图像基础。通过本章的学习，要求学生了解图像数字化过程及分辨率变化对图像的影响、人眼的亮度感觉和掌握象素的邻接、图像连通性及连通距离计算。

(二) 教学内容

第一节 图像数字化

1. 主要内容

- a. 采样过程
- b. 空间分辨率
- c. 幅度分辨率
- d. 非均匀采样
- e. 非均匀量化

第二节 数字图像的表达形式和特点

1. 主要内容

- a. 数字图像的矩阵表达形式
- b. 数字图像的特点
 - (1) 信息量大
 - (2) 占用频带宽
 - (3) 象素间相关性大

第三节 人眼的亮度感觉

1. 主要内容

- a. 人眼的机理简介--人眼的机理与照相机类似
- b. 人眼成象过程
- c. 主观亮度 S 与实际亮度 B 之间的关系
- d. 人眼亮度感觉之应用
- e. 人眼适应性

f. 人眼的亮度对比效应

第四节 图像像素间的关系

1. 主要内容

a. 像素的邻域:4-邻域、D-邻域、8-邻域

b. 像素的邻接

(1) 连接与连接分类

(2) 三种连接间的关系

c. 通路:4-通路、8-通路和 m-通路

d. 连通

e. 常用的三种距离

(1) 欧氏距离

(2) 街区距离

(3) 棋盘距离

(三) 课后练习

课本习题 2.1、2.8、2.9、2.10、2.13、2.17、

(四) 教学方法与手段

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

第三章 图像变换

(一) 目的与要求

1. 本章介绍了图像的富里叶正反变换、余弦正反变换、正弦正反变换、Harr 变换、Walsh 变换、K-L 变换及其在图像处理中的应用。重点掌握富里叶正反变换的定义、性质及其在图像处理中的应用，要求学生了解 DFT 的运算，掌握其性质，掌握 DHT 和 DWT 的计算及其特点。本章是课程的基础内容。

(二) 教学内容

第一节 概述

a. 图像变换的引入

方法：对图像信息进行变换，使能量保持但重新分配。

目的：有利于加工、处理（滤除不必要信息(如噪声)，加强/提取感兴趣的部分或特征）。

b. 方法分类:可分离、正交变换: 2D-DFT, 2D-DCT, 2D-DHT, 2D-DWT。

c. 用途

第二节 离散傅立叶变换和性质

a. 2D 离散傅立叶变换 (2D-DFT)

- a) 变换核的可分离性
- b) 平移性质
- c) 周期性和共轭对称性
- d) 旋转不变性
- e) 线性
- f) 比例性 (尺度变换 (缩放))
- g) 平均值 (直流分量)
- h) 卷积定理
- i) 相关定理

b.2D-FFT

第三节 其它可分离图像变换

1.主要内容

- a.可分离变换
- b.哈达玛变换 (Hadamard T)
- c.沃尔什变换
- d.离散余弦变换DCT

(三) 课后练习

课本习题 3.1、3.3、3.9、3.11、3.15。

(四) 教学方法与手段

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

第四章 图像增强 (Image Enhancement)

(一) 目的与要求

1.本章介绍了图像的点运算处理 (包括灰度拉伸、亮度和对比度增强、直方图均衡和规定)、图像空间域处理 (包括空间域的线性、非线性平滑和锐化)、图像的频域处理 (包括频域低通滤波和高通滤波)、图像的伪彩色增强和图像增强在实际中的应用。本章是课程的重点内容,所有内容必须全部掌握。

(二) 教学内容

第一节 概述

1.主要内容

- a.目的
- b.分类----同态增析法、高通锐化法、低通滤波法、频域法

第二节 灰度增强 (灰度修正)

1.主要内容

a.灰度变换

目的：加大图像动态范围，扩展对比，使图像清晰、特征明显。

b.直方图修正

5. 应用：直方图修正---直方图均衡化、直方图规定化（匹配）

第三节 图像平滑（Image Smoothing）

1.主要内容

* 目的：去除或衰减图像中噪声和假轮廓；

* 方法分类：空域和频域方法。

a.空域平滑法

(1) 邻域（局部）平均法（Neighborhood Averaging）

(2) 加权平均法

(3) 加门限的加权平均法

(4) 模板（掩模矩阵）法

(5) 多帧(幅)图像平均法

b. 频域平滑法（低通滤波法—Lowpass Filtering）

c、中值滤波法（非线性平滑滤波器）

(1) 概念

(2) 中值滤波常用窗口---线状、方形、十字形、菱形等

(3) 重要特性

第四节 图像锐化（Image Sharpening）

a.概述

b.图像的空域锐化

(1) 一维信号的锐化示例

(2) Laplacian 锐化法（二阶微分法）

(3) 模板(掩模矩阵)法

c.频域锐化法（高频提升滤波法）

(1) 空域(模板)锐化法等效于频域高频提升滤波法

(2) 常用的几种高通滤波器(自学书 P90-92 4.4.3)

(三) 课后练习

课本习题 4.2、4.4、、4.6、4.9、4.10、4.11、4.12。

(四) 教学方法与手段

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

第五章 图像恢复和重建

(一) 目的与要求

1. 本章介绍图像恢复和图像重建技术, 要求学生了解 图像恢复目的及过程及各种形式的退化模型掌握无约束复原概念、逆滤波法方法及使用时的注意事项了解约束复原概念、维纳滤波法方法及结果讨论。

(二) 教学内容

第一节 概述和分类

第二节 退化模型和对角化

- a. 退化模型
- b. 轮换矩阵对角化
- c. 无约束恢复和有约束恢复

第三节 无约束恢复

- a. 逆滤波
- b. 消除匀速直线运动模糊

第四节 有约束恢复

- a. 维纳滤波器
- b. 有约束最小平方恢复

(三) 课后练习

课本习题 5.1、5.3。

(四) 教学方法与手段

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

第六章 图像编码

(一) 目的与要求

1. 本章首先介绍图像编码的基础理论, 然后分别介绍一些简单的压缩技术和两大类基本的压缩方法, 即预测编码方法(对应空域方法)和变换编码方法(对应变换域方法), 最后介绍国际编码标准。重点掌握图像两大类基本的压缩方法。

(二) 教学内容

第一节 概述和分类

1. 主要内容

- (1) 图像压缩必要性、可能性;
- (2) 图像压缩方法分类;
- (3) 图像压缩解压概念;

第二节 基本理论

1. 主要内容

- (1) 数据冗余(定义、参数、三种冗余)

- (2) 保真度 (客观、主观) 准则;
- (3) 编码模型;
- (4) 信息论简介 (信源熵);
- (5) 基本编码定理;

第三节 编码方法

1. 主要内容

① 无失真编码定理; ② η , RD, CR ; ③ 变字长编码定理。

- (1) 变字长编码: Huffman 编码法
- (2) DPCM: ① 原理和方法步骤; ② 最优线性预测器 (≤ 3 阶) 设计;
- (3) 正交变换编码: 原理和方法

(三) 课后练习

课本习题 6.1、6.2、6.5、6.6、6.8、6.9、6.10、6.11。

(四) 教学方法与手段

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

第六章 图像分割

(一) 目的与要求

1. 本章介绍图像分割的基础理论, 重点介绍四类分类技术: 并行边界类、串行边界类、并行区域类、串行区域类, 本章还介绍了图像分割评价的方法。本章要求学生重点掌握四类图像分割技术的原理和基本方法。

(二) 教学内容

第一节 概述和分类

1. 主要内容

- a. 分割定义
- b. 方法分类

第二节 并行边界技术

1. 主要内容

- (1) 边缘检测
- (2) 微分算子
- (3) 边界闭合
- (4) 哈夫变换

第三节 串行边界技术

1. 主要内容

(1) 图搜索

(2) 动态规划

第四节 并行区域技术

1.主要内容

(1) 原理和分类

(2) 依赖象素的阈值选取

(3) 依赖区域的阈值选取

(4) 依赖坐标的阈值选取

第五节 串行区域技术

1.主要内容

(1) 区域生长

(2) 分裂合并

(三) 课后练习

课本习题.7.1、7.6、7.13、7.16。

(四) 教学方法与手段

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

四、各教学环节学时分配

教学时数 课程内容	教学环节					小计
	讲课	习题课	讨论课	实验	其他教学环节	
第一章 概述	2					2
第二章 图像和视觉基础	4					4
第三章 图像变换	8			3		11
第四章 图像增强	8			6		14
第五章 图像恢复和重建	4					4

第六章 图像编码	2					2
第七章 图像分割	8			3		11
合计	36			12		48

五、推荐教材和教学参考资源

1. Kenneth R Castle, Digital Image Processing, Prentice Hall, 1995
2. Pratt W K. Digital Image Processing, John Wiley & Sons, Inc.
3. Rosenfeld A . Digital Picture Processing , second edition 1982
4. Gonasales B.C. and Winty P . Digital Image Processing , 1977
5. Andrews H.C. and Hunt B.R . Digital Image Restoration Prentice — Hall , 1977
6. Hall E.L . Computer Image Processing and Recognition , Academic Press , 1979
7. 荆仁杰等编, 计算机图像处理, 浙江大学出版社, 1990年6月
8. 徐建华编著, 图像处理与分析, 科学出版社, 1992年1月
9. 赵荣椿等编著, 数字图像处理导论, 西北工业大学出版社, 1995年6月
10. [美] R.C. 冈萨雷斯, P. 温茨著, 数字图像处理(第二版), 电子工业出版社, 2003
11. 王润生编著, 图像理解, 国防科技大学出版社, 1995年10月
12. 容观澳编著, 计算机图像处理, 清华大学出版社, 2000年2月
13. 万发贵, 柳健, 文灏, 遥感图像数字处理, 华中理工大学出版社, 1991年7月
14. 张远鹏, 董海, 周文灵, 计算机图像处理技术基础, 北京大学出版社, 1996年9月。
15. 崔屹编著, 图像处理与分析 — 数学形态学, 科学出版社, 2000年4月。
16. 蔡元龙编, 模式识别, 西安电子科技大学出版社, 1985年2月
17. 夏德深, 傅德胜编著, 现代图像处理技术与应用, 东南大学出版社, 1997年5月。
18. 陈廷标等编著. 数字图像处理. 北京: 人民邮电出版社, 1990
19. 王绍霖著. 数字图像处理. 长沙: 国防科技大学出版社, 1987
20. 章毓晋 编著, 图像工程(上册) —— 图像处理和分析, 清华大学出版社, 1999.

六、其他说明

大纲修订人: 岳洪伟

修订日期: 2013-10-23

大纲审定人: 王克强

审定日期: 2013-12-20

《虚拟仪器技术概论》课程教学大纲

一、课程基本信息

学 时：40

学 分：2.5

考核方式：考查（平时成绩占 30%）

中文简介：如今，虚拟仪器技术无处不在，如家庭、办公室、汽车、工厂、医院、飞机以及消费电子产品等。巨大的需求数量以及新的复杂性呼唤全新的设计方法，新设计方法的重点在于高级设计工具以及软硬件的取舍，而不在于低级汇编语言程序设计和逻辑设计。传统上，软件设计和硬件设计是截然不同的两个领域，而本课程以一种同意的新方法介绍这两个领域，包括其发展趋势及所面临的挑战，介绍了虚拟仪器的原理及基于 LabVIEW 的虚拟仪器设计。

二、教学目的与要求

虚拟仪器技术是自动化专业的专业方向选修课，它是计算机技术、仪器技术、通信技术等多门技术相结合的产物。基于图形化编程语言的虚拟仪器测量方法，代表了未来仪器的发展方向，是未来测试领域中的主流技术，具有重要的实用意义。通过本课程的学习，学生学会使用LabVIEW开发环境，掌握基于LabVIEW的虚拟仪器设计原理、设计方法和实现技巧。

三、教学方法与手段

以课堂讲述为主，同时结合软件仿真实验以加深学生对知识的理解和掌握。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 虚拟仪器概述		2
第一节 虚拟仪器的基本概念		
1. 主要内容：虚拟仪器的定义、虚拟仪器的特点。	掌握	
2. 基本概念和知识点：虚拟仪器的定义和特点。		
第二节 虚拟仪器的形成和发展		
1. 主要内容：虚拟仪器形成的背景、发展与展望。	了解	
2. 基本概念和知识点：虚拟仪器的提出。		
第三节 虚拟仪器的系统结构	掌握	

1. 主要内容：虚拟仪器的系统组成和基本功能，通用仪器硬件平台。

2. 基本概念和知识点：虚拟仪器的系统组成和基本功能，通用仪器硬件平台。

第四节 虚拟仪器的软件系统

1. 主要内容：虚拟仪器的软件层次结构和标准化

2. 基本概念和知识点：虚拟仪器的软件系统的标准化，VXI 总线虚拟仪器的软件框架结构，虚拟仪器的软件开发环境。

了解

第五节 虚拟仪器技术应用

1. 主要内容：虚拟仪器技术应用概况

2. 基本概念和知识点：虚拟仪器技术在若干领域的应用简介。

了解

重点与难点：1、掌握虚拟仪器的基本概念和系统结构。

2、了解虚拟仪器技术的应用概况。

衡量学习是否达到目标的标准：本章习题 1

第二章 虚拟仪器软件开发平台

4

第一节 虚拟仪器软件开发平台介绍

1. 主要内容：Labview 概述

2. 基本概念和知识点：LabVIEW、Labwindows / CVI、Agilent VEE。

掌握

第二节 LabVIEW 编程初步

1. 主要内容：LabVIEW 的基本开发环境

2. 基本概念和知识点：LabVIEW 的基本 VI、LabVIEW 的模板、LabVIEW 的数据类型。

掌握

第三节 LabVIEW 的程序结构

1. 主要内容：LabVIEW 的程序结构

2. 基本概念和知识点：For 循环、While 循环、Case 结构，顺序结构，事件结构，公式节点，局部变量和全局变量。

掌握

第四节 数组、簇和字符串

1. 主要内容：数组、簇和字符串

2. 基本概念和知识点：数组、簇和字符串。

掌握

第五节 图形化数据显示

1. 主要内容：图形控件模板

2. 基本概念和知识点：Waveform Chart、Waveform Graph、XY Graph 和 Express XY Graph、Digital Waveform Graph、

了解

三维图形显示。

第六节 文件操作

1. 主要内容：文件操作

2. 基本概念和知识点：LabVIEW 的文件类型、文件 I/O 函数、文本文件的输入和输出、电子表格文件的输入和输出、二进制文件的输入和输出、数据记录文件的输入和输出。

了解

重点与难点：掌握掌握 LabVIEW 的基本操作

衡量学习是否达到目标的标准：开展软件仿真试验并布置一定的课后作业题以强化训练，获得教学效果的反馈信息。

第三章 虚拟仪器的测试信号分析与处理技术

6

第一节 测试信号分析处理概述

1. 主要内容：虚拟仪器测试信号分析处理程序的基本内容

2. 基本概念和知识点：测试信号的基本类型、测试信号的描述、LabVIEW 中的测试信号分析处理函数库简介。

了解

第二节 测试信号产生

1. 主要内容：测试信号产生途径和波形数据表示

2. 基本概念和知识点：仿真信号产生函数、仿真信号发生器 Simulate Signal.vi、多谐信号附加噪声的波形发生器 Tones and Noise Waveform.vi、公式节点产生仿真信号。

理解

第三节 信号波形的时域测量和处理

1. 主要内容：信号波形的时域测量和处理

2. 基本概念和知识点：信号的幅值特征值、信号的时间特征值、信号的相位特征值、信号运算及 LabVIEW 实现、波形修整超限监测和波形操作。

理解

第四节 测试信号的相关分析和卷积运算

1. 主要内容：测试信号的相关分析和卷积运算

2. 基本概念和知识点：测试信号的相关分析、卷积积分、在 LabVIEW 中进行相关分析和卷积运算。

理解

第五节 数字滤波器在虚拟仪器中的应片及其软件实现

1. 主要内容：数字滤波器在虚拟仪器中的应片及其软件实现

2. 基本概念和知识点：调用数字滤波器予程序的几个问题、在 LabVIEW 中应用滤波器。

掌握

第六节 信号和系统的频率分析技术及其软件实现

1. 主要内容：信号和系统的频率分析技术及其软件实现

2. 基本概念和知识点：离散傅里叶变换、在 LabVIEW 中的频谱分析 VI、功率谱分析及其 VI、谐波分析及其

了解

LabVIEW 实现。

- 重点与难点：1. 理解虚拟仪器测试信号分析技术。
2. 了解虚拟仪器测试信号处理技术。

衡量学习是否达到目标的标准：开展软件仿真试验并布置一定的课后作业题以强化训练，获得教学效果的反馈信息。

第四章 DAQ 虚拟仪器硬件技术

8

第一节 数据采集(DAQ)及数据采集系统(DAS)

1. 主要内容：数据采集系统基本组成 理解
2. 基本概念和知识点：数据采集的基本概念、数据采集系统基本组成、数据采集系统的主要性能指标。

第二节 信号获取与信号调理技术

1. 主要内容：信号获取与信号调理技术。
2. 基本概念和知识点：信号获取方法和途径、采集信号调理的主要功能、模拟开关、测量放大电路、模拟量(激励信号)输出。 了解

第三节 采样保持与 A / D 转换技术

1. 主要内容：采样保持与 A / D 转换技术 理解
2. 基本概念和知识点：采样保持器、A / D 转换器的分类和指标、高速 A / D 转换器的原理。

第四节 数据存储与数据传输技术

1. 主要内容：数据存储与数据传输技术 理解
2. 基本概念和知识点：ADC 与 CPU 直接数据传输、基于高速数据缓存技术的数据传输方式。

第五节 PCI 总线及其接口技术

1. 主要内容：PCI 总线及其接口技术 理解
2. 基本概念和知识点：基于 PCI 总线数据采集卡的总体设计方案、PCI 总线概述、PCI 总线接口设计。

第六节 多通道的组建方案

1. 主要内容：多通道的组建方案 了解
2. 基本概念和知识点：不带采样保持器的 A / D 转换通道、带采样保持器的 A / D 转换通道。

第七节 多功能数据采集卡典型实例分析

1. 主要内容：多功能数据采集卡典型实例分析 了解
2. 基本概念和知识点：多功能数据采集卡概述、PCI-1200 的组成原理及技术性能、模拟输入信号的连接、PCI—1200 卡的功能单元、数据采集的工作原理。

- 重点与难点：1. 了解数据采集原理。
2. 理解信号获取与信号调理技术。

衡量学习是否达到目标的标准：开展软件仿真试验并布置

一定的课后作业题以强化训练，获得教学效果的反馈信息。

第五章 DAQ 虚拟仪器软件编程

8

第一节 DAQ 软件的组成

1. 主要内容：DAQ 软件的组成
2. 基本概念和知识点：数据采集卡的驱动软件、PC-DAQ 仪器的应用软件编程。

理解

第二节 LabVIEW 的 DAQ 软件概述

1. 主要内容：传统 DAQ 库 VI
2. 基本概念和知识点：传统 DAQ 库 VI。

掌握

第三节 模拟输入

1. 主要内容：模拟输入 VI
2. 基本概念和知识点：模拟输入 VI 的分类、初级模拟输入 VI、中级模拟输入 VI、设计示例——连续信号采集与显示仪。

掌握

第四节 模拟输出

1. 主要内容：模拟输出 VI。
2. 基本概念和知识点：模拟输出的分类、初级模拟输出 VI、中级模拟输出 VI。

掌握

第五节 数字 I/O 和计数器

1. 主要内容：数字 I/O 和计数器
2. 基本概念和知识点：数字 I/O VI、计数器 VI。

掌握

重点与难点：掌握 DAQ 虚拟仪器软件编程方法。

衡量学习是否达到目标的标准：开展软件仿真试验并布置一定的课后作业题以强化训练，获得教学效果的反馈信息。

第六章 虚拟仪器通用测试平台及应用

12

第一节 概述

1. 主要内容：虚拟仪器通用测试平台
2. 基本概念和知识点：虚拟仪器通用测试平台的组成、虚拟仪器通用测试平台的应用。

了解

第二节 高速多功能 DAQ 主板

1. 主要内容：高速多功能 DAQ 主板
2. 基本概念和知识点：高速数据采集技术概况、高速数据采集的关键技术、高速多功能 DAQ 主板的方案。

理解

第三节 模拟输入信号的调理

1. 主要内容：模拟输入信号的调理
2. 基本概念和知识点：模拟输入通道的组成和量程设计、前级调理电路的设计、后级驱动放大器的设计。

掌握

第四节 高速采集及存储系统设计

1. 主要内容：高速采集及存储系统设计

2. 基本概念和知识点：采集和存储系统方案设计、采集系统核心器件——AD9288、ADC 设计的几点考虑、采集存储器的读写控制。

掌握

第五节 时序控制逻辑设计

1. 主要内容：时序控制逻辑设计

2. 基本概念和知识点：关于采集速率的设计、触发电路的设计、面基于 FPGA 的时序逻辑控制电路。

掌握

第六节 DDS 信号源的设计

1. 主要内容：DDS 信号源的设计

2. 基本概念和知识点：DDS 信号源概述、DDS 信号发生模块的原理和设计。

理解

第七节 模拟输出信号的调理技术

1. 主要内容：模拟输出信号的调理技术

2. 基本概念和知识点：模拟输出通道的组成框图、输出频率、输出幅度调节、直流偏置的调节、放大器选择。

理解

第八节 虚拟仪器的软件设计

1. 主要内容：虚拟仪器的软件设计

2. 基本概念和知识点：虚拟仪器的软件设计

理解

第九节 数字存储示波器的软件设计

1. 主要内容：数字存储示波器的软件设计

2. 基本概念和知识点：功能和要求、前面板设计、框图程序设计。

了解

第十节 频率特性测试仪的软件设计

1. 主要内容：频率特性测试仪的软件设计

2. 基本概念和知识点：频率特性测试仪原理、频率特性测试仪前面板、框图程序设计。

理解

重点与难点：掌握虚拟仪器通用测试平台的使用方法。

衡量学习是否达到目标的标准：开展软件仿真试验并布置一定的课后作业题以强化训练，获得教学效果的反馈信息。

五、推荐教材和教学参考资源

- [1] 詹惠琴, 古军, 袁亮. 虚拟仪器设计. 北京: 高等教育出版社, 2008
- [2] 张重雄. 虚拟仪器技术分析与设计. 北京: 电子工业出版社, 2007
- [3] 黄松岭, 吴静. 虚拟仪器设计基础教程. 北京: 清华大学出版社, 2008
- [4] 杨乐平等. 虚拟仪器技术概论. 北京: 电子工业出版社, 2003

大纲修订人：付根平
大纲审定人：王克强

修订日期：2013年11月17日
审定日期：2013年12月20日

《DSP 原理及应用》课程教学大纲

The principle and application of DSP

一、课程基本信息

学 时：40（理论 34 学时，实验 6 学时）

学 分：2.5

考核方式：考试（平时成绩 30%，卷面成绩 70%）

中文简介：《DSP 原理及应用》是电子、通信、自动化专业的一门专业选修课。当前，数字信号处理理论及其工程实现得到了广泛应用，而工程实现的关键技术之一就是本课程讨论的数字信号处理器（DSP）技术。本课程以数字信号处理和微处理器与微计算机系统为基础，结合 TMS320C54x 系列数字信号处理器芯片，介绍 DSP 的基本概念、技术原理、实现方法及应用开发技术，使学生了解 DSP 的发展趋势和广阔的应用领域，为从事数字信号处理技术的开发和应用打下初步基础。DSP 数字信号处理器是一种特别适合于进行数字信号处理运算的微处理器，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、数模电子技术、单片机原理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。

二、教学目的与要求

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。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。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，搭建实用系统，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、生物医学等电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。在课堂学习和实验过程中，除了专业知识的学习外，还应注重情感、态度、价值观的培养，加强系统学习和严格操作的科学精神、与人交往

和为人处事的人文精神、对公物爱护的社会责任感，对实验数码一丝不苟的职业道德等的学习，使自己能够得到全方位的熏陶和锻炼。

三、教学方法与手段

理论讲授为主，课堂组织采用启发式教学方法，保证学生参与性与师生互动性。对于要求掌握的知识点，布置一定量的作业，以获得学生掌握情况的反馈信息。对学生掌握比较薄弱的知识点在做巩固。本课程以多媒体课堂教学为主、采用验证式上机实验方法和学习板自学相结合，重在实践。通过多媒体手段，提高教学效率，通过实验、学习板学习、课程设计练习巩固所学知识、提高实践动手能力，提高学生分析问题和解决问题的能力，从而使学生全面了解 DSP 系统在强弱电工程领域的应用，提高工程实践能力。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 绪论	掌握	4
第一节 DSP 概述	了解	1
第二节 可编程 DSP 芯片	理解	1
第三节 TMS320 系列 DSP 概述	了解	1
第四节 DSP 系统设计概要	理解	1
重点与难点：DSP 芯片的分类、结构特点		
衡量学习是否达到目标的标准：DSP 应用系统设计过程		
第二章 TMS320C54x 的硬件结构	掌握	4
第一节 TMS320C54x 硬件结构框图	掌握	1
第二节 中央处理单元(CPU)	理解	1
第三节 存储器和 I/O 空间	理解	1
第四节 中断系统	理解	1
重点与难点：总线结构、中央处理单元的组成		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握存储器空间的分配及中断系统的工作原理		
第三章 TMS320C54x 指令系统	掌握	3
第一节 汇编指令格式	理解	1
第二节 寻址方式	掌握	1

第三节 TMS320C54x 指令系统	理解	1
重点与难点：掌握指令的 7 种寻址方式，尤其是间接寻址方式		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握算术运算、逻辑运算、程序控制、存储和装入 4 种基本类型的汇编语言指令		
第四章 TMS320C54x 的软件开发	掌握	6
第一节 MS320C54x 软件开发过程	了解	2
第二节 汇编语言程序举例	了解	2
第三节 汇编伪指令和宏指令	理解	1
第四节 公共目标文件格式—COFF	了解	1
重点与难点：掌握常用的汇编伪指令、汇编源程序的汇编和链接过程		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握程序的控制和转移、数据块传送、算术运算 3 类程序的基本设计方法		
第五章 DSP 集成开发环境（CCS）	掌握	6
第一节 CCS 集成开发环境简介	了解	2
第二节 CCS 应用举例	了解	2
第三节 CCS 仿真	理解	2
重点与难点：熟悉 CCS 的工程、窗口、菜单和工具条的使用方法		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握 CCS 调试简单程序的一般方法，掌握探针和图形显示的使用		
第六章 DSP 片内外设	掌握	5
第一节 可编程定时器	掌握	1
第二节 串行口	理解	
第三节 主机接口（HPI）	理解	1
第四节 外部总线访问时序	理解	1
第五节 通用 I/O	理解	
重点与难点：掌握标准同步串行口、标准 8 位主机接口、通用 I/O 的特点和操作过程及应用		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握可编程定时器的特点、操作过程及应用		
第七章 TMS320C54x 基本系统设计	掌握	6

第一节 TMS320C54x 硬件系统组成	理解	1
第二节 外部存储器和 I/O 扩展	理解	1
第三节 A/D 和 D/A 接口设计	了解	1
第四节 时钟及复位电路设计	了解	1
第五节 供电系统设计	了解	1
第六节 TMS320C54x 的引导方式及设计	了解	1

重点与难点：熟悉 TMS320C54x 基本系统组成

衡量学习是否达到目标的标准：掌握外部存储器、I/O 扩展电路、A/D 和 D/A 接口设计，掌握时钟及复位电路设计方法

五、推荐教材和教学参考资源

1. 吴冬梅等编. DSP 技术及应用. 北京：北京大学出版社，2006
2. 郑虹、吴冠. TMS320C54x DSP 应用系统设计. 北京：北京航空航天大学出版社，2002
3. DSP 原理及应用. 北京：中国水利水电出版社，2007

大纲修订人：唐宇

修订日期：2013 年 10 月 30 日

大纲审定人：王克强

审定日期：2013 年 12 月 24 日