

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	4
《机械制图》课程教学大纲	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
《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	23
《模拟电子技术》课程教学大纲	28
《数字电子技术》教学大纲	43
《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	54
《计算机网络》课程教学大纲	55
《CAD》课程教学大纲	59
《微机原理》课程教学大纲	62
《文献检索与科技论文写作》课程教学大纲	69
第三篇 专业必修课	72
《电机拖动》课程教学大纲	77
《传感器及检测技术》课程教学大纲	80
《自动控制原理》课程教学大纲	85
《可编程控制技术》课程教学大纲	94
《单片机与嵌入式系统》课程教学大纲	97
《运动控制系统》课程教学大纲	105
《电力电子技术》教学大纲	108
《虚拟仪器技术及应用》课程教学大纲	115
《计算机控制系统》教学大纲	118
第四篇 专业选修课	124
《工程数据库技术》课程教学大纲	125
《工业自动化专业英语》课程教学大纲	127

《EDA 技术及应用》课程教学大纲	129
《现场总线技术》课程教学大纲	139
《控制系统计算机仿真》教学大纲	141
《电子线路计算机仿真》课程教学大纲	143
《工厂供电及节能技术》课程教学大纲	145
《现代控制理论》课程教学大纲	149
《工业机器人》课程教学大纲	152
《过程控制》课程教学大纲	155
第五篇 实践教学	163
《工厂自动化综合设计》教学大纲	164
《自动控制原理课程设计》教学大纲	167
《可编程控制技术课程设计》教学大纲	172
《虚拟仪器技术课程设计》教学大纲	175
《高级程序与数据库设计课程设计》教学大纲	180
《电机拖动与运动控制系统课程设计》教学大纲	182
《金工实习》教学大纲	186
《电子工艺实习》教学大纲	189
《工业生产实习》教学大纲	191
《毕业实习》教学大纲	194
《工业控制系统课程设计》教学大纲	197

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：工业自动化

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、“棱形”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 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	理解	1
第二章 算法		
第 2.1 节 什么是算法 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	理解	1
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】:

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

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
大纲审定人：张小花

修订日期：2013-11-3
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，则工作于非线性区，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 二一十进制之间的转换
 - 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

学时：40（讲授 30 实验 10）

学分：2.5

考核方式：考试（平时成绩占 30%，考试占 70%）

中文简介：《高级语言程序设计》自动化专业的专业课程。C++语言是在软件设计中的流行工具，也成为《高级语言程序设计》课程主流使用语言基础。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

本课程是一门信息技术类专业课程，通过该课程的学习，使学生具备一定使用C++开发对象化软件的能力，以及使用、掌握新的软件工具环境的能力。主要教学内容包括：类与对象；运算符重载；继承；虚函数与多态；模板；输入/输出流。具体要求如下：

1. 要求学生熟练掌握面向对象程序设计的核心概念：封装；继承；多态；类属。熟练掌握用 C++定义类和操作对象的方法；有关派生类的构造机制；多态的实现技术。
2. 要求学生能够使用面向对象思想方法设计小规模的应用程序，并在有关集成环境下（例如 Visual C++）调试运行

三、教学方法与手段

采用多媒体教学手段，教师现场讲授与学生反馈相结合，增大课堂信息量，提高课堂授课效率。在教学中要注意：

- 1) 课堂教学中应把握重点，使学生切实掌握面向对象程序设计的核心技术；
- 2) 重视实践教学，通过实际的程序运行，增加学生学习的兴趣，加深对知识的理解；
- 3) 通过习题、课外作业、实验等，使学生能够使用面向对象思想方法设计小规模的应用程序；

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

重点与难点:

衡量学习是否达到目标的标准:

第二章 基本编程语句

掌握 1

重点与难点: 理解变量声明与定义的含义

衡量学习是否达到目标的标准:

掌握基本编程语句设计, 课后作业情况

第三章 数据类型

第一节 整数型、浮点型、数组

掌握 1

第二节 向量、指针、引用

掌握 2

重点与难点: 不同类型间数据转换的原则与方法。

衡量学习是否达到目标的标准:

能否掌握几种基本数据类型的存储方式, 表示方法

第四章 计算表达

第一节 操作符、类型转换

掌握 1

第二节 逻辑、位、增量操作, 表达式的副作用

掌握 2

重点与难点: 类型转换操作及逻辑操作

衡量学习是否达到目标的标准:

能否掌握操作符、类型转换的概念及课后作业情况

第五章 函数机制

第一节 函数性质

掌握 1

第二节 递归函数、函数重载

掌握 2

重点与难点: 递归函数

衡量学习是否达到目标的标准:

能否熟练掌握选择型程序设计语句的用法及课后作业情况

第六章 性能

第一节 内联函数、数据结构、算法

掌握 1

第二节 数值计算、动态内存

掌握 1

重点与难点：数值算法

衡量学习是否达到目标的标准：

能否了解算法对程序运行性能的影响，了解影响程序性能的因素

第七章 程序结构

第一节 程序组织

掌握 1

第二节 作用域、名空间、

掌握 1

重点与难点：全局数据和局部数据

衡量学习是否达到目标的标准：

能否掌握程序构成部分，掌握作用域、生命期和名空间的概念

第八章 类

第一节 类及成员函数

掌握 2

第二节 数据封装

掌握 1

重点与难点：成员函数及重载

衡量学习是否达到目标的标准：

是否掌握类的定义和编写方法，类中的成员函数、操作符的编写

第九章 对象生灭

第一节 构造函数设计

掌握 1

第二节 类成员初始化、构造顺序

掌握 1

第三节 拷贝构造函数，析构函数

掌握 1

重点与难点：拷贝构造函数、析构函数

衡量学习是否达到目标的标准：

是否了解类成员初始化及顺序，了解构造函数及重载，作业情况

第十章 继承

第一节 继承结构

掌握 1

第二节 多继承

掌握 1

重点与难点：派生类的构造和继承方式

衡量学习是否达到目标的标准：

是否掌握继承的概念和结构和掌握继承和组合设计,作业情况

第十一章 基于对象编程

第一节 抽象编程 掌握 1

第二节 基于过程的开发,基于对象开发 掌握 2

重点与难点:行为抽象、数据抽象

衡量学习是否达到目标的标准:

是否了解基于过程的开发和基于对象开发的方法和不同之处,作业情况

第十二章 多态

第一节 抽象编程和多态 掌握 1

第二节 多态编程 掌握 2

重点与难点:多态编程

衡量学习是否达到目标的标准:

是否掌握多态编程的方法以及了解虚函数的应用方法,作业情况

第十三章 抽象类

第一节 抽象类和具体类 掌握 1

第二节 抽象类设计 掌握 1

重点与难点:抽象类概念

衡量学习是否达到目标的标准:

能否设计抽象类,作业情况

五、荐教材和教学参考资源

推荐教材:

钱能. c++程序设计教程. 北京:清华大学出版社, 2005. 9

参考书:

Bjarne Stroustrup. C++程序设计语言(特别版)》. 北京:机械工业出版社, 2009

<http://msdn.microsoft.com/library/>

大纲修订人: 叶祥

修订日期: 2014年11月9日

大纲审定人:

审定日期: 年 月 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】：

1. 李振立，李军主编，《网络计算机应用基础》，北京：科学出版社，2004
2. 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】:

1. 谢希仁 编著,《计算机网络》,北京:电子工业出版社,2003
2. 王凤先、杨晓辉编,《计算机网络》,北京:中国铁道出版社,2004
3. 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

《CAD》课程教学大纲

一、课程基本信息

学 时： 32

学 分： 2

考核方式：考试，平时成绩占 30%

中文简介：主要讨论 AUTOCAD 中文版基本知识，包括概述，基本知识，基本操作，图形编辑，文字标注和尺寸标注，图块与属性，打印等软件使用技能和电气工程图纸绘制规范实例及技巧，包括电气工程图绘制实用基础，变电工程图，输电工程图，建筑电气工程图，工厂电气控制图，电子线路图，通信工程图等内容。可

二、课程性质与教学目的

本课程是高等工业学校自动化及电气类相关专业开设的一门培养学生将各种电气图纸用 AUTOCAD 表现出来，使学生掌握一定的电气设计的基本知识，也使它能够熟练运用 CAD 软件绘制各种电气接线图，乃至绘制工程图纸，达到学以致用目的。在自动化类专业培养计划中，既是承接基础课与专业课的中间环节，也是直接面向就业，起到培养合格工程师的基本技能的作用。本课程在教学内容方面除基本知识、基本理论和基本方法的教学外，通过设计训练，着重培养学生的设计思维和设计能力与工程实践能力。

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 概述		
第一节 AutoCAD 2012 概述	了解	1
第二节 AutoCAD 2012 的安装和使用 设置绘图环境	理解	1
重点：autocad 的功能		
难点：autocad 系统设置、数字化图象处理的基本概念		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第二章 图形学基本知识		
第一节 基本知识	了解	1
第二节 图层特性、视窗操作	掌握	1
重点：图形学基本原理		
难点：图层特性		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		

第三章 基本操作		
第一节 一般绘图命令的使用	掌握	1
第二节 特殊绘图命令的使用	掌握	1
第三节 特殊线条的绘制、图形的编辑	掌握	1
基本要求：掌握各种绘图命令		
重点：常用绘图命令的使用		
难点：特殊线条的绘制		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第四章 图形		
第一节编辑对象的选择方法	掌握	1
第二节基本图形编辑命令	掌握	1
第三节 特殊编辑命令、特性管理器和特性匹配	掌握	2
基本要求：掌握各种编辑命令的使用		
重点：图形特性的修改编辑		
难点：对象选择		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第五章 图形标注		
第一节文字标注及编辑	掌握	1
第二节尺寸标注及尺寸标注编辑	掌握	1
基本要求：掌握电气工程图标注的方法		
重点：尺寸标注		
难点：尺寸标注编辑		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第六章图块的使用		
第一节图块的基本概念和图块操作	掌握	1
第二节图块属性的修改	掌握	1
基本要求：块操作		
重点：块操作命令		
难点：块的概念		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第七章电气工程绘图的基本知识		
第一节电气工程图基本知识	了解	1
第二节电气工程图绘制的一般规则	理解	1
第三节图形输出	掌握	1
基本要求：电气工程绘图基本知识		
重点：电气工程图绘制的一般规则		

难点：电气工程图绘制的技术标准		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第八章电气工程图绘制实例		
第一节 变电工程图绘制	理解	2
第二节 电子线路图绘制	理解	2
基本要求：掌握变电站一次主接线图的绘制		
重点：图形设计和布局		
难点：图层的使用		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、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】:

刘增良、刘国亭等.电气工程 CAD.北京：中国水利水电出版社，2003

【参考书】:

- 1.马知溪.电器工程设计.北京：机械工业出版社，2002
- 2.邹新斌. AutoCAD 2012 实用教程.北京：人民邮电出版社，2013
- 3.陈冠玲. 电气 CAD 基础教程.北京：清华大学出版社，2011

大纲修订人：

修订日期：

大纲审定人：

审定日期：

《微机原理》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：《微机原理》以当前应用极为广泛的 PC 系列微型计算机为背景，全面地介绍了微型计算机系统的基本组成和基本工作原理，系统讲述了 8086/8088 微处理器的内部结构和编程。

二、课程性质与教学目的

微型计算机原理及其应用课程是以微处理器为核心计算机技术教育系列的教学重点。随着计算机技术特别是计算机网络技术的飞速发展，微型计算机技术已经渗透到国家经济建设的各行各业。微型计算机原理及其应用课程已成为工科院校相关专业的必修课，特别是信息学科相关专业重点主干课程，是信息学科相关专业后继课程学习的纽带。通过学习，使学生获得在专业领域内应用微型计算机的初步能力。

本课程的任务是使学生掌握 80X86-CPU 所组成的微型计算机及汇编语言，为掌握其他计算机打下基础；培养学生使用汇编语言的技能和技巧，学会汇编语言设计过程，掌握汇编语言特点，汇编语言的指令系统、伪指令系统和用该语言进行各种类型的程序设计；通过实验课的学习，使学生得到实际操作，加深汇编语言的程序设计和接口组成及应用，增强学生的编程能力及分析和解决问题的能力。

课程的主要内容包括 8088/8086 的基本结构，汇编语言程序设计，总线操作与时序、半导体存储器、输入和输出、并行和串行通信、中断与 DMA 技术、模拟量的输入和输出等。使学生掌握计算机系统的基本组成、结构，计算机与外部设备之间的连接技术。为从事计算机相关系统的开发、设计打下良好的基础。本课程要求学生具有数字电路的基本知识。

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 微型计算机的基础知识		

第一节 微型计算机系统概述	理解	1
第二节 计算机中的数及其编码	掌握	3
第三节 计算机中数的运算方法	掌握	2
重点与难点：微型计算机的系统组成，机器数、真值、带符号数、无符号数、原码、反码、补码、定点数和浮点数的表示方法，定点加减法运算及溢出判断、定点乘法运算和除法运算。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第二章 8086/8088 微处理器及其体系结构		
第一节 8086/8088CPU 的编程结构	掌握	2
第二节 8086/8088CPU 的存储器组织	掌握	2
第三节 8086/8088 的 I/O 组织	理解	1
第四节 8086/8088CPU 的引脚功能和工作方式	了解	1
第五节 8086/8088 的操作及其时序	了解	1
第六节 高性能微处理器先进技术简介	了解	1
重点与难点：8086/8088CPU 的寄存器结构，8086/8088 的存储器组织、存储器的分段和物理地址的形成。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第三章 8086/8088 指令系统		
第一节 指令格式与寻址方式	掌握	3
第二节 数据传送类指令	掌握	3
第三节 算术运算指令	掌握	2
第四节 逻辑运算指令	掌握	1
第五节 移位指令和循环移位指令	掌握	1
第六节 串操作指令	掌握	2
第七节 控制转移指令	掌握	2
第八节 处理器控制指令	掌握	1
重点与难点：指令系统中各指令的格式及应用。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点 理解难点		
第四章 汇编语言程序设计		
第一节 汇编语言程序设计概述	掌握	2
第二节 伪指令	理解	2
第三节 表达式及运算符	掌握	1

第四节 宏指令	了解	1
第五节 汇编语言的上机过程	了解	1
第六节 汇编语言的基本设计方法	掌握	2
第七节 系统功能调用	理解	1
重点与难点：指令系统中各指令的格式及应用。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点 理解难点		
实验环节	掌握	9

五、推荐教材和教学参考资源

【教材】:

徐惠民. 微机原理与接口技术. 北京: 高等教育出版社, 2007

【参考书】:

郑学坚, 周斌. 微型计算机原理及应用. 北京: 清华大学出版社, 2001

刘乐善. 微型计算机接口技术及应用. 武汉: 华中科技大学出版社, 2000

扬素行. 微型计算机系统原理及应用. 北京: 清华大学出版社, 1995

大纲修订人:

修订日期:

大纲审定人:

审定日期:

现代控制理论

Modern Control Theory

一、课程基本信息

学时：48（理论 48）

学分：3

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。

二、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。

四、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	
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
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		
<p>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。</p> <p>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。</p>		
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。

五、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

《文献检索与科技论文写作》课程教学大纲

一、课程基本信息

学时：24（讲授 24 实验 0）

学分：1.5

考核方式：考查（平时成绩占 30%，考查占 70%）

中文简介：本课程系统讲述文献检索、利用和科技论文写作方法，内容包括：图书文献检索、期刊文献检索、专利文献检索、学位论文检索、英文文献检索、期刊论文和学位论文撰写方法、互联网搜索引擎和论文撰写常用绘图工具 VISIO 的使用等。

二、课程性质与教学目的

（1）课程性质：学科基础选修课

（2）教学目的：使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，提高学生学习、研究和创新能力。

三、教学方法与手段

针对课程内容实践性强的特点，本课程采取讲解和练习相结合的方式，对讲解内容，使用 ppt 演示文稿多媒体教学手段，采用实例讲解和启发式教学方法。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一讲 图书文献及其检索		
（1）什么是图书？	熟悉	0.2
（2）图书检索的部分途径和获取方式	掌握	0.6
（3）图书的参考文献格式	掌握	0.2
（4）课堂练习	掌握	1
（5）电子图书的检索	掌握	1
（6）课堂练习	掌握	1
第二讲 期刊文献及其检索		
（一）什么是期刊？	熟悉	0.1
（二）学术期刊的影响力分级	了解	0.2
（三）期刊检索的部分途径和获取方式	掌握	0.5

（四）期刊的参考文献格式	掌握	0.2
（五）课堂练习	掌握	1
（六）国内外研究现状的写法	掌握	1
（七）课堂练习	掌握	1
第三讲 专利文献及其检索		
（一）什么是专利？	熟悉	0.2
（二）专利文献检索的部分途径和获取方式	掌握	0.6
（三）专利的参考文献格式	掌握	0.2
（四）课堂练习	掌握	1
第四讲 学位论文及其检索		
（一）什么是学位论文？	熟悉	0.2
（二）学位论文检索的部分途径和获取方式	掌握	0.6
（三）学位论文的参考文献格式	掌握	0.2
（四）课堂练习	掌握	1
第五讲 英文文献及其检索		
（一）概述	熟悉	0.2
（二）英文文献检索的部分途径和获取方式	掌握	0.5
（三）会议论文的参考文献格式	掌握	0.2
（四）英文翻译帮助网站	熟悉	0.1
（五）课堂练习	掌握	1
第六讲 学术论文和学位论文的写作方法		
（一）学术论文“引言”的写法	掌握	0.5
（二）学术论文“结论”（或称结束语、结语）的写法	掌握	0.5
（三）课堂练习	掌握	1
（四）学位论文“课题提出背景及研究意义”的写法	掌握	0.5
（五）学位论文“总结”（或称结论）的写法	掌握	0.5
（六）课堂练习	掌握	1
（七）摘要的写法	掌握	1
（八）课堂练习	掌握	1
第 7 讲 互联网搜索引擎和论文撰写常用绘图工具 VISIO 的使用		
（一）互联网搜索引擎的使用	熟悉	0.5

（二）常用绘图工具 VISIO 的使用	熟悉	0.5
（三）课堂练习	熟悉	1
第八讲 综合练习和测试	掌握	2

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

[1] 王立诚. 科技文献检索与利用[M]. 南京: 东南大学出版社, 2010.

参考书：

[1] 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.

[2] 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.

大纲修订人：吴卓葵

修订日期：2014-12-10

大纲审定人：唐宇

审定日期：2014-12-15

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	
1.4 铁心线圈电路			
1	第2章 变压器	1.掌握变压器的工作原理；	2
	3.1 变压器的工作原理和结构	2.掌握变压器负载运行的电磁关系及特性；	
	3.2 单相变压器的空载运行	3.掌握三相变压器的磁场和连接组概念；	
	3.3 单相变压器的负载运行	4.了解自耦变压器和仪用互感器原理；	
	3.4 变压器的运行特性	5.了解变压器基本结构。	
	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;	8
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	6
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
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;	
	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	6
7	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;	1
	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

《传感器及检测技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

学时：40（讲授 32 实验 8）

学分：2.5

考核方式：考试（平时成绩占 30%，考试占 70%）

中文简介：本课程主要研究各类传感器的机理、结构、测量电路和应用方法，主要包括常用传感器、近代新型传感技术及信号调理电路等。本课程内容包括概述、电阻式传感器、电感式传感器、电容式传感器、磁电式传感器、压电式传感器、光电式传感器、热电式传感器类型的传感器以及检测技术基础知识。本课程的目的和任务是使学生通过本课程的学习，掌握常用传感器的基本原理、应用基础，并初步具有检测、控制系统设计的能力。本课程在培养高级工程技术人才的全局中，具有提高学生对相关专业理论的认识能力、增强学生对专业技术工作适应能力和开发创新能力的作用。

二、课程性质与教学目的

本课程是一门信息技术类基础课程。通过课堂讲授、研讨、案例分析和课后作业，让学生系统学习和了解传感器工作的原理、技术和应用，并能综合运用所学知识进行测试系统的应用设计。具体要求如下：

- 1) 了解传感器的动特性，掌握传感器的静特性和技术指标。
- 2) 掌握应变效应、压阻效应、金属丝灵敏系数和应变片灵敏系数、电阻式传感器的工作原理及应用。
- 3) 了解电感式传感器的电感计算、特性分析及设计方法，掌握其工作原理、灵敏度定义及零残电压产生的原因和减小措施；了解电涡流和压磁传感器及感应同步器。
- 4) 掌握电容传感器的工作原理、类型、特点、设计要点及应用，并掌握力平衡式传感器的工作原理及特点。
- 5) 掌握磁敏传感器的种类、霍尔传感器的工作原理、误差和补偿方法及应用，并掌握磁敏电阻、磁敏二极管、磁敏三极管和磁栅传感器的工作原理。
- 6) 掌握压电式传感器的压电效应、等效电路、测量电路及其应用。
- 7) 掌握各种光电效应、光电器件工作原理和应用、光纤传感器特点和类型，了解光栅和激光传感器原理及应用。

- 8) 掌握热电效应、热阻效应、热电回路定律、热电偶冷端补偿的方法及热电阻测量电路原理，了解其他温度传感器原理及使用方法。
- 9) 掌握传感器信号放大、滤波、及转换技术。

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，使学生切实掌握传感器检测原理，了解其相关应用；
- 2) 重视实践教学，通过实验巩固和验证所学理论，学会基本的传感器检测技术，并培养其创新能力；
- 3) 通过习题、课外作业、实验报告等，掌握必要的传感器原理及检测技术的基本知识；

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 绪论		
第一节 传感器的定义、组成及分类	了解	0.5
第二节 传感器的地位与重要性	了解	0.25
第三节 传感器技术的发展途径与发展趋势	了解	0.25
重点与难点：传感器概念、组成及分类。		
衡量学习是否达到目标的标准：		
1) 传感器概念		
2) 何谓结构型传感器？何谓物性型传感器？		
3) 一个可供实用的传感器有哪几部分构成？各部分的功用是什么？		
第二章 传感器的理论与技术基础		
第一节 传感器的基础效应	理解	1
第二节 传感器的功能材料	了解	0.5
第三节 传感器的加工工艺	了解	0.5
第四节 传感器的静、动态特性	掌握	1
重点与难点：传感器的基础效应，传感器的静特性与动特性。		
衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 47-48， T2-1、9、		

10、12、15

第三章 阻抗式传感器

第一节 电阻应变式传感器

掌握 2

第二节 电容式传感器的应用

掌握 2

第三节 电感式传感器

掌握 2

实验

掌握 6

重点与难点: 应变式电阻传感器的工作原理, 温度补偿, 测量电路, 应用; 电容式传感器工作原理、等效电路、测量电路; 自感式、互感式、电涡流式传感器工作原理, 结构, 测量电路等。

衡量学习是否达到目标的标准: 教材 1: P84-85, T3-1、2、4、10、15、19、21

第四章 电动势式传感器

第一节 压电式传感器

掌握 2

第二节 磁电式传感器

掌握 2

第三节 霍尔传感器

掌握 2

第四节 热电偶传感器

掌握 2

实验

2

重点与难点: 压电式、磁电式、霍尔式等传感器工作原理、测量电路、应用。热电偶传感器工作原理, 基本定律, 温差补偿, 测量电路;

衡量学习是否达到目标的标准: 教材 1: P125-126, T4-1、2、3、9、10、12、15、17.

第五章 光电式传感器

第一节 光电器件

掌握 2

第二节 CCD 固态图像传感器

理解 2

第三节 光纤传感器

掌握 2

重点与难点: 内光电效应、外光电效应, 内光电器件与外光电器件工作原理, CCD 图像传感器、光纤传感器的工作原理, 测量电路

衡量学习是否达到目标的标准: 教材 1: P156-157, T5-2、4、7、9、14、15

第六章 栅式传感器

第一节 磁栅传感器	掌握	1
第二节 光栅传感器	掌握	1
重点与难点：磁栅传感器、光栅传感器的工作原理、测量电路、应用。		
衡量学习是否达到目标的标准：教材 1：P179 T6-2、3、6、7		
第七章 新型传感器		
第一节 模糊传感器	理解	1
第二节 基于人工神经网络的传感器	理解	1
重点与难点：磁栅传感器、光栅传感器的工作原理、测量电路、应用。		
衡量学习是否达到目标的标准：教材 1：P179 T6-2、3、6、7		
第八章 信号放大电路		
第一节 基本放大电路	掌握	1
第二节 测量放大器	掌握	0.5
第三节 可编程增益放大器	掌握	0.5
重点与难点：基本放大电路、测量放大器、可编程增益放大器信号放大电路与原理。		
衡量学习是否达到目标的标准：教材 2：P236-237 T7-2、4、6、8		
第九章 信号转换电路		
第一节 电桥电路在信号转换技术中的应用	掌握	0.5
第二节 电量转化技术	了解	0.5
第三节 电压转换技术	理解	0.5
第四节 信号的非线性补偿技术	了解	0.5
重点与难点：电桥电路在信号转换技术、电压转换技术。		
衡量学习是否达到目标的标准：教材 2：P296, T9-1、3、8、10		

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

[1] 张文娜 叶湘滨等编著《传感器技术》. 北京：清华大学出版社，2011 年

[2] 戴焯编著《传感器原理与应用》.北京：北京理工大学出版社，2010年
参考书：

[1] 徐科军主编《传感器与检测技术》.北京：电子工业出版社，2011年

[2] 李希文,赵健编著.《传感器与信号调理技术》.西安：西安电子科技大学，2008年

[3] 卢文祥 杜润生编.《工程测试与信息处理》（第二版）.武汉：华中科技大学出版社，2003年

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：2013-11-30

《自动控制原理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程代码：310031

课程名称：自动控制原理

英文名称：Automatic Control Principle

课程类别：专业必修课

学时：81

学分：4.5

适用对象：自动化（工业自动化）本科生

考核方式：考试（平时成绩占总成绩的 30%）

先修课程：《高等数学》，《复变函数与积分变换》，《电路基础》，《模拟电子技术》，《数字电路基础》。

二、课程性质与教学目的

本课程是全面介绍自动控制系统基本原理、工程分析以及设计方法的一门学科。课程主要研究自动控制系统的基本概念、控制系统在时域和复域数学模型及其结构图和信号流程图；时域和频域性能的度量方法，稳定性和稳定性的程度。本课程也探讨根轨迹法、Nyquist 准则、频域设计、控制系统的校正方法。

自动控制原理是自动化（工业自动化）专业的专业必修课，是以原理为主的理论性课程；主要讲述自动控制原理与控制系统设计、实验等内容。

通过对本课程的学习，要求学生掌握自动控制的一般概念；能建立控制系统的数学模型，并且能利用动态结构图表示系统，能使用方框图化简的方法和梅森公式化简系统的动态结构图；能使用时域分析法分析线性系统的性能、理解稳定性的有关概念，掌握稳定性判据，能对系统的稳态误差进行分析和计算；掌握线性系统的根轨迹分析法和频域分析法；熟悉线性系统的校正方法。

三、教学方法与手段

运用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	<p>第一章 自动控制的一般概念</p> <p>第一节 自动控制的任務</p> <p>第二节 自动控制的基本方式</p> <p>第三节 对控制系统的性能要求</p>	<p>1.掌握被控量、给定值、被控对象 3 个名词；熟悉自动控制的任務；</p> <p>2.熟悉自动控制方框图、控制装置的职能部件、控制信号；掌握按给定值操纵的开环控制系统及示例、按干扰补偿的开环控制系统及示例、按偏差调节的闭环控制系统及示例；了解复合控制方式；</p> <p>3.了解动态过程的定义；掌握评价控制系统精度的三个方面。</p>	6
2	<p>第二章 控制系统的数学模型</p> <p>第一节 控制系统微分方程的建立</p> <p>第二节 非线性微分方程的线性化</p> <p>第三节 传递函数</p> <p>第四节 动态结构图</p> <p>第五节 典型反馈系统的几种传递函数</p>	<p>1.熟悉建立控制系统微分方程的步骤；</p> <p>2.掌握电路系统和力学系统微分方程的建立方法；</p> <p>3.熟悉对弱非线性的线性化、平衡位置附近的小偏差线性化；掌握线性定常系统的动态方程的一般形式、叠加原理；</p> <p>4.熟悉传递函数的概念、关于传递函数的几点说明；掌握传递函数的定义、典型环节的传递函数；</p> <p>5.熟悉动态结构图的组成；掌握建立动态结构图的方法、动态结构图的等效变换、用梅森公式求传递函数；</p> <p>6.掌握利用叠加原理分析典型反馈系统的方法、输入信号作用下的系统闭环传递函数、干扰信号作用下的系统闭环传递函数、输入信号作用下的系统误差传递函数、干扰作用下的系统误差传递函数。</p>	15

		1.熟悉时域分析法的特点;掌握典型初始状态、典型外作用、典型时间相应、阶跃响应的性能指标;	
		2.掌握一阶系统的数学模型;了解一阶系统的单位阶跃响应分析;掌握一阶系统的性能指标计算、二阶系统的数学模型;了解二阶系统的单位阶跃响应分析;掌握欠阻尼二阶系统的性能指标计算;熟悉改善二阶系统响应的措施;	
		3.了解稳定性的概念;掌握稳定的数学条件和了解其推导过程;掌握赫尔维茨判据、林纳德-奇帕特判据、劳思判据;熟悉结构不稳定及改进措施。	
		4.掌握误差的定义、稳态误差的定义、利用终值定理求稳态误差、输入信号作用下的稳态误差与系统结构参数的关系、干扰作用下的稳态误差与系统结构参数的关系。	
		1.掌握根轨迹的定义;熟悉闭环零、极点与开环零极点之间的关系;掌握根轨迹方程、利用跟轨迹方程求K环增益的方法、利用根轨迹方程判断点是否在根轨迹上的方法;	
		2.掌握绘制根轨迹的基本法则、利用绘制根轨迹的基本法则绘制根轨迹;	
		3.熟悉用闭环零、极点表示的阶跃响应解析式、闭环零、极点分布与阶跃响应的定性关系;掌握主导极点与偶极子的定义及利用主导极点估算系统的性能指标的方法;	
		4.掌握利用系统的根轨迹分析系统的阶跃响应的方法。	
3	第三章 时域分析法		15
	第一节 时域分析基础		
	第二节 一、二阶系统的分析与计算		
	第三节 系统稳定性分析		
	第四节 稳态误差分析及计算		
4	第四章 根轨迹法		12
	第一节 根轨迹与根轨迹方程		
	第二节 绘制根轨迹的基本法则		
	第三节 系统闭环零极点分布于阶跃响应的关系		
	第四节 系统阶跃响应的根轨迹分析		

	第五章 频率域方法		
	第一节 频率特性		
	第二节 典型环节的频率特性		
	第三节 系统的开环频率特性		
5	第四节 频率稳定判据	1.熟悉控制系统在正弦信号作用下的稳态输出；掌握频率特性的定义、幅频特性、相频特性、幅相特性、对数频率特性等相关知识；	
	第五节 系统闭环频率特性与阶跃响应的关系	2.掌握比例环节、积分环节、惯性环节、振荡环节、微分环节、一阶微分环节、二阶微分环节、一阶不稳定环节、延迟环节的频率特性；	
	第六节 开环频率特性与系统阶跃响应的关系	3.掌握开环幅相特性曲线的绘制、开环对数频率特性曲线的绘制；	12
		4.掌握奈奎斯特稳定判据、对数频率稳定判据、稳定裕度；	
		掌握等 M 圆图和等 N 圆图、尼科尔斯图、利用闭环幅频特性分析和估算系统的性能；	
		5.掌握开环频率特性与系统阶跃响应的关系。	
		1.了解评价控制系统优劣的性能指标；熟悉几种校正方式、校正设计的方法；	
		2.掌握相位超前校正、滞后校正、滞后-超前校正的数学模型、动态性质和它们在系统中所起的校正作用；	
		掌握 PID 校正器；	
6	第六章 控制系统的校正		
	第一节 系统校正设计基础		
	第二节 串联校正		
	第三节 串联校正的理论设计方法	3.掌握串联校正的频率域方法、串联校正的根轨迹方法；	12
	第四节 反馈校正	4.熟悉利用反馈改变局部结构、参数、利用反馈削弱非线性因素的影响、反馈可提高对模型摄动的不灵敏性、利用反馈抑制干扰的方法；	
	第五节 复合校正	5.掌握对控制作用的附加前置校正、对干扰的附加补偿校正方法。	

实验内容说明

1、根据教学计划的安排，本课程在三年级第一学期开设，总学时为 81，其中实验 9 学时，包括以下实验：

序号	实验内容	学时
1	典型环节的时域响应	3
2	典型系统的时域响应和稳定性分析	3
3	线性系统的根轨迹分析	3

五、推荐教材和教学参考资源

教材:

[1] 程鹏,《自动控制原理》.北京:高等教育出版社,2003年

参考书:

[1] 吴麒,《自动控制原理》(上、下).北京:清华大学出版社,2001年

[2] 胡寿松,《自动控制原理》(第四版).北京:国防工业出版社,2004年

[3] 黄家英,《自动控制原理》(上册).北京:高等教育出版社,2003年

大纲修订人:刘芹

修订日期:2012-10-18

大纲审定人:张小花

审定日期:2012-11-18

《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：2013年12月20日

《可编程控制技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（英文）：The PLC Control Technology

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：工业自动化

课程性质：专业基础课，必修

学时：54 学时，其中讲课：42 学时，实验：12 学时

先修课程：大学物理、电路、自动控制原理

三、课程性质与教学目的

可编程控制器作为传统继电接触控制装置的替代产品已广泛用于工业控制的各个领域。由于它可通过软件来改变控制过程，而且具有体积小、组装灵活、编程简单、抗干扰能力强及可靠性高等特点非常适合于在恶劣的工业环境下使用，已很快被应用到机械制造、冶金、矿业、轻工业等各个领域，大大推进了机电一体化过程。

本课程是自动化专业一门重要的专业选修课。本课程的教学目的是通过理论教学让学生能够初步掌握复杂可编程逻辑器件 PLC 的原理和应用，并能用硬件设计语言开发简单的实用电路；能初步根据设计要求，制定设计的规格、器件的选型和设计评价；能综合运用硬件技术分析实际问题，为工业生产、科学研究和实验设备等领域的可编程逻辑器件的应用和开发打下良好的基础，也是进一步学习有关电子系统设计知识的重要环节。

三、教学方法与手段

运用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 概述		
§ 1.1 PLC 的发展简史及定义	理解	1
§ 1.2 PLC 的特点及应用		
重点与难点：熟悉简单 PLC 语言程序，语句等概念及表示方法		
衡量学习是否达到目标的标准：理解 PLC 与梯形图		
第 2 章 PLC 的基本组成及工作原理		
§ 2.1 PLC 的基本组成	掌握	1
§ 2.2 PLC 的工作原理		
§ 2.3 PLC 的编程语言	掌握	1
§ 2.4 习题及思考题		
重点与难点：继电器控制流程图。		
衡量学习是否达到目标的标准：根据继电器情况用梯形图语言表示		

第3章 PLC的基本性能指标和内部变成软元件		
§ 3.1 FX系列可编程序控制器	理解	1
§ 3.2 FX系列PLC的编程软元件		
§ 3.3 习题及思考题		
重点与难点：编程软元件与中间继电器		
衡量学习是否达到目标的标准：根据中间继电器情况用软元件表示。		
第4章 PLC步进控制指令系统		
§ 4.1 指令系统概述	掌握	1
§ 4.2 基本指令系统的功能及应用		
§ 4.3 梯形图编程规则及注意事项	掌握	1
实验（一）基本指令		3
重点与难点：顺序指令系统		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握顺序结构的程序特征并由此编写程序。		
第5章 PLC步进顺控指令系统		
§ 5.1 状态转移图		
§ 5.2 步进顺控指令及其编程	理解	1
§ 5.3 选择性分支与汇合及其编程		
§ 5.4 并行性分支与汇合及其编程		
§ 5.5 分支与汇合的组织及其编程		
§ 5.6 状态转移图流的跳转、重复、复位及分支限数	理解	1
重点与难点：掌握步进顺控指令系统用法		
衡量学习是否达到目标的标准：使学生理解选择步进顺控结构类实例		
第6章 PLC功能指令系统		
§ 6.1 功能指令的表示形式及含义	了解	1
§ 6.2 功能指令的分类与操作数说明		
实验（二）步进小车实验		3
重点与难点：功能指令		
衡量学习是否达到目标的标准：使学生对功能指令类实例有所理解并自己设计程序；		
第7章 PLC外围接口电路技术		
§ 7.1 概述	了解	1
§ 7.2 PLC的输入接口电路		
§ 7.3 PLC的输出接口电路	理解	1
§ 7.4 习题及思考题		
重点与难点：输出接口电路		
衡量学习是否达到目标的标准：使学生能够理解对同一输出元件操作时采用不同的方法控制。防止操作无效。		

第 8 章 PLC 特殊功能模块的编程及应用		
§ 8.1 模拟量输入输出模块	了解	1
§ 8.2 高速计数模块		
§ 8.3 其他控制模块	理解	1
§ 8.4 习题及思考题		
实验（三）数码数字灯		3

重点与难点：特殊功能模块返回值的形式

衡量学习是否达到目标的标准：使学生掌握模拟量输入输出模块使用方法

第 9 章 PLC 通信及网络技术		
§ 9.1 PLC 与计算机通信	了解	1
§ 9.2 “PLC 网络技术		
§ 9.3 PLC 网络应用实例	理解	1
§ 9.4 习题及思考题		

重点与难点：PLC 与计算机通信

衡量学习是否达到目标的标准：掌握用 VB 编程控制 plc 的方法，及 plc 组网

第 10 章 PLC 控制系统设计		
§ 10.1 PLC 控制系统设计内容及步骤	理解	1
§ 10.2 PLC 控制系统硬件设计		
§ 10.3 PLC 控制系统软件设计	理解	1
§ 10.5 PLC 控制实例		
实验（四）运料小车		3

重点与难点：PLC 控制系统设计

衡量学习是否达到目标的标准：掌握小车自动运输系统的设计

六、推荐教材和教学参考资源

【教材】:

1. 郁汉琪 郭健. 可编程序控制器原理及应用 北京:中国电力出版社, 2004-07.

【参考书】:

2. 孙政顺 . PLC 技术, 北京: 高等教育, 2012-07.
3. 韩雪涛. PLC 技术速成全图解, 北京: 化学工业出版社, 2012-02.

七、其他说明

无

大纲修订人: 刘芹

修订日期: 2014-1-12

大纲审定人: 张小花

审定日期:

《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

教学环节	讲课	习题课	讨论课	实验	其他教学环节	小计
教学时数						
课程内容						
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料

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

《运动控制系统》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程英文名称：Motor Control Systems

课程类型：专业选修课

学 时：32 学时

学 分：2

考核方式：考试以平时成绩（30%）加期末笔试成绩（70%）计分，考试题型有填空、简答、分析、画波形，计算等，考试范围以前三章为重点，兼顾后两章。

适应对象：工业自动化专业本科生

先修课程：自动控制原理、电力电子技术

二、课程性质与教学目的

本课程属自动化专业核心专业课之一。具有很强的理论结合实际的特点。掌握以直流电动机为对象组成的运动控制，包括转速单闭环调速系统，转速、电流双闭环控制调速系统，可逆调速系统基本组成和控制规律、静态、动态性能分析及工程设计方法，直流调速系统的数字控制。掌握以交流电动机为对象组成的运动控制,包括调压调速系统和变频调速系统的基本组成、工作原理和性能特点。

三、教学方法与手段

- 1、 课堂讲授：本课程图示较多，课堂讲授采用多媒体教室，利用 PowerPoint 制作幻灯片，同时结合板书教学，对重点难点加强讲解，使学生理解深刻。
- 2、 作业：为使学生对所学知识加深理解，进一步掌握系统分析设计方法，前三章讲授结束后需布置作业，作业量以每章 2—3 题为宜，并需要安排习题课。

四、教学内容及要求

第一章 闭环控制的直流调速系统

教学要求：本章讨论基本的单闭环控制系统及其分析与设计方法。重点：1) 能根据静态指标 (D, S) 要求，会设计比例调节器的放大倍数；2) 理解和掌握闭环控制系统的基本特征；3) 理解由 PI 调节器控制的 V-M 系统是无静差的。

难点：理解由 PI 调节器控制的 V-M 系统是无静差的。

第二章 多环控制的直流调速系统

教学要求：本章讲述双闭环调速系统的分析和设计方法。1) 会画突加给定倍号 U_n^* 时 U_i^* 、 U_{ct} 、 I_d 和 n 的起动手形图。理解和掌握 ASR、ACR 调节器各起什么作用。稳态运行时，ASR、ACR 的输出值；2) 能根据动态指标要求，会应用工程设计方法解决双闭环调速系统的 ASR、ACR 调节器的 PI 参数问题；3) 理解转速微分负反馈是抑制转速超调有效方法的道理；4) 了解电流变化调节器和电压调节器在三环系统的作用；5) 了解非独立励磁控制工作原理。重点：能根据动态指标要求，会应用工程设计方法解决双闭环调速系统的 ASR、ACR 调节器的 PI 参数问题。

难点：突加给定倍号 U_n^* 时 U_i^* 、 U_{ct} 、 I_d 和 n 的起动手形图。

第三章 可逆调速系统

教学要求：本章研究分析了有环流可逆系统和无环流可逆系统。1) 理解和掌握配合控制的有环流可逆系统正（反）向制动过程各参量动态波形图，并说明在每个阶段中能量流程和基本特征；2) 理解和掌握逻辑无环流系统对逻辑控制器 DLC 的要求，会分析正（反）向制动过程中 DLC 各与非门的工作状态转换过程；3) 理解和掌握错位控制为什么能消除静态环流的道理，理解电压环在错位无环流可逆系统的特殊功能。

重点：理解和掌握逻辑无环流系统对逻辑控制器 DLC 的要求，会分析正（反）向制动过程中 DLC 各与非门的工作状态转换过程。

难点：有环流可逆系统正（反）向制动过程各参量动态波形图。

第四章 直流脉宽调速系统

教学要求：本章讨论了 PWM-M 系统的脉宽调制变换器（PWM）为典型电路及其分析和 PWM 的控制电路。1) 理解和掌握如何防止两组 GTR 功率管直通所采取的措施，2) 理解和掌握确定开关频率应考虑的主要因素。重点：脉宽调制变换器（PWM）为典型电路及其分析。

难点：如何防止两组 GTR 功率管直通所采取的措施。

第五章 位置随动系统

教学要求：本章讨论了采用自整角机位置随动系统的主要部件及其特性，了解位置随动系统的组成、原理及特点，理解位置随动系统的设计方法。要求掌握进行稳态误差的分析计算和动态校正装置的设计。重点：位置随动系统的设计方法。

难点：位置随动系统的设计方法。

实验内容说明

根据教学计划的安排，本课程实验 8 学时，包括以下实验：

序号	实验内容	实验类型	学时
2	开环调速系统的机械特性	验证性	3
3	单闭环不可逆调速系统	综合性	3

五、推荐教材和教学参考资源

使用教材及参考书：

教材：陈伯时编 电力拖动自动控制系统—运动控制系统 第3版 机械工业出版社

参考书：童福尧编 电力拖动自动控制系统习题例题集 机械工业出版社

《运动控制系统》主编：阮毅，陈维钧，清华大学出版社

《直流调速系统与交流调速系统》主编：徐邦荃，华中科大出版社；

《电机与运动控制系统》编著：杨耕，罗应立，清华大学出版社

制定者：张小花

审定者：王克强

审定日期：2014年5月20日

《电力电子技术》教学大纲

Electrical engineering & Electronics

一、课程基本信息

学时：40（讲授32 实验8）

学分：2.5

考核方式：考试（平时成绩占30%，考试占70%）

中文简介：本课程主要研究各种电力电子器件、整流电路、逆变电路、直流斩波电路、交流电力控制电路和交交变频电路、PWM控制技术、软开关技术、电力电子器件应用的共性问题、电力电子技术的应用等。本课程在培养高级工程技术人才的全局中，具有提高学生对相关专业理论的认知能力、增强学生对专业技术工作适应能力和开发创新能力的作用。

二、课程性质与教学目的

本课程是一门电气工程和自动化类基础课程。通过课堂讲授、研讨、案例分析和课后作业，让学生系统学习和了解电力电子技术各类电路工作的原理、技术和应用，并能综合运用所学知识进行电力电子技术及变流系统的应用设计。具体要求如下：

1. 掌握各种电力电子器件的基本特性、应用场合和使用方法。
2. 理解各种全控型器件、半控型器件的工作原理和主要参数选择依据。
3. 了解典型触发、驱动和缓冲电路的组成、工作原理和特点。
4. 掌握各种典型电路的工作原理和波形分析法；锯齿波移相触发电路原理及同步变压器设计方法。
5. 理解各种电路基本电量计算关系；失控问题产生原因和抑制措施；逆变失败原因及及逆变失败限制措施。
6. 了解可控整流装置在直流拖动系统中的应用。
7. 掌握降压、升压斩波电路的基本组成及工作原理。
8. 了解复合斩波电路和多相多重斩波电路的工作状态。
9. 理解晶闸管交流调压器和晶闸管交交变频器的的工作原理和输出电压、电流波形特点。
10. 了解矩阵式交交变频电路的基本概念。
11. 掌握晶闸管逆变电路的换流方式及逆变电路的分类方法。
12. 了解基本逆变电路的结构及其工作原理。
13. 掌握 PWM 逆变电路及其控制方法。
14. 了解 PWM 跟踪控制技术及 PWM 整流电路控制方法。
15. 理解典型软开关电路的工作原理。
16. 了解软开关技术。
17. 理解两类组合变流电路的构成、基本原理和特点。
18. 了解两类组合变流电路的典型应用。

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，使学生切实掌握电力电子技术的原理，了解其相关应用；
- 2) 重视实践教学，通过实验巩固和验证所学理论，学会基本的电力电子电路技术，并培养其创新能力；
- 3) 通过习题、课外作业、实验报告等，掌握必要电力电子技术的基本知识；

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第 1 章 绪论		
第一节 什么是电力电子技术	了解	0.5
第二节 电力电子技术的发展史	了解	0.25
第三节 电力电子技术的应用	了解	0.5
第四节 本教材的内容简介和使用说明	了解	0.25
重点与难点：掌握电力电子技术的基本概念、学科地位、基本内容和发展历史；了解电力电子技术的应用范围、发展前景、本课程的内容、任务与要求；掌握电力电子技术研究的主要内容；了解电力电子技术的应用领域		
第 2 章 电力电子器件		
第一节 电力电子器件概述	理解	1
第二节 不可控器件——电力二极管	掌握	1
第三节 半控型器件——晶闸管	掌握	1
第四节 典型全控型器件	掌握	1
第五节 其他新型电力电子器件	了解	0.5
第六节 功率集成电路与集成电力电子模块	了解	0.5
重点与难点：掌握半控型器件：晶闸管，及典型全控型器件：GTO、电力 MOSFET、IGBT、BJT；熟悉各种二极管、电力电子器件的驱动电路、电力电子器件的保护、电力电子器件的串并联；了解 IGCT、MCT、SIT、STIH 等其他电力电子器件、功率集成电路和智能功率模块。		

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 47， T2-1、2、3、4、5

第 3 章 整流电路

第一节 单相可控整流电路	掌握	1
第二节 三相可控整流电路	掌握	1
第三节 变压器漏感对整流电路的影响	掌握	1
第四节 电容滤波的不可控整流电路	掌握	1
第五节 整流电路的谐波和功率因数	掌握	1
第六节 大功率可控整流电路	掌握	1
第七节 整流电路的有源逆变工作状态	掌握	1
第八节 整流电路相位控制的实现	掌握	1

重点与难点：掌握三相可控整流电路；熟悉单相可控整流电路、变压器漏抗对整流电路的影响、电容滤波的二极管整流电路、整流电路的谐波和功率因数、整流电路的有源逆变工作状态、相位控制电路；了解大功率整流电路、晶闸管直流电动机系统。

实验 1 三相桥式全控整流电路的性能研究		3
----------------------	--	---

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 95-96， T3-1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、21、24、26、27、30

第 4 章 逆变电路

第一节 换流方式	掌握	1
第二节 电压型逆变器	掌握	1
第三节 电流型逆变器	掌握	1
第四节 多重逆变电路和多电平逆变电路	掌握	1

重点与难点：掌握电压型逆变电路；了解并熟悉换流方式、电流型逆变电路、多重逆变电路和多电平逆变电路；掌握逆变电路的基本工作原理，熟悉换流方式分类；了解逆变电路的分类、特点、掌握单相电压型逆变电路、三相电压型逆变电路。

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 118， T4-1、2、3、4、5、6、7、8、9

第 5 章 直流-直流变流电路

第一节 基本斩波电路 掌握 1

第二节 复合斩波电路和多相多重斩波电路 理解 1

第三节 带隔离的直流-直流变流电路 掌握 1

重点与难点：掌握降压斩波电路、升压斩波电路；熟悉升降压斩波电路复合斩波电路；了解多相多重斩波电路；熟悉电流可逆斩波电路、熟悉桥式可逆斩波电路、多相多重斩波电路。

实验 2 直流斩波电路的性能研究 3

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 138， T5-1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15

第 6 章 交流-交流变流电路

第一节 交流调压电路 掌握 0.5

第二节 其他交流电力控制电路 掌握 0.5

第三节 交-交变频电路 了解 0.5

第四节 矩阵式变频电路 了解 0.5

重点与难点：掌握单相相控式交流调压电路；熟悉三相相控式交流调压电路、交流调功电路、单相输出交—交变频电路；了解交流电子开关、三相输出交—交变频电路、矩阵式变频电路。

实验 3 单相交流调压电路的性能研究 3

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 161， T6-1、2、3、4、5、6、7、8

第 7 章 PWM 控制技术

第一节 PWM 控制的基本原理 理解 1

第二节 PWM 逆变电路及其控制方法 理解 1

第三节 PWM 跟踪控制技术 了解 0.5

第四节 PWM 整流电路及其控制方法 了解 0.5

重点与难点：掌握 PWM 逆变电路及其控制方法；了解 PWM 跟踪控制技术及 PWM 整流电路控制方法；了解其理论基础、并掌握 PWM 波形；掌握 PWM 整流电路的工作原理，

熟悉 PWM 整流电路的控制方法。

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 184， T7-1、2、3、4、5、6、7

第 8 章 软开关技术

第一节 软开关的基本概念	掌握	0.5
第二节 软开关电路的分类	掌握	0.5
第三节 典型的软开关电路	掌握	0.5
第四节 软开关技术新进展	了解	0.5

重点与难点：掌握软开关技术的分类、各种软开关电路的原理及应用；了解软开关的基本概念了解软开关、了解零电压开关和零电流开关；掌握软开关电路的分类。

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 195， T8-1、2、3、4

第 9 章 电力电子器件应用的共性问题

第一节 电力电子器件的驱动	掌握	0.5
第二节 电力电子器件的保护	了解	0.5
第三节 电力电子器件的串联和并联使用	理解	0.5

重点与难点：掌握电力电子器件驱动电路的基本要求；掌握在驱动电路中实现电力电子主要电路和控制电路电气隔离的基本方法和原理；掌握过电压的产生原因和过电压保护的主要方法及原理；了解缓冲电路和器件的串联和并联使用。

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 206， T9-1、2、3、4、5、6

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

【1】王兆安 黄俊，电力电子技术（第 5 版），2009.

参考教材：

【2】张兴、杜少武等，电力电子技术，清华大学出版社，2006.

【3】陈坚，电力电子学——电力电子变换和控制技术（第二版），高等教育出版社，2004.12

大纲修订人：陈江辉

大纲审定人：唐宇

修订日期：2014-12-3

审定日期：2014-12-30

审定日期：

《虚拟仪器技术及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

学时：36（讲授 26 实验 10）

学分：2.0

考核方式：考查（平时成绩占 30%，考查占 70%）

中文简介：虚拟仪器技术是计算机技术、仪器技术、通信技术等多门技术相结合的产物，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。本课程系统讲述包括虚拟仪器概述、虚拟仪器软件开发平台和虚拟仪器硬件技术等方面的内容。

二、课程性质与教学目的

（1）课程性质：专业选修课

（2）教学目的：使学生熟悉虚拟仪器的基本知识，具备虚拟仪器测控系统的设计能力，掌握 LabVIEW 软件的应用。

三、教学方法与手段

针对各部分内容采取对应的教学方法，具体如下：①虚拟仪器概述：使用 ppt 演示文稿多媒体教学手段，采用启发式教学方法；②虚拟仪器软件开发平台：使用 ppt 演示文稿多媒体教学手段，采用实例讲解和启发式教学方法；③虚拟仪器硬件技术：使用 ppt 演示文稿多媒体教学手段，以一个工程实例综合讲解的教学方法。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
1 虚拟仪器概述		
（1）什么是虚拟仪器	掌握	0.5
（2）虚拟仪器的具体特点	熟悉	0.2
（3）虚拟仪器特点	了解	0.3
（4）虚拟仪器的优点	了解	0.2
（5）虚拟仪器的结构	掌握	2.5
（6）虚拟仪器技术应用	了解	0.3
2 虚拟仪器软件开发平台		
2.1 虚拟仪器软件开发平台介绍	了解	1
2.2 LabVIEW 编程初步	熟悉	

2.2.1 LabVIEW 的基本 VI 介绍	熟悉	0.5
2.2.2 LabVIEW 的基本开发环境	熟悉	1.5
2.2.3 LabVIEW 的模板	熟悉	1.5
2.2.4 LabVIEW 的数据类型	熟悉	0.5
2.2.5 控件的属性设定	掌握	1
2.2.6 创建 VI 程序	掌握	1
2.2.7 VI 子程序	掌握	1
2.3 LabVIEW 的程序结构		
2.3.1 For 循环	掌握	0.75
2.3.2 While 循环	掌握	0.25
2.3.3 Case 结构	掌握	0.75
2.3.4 顺序结构	掌握	0.25
2.3.5 事件结构	掌握	0.8
2.3.6 公式节点	掌握	0.2
2.3.7 局部变量和全局变量	掌握	1
2.4 数组、簇和字符串		
2.4.1 数组	掌握	1
2.4.2 簇	掌握	0.5
2.4.3 字符串	掌握	0.5
2.5 图形化数据显示		
2.5.1 图形控件模板	掌握	0.25
2.5.2 Waveform Chart	掌握	0.25
2.5.3 Waveform Graph	掌握	0.75
2.5.4 XY Graph 和 Express XY Graph	掌握	0.75
2.5.5 Digital Waveform Graph	了解	0.2
2.5.6 三维图形显示	了解	0.5
2.5.7 其他图形的表达与显示	了解	0.3
2.6 文件操作		
2.6.1 概述	熟悉	0.1
2.6.2 文件 I/O 函数	掌握	0.4
2.6.3 文本文件的输入和输出	掌握	0.5
2.6.4 电子表格文件的输入和输出	掌握	0.75

2.6.5 二进制文件的输入和输出	掌握	0.75
2.6.6 数据记录文件的输入和输出	掌握	0.5
3 DAQ 虚拟仪器硬件技术	掌握	0.25
4 DAQ 虚拟仪器软件编程	掌握	0.25
5 虚拟仪器系统实例	掌握	1.5

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

[1] 詹惠琴, 古军, 袁亮. 虚拟仪器设计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.

参考书：

[1] 张重雄. 虚拟仪器技术分析与设计[M]. 北京: 电子工业出版社, 2007.

[2] 黄松岭, 吴静. 虚拟仪器设计基础教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.

大纲修订人：吴卓葵

修订日期：2014-12-10

大纲审定人：张小花

审定日期：2014-12-10

《计算机控制系统》教学大纲

Computer-control System

一、课程基本信息

学时：40（讲授 32 实验 8）

学分：2.5

考核方式：考试（平时成绩占 30%，考试占 70%）

中文简介：本课程是电气工程专业和自动化专业的必修专业课。本课程的教学目的和任务是：使学生掌握计算机控制系统的控制原理、分析设计方法和应用技术，培养学生具有设计和组成计算机控制系统的能力。

二、课程性质与教学目的

本课程是一门电气工程和自动化类基础课程。通过课堂讲授、研讨、案例分析和课后作业，让学生系统学习和了解计算机控制系统工作的原理、技术和应用，并能综合运用所学知识进行计算机控制系统的应用设计。具体要求如下：

1. 掌握计算机控制系统的概念、类型及基本组成。
2. 掌握计算机输入输出技术及抗干扰技术。
3. 掌握分析和设计计算机控制系统的数学基础和工具。
4. 掌握有限拍有纹波设计和无纹波设计方法。
5. 理解并掌握位置式和增量式数字 PID 调节器算式，掌握 PID 参数整定方法。
6. 掌握 PID 算法程序流程。
7. 掌握串级控制、前馈控制和大纯滞后控制的基本原理。
8. 掌握数字滤波技术、标度变换、线性化处理。
9. 掌握集散控制系统 DCS 和现场总线系统 FCS 的构成方法。
10. 掌握计算机控制系统的抗干扰技术。
11. 理解计算机控制系统的设计原则与步骤。

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,使学生切实掌握计算机控制系统的原理,了解其相关应用;

2) 重视实践教学,通过实验巩固和验证所学理论,学会基本的计算机控制技术,并培养其创新能力;

3) 通过习题、课外作业、实验报告等,掌握必要计算机系统的基本知识;

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第 1 章 绪论		
第一节 计算机控制系统概述	了解	0.25
第二节 计算机控制系统的分类	了解	0.25
第三节 计算机控制系统的发展	了解	0.25
第四节 本课程特点和关于创新学习的探讨	了解	0.25
重点与难点: 计算机控制系统的概念、类型及基本组成。		
衡量学习是否达到目标的标准: 教材 1: 14, T1-1、2、3、5、7		
第 2 章 计算机控制系统的设计方法		
第一节 计算机控制系统的基础知识	理解	1
第三节 计算机控制系统的模拟化设计方法	掌握	1
第三节 计算机控制系统的直接数字化设计方法	掌握	1
第四节 系统设计举例	掌握	1
重点与难点: 分析和设计计算机控制系统的数学基础和工具: Z 变换的定义、性质和定理; 求 Z 变换和 Z 反变换的方法; 由连续系统的 S 传递函数 $G(S)$ 求离散系统的 Z 传递函数 $G(Z)$; 由 Z 传递函数 $G(Z)$ 求差分方程。		
衡量学习是否达到目标的标准: 教材 1: 34-35, T2-1、2、3、4、5、10		
第 3 章 数字 PID 控制算法		
第一节 标准数字 PID 控制算法	掌握	1
第二节 改进的数字 PID 控制算法	掌握	1
第三节 数字 PID 控制算法的参数整定	掌握	1

重点与难点：位置式和增量式数字 PID 调节器算式；PID 参数整定方法；PID 算法程序流程图；PID 算法的改进方法；PID 控制器的计算机实现。

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 52-53， T3-1、2、5、7、8、9、10、11、12

实验 1：积分分离法 PID 控制

:3

第 4 章 最小拍控制与纯滞后补偿

第一节 最小拍控制系统设计

掌握 1

第二节 Smith 纯滞后补偿控制算法

掌握 1

第三节 Dahlin 算法

掌握 1

重点与难点：串级控制、前馈控制和大纯滞后控制的基本原理；串级控制主、副调节器的选择，副控调节器按闭环特性的设计法；前馈控制器和纯滞后 Smith 补偿器的设计方法；大林算法；上述计算机控制系统中的数字调节器的程序实现步骤。

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 69， T4-1、3、4、5、6、7、8、11

实验 2：最小拍控制系统

3

第 5 章 模糊控制

第一节 模糊控制系统

掌握 1

第二节 模糊控制器的设计

理解 1

第三节 模糊控制器的实现

掌握 1

第四节 模糊控制器设计举例

理解 1

重点与难点：模糊控制概念和原理；了解数学模型；模糊控制器的组成与设计。

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 88， T5-1、2、3、4、5、6

第 6 章 计算机控制系统的硬件设计

第一节 常用计算机控制系统主机模式

掌握 0.5

第二节 过程通道设计与人机接口

掌握 0.5

第三节 常用执行器

了解 0.5

重点与难点：计算机输入输出技术及抗干扰技术，包括：AI/AO 和 DI/DO 及它们的信号调理电路；常用输入输出模块的选择；

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 131， T6-1、2、3、

4、5、6、7、8、13、15、17

实验 3: 电机调速 3

第 7 章 总线技术

第一节 总线技术概述 理解 0.5

第二节 RS-485/232C 总线 理解 0.5

第三节 I2C 总线 理解 0.5

第四节 SPI 总线 理解 0.5

第五节 现场总线技术 理解 0.5

第六节 组态软件 理解 0.5

重点与难点: 总线分类; 总线标准; 各类总线的基本原理;
衡量学习是否达到目标的标准: 教材 1: 155, T7-1、2、3、
4、5、6、7

第 8 章 计算机控制系统应用软件设计

第一节 概述 掌握 0.5

第二节 计算机控制系统的数字滤波 掌握 0.5

第三节 数字滤波 掌握 0.5

重点与难点: 应用软件的概念; 设计方法; 设计步骤; 数据
处理; 数字滤波的原理和方法。

衡量学习是否达到目标的标准: 教材 1: 166, T8-1、2、3、
5、6、8、9

第 9 章 计算机控制系统的抗干扰技术

第一节 工业现场的干扰及其对系统的影响 掌握 1

第二节 过程通道的抗干扰技术 理解 1

第三节 软件抗干扰与硬件冗余技术 理解 0.5

第四节 接地技术 理解 0.5

第五节 电源系统的抗干扰技术 理解 0.5

第六节 印制电路板抗干扰设计 理解 0.5

重点与难点: 抗干扰技术分类; 抗干扰的影响; 抗干扰的技
术方法与措施;

衡量学习是否达到目标的标准: 教材 1: 183, T9-1、2、3、
4、5、6

第 10 章 计算机控制系统设计原则与步骤

第一节 计算机控制系统设计原则 理解 0.5

第二节 计算机控制系统设计步骤 掌握 0.5

第三节 计算机控制系统的工程设计与实现 掌握 0.5

重点与难点：控制系统设计原则与步骤；控制系统的工程设计与实现；

衡量学习是否达到目标的标准：教材 1： 206， T9-1、2、3、4、5、6

第 11 章 电阻炉温度计算机控制系统设计

第一节 电阻炉及其控制要求 理解 0.5

第二节 系统总体方案设计 理解 0.5

第三节 系统硬件和软件设计 理解 0.5

重点与难点：系统设计方法与控制要求；了解设计程序；了解设计难点。

第 12 章 直流电动机调速计算机控制系统设计

第一节 计算机控制直流电动机调速系统及技术要求 理解 0.5

第二节 系统总体方案设计 理解 0.5

第三节 硬件系统与软件系统设计 理解 0.5

第四节 软件系统调试运行 理解 0.5

重点与难点：了解电机调速原理；理解具体设计过程；

五、推荐教材和教学参考资源

1. 教材：

[1] 《计算机控制系统》 机械工业出版社 张德江

2. 参考书：

[2] 《计算机控制系统》 清华大学出版社 何克忠

[3] 《计算机控制系统》 冶金工业出版社 顾兴源

[4] 《计算机控制系统分析与设计》 清华大学出版社 何克忠

大纲修订人：陈江辉

修订日期：2014-12-3

大纲审定人：唐宇

审定日期：2014-12-30

第四篇 专业选修课

《工程数据库技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

学时：36（讲授 26 实验 10）

学分：2.0

考核方式：考查（平时成绩占 30%，考查占 70%）

中文简介：本课程系统讲述数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法，内容包括：数据库的基本概念、关系数据库基础、SQL 语言、Access 数据库设计、VB 程序设计语言和工程数据库系统设计实例等。

二、课程性质与教学目的

（1）课程性质：专业选修课

（2）教学目的：使学生了解数据库的基本概念和理论，掌握一种流行数据库系统的基本操作方法，培养学生数据库应用系统软件开发能力。

三、教学方法与手段

针对各部分内容采取对应的教学方法，具体如下：①数据库的基本概念、关系数据库基础：使用 ppt 演示文稿多媒体教学手段，采用启发式教学方法；②SQL 语言、Access 数据库设计、VB 程序设计语言：使用 ppt 演示文稿多媒体教学手段，采用实例讲解和启发式教学方法；③工程数据库系统设计实例：使用 ppt 演示文稿多媒体教学手段，以一个工程实例综合讲解的教学方法。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
数据库系统展示	了解	1
第 1 章 数据库的基本概念		
1.1 数据库简史	了解	0.2
1.2 信息、数据与数据处理	了解	0.3
1.3 数据库	熟悉	0.5
1.4 数据库系统	熟悉	0.2
1.5 数据模型	熟悉	0.3
第二章 关系数据库基础		

2.1 关系模型的基本概念	熟悉	1
2.2 关系数据语言	掌握	2
第三章 操纵数据库的结构化语言-SQL		
3.1 数据定义	掌握	2
3.2 数据查询	掌握	5
3.3 数据更新	掌握	1
第 4 章 Access 2003 数据库设计		
4.1 创建数据库	掌握	0.5
4.2 对数据表的操作	掌握	1.5
第 5 章 Visual Basic 程序设计概述	熟悉	1
第 6 章 VB 可视化编程基础	熟悉	1
第 7 章 VB 语言基础	掌握	1
第 8 章 VB 程序结构	掌握	1
第 9 章 常用控件	掌握	1
第 10 章 工程数据库系统设计实例		
10.1 登陆模块设计	掌握	1
10.2 注册模块设计	掌握	0.5
10.3 电压监测模块设计	掌握	2
10.4 菜单模块设计	掌握	2

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

[1] 陈维默. 数据库及其应用[M]. 北京：中国电力出版社, 2006.

参考书：

[1] 张辉. Visual Basic 串口通信及编程实例[M]. 北京：化学工业出版社, 2011.

[2] 李爱中, 何宇夫. 数据库系统原理[M]. 北京：清华大学出版社, 2000.

大纲修订人：吴卓葵
大纲审定人：张小花

修订日期：2014-12-10
审定日期：2014-12

《工业自动化专业英语》课程教学大纲

一、课程基本信息

学时： 32

学分： 2

考核方式：考试（平时成绩占 30%，考试占 70%）

中文简介：本课程主要讨论自动化类专业英语的阅读与翻译。专业内容涵盖电工电子、计算机控制及仪器仪表、经典的与现代的控制理论与控制技术。对提高学生阅读专业文献，撰写专业技术文档的能力有很大帮助。

二、课程性质与教学目的

本课程是一门专业基础课程。通过课堂讲授、和课后作业，让学生系统学习自动化类专业英语的阅读和翻译，具体要求如下：

10) 掌握基本自动化类专业英语单词的读写。

11) 能够阅读基本的自动化类专业参考文献。

三、教学方法与手段

注重教学改革，采用多媒体教学手段，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，使学生切实掌握专业相关的单词词汇

2) 结合当今科技的发展，教学过程中紧密联系本专业的最新国外发展动态；

3) 通过习题、巩固课堂学到的知识

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一部分 Electrical and electronic engineering basics		
第一节 Electrical networks and three-phase circuit	掌握	2
第二节 The operational amplifier and transistors	掌握	2
第三节 Logic variables and flip-flop	掌握	2
第四节 DC and AC motors	掌握	2
重点与难点：模电和数电专业文章的读写		
衡量学习是否达到目标的标准：		
掌握电子电工相关专业英语词汇，能否很好翻译课后作业		
第二部分 control theory		
第一节 The world of control	掌握	2
第二节 The transfer function and the laplace transformation	掌握	2

第三节 Stability and the time response 掌握 2

第四节 The root locus and the frequency methods 掌握 2

第五节 Introduction to modern control theory 掌握 2

重点与难点：控制理论专业词汇和阅读

衡量学习是否达到目标的标准：

掌握控制类相关专业英语词汇，能否很好翻译课后作业

第三部分 computer control technology

第一节 Computer structure and function 掌握 2

第二节 Interface to external signals and devices 掌握 2

第三节 PLC 掌握 2

第四节 Fundamentals of single-chip microcomputer 掌握 2

第五节 Embedded system 掌握 2

重点与难点：计算机控制技术专业词汇和阅读

衡量学习是否达到目标的标准：

熟悉一般计算机接口的专业英语词汇和阅读，能否很好翻译课后作业

第四部分 Process control

第一节 Process control 掌握 2

第二节 Sensors and transmitters 掌握 2

重点与难点：过程控制专业词汇和阅读

衡量学习是否达到目标的标准：

熟悉一般专业英语词汇和阅读，能否很好翻译课后作业

五、推荐教材和教学参考资料

推荐教材：

王宏文.《自动化专业英语教程》.北京：机械工业出版社. 2011.2

参考书：

戴文进,《电气工程及其自动化专业英语》 电子工业出版社

修订人：叶祥

修订日期：2014年11月9日

审核人：唐宇

审定日期：2014年11月9日

《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，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

《现场总线技术》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: 本课程主要讲授现场总线的相关知识, 包括现场总线技术概述、数据通信基础、控制网络基础、CAN 总线与基于 CAN 的控制网络、基金会现场总线 FF、PROFIBUS、工业以太网、LonWorks 控制网络等。

二、课程性质与教学目的

现场总线技术是自动化(工业自动化)专业的专业选修课。

本课程的主要任务是使学生掌握现场总线控制技术的基本概念和原理, 熟悉几种常用的现场总线技术。通过本课程的学习, 使学生初步具备设计、规划现场总线控制系统的能力和研发、开发现场总线技术产品的能力。

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 现场总线技术概述		
第一节 现场总线简介	理解	1
第二节 现场总线系统的特点	掌握	1
第三节 以现场总线为基础的企业网络系统	掌握	1
重点与难点: 现场总线的定义、基于现场总线的数据通信系统、现场总线控制网络与网络化控制系统。		
衡量学习是否达到目标的标准: 掌握重点、理解难点		
第二章 数据通信基础		
第一节 基本术语	掌握	1
第二节 通信系统的性能指标	掌握	2

第三节 数据编码	理解	2
第四节 数据传输方式	了解	2
第五节 通信线路的工作方式	了解	2
第六节 信号的传输模式	了解	2
重点与难点：传输差错的类型、传输差错的检测、循环冗余校验的工作原理。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第三章 控制网络基础		
第一节 控制网络与计算机网络	掌握	1
第二节 控制网络的特点	掌握	1
第三节 网络拓扑	掌握	1
重点与难点：网络的拓扑结构及适用场合。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点 理解难点		
第四章 常见的现场总线		
第一节 CAN 总线与基于 CAN 的控制网络	掌握	3
第二节 基金会现场总线 FF	理解	3
第三节 PROFIBUS 现场总线	掌握	3
重点与难点：指令系统中各指令的格式及应用。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点 理解难点		
实验环节	掌握	6

五、推荐教材和教学参考资源

【教材】:

阳宪惠, 现场总线技术及其应用 (第 2 版). 北京: 清华大学出版社, 2008.

【参考书】:

1. 李正军. 现场总线及其应用技术. 北京: 机械工业出版社, 2005
2. 凌志浩. 现场总线与工业以太网. 北京: 机械工业出版社, 2007.
3. 王永华. 现场总线技术及应用教程. 北京: 机械工业出版社, 2007

大纲修订人:

修订日期:

大纲审定人:

《控制系统计算机仿真》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（英文）：Computer Simulation of Control System

学时：40

学分：2.5

考核方式：本课程对学生的考试结合平时作业和大作业，总成绩中，平时成绩与大作业成绩比例为4：6。平时成绩包括出勤、平时作业和实验各占30%。

适用专业：工业自动化

课程性质：专业选修课

学时：42学时，其中讲课：30学时，实验：12学时

先修课程：自动化控制原理、线性代数、概率论、电力电子技术

二、课程性质与教学目的

课程是控制类专业的专业课。通过本课程的学习，使学生了解 MATLAB 语言的程序设计的基本内容，掌握必要的数值计算方法及 MATLAB 实现，掌握用 Simulink 为工具进行控制系统仿真的方法与技巧。

三、教学方法与手段

运用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

绪论

MATLAB 语言简介。

MATLAB 语言程序设计基础。

1.1 教学内容：

MATLAB 语言的数据结构；MATLAB 下矩阵的运算；流程的控制结构；MATLAB 函数编写与技巧；MATLAB 下图形绘制与技巧。

1.2 教学重点：

MATLAB 语言的数据结构；MATLAB 下矩阵的运算；流程的控制结构；MATLAB 函数编写与技巧；MATLAB 下图形绘制与技巧。

1.3 教学难点：

MATLAB 函数编写与技巧；MATLAB 下矩阵的运算。

Simulink 下数学模型建立与仿真。

2.1 教学内容：

Simulink 模块库简介；Simulink 模型的建立；Simulink 常用模块介绍与应用技巧。

2.2 教学重点：

Simulink 模型的建立；Simulink 常用模块介绍与应用技巧。

2.3 教学难点：

Simulink 模型的建立；Simulink 常用模块应用技巧。

控制系统仿真。

3.1 教学内容：

Simulink 模型举例；线性系统的计算机仿真；子系统与模块封装技术；电机系统仿真。

3.2 教学重点：

线性系统的计算机仿真；子系统与模块封装技术；电机系统仿真。

3.3 教学难点：

线性系统的计算机仿真；电机系统仿真。

实验内容说明

序号	实验项目名称	实验学时
1	MATLAB 绘图	3
2	控制系统模型的转换	3
3	Simulink 模型的建立	3

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：赵广元 MATLAB 与控制系统仿真时间（第二版）北京航空航天大学出版社，2012

教学参考资源：www.iLoveMatlab.cn

蒋珉 控制系统计算机仿真 电子工业出版社 2006

曹梦龙，安世奇 计算机仿真技术 [化学工业出版社](#) 2009

[陈在平](#) 控制系统计算机仿真与 CAD-MATLAB 语言应用 [天津大学出版社](#) 2005

制定者：张小花

审定者：王克强

审定日期：2014 年 5 月 20 日

《电子线路计算机仿真》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：《电子线路计算机仿真》是自动化专业的专业选修课，以 Multisim 集成仿真软件为基础，全面地介绍电子电路的计算机仿真技术，系统讲述一些常见的模拟电子和数字电子线路的参数调试及功能试验仿真方法。

二、课程性质与教学目的

本课程主要讲解电路设计与仿真软件 Multisim 软件的功能及应用，包括原理图基本操作，元件的编辑，虚拟仪器的使用及电路仿真分析方法。在当今电子设计领域，EDA 仿真是一个十分重要的设计环节，Multisim 以其强大的仿真设计应用功能，在电类专业的电子电路的仿真和设计中得到了较广泛的应用。电工电子电路的计算机仿真，能代替了大量的试验电路搭建，大大减轻实践验证阶段的工作量，节约了电路试制成本。Multisim 仿真软件强大的实时交互性、信息的集成性和生动直观性，为电子专业教学与电子设计创设了良好的平台。

根据自动化电子产品设计、检测与调试等岗位要求，通过本课程学习，使学生能够熟练地运用 Multisim 电路设计与仿真软件绘制电路图，并行仿真分析。掌握电路设计与仿真软件的一般使用方法，为其他电路设计软件学习及从事电子电路设计、检测与调试等岗位的工作打下良好软件应用基础。

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 Multisim 概述		
第一节 Multisim 的发展历程和特点	理解	1
第二节 Multisim 仿真环境	掌握	1
第三节 Multisim 操作界面的基本元素	掌握	1

重点与难点：Multisim 仿真软件的安装、注册和运行参数设置。

衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点

第二章 Multisim 的元器件库和虚拟仪器		
第一节 元器件库和虚拟仪器简介	掌握	1
第二节 元器件库中的基本元器件使用方法	掌握	3
第三节 常见的虚拟仪器使用方法	理解	3
重点与难点：仿真元器件的辨识与参数设置，虚拟仪器的功能与适用范围		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点、理解难点		
第三章 Multisim 的仿真分析		
第一节 仿真分析简介	掌握	1
第二节 仿真分析特点	掌握	1
第三节 仿真分析步骤	掌握	1
第四节 基本分析	掌握	3
第五节 噪声和失真分析	掌握	1
第六节 扫描分析	掌握	1
第七节 极零点和传递函数分析	掌握	1
第八节 灵敏度和容差分析	掌握	1
重点与难点：仿真分析参数设置及结果辨识。		
衡量学习是否达到目标的标准：掌握重点 理解难点		
实验环节	掌握	12

五、推荐教材和教学参考资料

【教材】:

从宏寿，李绍铭. 电子设计自动化——Multisim 在电子电路与单片机中的应用. 北京：清华大学出版社，2008

【参考书】:

1. 李海燕. Multisim & Ultiboard 电路设计与虚拟仿真. 北京：电子工业出版社，2012
2. 聂典. Multisim 12 仿真设计. 北京：电子工业出版社，2014

大纲修订人： 黄伟锋

修订日期：2014-11-20

大纲审定人： 唐宇

审定日期： 2014-11-20

《工厂供电及节能技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

学时：40（讲授 34 实验 6）

学分：2.5

考核方式：考查（平时成绩占 30%，考查占 70%）

中文简介：本课程主要讲授工厂供电的相关知识，包括电力负荷及其计算，短路电流及其计算，工厂变配电所及其一次系统，工厂电力线路，工厂供电系统的过电流保护，工厂供电系统的二次回路和自动装置，防雷、接地与电气安全，工厂的节约用电与计划用电，工厂的电气照明等。

二、课程性质与教学目的

（1）课程性质：专业选修课

（2）教学目的：使学生掌握电力负荷及其计算，短路电流及其计算，工厂变配电所及其一次系统，工厂电力线路，工厂供电系统的过电流保护，工厂供电系统的二次回路和自动装置，防雷、接地与电气安全，工厂的节约用电与计划用电，工厂的电气照明等知识。通过本课程的学习，使学生对工业供配电系统有一个较为全面的认识，具有一定的工程设计能力和分析解决供配电技术问题的能力。

三、教学方法与手段

针对课程内容实践性强的特点，本课程使用 ppt 演示文稿多媒体教学手段，采用实例讲解和启发式教学方法。

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
第一章 概论		
第一节 工厂供电及电力系统的基本知识	了解	0.5
第二节 电力系统的电压与电能质量	熟悉	0.5
第三节 电力系统的中性点运行方式及低压配电系统的接地型式	掌握	0.5
第四节 供电工程设计与施工的一般知识	熟悉	0.5
第二章 电力负荷及其计算		

第一节	电力负荷与负荷曲线的有关概念	掌握	0.5
第二节	三相用电设备组计算负荷的确定	掌握	1
第三节	单相用电设备组计算负荷的确定	掌握	1
第四节	工厂供电系统的功率损耗和电能损耗	掌握	0.5
第五节	工厂的计算负荷和年电能消耗量	掌握	0.5
第六节	尖峰电流及其计算	掌握	0.5
第三章	短路电流及其计算		
第一节	短路与短路电流的有关概念	掌握	0.5
第二节	无限大容量电力系统中三相短路电流的计算	掌握	1
第三节	无限大容量电力系统中两相和单相短路电流的计算	掌握	1
第四节	短路电流的效应和稳定度校验	掌握	0.5
第四章	工厂变配电所及其一次系统		
第一节	工厂变配电所的任务、类型及所址选择	掌握	0.5
第二节	电气设备中的电弧问题及对触头的要求	熟悉	0.5
第三节	高压次设备及其选择	掌握	0.5
第四节	低压次设备及其选择	掌握	0.5
第五节	电力变压器和应急柴油发电机组及其选择	掌握	0.5
第六节	互感器及其选择	掌握	1
第七节	工厂变配电所的主接线图	掌握	1
第八节	工厂变配电所的布置、结构及安装图	掌握	1
第九节	工厂变配电所及其次系统的运行维护	熟悉	0.5
第五章	工厂电力线路		
第一节	工厂电力线路及其接线方式	掌握	0.5
第二节	工厂电力线路的结构和敷设	掌握	0.5
第三节	导线和电缆的选择计算	掌握	0.5
第四节	车间动力电气平面布线图	掌握	1
第五节	工厂电力线路的运行维护	熟悉	0.5
第六章	工厂供电系统的过电流保护		
第一节	过电流保护的任務和要求	熟悉	0.5
第二节	熔断器保护	掌握	1
第三节	低压断路器保护	掌握	1

第四节 常用的保护继电器	熟悉	0.5
第五节 工厂高压线路的继电保护	掌握	0.5
第六节 电力变压器的继电保护	掌握	0.5
第七节 高压电动机的继电保护	掌握	0.5
第八节 晶体管继电保护	掌握	0.5
第九节 微机继电保护简介	了解	0.5
第七章 工厂供电系统的二次回路和自动装置		
第一节 二次回路及其操作电源	熟悉	0.5
第二节 高压断路器的控制和信号回路	熟悉	0.5
第三节 配电所的中央信号装置	熟悉	0.5
第四节 测量仪表与绝缘监视装置	熟悉	0.5
第五节 自动重合闸与备用电源自动投入装置	熟悉	0.5
第六节 供电系统自动化的基本知识	熟悉	0.5
第七节 二次回路的安装接线和接线图	掌握	0.5
第八章 防雷、接地与电气安全		
第一节 过电压与防雷	熟悉	0.5
第二节 电气装置的接地	熟悉	0.5
第三节 低压配电系统的接地故障保护、漏电保护和等电位联结	掌握	0.5
第四节 电气安全与触电急救	熟悉	0.5
第九章 工厂的节约用电与计划用电	熟悉	
第一节 节约用电的意义及一般措施	了解	0.25
第二节 电力变压器的经济运行	掌握	0.5
第三节 并联电容器的接线、装设、控制、保护及运行维护	掌握	0.5
第四节 计划用电的意义及其一般措施	了解	0.25
第五节 用电管理、电费计收与负荷预测	熟悉	0.5
第十章 工厂的电气照明		
第一节 照明技术的基本概念	掌握	0.5
第二节 工厂常用的电光源和灯具	熟悉	1
第三节 照明质量、照度标准及照度计算	掌握	1.5

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

[1] 刘介才. 工厂供电[M]. 北京：机械工业出版社, 2009 年.

参考书：

[1] 刘学军. 工厂供电[M]. 北京：中国电力出版社, 2007 年.

[2] 汪永华. 工厂供电[M]. 北京：机械工业出版社, 2007 年.

大纲修订人：吴卓葵

大纲审定人：张小花

修订日期：2014-12-10

审定日期：2014-12-15

《现代控制理论》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%，考试占 70%）

中文简介：现代控制理论使学生熟悉控制系统的状态空间分析方法，掌握线性控制系统的状态可控性、可测性和李亚普诺夫稳定性理论，并能对线性控制系统的运动行为进行分析。通过本课程的学习，使学生掌握利用状态空间模型分析系统特性和系统设计的方法，为工业控制系统开发与设计奠定理论基础。

二、课程性质与教学目的

《现代控制原理》是自动化专业最基本的专业理论课程，不仅是控制理论的基础，而且也是现代网络分析和线性系统理论的基础，自动化专业的学生应该熟悉这种基本方法其主要目的是通过本课程的学习，使学生较好的掌握分析和设计控制系统的基本思想和基本方法，提高学生分析问题和解决问题的能力，为以后的课程的学习奠定一定的理论基础。具体要求如下

- 1.应该熟悉应用状态空间法分析和建立系统模型。
2. 能观性和能控性是状态分析法的根本问题，应该掌握这种方法。
3. 李亚普诺夫稳定性理论对线性和非线性系统的分析和综合都有用处，应掌握其基本方法
4. 学生应有所了解最优控制的基本方法。

三、教学方法与手段

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，在教学中要注意：

- 1) 课堂教学中应把握重点，使学生切实掌握状态空间法分析控制系统，了解其相关应用；
- 2) 重视实践教学，通过讲解实际应用中用到的现代控制理论的知识加深学生理解
- 3) 通过习题、课外作业等，巩固理论知识面；

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	了解	1
重点与难点： 现代控制的发展及应用		
衡量学习是否达到目标的标准：		
第二章 线性系统空间描述		
第一节 状态空间分析法	掌握	2
第二节 输入—输出描述的状态空间描述	掌握	4
第三节 由状态空间描述求传递函数	掌握	2
第四节 状态向量的线性变换	掌握	2
重点与难点： 状态空间模型的基本概念和建立方法		
衡量学习是否达到目标的标准：		
是否掌握状态空间模型与其它数学模型之间的转换方法，课后作业情况		
第三章 线性系统的运动分析		
第一节 状态转移矩阵	掌握	2
第二节 线性系统的运动分析	掌握	3
第三节 线性离散系统的运动分析	掌握	2
重点与难点： 理解线性系统的运动行为，状态方程的求解		
衡量学习是否达到目标的标准：		
是否掌握线性系统状态方程的求解方法，课后作业情况		
第四章 线性系统的能控性与能观测性		
第一节 线性系统能控性	掌握	2
第二节 线性系统能观性	掌握	2
第三节 离散系统的能控性与能观性	掌握	2
第四节 能控性与能观测性标准型	掌握	4
重点与难点： 线性定常系统能观性和能控性的分析判别方法		
衡量学习是否达到目标的标准：		
能否掌握线性系统的能观性、能控性概念以及判断方法，课后作业情况		
第五章 控制系统的稳定性分析		

第一节 基本放大电路动态系统的外部稳定和内部稳定	掌握	2
第二节 李雅普诺夫运动稳定方法	掌握	4
第三节 李雅普诺夫方法在线性系统中的应用	掌握	2
重点与难点：现代控制理论意义下的稳定及判据		
衡量学习是否达到目标的标准：		
是否理解李雅普诺夫稳定性理论并掌握李雅普诺夫稳定性理论的应用，以及作业情况		

第六章 线性控制系统的综合

第一节 线性反馈控制系统的基本结构	掌握	2
第二节 带状态反馈系统的综合	掌握	3
第三节 状态观测器的设计	掌握	3

重点与难点：任用状态反馈的综合

衡量学习是否达到目标的标准：能否理解输出反馈、状态反馈的概念，并掌握通过状态反馈的手段进行系统的设计，课后作业情况

五、推荐教材和教学参考资源

推荐教材：

梁慧冰、孙炳达编，《现代控制理论基础》，北京：机械工业出版社，2006

参考书：

[1] 郑大钟主编，《线性系统理论》，北京：清华大学出版社 1990

[2] 刘豹主编，《现代控制理论基础》，北京：机械工业出版社，2006

[3] (美) Richard C. Dorf; Robert H Bishop, 《现代控制系统》，北京：清华大学出版社 2008

大纲修订人：叶祥

修订日期：2014-11-8

大纲审定人：

审定日期：

《工业机器人》课程教学大纲

一、课程基本信息

学时：32（讲授 26 实验 6）

学分：2.0

考核方式：考试（平时成绩占 30%，考试占 70%）

中文简介：工业机器人是一门高度交叉的前沿学科，机器人技术是集力学、机械学、生物学、人类学、计算机科学与工程、控制论与控制工程学、电子工程学、人工智能、社会学等多学科知识之大成，是一项综合性很强的新技术。通过该课程的学习，使得学生基本熟悉这门技术以及其发展状况，为今后从事光机电一体化与系统设计、制造的研究工作打下基础。

二、课程性质与教学目的

本课程是一门专业技术类课程。通过课堂讲授、研讨、案例分析和课后作业，让学生系统学习和了解工业机器人工作的原理、技术和应用，为毕业后从事

- 1.了解机器人的由来与发展、组成与技术参数，掌握机器人分类与应用，对各类机器人有较系统地完整认识。
- 2.掌握机器人运动学及动力学概念
- 3.了解工业机器人的基本机械结构及传动装置，伺服等
- 4.了解工业机器人控制系统的组成和组成
- 5.了解工业机器人编程语言的基本组成和特点

三、教学方法与手段

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的方法以提高课堂授课效率，并结合实际工业系统使用的机器人为例子加强学生的认识：

- 1) 课堂教学中应把握重点，使学生切实掌握工业机器人动力学和控制系统的知识；
- 2) 重视实践教学，通过实验和讲解实际工业应用的机器人，巩固和验证所学理论；
- 3) 通过习题、课外作业等，掌握机器人动力学等基本理论知识；

四、教学内容及目标

教学内容	教学目标	学时分配
<p>第一章 概念</p> <p>重点与难点: 机器人概念。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准:</p> <p>是否了解机器人概念</p>	了解	0.5
<p>第二章 机器人本体的机械结构</p> <p>第一节 机器人的概念和分类</p> <p>第二节 机器人结构</p> <p>第三节 机器人驱动结构和行走结构</p> <p>重点与难点: 机器人本体的机械结构的组成, 机器人的外形结构与运动、机身和臂部机构、驱动机构。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准:</p> <p>是否掌握机器人的手部机构、行走机构的远离; 要求理解机器人机械设计的基本要求</p>	掌握	0.5
<p>第一节 液压驱动, 气压驱动</p> <p>第二节 机器人的电机驱动</p> <p>重点与难点: 机器人的交流电动机驱动、直流电动机驱动。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准:</p> <p>是否掌握机器人的交流电动机驱动、直流电动机驱动、液压驱动和气压驱动方法</p>	掌握	1
<p>第一节 齐次变换和齐次坐标</p> <p>第二节 齐次变换方程的建立</p> <p>第三节 机器人位置和姿态矩阵</p> <p>重点与难点: 理解齐次坐标、齐次变换。</p> <p>衡量学习是否达到目标的标准:</p> <p>是否掌握机器人位置与姿态矩阵的定义、几何意义以及变换方程的建立和分析</p>	掌握	2
<p>第一节 坐标系和连杆参数</p> <p>第二节 典型机器人运动学问题解</p> <p>第三节 雅可比矩阵</p>	掌握	2
	掌握	1

重点与难点：机器人连杆坐标系变换矩阵、雅可比矩阵。

衡量学习是否达到目标的标准：

是否理解连杆坐标系、连杆参数、机器人连杆坐标系变换矩阵，是否掌握机器人运动学逆解的基本方法。

第六章 机器人的控制

第一节 单关节机器人控制建模与控制系统，关节机器人的控制 掌握 3

第二节 控制系统的硬件结构及接口 掌握 2

重点与难点：单关节机器人控制建模与控制原理。

衡量学习是否达到目标的标准：

是否掌握机器人的控制方式，是否理解多关节机器人的控制原理。

第七章 机器人感觉系统

第一节 机器人传感器的选择要求和原理 掌握 2

第二节 机器人传感器 掌握 2

重点与难点：单关节机器人控制建模与控制原理。

衡量学习是否达到目标的标准：

是否掌握机器人的控制方式，是否理解多关节机器人的控制原理。

五、推荐教材和教学参考资源

1. 教材：

- (1) 郭洪红，工业机器人技术，[西安电子科技大学出版社](#)，2006
- (2) 谢存禧、张铁，机器人技术及其应用，机械工业出版社，2005
- (3) 孟庆鑫，王晓东，机器人技术基础。哈尔滨工业大学出版社，2006

2. 参考书：

- (1) 孙迪生，王炎编著，机器人控制技术，机械工业出版社，2001
- (2) 蔡自兴等，机器人学，清华大学出版社，2000年
- (3) 孙学检，机器人基础，石油大学出版社，1999年

大纲修订人： 叶祥
大纲审定人： 唐宇

修订日期：2013年11月9日
审定日期：

《过程控制》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：专业选修课

学时：40

学分：2.5

适用对象：工业自动化专业

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) 掌握成分分析仪器的基本概念。

(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态特性的影响

(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

第五篇 实践教学

《工厂自动化综合设计》教学大纲

一、 课程设计基本信息

课程设计环节代码：x x x（小四宋体）

课程设计环节名称：工厂自动化综合设计

英文名称：Design of Enterprises Automation

课程设计周数：1周

学分：1分

适用对象：自动化（工业自动化）2013级、2014级

先修课程与环节：电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、单片机接口技术、自动控制原理、电力电子技术、现代控制理论、计算机程序设计

二、 课程设计目的和任务

以工厂供配电的自动化实现为实践内容，通过课程设计可以巩固本专业的理论知识，了解变电所设计的基本方法，了解变电所电能分配等各种实际问题，培养独立分析和解决实际工程技术问题的能力，同时对电力工业的有关政策、方针、技术规程有一定的了解，在计算绘图、编号、设计说明书等方面得到训练，为今后的学习工作奠定基础。

三、 课程设计方式

由指导教师根据工厂供配电的自动化实现现场状况出题，学生根据题目进行资料搜寻、方案论证、供配电设计、图纸绘制以及报告撰写。

四、 课程设计教学方法与要求

指导教师综合运用各种先进的教学手段，进行题目案例分析讲解，使学生充分理解课程设计的目的意义以及所选题目的内容，熟悉课程设计所要进行的各环节以及各环节中要完成的任务，搞清楚设计报告的撰写规范。

五、 课程设计内容和时间安排

（一）布置题目和任务（1天）

讲解课程设计的具体内容、时间分配、实习地点与场地要求。

（二）学生查找、搜集资料（1天）

学生针对课程设计题目，通过访问图书馆、各网络媒体数据库以及各先进产品信息数据库寻找相关资料，为进行方案设计论证做准备。

（三）方案设计论证（2天）

1. 整理所收集到的基础资料（包括负荷、电源和自燃情况）。
2. 进行负荷计算和无功功率补偿（采用需用系数法和静电电容器补偿）。
3. 确定供电电源（电压、供电方式、回路数），确定变压器的台数和容量，拟定主结线方案。

4. 进行短路电流计算(采用标么制法)。
5. 主要电气设备选择(高压断路器、隔离开关、母线、电流互感器、电压互感器、电容器等)。
6. 主要设备的继电保护设计(保护原则、制定保护方案、绘制原理展开图、工作原理)。

(四) 撰写课程设计报告(1天)

学生按格式和内容要求撰写报告。

六、 实习(课程设计) 基本要求(小四黑体)

(一) 布置题目和任务

1、要求

- (1) 掌握课程设计的具体内容、时间分配、实习地点与场地要求;
- (2) 掌握课程设计过程中的安全注意事项。

2、重点、难点

重点: 课程设计的具体内容、时间分配。

难点: 课程设计过程中的安全注意事项。

3、说明: 必须严格按照课程设计既定计划进行, 在设计进行的过程中, 不定期考勤和检测设计进度。

(二) 学生查找、搜集资料

1、要求

- (1) 了解最新资料的来源情况;
- (2) 掌握资料查询的方法。

2、重点、难点

重点: 最新资料的来源。

难点: 资料查询的方法。

3、说明: 针对设计方案的需要论证的内容进行资料搜寻。

(三) 方案设计论证

1、要求

- (1) 掌握工厂供配电的各项指标参数;
- (2) 掌握供配电系统的设计步骤。

2、重点、难点

重点: 供配电系统各组成部分的设计。

难点: 设计参数的计算。

3、说明: 针对题目要求的给出合理的设计方案。

(四) 撰写课程设计报告

1、要求

- (1) 熟悉设计报告的格式及排版要求;
- (2) 掌握设计报告内容的撰写规范。

2、重点、难点

重点: 内容的规范性。

难点： 格式排版的正确性。

3、说明： 严格按照学校要求的内容、格式及版面样式进行撰写。

七、 课程设计的考核方式和成绩评定标准

(一) 课程设计考核方式

设计报告

(二) 课程设计成绩评定标准

设计合理性占 50%、设计报告内容占 30%、设计报告格式占 20%。

八、 课程设计指导书

任彦硕， 苑薇薇. 工业企业供电[M]. 北京：北京邮电大学出版社, 2010.

九、 其他说明

无

大纲修订人： x x x

修订日期： x x x

大纲审定人： x x x

审定日期： x x x

《自动控制原理课程设计》教学大纲

一、课程设计基本信息

课程设计环节代码：

课程设计环节名称：自动控制原理课程设计

英文名称：Design of Automatic Control Theory

课程设计周数：1 周

学分：1.0 学分

适用对象：自动化（工业自动化）

先修课程：电路基础，模拟电子技术，自动控制原理，控制系统与计算机仿真

二、课程设计目的和任务

通过课程设计，使学生初步掌握控制系统设计、分析和调试的方法和步骤，掌握自动控制原理中各种校正装置的作用及用法，根据不同的系统性能指标要求进行合理的系统设计，并调试满足系统的指标，学会使用 MATLAB 语言及动态仿真工具进行系统仿真与调试，培养学生培养学生理论联系实际的设计思想，训练综合运用控制理论和相关课程知识的能力。

学生根据设计题目和设计指标要求，通过查阅相关资料，完成对未校正系统的分析，确定校正方式和校正装置，并使用硬件电路仿真软件进行模拟，分析采用校正装置的效果。

三、课程设计方式

1. 课程设计的选题

本课程设计一般由指导教师出题，按设计小组组数确定相应数目的设计题目，并对应制定任务明确的“课程设计任务书”。

2. 课程设计任务的完成

1) 根据学生人数，按 2-3 人为一组，将学生分成多个设计小组。

2) 学生以设计小组为单位, 就设计课题进行深入分析, 明确工作的内容, 并收集、准备相关的技术资料。

3) 各个学生根据自己的工作内容, 在教师指导下, 按步骤完成课程设计的任务。

3. 课程设计提交的成果

本课程设计结束时, 学生应提交设计报告一份, 设计报告应说明详细的设计任务, 详细描述设计思想及设计过程, 附上相关的仿真框图, 频率特性, 要求的指标, 动态特性图等。

四、课程设计教学(或指导)方法与要求

(一) 指导方法:

在课程设计开始, 向学生明确设计目的、任务、要求与考核标准, 并对相关设计知识进行讲解; 在设计期间, 指导教师应采取集中或个别辅导的方式对学生进行指导, 并针对每个学生随时进行答辩和质疑。

(二) 要求

学生应在教师的指导下, 按课程设计任务书的规定, 独立地、认真地、有计划地按时完成设计任务。学生在课程设计中, 应能综合应用所学的理论知识与技能, 去分析和解决工程实际问题, 使理论深化, 知识拓宽, 专业技能得到进一步延伸。学生应树立正确的设计思想, 具有严肃认真的科学态度和严谨的工作作风、遵守纪律以及一丝不苟的敬业精神。

五、课程设计内容和时间安排

(1) 未校正系统分析(1.5天)

- 1) 利用 MATLAB 绘画未校正系统的开环和闭环零极点图
- 2) 绘画根轨迹, 分析未校正系统随着根轨迹增益变化的性能(稳定性、快速性)。
- 3) 编写 M 文件作出单位阶跃输入下的系统响应, 分析系统单位阶跃响应的性能指标。
- 4) 绘出系统开环传函数的 bode 图, 利用频域分析方法分析系统的频域性能指标

(相角裕度和幅值裕度, 开环振幅)。

(2) 选择校正方案 (0.5 天)

利用频域分析方法, 根据题目要求选择校正方案, 要求有理论分析和计算。并与 Matlab 计算值比较。

(3) 确定校正装置 (1 天)

根据选定合适的校正方案, 理论分析并计算校正环节的参数, 并确定何种装置实现。

(4) 理论分析校正后的系统 (0.5 天)

绘画已校正系统的 bode 图, 与未校正系统的 bode 图比较, 判断校正装置是否符合性能指标要求, 分析出现大误差的原因

(5) 系统仿真和分析 (1.5 天)

根据选用的装置, 使用电路设计仿真软件绘画模拟电路。求此系统的阶跃响应曲线, 分析采用的校正装置的效果。

六、课程设计基本要求

(1) 未校正系统分析

要求: 能使用 MATLAB 分析系统, 包括绘画根轨迹, 求出系统的性能指标, 绘出系统的 BODE 图并分析系统的频域性能指标。

重点: 利用 MATLAB 分析系统。

难点: MATLAB 编程。

(2) 选择校正方案

要求: 利用频域分析方法, 根据题目要求选择校正方案。

重点: 进行理论分析和计算选择合适的校正方案。

(3) 确定校正装置

要求: 根据选定合适的校正方案, 确定校正装置。

重点: 进行理论计算, 确定校正环节的参数。

(4) 理论分析校正后的系统

要求：判断校正装置是否符合性能指标要求，分析原因。

重点：绘画已校正系统的 bode 图，与未校正系统的 bode 图比较。

(5) 系统仿真和分析

要求：根据选用的装置，使用电路设计仿真软件绘画模拟电路，析采用的校正装置的效果。

难点：电路设计仿真软件的使用。

七、课程设计的考核方式和成绩评定标准

(三) 课程设计考核方式

根据集中考勤、问题解答情况和课程设计书质量，按优，良，中，及格，不及格五级记分评定方法评定。

(四) 课程设计成绩评定标准

采用优，良，中，及格，不及格五级评分标准，集中考勤、问题解答情况占 15%，课程设计书质量 85%。

成绩评定标准

优秀：设计的内容正确、有独立见解或取得有价值的成果；有很强的独立工作能力；提交的设计报告书完整、清晰。

良好：设计的内容正确、有较强的独立工作能力；提交的设计报告书完整；

中等：设计的内容正确、独立工作能力一般；提交的设计报告书完整。

及格：设计的内容无原则性错误；独立工作能力差；提交的设计报告书完整。

不及格：设计未完成规定的任务和要求或有原则性错误；提交的提交的设计报告书不完整。

八、课程设计指导书

[1] 程鹏，《自动控制原理》. 北京：高等教育出版社, 2003 年

[2] 胡寿松，《自动控制原理》(第四版). 北京：国防工业出版社, 2004 年

[3] 黄家英，《自动控制原理》(上册). 北京：高等教育出版社, 2003 年

- [4] 《MATLAB 仿真技术与应用》 张葛祥 李娜 编著，2003 年 6 月第一版 清华大学出版社
- [5] 《MATLAB 符号运算及其应用》，黄忠霖 黄京 编著 2004 年 1 月第一版 国防工业出版社

九、其他说明

课程设计作为高等工科院校学生参与的比较全面、系统的实践性教学环节，对学生工程意识和工程实践能力的培养以及创新意识和能力的培养都起着极其重要的作用。

大纲修订人：刘芹

修订日期：2012-11-15

大纲审定人：张小花

审定日期：2012-11-18

《可编程控制技术课程设计》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称：可编程控制技术课程设计

英文名称：Design of Industrial Electrical Control

课程类型：实践环节（必修）

学时：2周

学分：2

开课学期：7

开课对象：工业自动化

先修课程：电路基础、电力电子技术、工厂供电、模拟电子技术、工业控制电气等

二、课程简介

本课程是高等院校工业自动化专业的必修实践课。通过电气控制系统的设计实践，使学生掌握工业电气控制的设计方法、安装过程、资料整理和电气绘图软件的使用方法。在此过程中培养从事设计工作的整体观念，通过较为完整的工程实践基本训练，为全面提高学生的综合素质及培养工作适应能力打下一定的基础。

三、课程性质、目的与任务

课程性质：学科基础课，必修课，以实践教学为主组织教学。

目的与任务：本课程的教学目标是：使学生掌握根据工业电气控制设备的工艺要求，查找有关资料，设计工业电气控制线路，选择电器元件，安装电气线路，故障查找与调试，借助计算机电气绘图软件，整理设计资料。注重能力培养与创新教育，在独立完成设计任务的同时注意多方面能力的培养与提高，使学生具有较强的工作适应能力。

四、教学基本内容与基本要求

本课程设计是一个专业基础课课程设计，学生在学完工业控制电气课程之后，拟用下列3个内容之一，将理论课的内容进行融合，按实际生产过程的最小系统进行课程设计。本课程设计的任务有：

1. 应用可编程控制器（PLC）实验箱，设计一个应用于物体搬运的机械手控制系统，要求如下：

a、机械手动作设计

机械手共有6个动作：上升/下降、左行/右行和夹紧/放松。机械手的动作由气缸驱动，而气缸又由相应的电磁阀进行控制。上升/下降、左行/右行四个动作分别由单独的电磁阀控制，夹紧/放松动作则由一个电磁阀控制，电磁阀通电，机械手夹紧；反之，机械手放松。

b、机械手操作方式的设计

机械手的操作方式分为手动和自动两种：

- 自动操作方式可分为步进、单周期和连续操作，机械手的操作方式通过按钮进行选择；
- 手动操作利用按钮操作对机械手的每一步运动进行单独控制。

2. 设计一个三层电梯的自动控制系统。

a、采用 PLC 构成三层简易电梯的自动控制系统。电梯的上下行由一台电动机拖动，电机正转为电梯上升，反转为下降；

b、电梯运行或停层时，均可操作启动/停机控制开关使电梯暂停运行或重新启动；

c、设有手动控制上行、下行按钮开关；

d、电梯轿厢有行程终端限位保护开关（上行限位、下行限位）、报警开关。当超越行程限位位置或按下报警开关时，电梯停止运行，并由报警电铃发出故障报警信号；

e、三层电梯的最大运行区间为二层距离，若运行时间超过 20s，则自动令电机反转，并由报警信号报警；

f、电机控制电路有各种常规电气保护，如短路保护，电动机过载保护，正反转互锁保护。

3. 设计一个自动配料控制的模拟系统。要求：系统启动后，配料装置能自动识别货车到位情况及对火车进行自动配料，当车装满时，配料系统能自动关闭。

a、初始状态；系统启动后，红灯亮，绿灯灭，表明允许汽车开进装料；

b、装车控制；

装车过程中，当汽车开进装车位置时，限位开关 1 置为 ON，红灯信号灯亮，绿灯灭，同时启动电机，再打开料阀，物料经料斗出料；

当车装满后，限位开关 2 为 ON，料斗关闭，接着电机停止。同时红灯灭，绿灯亮，表明汽车可开走；

c、停机控制；按下停止按钮，自动配料装车的整个系统终止运行。

五、教学过程

整个设计过程分为内容介绍、设计、调试、总结、考核五个步骤：

1. 内容介绍：教师根据设计题目将设计的工艺要求及设计思路给学生进行介绍；

2. 设计：学生根据课题要求进行硬件、软件设计，教师定期进行答疑；

3. 调试：学生根据自行设计的系统（包括硬件、软件）在实验室进行调试，实验室在课程设计调试期间全天开放；

4. 学生根据设计结果写出总结报告

报告要求包括以下内容：

a、画出该系统总的原理框图；

b、各部分电路原理分析及实现方法（或软件流程）；

c、软件清单；

d、心得体会。

六、设计考核标准

优秀

能按教学大纲独立完成设计；正确使用仪器设备，能灵活、熟练地运用相关知识；设计报告格式规范，数据与图表清晰无误，叙述条理清晰。

良好

能按教学大纲独立完成基本设计，正确使用仪器设备，能比较熟练地运用相关知识，设计报告（含图表）质量较好。

中等

能在教师指导下顺利完成设计，会使用仪器设备，尚能运用相关知识，设计数据或图表有明显错误，设计报告（含图表）质量一般。

及格

能在教师指导下完成设计，会使用仪器设备，运用相关知识能力较差，设计数据及图表有较大错误，基本达到设计最低要求。

不及格

不能完成设计，或抄袭他人设计报告，或设计数据及图表有多处重大错误。

七、大纲编写的依据与说明

推荐教材

- [1] 《工业电气控制技术》，吕厚余、邓力，科学出版社，2007。（优先选用）
- [2] 《可编程控制器实验指导书》，浙江天煌科技实业有限公司。
- [3] 《工厂电气控制设备》，赵明、许繆，机械工业出版社，2008。

参考书：

- [1] 电机与电气控制，谭维瑜，机械工业出版社，1999。
- [2] 电气制图及图形符号国家标准汇编，石玉珍，中国标准出版社，1989。
- [3] 电气控制与可编程控制器，张凤珊，中国轻工业出版社，2006。

大纲修订人：刘芹

修订日期：2014-11-15

大纲审定人：张小花

审定日期：2014-11-18

《虚拟仪器技术课程设计》教学大纲

一、课程设计基本信息

课程设计环节代码：

课程设计环节名称：虚拟仪器技术课程设计

英文名称：Design of Virtual Instrument Technology

课程设计周数：1 周

学分：1

适用对象：自动化（工业自动化）专业

先修课程与环节：虚拟仪器技术及应用

二、课程设计目的和任务

（1）设计目的

通过完成指定的虚拟仪器系统设计，使学生掌握虚拟仪器系统的设计、分析和调试的方法和步骤。

（2）设计任务

学生根据设计题目和设计功能要求，通过查阅相关资料，完成虚拟仪器系统的设计，并提交设计作品和设计说明书。

三、课程设计方式

（1）课程设计的选题

本课程设计一般由指导教师出题，按设计小组组数确定相应数目的设计题目，并对应制定任务明确的“课程设计任务书”。

（2）课程设计任务的完成

①根据学生人数，按 3-5 人为一组，将学生分成多个设计小组。

②学生以设计小组为单位，就设计课题进行深入分析，明确工作的内容，并收集、准备相关的技术资料。

③各个学生根据自己的工作内容，在教师指导下，按步骤完成课程设计的任务。

（3）课程设计提交的成果

本课程设计结束时，学生应提交设计设计作品和设计说明书。

四、课程设计指导方法与要求

(1) 指导方法

在课程设计开始，向学生明确设计目的、任务、要求与考核标准，并对相关设计知识进行讲解；在设计期间，指导教师应采取集中或个别辅导的方式对学生进行指导，并针对每个学生随时进行答辩和质疑。

(2) 要求

学生应在教师的指导下，按课程设计任务书的规定，独立地、认真地、有计划地按时完成设计任务。学生在课程设计中，应能综合应用所学的理论知识与技能，去分析和解决工程实际问题，使理论深化，知识拓宽，专业技能得到进一步延伸。学生应树立正确的设计思想，具有严肃认真的科学态度和严谨的工作作风、遵守纪律以及一丝不苟的敬业精神。

五、课程设计内容和时间安排

(一) 虚拟仪器系统总体结构设计（1天）

根据设计题目，确定虚拟仪器系统的总体结构和技术方案，实习地点要求有电脑，并能连接 Internet。

(二) 虚拟仪器硬件设计（2天）

设计虚拟仪器的硬件结构，根据硬件结构选择硬件型号，编写硬件运行程序，同时使用 Proteus 进行仿真，实习地点要求有电脑，安装 Keil C51 和 Proteus 软件。

(三) LabVIEW 上位机程序设计（2天）

根据要求的功能，使用 LabVIEW 变成软件编写虚拟仪器测控系统的上位机程序，实习地点要求有电脑，安装 Keil C51、Proteus 和 LabVIEW 软件。

六、课程设计基本要求

(一) 虚拟仪器系统总体结构设计

1、要求

(1) 根据题目合理规划虚拟仪器系统功能；

(2) 了解虚拟仪器总体结构设计方法，能根据要求的功能合理设计虚拟仪器的结构

2、重点、难点

重点：虚拟仪器系统功能规划、虚拟仪器总体结构设计

难点：虚拟仪器总体结构设计

3、说明：

教师应对学生这阶段的设计进行确认，只有合理的设计才能开始下一阶段的设计。

(二) 虚拟仪器硬件设计

1、要求

(1) 合理设计虚拟仪器的硬件结构；

(2) 能根据硬件结构合理选择硬件型号；

(3) 根据硬件要求的功能正确编写硬件运行程序；

(4) 使用 Proteus 软件对设计的硬件进行仿真运行。

2、重点、难点

重点：虚拟仪器的硬件结构设计、硬件型号选择、硬件运行程序编写、硬件仿真

难点：虚拟仪器的硬件结构设计、硬件运行程序编写

3、说明：

教师应对学生这阶段的设计进行确认，只有合理的设计才能开始下一阶段的设计。

(三) LabVIEW 上位机程序设计

1、要求

(1) 合理设计 LabVIEW 上位机程序的前面板；

(2) 根据功能要求正确设计 LabVIEW 上位机程序的框图程序。

2、重点、难点

重点：LabVIEW 上位机程序的前面板设计、LabVIEW 上位机程序的框图程序设计

难点：LabVIEW 上位机程序的框图程序设计

3、说明：

教师应对学生这阶段的设计进行确认，确认功能是否达到要求。

七、课程设计的考核方式和成绩评定标准

（五） 课程设计考核方式

根据集中考勤、问题解答情况和课程设计质量，按优，良，中，及格，不及格五级记分评定方法评定。

（六） 课程设计成绩评定标准

采用优，良，中，及格，不及格五级评分标准，集中考勤、问题解答情况占 15%，课程设计书质量 85%。

成绩评定标准

①优秀：设计的内容正确、有独立见解或取得有价值的成果；有很强的独立工作能力；提交的设计说明书完整、清晰。

②良好：设计的内容正确、有较强的独立工作能力；提交的设计说明书完整；

③中等：设计的内容正确、独立工作能力一般；提交的设计说明书完整。

④及格：设计的内容无原则性错误；独立工作能力差；提交的设计说明书完整。

⑤不及格：设计未完成规定的任务和要求或有原则性错误；提交的提交的设计说明书不完整。

八、课程设计指导书

[1] 詹惠琴, 古军, 袁亮. 虚拟仪器设计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.

参考书:

[2] 张重雄. 虚拟仪器技术分析与设计[M]. 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[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.

九、其他说明

课程设计作为高等工科院校学生参与的比较全面、系统的实践性教学环节，对学生工程意识和工程实践能力的培养以及创新意识和能力的培养都起着极其重要的作用。

大纲修订人：吴卓葵
大纲审定人：张小花

修订日期：2014-12-10
审定日期：2014-12-15

《高级程序与数据库设计课程设计》教学大纲

一、 课程设计基本信息

课程设计环节代码:

课程设计环节名称: 高级程序与数据库设计课程设计

英文名称: Design of Advanced program and database

课程设计周数: 1

学分: 1

适用对象: (工业) 自动化专业本科

先修课程与环节: 《高级语言程序设计》 《工程数据库》

二、 课程设计目的和任务

课程设计的任务是设计出一个小型的数据库管理系统, 通过 C++ 课程设计, 使学生能将学到的面向对象的程序设计思想用到具体的工作和学习中, 加深对类与对象的理解, 是将计算机课程与实际问题的关键步骤。通过课程设计, 能够提高学生分析问题、解决问题, 从而运用所学知识解决实际问题的能力。

三、 课程设计方式

在课程设计期间, 学生可在宿舍电脑上完成, 定期在教室进行讨论

四、 课程设计教学方法与要求

集中讲解课程设计任务后, 学生自行完成设计总体结构和详细说明书的编写, 最终完成程序, 在此期间, 老师将不定期的检查进度并和学生讨论, 指导。

五、 课程设计内容和时间安排

(一) 小型数据库应用 (7 天)

第一阶段: 设计动员, 分组, 布置课程设计任务。 查阅资料, 制定方案, 进行程序总体设计和详细设计说明书撰写。(2 天)

第二阶段: 根据设计说明书进行编码, 系统调试整理, 撰写设计(或调研)报告, 验收, 答辩, 提交设计(或调研)报告, 评定成绩。(5 天)

六、 课程设计基本要求

(一) 小型数据库应用

1、 要求

1. 正确理解掌握 C++ 面向对象程序设计的基本特性: 类、对象、继承与派生、多态、虚函数、模板、流类库等。

2. 遵循软件过程的各个环节进行系统分析、设计、实现、集成、测试, 并相应给出软件规格说明书等制品

3. 人机界面要合理, 美观

2、 重点、难点

重点: 总体设计, 数据结构设计

难点: 数据结构设计, 界面的编写

3、说明：（对教师指导实习、学生进行实习要求的具体说明）

课程设计应包括需求分析、概要设计、详细设计、调试分析、测试结果等，定期检查设计进度情况。

七、 课程设计的考核方式和成绩评定标准

（七） 课程设计考核方式

程序，课程设计报告

（八） 课程设计成绩评定标准

结题验收成绩：根据课程设计的方案，程序编制，调试结果，实验报告、学习态度等标准打分确定成绩。其中，程序正确性是第一位的，占 70%。课程设计报告占 15%，其余占 15%。采用百分制评分标准。

八、 课程设计指导书

参考书：《C++语言程序设计及实训教程》，编著：肖霞,清华大学出版社

九、 其他说明

大纲修订人：叶祥

修订日期：2014年11月10日

大纲审定人：x x x

审定日期：x x x

《电机拖动与运动控制系统课程设计》教学大纲

一、 课程设计基本信息

课程设计环节名称：电机拖动与运动控制系统课程设计

课程名称：运动控制系统课程设计

英文名称：Course Project of Motion Control System

设计周数：1 学分：1

适用专业：四年制本科自动化（数控技术）专业

先修课程：数控原理与系统，运动控制系统，微机原理及应用，单片机原理及应用，计算机控制技术，电机与拖动基础，电气控制与 PLC，检测技术与自动化仪表，C 语言程序设计等

课程设计目的和任务

《电机拖动与运动控制系统》课程设计是自动化专业的两门主干专业课程的综合课程设计，在该两课程学习结束后单独安排了 1 周的课程设计，要求学生针对某个电机控制系统功能模块或整个控制系统进行设计与实现，以使学生进一步加深对课堂教学内容的理解，了解典型的电机控制系统基本控制原理和结构，掌握基本的调试方法，提高综合应用知识的能力、分析解决问题的能力 and 工程实践技能，并初步培养实事求是的工作作风和撰写科研总结报告的能力。

二、 课程设计方式

指导教师根据电机拖动的运动控制方式出题，学生根据题目进行资料搜寻、方案论证、供配电设计、图纸绘制以及报告撰写

三、 课程设计教学（或指导）方法与要求

- (1) 学习交、直流伺服系统的一般设计方法，具备初步的独立设计能力；
- (2) 学会查阅技术资料和手册，合理选用设计方案；
- (3) 初步掌握伺服系统调试的基本技能；
- (4) 提高综合运用所学的理论知识和解决问题的工程应用能力；
- (5) 撰写规范的设计总结报告，培养严谨的作风和科学的态度。

四、 课程设计内容和时间安排

序号	内 容	时间（天）
1	布置课题，查阅资料	0.5
2	选择方案，设计系统总框图	0.5
3	设计软件流程图及控制软件或者构建系统仿真模型，进行现场调试或系统仿真	3.0
4	验收并考查	0.5
5	整理结果，撰写设计总结报告	0.5

	合 计	5.0
--	-----	-----

五、 课程设计基本要求

(1) 布置课题，查阅资料

选题可由指导教师选定，或由指导教师给每个班提供 5 个以上选题供学生分组选择；也可由学生自己选题，但学生选题需通过指导教师批准。课题可以在设计周之前公布，以便学生有充分的设计准备时间。

指导教师在公布课程设计课题时一般应包括以下内容：课题名称、设计任务、技术指标和要求、主要参考文献等。《运动控制系统课程设计》参考课题名称如下：

- 1) 速、电流双闭环直流 PWM 调速系统的仿真研究
- 2) 直流位置伺服系统的仿真研究
- 3) ACIM 变频调速系统规则采样 SPWM 的仿真研究
- 4) ACIM 变频调速系统 SVPWM 控制算法的仿真研究
- 5) ACIM 矢量控制系统的仿真研究
- 6) PMSM 速度控制系统的仿真研究
- 7) PMSM 位置伺服系统的仿真研究
- 8) BLDC 电机电子换向原理的研究及 CPLD 的图形输入法硬件实现
- 9) BLDC 电机电子换向原理的研究及 CPLD 的 VHDL 输入法硬件实现
- 10) BLDC 电机电子换向原理的研究及单片机实现

指导教师在布置课题时，要求介绍课程设计的内容、要求、安排、考核方法和注意事项等；同时，还要讲授必要的课题背景和相关知识、基本原理，着重帮助学生明确任务，理解计算机数控系统的一般设计方法和软件调试技巧等。

学生按课题分组后，就要根据课题的内容和要求通过图书馆、资料室、相关网站等途径查询课程设计相关的技术资料，并进行取舍、消化、归纳和整理。

(2) 设计调试、结果验收

学生消化设计任务后，选择确定设计方案，设计出系统总框图、软件流程图并根据提供的功能模块子程序进行控制软件设计或者构建系统仿真模型，进行现场调试或系统仿真。在设计系统达到功能和指标要求后，保持系统的调试现场，并申请指导教师进行验收。对于达到设计指标要求的同学，教师将对其综合应用能力和实验能力进行相应的答辩考查，然后再综合设计结果给出相应的实际操作分；对于未达到设计指标要求的同学，则要求其调整和改进，直到达标。

(3) 结果整理、撰写报告

在指导教师验收通过后，学生要及时整理设计结果，并对其中出现的正常和非正常现象进行理论上的分析，找出其中存在的问题，并提出相应改进措施。

课程设计总结报告要求规范，设计方案要求合理、正确、可行。一般情况下，设

计报告应包括的要素为：课题名称及要求；系统总体设计方案（包括画出系统原理框图、方案的论证与比较等内容）；系统分析与设计（包括画出软件流程图、控制软件的设计或者构建控制系统仿真模型等内容）；设计的程序清单、所需元器件清单和仪器设备清单等；调试方案、具体步骤及相应运行或仿真结果等。

课程设计总结报告应认真撰写，建议课程设计报告（说明书）参考格式如下：

- I. 封面
- II. 目录
- III. 设计报告正文内容，主要包含：
 - ①设计任务
 - ②系统总体设计方案
 - ③系统分析与设计
 - ④所需元器件和仪器设备清单
 - ⑤系统调试过程及步骤
 - ⑥调试运行或仿真结果
 - ⑦改进意见与收获体会

六、 课程设计的考核方式和成绩评定标准

（九） 课程设计考核方式

根据设计任务，进行课题的设计。根据设计态度、设计方案、考勤、调试结果、报告质量和答辩情况综合评分。

（十） 课程设计）成绩评定标准

考勤占 15%、设计和调试 25%、答辩验收 30%、报告 30%。成绩按分优、良、中、及格和不及格五档。

七、 课程设计指导书

参考教材：《运动控制系统课程设计指导书》，邵群涛编，南京工程学院讲义，2005 年。

八、 其他说明

1. 对于部分选题，指导教师可以根据实验室实际情况在设计内容和实现手段方面进行局部调整，但不得降低教学要求。
2. 由于是课程设计教学环节，强调创新能力的培养，原则上对硬、软件平台不作强行要求，允许和鼓励同学根据自己的特长和爱好进行合理选择。
3. 由于每个课题均由多位同学合作完成，所以要求每个同学之间分工明确，必须保证人人参与设计，互相讨论，指导老师要及时督促与检查，最终强调设计的效果。

大纲修订人：张小花

修订日期：2014 年 5 月 20 日

大纲审定人：唐宇

审定日期：

《金工实习》教学大纲

十、 实习（课程设计）基本信息

实习（课程设计）环节代码：050427

实习（课程设计）环节名称：金工生产实习

英文名称：Metalworking practice

实习（课程设计）周数：2周

学分：2

适用对象：工业自动化专业学生

先修课程与环节：机械制图、电路基础

十一、 实习目的和任务

金工实习是一门实践性的技术基础课。金工实习以实践教学为主。学生必须进行独立操作。通过本课程的学习要达到：

- 1、了解机械制造的一般过程，熟悉机械零件的常用加工方法及其所用主要设备的工作原理与典型结构，工件量具的使用以及安全操作技术。
- 2、对简单零件初步具有选择加工方法的能力，在主要工种上应具有独立完成简单零件加工制造的实践能力。
- 3、在质量和经济意识、安全与环保意识、创新意识、理论联系实际和科学作风等现代工程技术人员应具有的基本素质方面受到培养和锻炼。

十二、 实习方式

- 1、听取报告。在实习开始时，应由实习单位指派人员向学生介绍本单位的情况及进行安全保密教育，为了保证和提高实习质量，在实习期间还可请实习单位有关人员做以下内容的报告：
- 2、车间实习。学生在车间实习是实习的主要方式。学生按照实习计划在指定的车间对典型零件及部件进行实习，通过观察分析以及向车间工人和技术人员请教，完成教学大纲规定的实习内容。学生实习的车间主要是机械加工车间和装配车间。
- 3、实习日记。在实习中，学生应将每天的工作、观察研究的成果、收集的资料和图表、所听报告内容等记入实习日记。实习日记是学生编写实习报告的主要资料依据，也是检查学生实习情况的一个重要方面。

十三、 实习教学方法与要求

金工实习应以学生独立操作为主，现场理论教学和示范讲解为辅。在满足教学基本要求的前提下，尽可能结合生产实际进行教学，学生参与加工工艺分析；在学习和掌握基本操作知识的同时，开展自主设计并加工出设计样品，以促进学习的针对性、积极性和创新思维的开发，充分发挥金工实习的基础实践作用通过该部分教学，使学生认识机加工工艺、机床、夹具、刀具及量具的基本知识，掌握车工的基本操作知识和运用能力，了解机器设计与加工的大致过程。要求学生结合操作实习学习车削加工的基础理论知识，熟悉并规范基本术语。安全要求

在实习全过程中，始终强调安全第一的观点，进行实习前安全教育，宣传安全生产规则，教育学生遵守劳动纪律和严格执行安全操作规程。

十四、 实习（课程设计）内容和时间安排（小四黑体）

时间安排在大学二年级第一学期。

(一) 钳工、钣金工 (5 天)

1、实习内容：按照图纸进行工件加工，磨、挫、剪、攻丝、钻等工序。完成训练后每人制作小铁锤一个。

2、时间分配：5 天

3、实习地点：白云校区 C 栋 101

4、场地要求：场地必须开阔、整洁、通风。游标卡尺若干、钻孔机 1-2 台，每人锉刀若干、虎钳一台，25cm 铁棒一截。

(二) 车工、电焊工 (5 天)

1、实习内容：严格遵守操作规程与安全技术规则，按照图纸进行工件剪、钻、焊工等工序。完成训练后每人制作一张小铁凳。

2、时间分配：5 天

3、实习地点：白云校区 C 栋 101 室外空地

4、场地要求：场地必须空旷、整洁、通风。切割机 1-2 台，4-5 人一组，每组弧焊机 1 台，铁条若干，钢尺一把。

十五、实习基本要求

(一) 钳工、钣金工

1、要求

(1) 了解钳工、钣金工、焊接等各种工种的种类、特点及应用；能基本掌握钳工、钣金工、焊接等各种工种的基本操作规程；较熟练地完成要加工的工件。

(2) 熟悉并严格遵守安全操作规程。

2、重点、难点

(1) 钳工

重点：在机械制造及维修中的作用，钳工工作台，钳工操作的安全技术，钳工的划线、锯削、锉削、钻孔（扩孔与铰孔）等工艺技术。

难点：钳工的划线、锯削、锉削、钻孔（扩孔与铰孔）等工艺技术。

(2) 钣金工

重点：在机械制造及维修中的作用，钣金工操作的安全技术，钣金工的工艺技术

难点：钣金工的工艺技术

3、说明：（对教师指导实习、学生进行实习要求的具体说明）

教师应示范讲解，学生应注意观察，提出问题。

(二) 车工、电焊工

1、要求

(1) 车工

了解金属切削的基本知识；了解普通车床组成部分及其作用；常用车刀的组成和结构；车工安全操作；了解车床的基本操作技能，能够完成简单零件的车削加工；会使用常用量具等。

(2) 电焊工

了解焊接生产的工艺过程、特点和应用，手工电弧焊机的种类、性能及应用，气焊设备的组成及作用，氧—乙炔火焰的种类及应用，氧气切割原理、过程及金属气

割的条件等。掌握引弧、运条、收弧的技术，并能焊出比较齐的平焊堆焊焊缝等。

2、重点、难点

(1) 钳工

重点：车工安全操作，车床的基本操作技能，能够完成简单零件的车削加工。

难点：车床的基本操作技能，能够完成简单零件的车削加工。

(2) 电焊工

重点：焊接的种类、特点及应用；焊接工具、焊接工艺及过程、焊接安全技术，焊接工艺参数的选用及对焊接质量的影响；

难点：焊接工艺及过程，焊接工艺参数的选用及对焊接质量的影响。

3、说明：（对教师指导实习、学生进行实习要求的具体说明）

教师应示范讲解，学生应注意观察，提出问题。

十六、 实习的考核方式和成绩评定标准

(十一) 实习考核方式

1、平时表现；

2、现场考核；

3、实习报告。

(十二) 实习成绩评定标准

1、平时表现（包括考勤、实习态度），占 30%；

2、现场考核（包括加工产品的能力、技术的掌握程度），占 50%；

3、实习报告，占 20%。

十七、 实习指导书

辽宁科技大学工程训练中心自编的《金工实习指导书》

十八、 其他说明

无

大纲修订人：叶丽萍

修订日期：2013. 11. 27

大纲审定人：张小花

审定日期：2013. 11. 30

《电子工艺实习》教学大纲

一、课程基本信息

学 时： 32

学 分： 2

考核方式：实物制作

中文简介：电子工艺实习通过电子工艺实训，使学生初次接触生产实际，对常用电子仪器设备及工具的使用获得基本训练，初步掌握电子产品工艺的基本知识和基本技能，同时通过实习使学生树立劳动观点，综合运用理论知识应用于实践为今后从事生产技术工作打下必要的基础。

二、实习目的和任务

《电子工艺实习》是自动化类专业教学实习课程，是一门重要的基础实践课程，是工程训练的环节之一。其作用是为以后专业实验、课程设计及毕业设计准备必要的工艺知识和操作技能。本课程的任务是使学生了解电子工艺的一般知识，通过进行《电子工艺实习》实践课程的训练，使学生掌握常用电工工具的正确使用；掌握电子元器件的安装、焊接等基本技能；了解常用的电子元器件的性能特点、命名方法及识别方法；初步掌握常用电子仪器设备的基本使用方法；学会分析与处理简单的电路故障。通过一周的基本操作技能训练，使学生熟悉一些电工电子基本知识，掌握一定的基本操作技能，获得一定的动手能力，培养严谨、细致、实干的科学作风，为后续课程的学习打下基础。

三、实习方式

校内实操训练

四、实习内容及要求

实习内容	教学目标	学时分配
电子工艺实习		
理论学习、焊接工艺学习	理解	4

焊接练习及验收	掌握	4
万用表制作	掌握	16
调试验收	掌握	4
实习报告编写	掌握	4

重点：掌握正确的焊接方法，掌握常用电子元器件的基本知识和测试方法，能正确识别各元器件；

难点：产品调试

衡量学习是否达到目标的标准：实习报告及实物制作能否正常工作

五、推荐教材和教学参考资源

【教材】：

王建花、茆姝. 电子工艺实习.北京：清华大学出版社，2010

【参考书】：

罗辑. 电子工艺实习教程.重庆：重庆大学出版社,2008

王天曦，王豫明，杨兴华. 电子工艺实习.北京：电子工业出版社，2013

大纲修订人：

修订日期：

大纲审定人：

审定日期：

《工业生产实习》教学大纲

一、生产实习基本信息

课程名称：自动化专业生产实习

学时：3周

课程性质：实践教学环节

开课对象：工业自动化专业学生

二、生产实习目的

生产实习是自动化专业的重要实践性教学环节，是学生理论联系实际课堂。其目的主要是：

1、通过生产实习，可以进一步巩固和深化所学理论知识，并将理论与实践相结合，在实践中提高学生观察问题、分析问题以及解决问题的能力。为后续专业课学习、毕业设计打下良好基础。

2、通过生产实习，使学生进一步接触社会、认识社会，提高社会交往能力，学习工人师傅和工程技术人员的优秀品质和敬业精神，培养学生良好专业素质，为今后从事工程设计工作打好基础。

3、通过生产实习，还可以检查学校教学中存在的问题，对推进教学改革、增强校企联合培养合格的专业人才，提高教师的专业技术水平等方面都具有积极的作用。

4、通过生产实习，让学生了解、掌握本专业业务范围内的操作技能和专业技术。培养学生从实际出发，分析问题、研究问题、解决问题的能力。将学生所学知识系统化，提高学生从事实际工作的能力。

三、实习方式

取相对集中和部分分散相结合的方式，一般由学生自行联系实习单位。实习单位的选择遵循就近就地的原则。对于自己联系实习单位有困难的学生，由系实习领导小组将其安排到本系的校外实习基地。

四、实习教学方法与要求

通过生产实习，联系已学过的专业理论知识，全面了解典型电器元器件的测试和电器设备的装配和调试的生产过程，了解工厂供电、电控和机电产品组装调试与应用。对照实习提纲进行实地观察、搜集有关问题，为进一步学习专业理论知识，做好毕业设计打下良好基础。为此，学生必须完成下列任务：

- 1.了解实习工厂整体情况，学习企业生产、组织、管理的程序。通过参观，了解全厂的设备布局、人员配置、以及各个车间的生产加工过程，初步了解实习厂的组织管理系统：包括原料和成品的出入，车行、人行路线，各车间的联系，环境污染等；了解器件的材料、原理、测试、修正、安装等。
- 2.掌握典型电器元器件的测试和电器设备的装配和调试的生产过程。
- 3.掌握典型电器设备的结构、主要技术性能、传动系统、控制原理及用途。
- 4.掌握工厂的供配电系统。
- 5.了解设备的安装过程，了解安装方法、要求及常用工具。
- 6.了解生产中的新工艺、新技术、先进经验，技术革新等内容。
- 7.完成生产实习日志，生产实习报告。

五、生产实习内容和时间安排

- 1、实习时间：第七学期1-3周，共3周；

2、实习内容

根据本专业培养计划，实习内容包括：

(1) 了解实习单位管理体制、组织机构及其运行机制，了解生产规模、企业主要产品及发展状况，了解企业文化和精神。

(2) 了解实习单位自动化技术领域内各类电子设备与系统工程项目概况；

(3) 参与并熟悉自动化系统的设计、开发、维护等工作过程；

(4) 对联系到生产厂实习的学生，应了解该厂的主要生产过程流程及控制水平；对联系到自动化仪表厂实习的学生，应了解该厂的仪表生产情况及该类仪表的国内外发展情况。

六、实习纪律要求

1、遵守单位一切规章制度，服从领导，尊师重教。

2、实习学生必须跟班实习，不得擅自离岗，串岗。

3、严格遵守操作章程，爱护试验仪器设备等公共设施。

4、实习指导教师对违纪学生有权终止毕业实习或提出处分意见。

七、实习方法

1. 学生分组下车间进行实地观察和研究；

2. 向工人师傅和工程技术人员学习；

3. 请有关工程技术人员作专题报告；

4. 配合必要的参观以扩大知识面。

八、实习日志、实习报告要求：

(1) 实习日志

①学生应认真做好实习笔记，不断积累知识。实习过程中，每天认真记录实习的内容、心得体会和发现的问题等。

②记录工程技术人员讲课的内容、工人师傅的讲解、对生产的组织、管理、生产过程的个人认识等。

(2) 实习报告

实习结束后，参照实习笔记，撰写实习报告，实习报告中应包括以下内容：

①实习单位、实习岗位基本情况介绍，包括工厂概况、车间概况、主要产品、生产和安装过程、电器设备、检测方法等。

②实习的收获、体会，以及在实习中想到的一些可以解决实际问题的构思或建议。

③自身存在的不足及今后的努力方向，对今后实习的建议等。

九、生产实习的考核方式和成绩评定标准

(十三) 生产实习考核方式

考核内容：考核一般采取评阅实习报告，并参考平时实际表现和能力等方面进行综合评定的办法。

(十四) 生产实习成绩评定标准

实习报告占 50%、实习考核表评价占 25%、实习日记占 10%、实习考勤及态度占 15%。成绩按分优、良、中、及格和不及格五档。

大纲修订人：刘芹

修订日期：2014 年 5 月 20 日

大纲审定人：张小花

审定日期：

《毕业实习》教学大纲

一、 毕业实习基本信息

课程名称：自动化专业毕业实习

学时：8周

课程性质：实践教学环节

开课对象：工业自动化专业学生

毕业实习目的和任务 毕业实习是学生学完教学计划规定的全部课程之后，进行毕业设计（论文）之前的实践性教学环节，是教学计划中的重要组成部分，是工科院校培养高级工程技术人才的重要手段，专业实习对培养学生运用知识的能力、拓宽知识面、确立实事求是的科学态度和解决工程实践能力等方面都是十分重要的，

。

二、 实习方式

取相对集中和部分分散相结合的方式，一般由学生自行联系实习单位。实习单位的选择遵循就近就地的原则。对于自己联系实习单位有困难的学生，由系实习领导小组将其安排到本系的校外实习基地。

三、 实习教学方法与要求

1. 通过实习接触实际，了解社会，树立工程意识；了解本专业在国民经济建设中的地位、作用和发展前沿。
2. 通过实习场所增加对本专业学科的感性认识。获取本专业的实际知识，扩大知识领域，巩固所学理论，做到理论联系实际。
3. 通过实习学习实际生产技能，培养学生分析和解决工程实际问题的能力。
4. 通过实习熟悉工程技术人员的工作职责和工作程序，获取组织和管理生产的初步知识。
5. 培养学生严谨认真的科学态度和严谨求实的工作作风。虚心向工人和工程技术人员学习，加强组织性、纪律性，提高劳动观念。
6. 了解国内自动化现状，树立为祖国建设服务的观念

四、 毕业实习内容和时间安排

- 1、 实习时间：第八学期 1-8 周，共 8 周；

2、实习内容

根据本专业培养计划，实习内容包括：

- (1) 了解实习单位管理体制、组织机构及其运行机制，了解生产规模、企业主要产品及发展状况，了解企业文化和精神。
- (2) 了解实习单位自动化技术领域内各类电子设备与系统工程项目概况；
- (3) 参与并熟悉自动化系统的设计、开发、维护等工作过程；
- (4) 对联系到生产厂实习的学生，应了解该厂的主要生产过程流程及控制水平；对联系到自动化仪表厂实习的学生，应了解该厂的仪表生产情况及该类仪表的国内外发展情况。

五、 毕业实习基本要求

- (1) 严格遵守实习单位纪律和实习单位的规章制度；
- (2) 认真记录实习内容，写好实习日记
- (3) 积极配合指导教师收集并掌握有关资料和实习内容，熟悉实际生产知识；
- (4) 虚心向工程技术人员学习，认真思考，刻苦钻研；
- (5) 认真完成实习报告。对联系到生产厂实习的学生，应了解该厂的主要生产过程及控制要求，在实习报告中应写明：①生产工艺流程；②控制参数及控制方法；③自动化仪表及装置的配置；④介绍典型控制系统及组成；⑤系统的投运方法或运行情况；联系到自动化仪表厂实习的学生，在实习报告中应写明：①该厂所生产的各类仪表的应用及发展情况；②该厂主要仪表的构成；③选其中一种仪表，介绍其原理；④介绍仪表的生产流程。

(6) 严格遵守实习操作规程，保障安全，杜绝事故。如违反安全规则和实习纪律，对自身或实习单位或他人财产和生命造成伤害的，由本人负责并承担经济或法律责任。对因违法违纪造成严重不良影响者，加重处理。

六、 毕业实习的考核方式和成绩评定标准

(十五) 毕业实习考核方式

考核内容：考核一般采用评阅实习报告，并参考平时实际表现和能力等方面进行综合评定的办法。

(十六) 毕业实习成绩评定标准

实习报告占 50%、实习考核表评价占 25%、实习日记占 10%、实习考勤及态度占 15%。成绩按分优、良、中、及格和不及格五档。

七、 毕业实习指导书

无

八、 其他说明

应尽量联系具有生产过程的工厂。如各类化工厂及造纸厂、啤酒厂、制药厂、乳品厂、污水处理厂等带有生产过程特点的工厂。也可联系生产自动化仪表、变频器、PLC、电力电子及其设备的工厂，但其产品要具有较先进的水平。工厂规模尽量以比较大型、先进、有控制的工厂为实习工厂，或具备一定的条件，例如：有相对完整的生产过程，至少采用了基本的控制手段，配备了较先进的自动化仪表及装置。对规模大、控制系统多的工厂，自动化仪表的水平可低些。

大纲修订人：张小花

修订日期：2014年5月20日

大纲审定人：唐宇

审定日期：

《工业控制系统课程设计》教学大纲

一、课程设计基本信息

课程设计环节代码：

课程设计环节名称：工业控制系统课程设计

英文名称：Design of Industrial Control System

课程设计周数：2 周

学分：2.0 学分

适用对象：自动化（工业自动化）

先修课程：电路基础，模拟电子技术，数字电子技术，自动控制原理，控制系统与计算机仿真

二、课程设计目的和任务

通过设计也有助于复习、巩固以往所学的知识，达到灵活应用的目的。工业控制系统设计必须满足生产设备和生产工艺的要求，因此，设计之前必须了解设备的用途、结构、操作要求和工艺过程，在此过程中培养从事设计工作的整体观念。课程设计应强调能力培养为主，在独立完成设计任务的同时，还要注意其他几方面能力的培养与提高，如独立工作能力与创造力；综合运用专业及基础知识的能力，解决实际工程技术问题的能力；查阅图书资料、产品手册和各种工具书的能力；工程绘图的能力；书写技术报告和编制技术资料的能力。

三、课程设计方式

1. 课程设计的选题

本课程设计一般由指导教师出题，按设计小组组数确定相应数目的设计题目，并对应制定任务明确的“课程设计任务书”。

2. 课程设计任务的完成

- 1) 根据学生人数，按 2-3 人为一组，将学生分成多个设计小组。
- 2) 学生以设计小组为单位，就设计课题进行深入分析，明确工作的内容，并收集、

准备相关的技术资料。

3) 各个学生根据自己的工作内容，在教师指导下，按步骤完成课程设计的任务。

3. 课程设计提交的成果

本课程设计结束时，学生应提交设计报告一份，设计报告应说明详细的设计任务，详细描述设计思想及设计过程，附上相关的原理框图，硬件原理图，硬件 PCB 图，软件流程图，最后提供样机等。

四、课程设计教学（或指导）方法与要求

（一）指导方法：

在课程设计开始，向学生明确设计目的、任务、要求与考核标准，并对相关设计知识进行讲解；在设计期间，指导教师应采取集中或个别辅导的方式对学生进行指导，并针对每个学生随时进行答辩和质疑。

（二）要求

学生应在教师的指导下，按课程设计任务书的规定，独立地、认真地、有计划地按时完成设计任务。学生在课程设计中，应能综合应用所学的理论知识与技能，去分析和解决工程实际问题，使理论深化，知识拓宽，专业技能得到进一步延伸。学生应树立正确的设计思想，具有严肃认真的科学态度和严谨的工作作风、遵守纪律以及一丝不苟的敬业精神。

五、课程设计内容和时间安排

（1）工业控制系统的方案设计（3天）

1) 硬件总体方案设计：系统的构成方式，现场设备及自动化仪表选择；人-机接口方式；系统的控制机箱结构设计；抗干扰措施。

2) 软件总体方案设计：确定软件平台，软件结构，任务分解，建立系统的数学模型。

3) 系统可靠性设计及机箱柜结构设计。

4) 设计说明书。

（2）硬件的工程设计与实现（2天）

1) 选择系统的总线

- 2) 选择输入输出通道：数字量输入输出，模拟量输入输出。
- 3) 选择现象设备：选择传感器与变送器，选择执行机构和其他现场设备。
- (3) 软件的工程设计与实现（3 天）
 - 1) 程序结构规划
 - 2) 资源分配
 - 3) 实时控制软件设计
- (4) 控制系统的调试与运行（2 天）
 - 1) 离线仿真和调试
 - 2) 系统仿真
 - 3) 在线调试和运行

六、课程设计基本要求

(1) 给出电路原理图和 PCB 板

要求：能使用 protel 画出系统的原理图和 PCB 板。

重点：利用 MATLAB 分析系统。

难点：MATLAB 编程。

(2) 给出控制流程图并编写控制软件

要求：画出控制流程图，用梯形图或者汇编或者 C 语言编写程序

重点：熟悉了解编程语言。

(3) 系统仿真和分析

要求：根据选用的装置，使用电路设计仿真软件绘画模拟电路，析采用的校正装置的效果。

难点：电路设计仿真软件的使用。

(4) 制作样机和调试

要求：根据硬件原理设计选择元件，制作样机，并调试。

七、课程设计的考核方式和成绩评定标准

(十七) 课程设计考核方式

根据集中考勤、问题解答情和课程设计书质量，按优，良，中，及格，不及格五级

记分评定方法评定。

(十八) 课程设计成绩评定标准

采用优，良，中，及格，不及格五级评分标准，集中考勤、问题解答情况占 15%，课程设计书质量 85%。

成绩评定标准

优秀：设计的内容正确、有独立见解或取得有价值的成果；有很强的独立工作能力；提交的设计报告书完整、清晰。

良好：设计的内容正确、有较强的独立工作能力；提交的设计报告书完整；

中等：设计的内容正确、独立工作能力一般；提交的设计报告书完整。

及格：设计的内容无原则性错误；独立工作能力差；提交的设计报告书完整。

不及格：设计未完成规定的任务和要求或有原则性错误；提交的提交的设计报告书不完整。

八、课程设计指导书

[1] 程鹏，《自动控制原理》. 高等教育出版社, 2003 年

[2] 胡寿松，《自动控制原理》(第四版). 国防工业出版社, 2004 年

[3] 陈伯时，《电力拖动自动控制系统—运动控制系统》. 机械工业出版社

[4] 陈在平，《工业控制网络与现场总线技术》. 机械工业出版社

[5] 张耀，《电气自动控制系统》. 机械工业出版社