# 



自动化专业

专业课程教学大纲汇编

（2017版）

**电气与新能源学院**

**二○一七年九月**

目 录

[《自动化学科概论（一）》教学大纲 1](#_Toc530575961)

[《自动化学科概论(一)》课程简介 5](#_Toc530575962)

[《自动化学科概论(二)》教学大纲 6](#_Toc530575963)

[《自动化学科概论(二)》课程简介 10](#_Toc530575964)

[《电路原理Ⅱ》教学大纲 11](#_Toc530575965)

[《电路原理Ⅱ》课程简介 19](#_Toc530575966)

[《电子技术基础（一）》教学大纲 20](#_Toc530575967)

[《电子技术基础(一)》课程简介 28](#_Toc530575968)

[《电子技术基础（二）》教学大纲 29](#_Toc530575969)

[《电子技术基础（二）》课程简介 35](#_Toc530575970)

[《控制系统与信号分析》教学大纲 36](#_Toc530575971)

[《控制系统与信号分析》课程简介 44](#_Toc530575972)

[《自动控制理论Ι（一）》教学大纲 45](#_Toc530575973)

[《自动控制理论Ι（一）》课程简介 51](#_Toc530575974)

[《自动控制理论Ι（二）》教学大纲 52](#_Toc530575975)

[《自动控制理论Ι（二）》课程简介 56](#_Toc530575976)

[《计算机控制技术》教学大纲 57](#_Toc530575977)

[《计算机控制技术》课程简介 64](#_Toc530575978)

[《单片机原理及应用》教学大纲 65](#_Toc530575979)

[《单片机原理及应用》课程简介 73](#_Toc530575980)

[《电器与可编程控制器》教学大纲 74](#_Toc530575981)

[《电器与可编程控制器》课程简介 81](#_Toc530575982)

[《电机与拖动》教学大纲 82](#_Toc530575983)

[《电机与拖动》课程简介 89](#_Toc530575984)

[《现代测试技术与传感器》教学大纲 90](#_Toc530575985)

[《现代测试技术与传感器》课程简介 99](#_Toc530575986)

[《电力电子技术Ι》教学大纲 100](#_Toc530575987)

[《电力电子技术Ι》课程简介 106](#_Toc530575988)

[《自动化工程项目管理》教学大纲 107](#_Toc530575989)

[《自动化工程项目管理》课程简介 112](#_Toc530575990)

[《电路实验Ι》教学大纲 113](#_Toc530575991)

[《电路实验Ι》课程简介 116](#_Toc530575992)

[《电子实验Ι》教学大纲 117](#_Toc530575993)

[《电子实验Ι》课程简介 120](#_Toc530575994)

[《单片机应用综合实验》教学大纲 121](#_Toc530575995)

[《单片机应用综合实验》课程简介 125](#_Toc530575996)

[《校企联合培训》教学大纲 126](#_Toc530575997)

[《校企联合培训》课程简介 129](#_Toc530575998)

[《毕业设计》教学大纲 130](#_Toc530575999)

[《毕业设计》课程简介 135](#_Toc530576000)

[《单片机应用系统综合作业》教学大纲 136](#_Toc530576001)

[《单片机应用系统综合作业》课程简介 139](#_Toc530576002)

[《计算机控制综合作业》教学大纲 140](#_Toc530576003)

[《计算机控制综合作业》课程简介 143](#_Toc530576004)

[《可编程控制器系统综合作业》教学大纲 144](#_Toc530576005)

[《可编程控制器系统综合作业》课程简介 147](#_Toc530576006)

[《自动控制理论综合作业》教学大纲 148](#_Toc530576007)

[《自动控制理论综合作业》课程简介 150](#_Toc530576008)

[《现代检测与传感器应用综合作业》教学大纲 151](#_Toc530576009)

[《现代检测与传感器应用综合作业》课程简介 153](#_Toc530576010)

[《运动控制系统综合作业》教学大纲 154](#_Toc530576011)

[《运动控制系统综合作业》课程简介 156](#_Toc530576012)

[《过程控制系统综合作业》教学大纲 157](#_Toc530576013)

[《过程控制系统综合作业》课程简介 159](#_Toc530576014)

[《嵌入式系统综合作业》教学大纲 160](#_Toc530576015)

[《嵌入式系统综合作业》课程简介 162](#_Toc530576016)

[《电机与拖动综合作业》教学大纲 163](#_Toc530576017)

[《电机与拖动综合作业》课程简介 166](#_Toc530576018)

[《电力电子综合作业》教学大纲 167](#_Toc530576019)

[《电力电子综合作业》课程简介 169](#_Toc530576020)

[《工业企业自动化综合作业》教学大纲 170](#_Toc530576021)

[《工业企业自动化综合作业》课程简介 172](#_Toc530576022)

[《工程制图规范讲座（企业课堂）》教学大纲 173](#_Toc530576023)

[《工程制图规范讲座（企业课堂）》课程简介 175](#_Toc530576024)

[《“工程师论坛”讲座（企业课堂）》教学大纲 176](#_Toc530576025)

[《“工程师论坛”讲座（企业课堂）》课程简介 178](#_Toc530576026)

[《运动控制》教学大纲 179](#_Toc530576027)

[《运动控制》课程简介 184](#_Toc530576028)

[《过程控制》教学大纲 185](#_Toc530576029)

[《过程控制》课程简介 190](#_Toc530576030)

[《智能控制》教学大纲 191](#_Toc530576031)

[《智能控制》课程简介 196](#_Toc530576032)

[《优化理论》教学大纲 197](#_Toc530576033)

[《优化理论》课程简介 202](#_Toc530576034)

[《机器人控制技术》教学大纲 203](#_Toc530576035)

[《机器人控制技术》课程简介 208](#_Toc530576036)

[《嵌入式系统》教学大纲 209](#_Toc530576037)

[《嵌入式系统》课程简介 216](#_Toc530576038)

[《DSP技术与应用》教学大纲 217](#_Toc530576039)

[《DSP技术与应用》课程简介 222](#_Toc530576040)

[《供电技术》教学大纲 223](#_Toc530576041)

[《供电技术》课程简介 228](#_Toc530576042)

[《新能源控制技术》教学大纲 229](#_Toc530576043)

[《新能源控制技术》课程简介 234](#_Toc530576044)

[《MSP430单片机原理与设计》教学大纲 235](#_Toc530576045)

[《MSP430单片机原理与设计》课程简介 240](#_Toc530576046)

[《开关电源技术》教学大纲 241](#_Toc530576047)

[《开关电源技术》课程简介 248](#_Toc530576048)

[《监控系统组态软件》教学大纲 249](#_Toc530576049)

[《监控系统组态软件》课程简介 254](#_Toc530576050)

[《虚拟仪器技术》教学大纲 255](#_Toc530576051)

[《虚拟仪器技术》课程简介 261](#_Toc530576052)

[《MATLAB与控制系统仿真》教学大纲 262](#_Toc530576053)

[《MATLAB与控制系统仿真》课程简介 270](#_Toc530576054)

[《CPLD及电子CAD》教学大纲 271](#_Toc530576055)

[《CPLD及电子CAD》课程简介 275](#_Toc530576056)

[《电子技术综合设计（一）》教学大纲 276](#_Toc530576057)

[《电子技术综合设计（一）》课程简介 281](#_Toc530576058)

[《电子技术综合设计（二）》教学大纲 282](#_Toc530576059)

[《电子技术综合设计（二）》课程简介 286](#_Toc530576060)

[《“西门子”杯竞赛实训》教学大纲 287](#_Toc530576061)

[《“西门子”杯竞赛实训》课程简介 291](#_Toc530576062)

# 《自动化学科概论（一）》教学大纲

**课程中文名称：**自动化学科概论(一)

**课程英文名称：**Introduction to Automation（Ⅰ）

**课程编号：**C1269

**学分：**0.5

**学时：**8（其中：讲课学时：8 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程**：无

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业核心课程/必修课

**使用教材**：赵耀. 自动化概论（第2版），北京：机械工业出版社，2016

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

《自动化学科概论(一)》课程是自动化专业学生的必修课。是为帮助自动化专业一年级学生了解本专业情况的一门考查课程。学生通过学习本大纲规定的内容，将对自动控制原理，自动化应用技术，自动化科学的最新成果及自动化学科的发展、本专业的课程体系有全面了解，为自动化专业学生学习后续课程打下必要的基础。

**二、教学目标：**

通过对该课程的学习和讨论，使学生从低年级就能对自动化学科/专业及技术方法、自动化技术在交叉学科应用中的科学方法和手段有初步而较全面科学的了解，并对国内和本校自动化专业的教学环境和教学思想有初步的认识，以便为今后四年乃至更长时间内的专业学习、交叉学科应用和研究打下基础，使学习工程技术课程的方法更合理，针对性更强，学习更主动。同时，进一步促使学生热爱本专业，注重学科交叉应用，正确应用自动化新技术。

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、毕业要求6、毕业要求7和毕业要求12；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.2。2.2 能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求6中的指标点6.3、6.4。6.3 能认识和评价自动化新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响。6.4 能客观评价自动化工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求7中的指标点7.1、7.2。7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的控制系统工程发展方向。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12中的指标点12.1。12.1能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

**三、教学内容及要求**

第一章 自动化的发展历史及基本概念

1.教学内容

1）了解自动化的概念；了解自动化的过去、现在和将来；2）了解自动化与信息化及信息技术的关系；

2.重、难点: 自动化的概念

3.考核要点: 概念

4.教学方法: 课堂讲解

第二章 自动化技术的核心---自动控制

1.教学内容

（1）自动控制系统的基本控制方式；（2）基本的控制方法——PID控制；（3）热门的控制方法——智能控制；（4）自动控制的发展状况。

2.重、难点

自动控制系统的基本控制方式；基本的控制方法—PID控制；热门的控制方法—智能控制。

3.考核要点

自动控制系统的基本控制方式；基本的控制方法—PID控制。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

简答题

第三章 自动化的典型应用

1.教学内容

（1）家庭自动化；（2）汽车中的自动化系统；（3）智能交通；（4）电力系统自动化；（5）形形色色的机器人；（6）先进制造技术与自动化；（7）军事与国防的现代化；（8）宇宙飞行与自动化。

2.重、难点

电力系统自动化；机器人；先进制造技术与自动化。

3.考核要点

（1）自动化技术在电力系统中应用；（2）先进制造技术与自动化。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

论述题：自动化技术在电力系统中应用

第四章 自动化教育的内涵与体系

1.教学内容

1）国外自动化教育的现状及发展；2）我国自动化教育的发展历程和发展趋势；3）自动化教育的培养目标与定位；4）自动化专业的知识结构与课程体系。

2.重、难点：无

3.考核要点：自动化专业的知识结构与课程体系。

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 讨论 |
| 第一章 自动化的发展历史及基本概念 | 了解自动化的概念；了解自动化的过去、现在和将来；了解自动化与信息化及信息技术的关系。 | 7.1；7.2 | 1 | 0 | 0 |
| 第二章 自动化技术的核心--自动控制 | 自动控制系统的基本控制方式；基本的控制方法—PID控制；热门的控制方法—智能控制；自动控制的发展状况 | 2.2 | 3 | 0 | 1 |
| 第三章 自动化的典型应用 | 家庭自动化；汽车中的自动化系统；智能交通；电力系统自动化；形形色色的机器人；先进制造技术与自动化；军事与国防自动化；宇宙飞行与自动化。 | 6.3；6.4；7.1；7.2 | 1 | 0 | 1 |
| 第四章 自动化教育的内涵与体系 | 国外自动化教育的现状及发展；我国自动化教育的发展历程和发展趋势；自动化教育的培养目标与定位；自动化专业的知识结构与课程体系。 | 12.1 | 1 | 0 | 0 |
| 合 计 |  |  | 6 | 0 | 2 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：考核方式包括课程大作业和平时听课及讨论情况考查。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时听课及讨论考核成绩×50%+课程大作业×50%。

成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  50% | 课堂考勤及课堂表现 | 25 | 根据出勤率、课堂问题回答情况打分，最后按满分25分成绩计入课程总成绩。 |
| 讨论 | 25 | 根据作业完成情况、课堂讨论参与情况进行打分，最后按满分25分成绩计入课程总成绩。 |
| 课程大作业50% | 期末课程大作业 | 50 | 以简答题和论述题为主，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。 |

课堂考勤及课堂表现得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流。 | 20-25分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案。 | 15-19分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰。 | 10-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。 | 5分 |
| 基本不来上课。 | 0分 |

课堂讨论得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂讨论 | 得分 |
| 资料查阅充分，内容详实，逻辑性强，有说服力，态度端正。 | 20-25分 |
| 资料查阅较为充分，内容较为详实，逻辑性较强，有一定说服力，态度端正。 | 15-19分 |
| 资料查阅一般充分，内容较为丰富，有一定说服力，态度端正。 | 10-14分 |
| 资料查阅不够充分，内容不够丰富，有一定说服力，态度端正。 | 5-9分 |
| 没有查阅资料，内容不丰富，没有说服力，态度不端正。 | 0-4分 |

**六、参考书目：**

[1] 汪晋宽等. 自动化概论. 北京：北京邮电大学出版社，2006年2月第1版.

[2] 万百五等. 自动化（专业）概论. 武汉：武汉理工大学出版社，2002年.

[3] 戴先中. 自动化科学与技术学科的内容、地位与体系. 北京：高等教育出版社，2003.

[4] 国家自然科学基金委员会. 自动化科学与技术. 北京：科学出版社，1995.

**七、教学参考资源：**

国内外大专院校、研究机构及网上可搜索的一些与自动化相关的网站。

**八、大纲说明**

本课程主要注重查阅资料。

大纲编写人：王仁明

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《自动化学科概论(一)》课程简介

**课程中文名称**：自动化学科概论(一)

**课程英文名称**：Introduction to Automation（Ⅰ）

**课程编号：**C1269

**学分：**0.5

**学时：**8

**先修课程：**无

**适用专业：**自动化

**内容提要：**“自动化学科概论(一)”是自动化专业的认知入门课，是提高学生对本专业的认知水平，为学生投身于本专业的学习和研究做启蒙和铺垫。该课程较全面地介绍交叉学科的自动化技术应用、电子信息工程学科的概貌、自动化技术基础、自动化学科的研究内容、自动化学科在技术学科中的地位、自动化学科的知识体系、自动化学科与其它学科的关系、自动化专业的特点和基本思想方法、自动化专业的主要课程体系、技术与系统简介、自动化学科的发展展望以及自动化专业的学习过程和方法。

**考核方式：**考核方式包括平时听课及讨论考核成绩×50%+课程大作业×50%。

**使用教材：**赵耀. 自动化概论（第2版），北京：机械工业出版社，2016

**参考书目：**

汪晋宽等. 自动化概论. 北京：北京邮电大学出版社，2006年2月第1版.

万百五等. 自动化（专业）概论. 武汉：武汉理工大学出版社，2002年.

戴先中. 自动化科学与技术学科的内容、地位与体系. 北京：高等教育出版社，2003.

国家自然科学基金委员会. 自动化科学与技术. 北京：科学出版社，1995.

# 《自动化学科概论(二)》教学大纲

**课程中文名称：**自动化学科概论(二)

**课程英文名称：**Introduction to Automation（Ⅱ）

**课程编号：**C1270

**学分：**0.5

**学时：**8（其中：讲课学时：8 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**无

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**赵耀. 自动化概论（第2版），北京：机械工业出版社，2016

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质**

《自动化学科概论(二)》课程是自动化专业学生的必修课。是为自动化专业三年级学生介绍自动化理论与技术在某些主要领域的应用以及自动化的前沿理论与技术，以拓宽学生的知识面与专业视野。学生通过学习本大纲规定的内容，将对自动化专业有更深刻的了解，对所学专业的应用、学科的发展、本专业的课程体系有更深刻的认识，为自动化专业学生以后的学习与深造打下必要的基础。

**二、教学目标：**

通过对该课程的学习和讨论，使学生了解自动化技术的应用领域及发展前景，学会分析和归纳自动化领域的复杂工程问题，建立问题的模型并求解，制定仿真计算或实验验证的方案。理解自己在自动化行业实践和解决自动化领域复杂工程问题中的角色，以及应承担的责任。具备自动化工程技术人员的基本素质和能力。

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、毕业要求7、毕业要求8和毕业要求12。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.2。2.2 能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求7中的指标点7.1、7.3。7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。7.3 能针对实际自动化工程项目，评价其资源利用效率、污染物/废物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求8中的指标点8.3。8.3 理解工程伦理的核心理念，了解自动化工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12中的指标点12.1。12.1能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

**三、教学内容及要求**

第一讲 电力系统自动化简介

1.教学内容

1）了解电力行业概况；2)了解风力发电、火电厂及抽水蓄能发电中的典型控制问题；3) 了解输配电系统中的复杂控制问题等。

2.重、难点

风力发电、火电厂及抽水蓄能发电中的典型控制问题；输配电系统中的控制问题。

3.考核要点: 系统的建模与控制。

4.教学方法:课堂讲解及讨论

第二讲 非线性系统控制问题

1.教学内容

1）了解非线性控制系统的基本理论；

2）了解非线性控制的背景及主要应用领域；

以具体案例阐述非线性控制方法的应用；如：飞行器控制、发电机非线性控制等；

2.重、难点: 非线性控制方法的应用。

3.考核要点: 非线性控制方法的应用。

4.教学方法: 课堂讲解及讨论。

5.作业安排: 总结报告

第三次 师生协商分组讨论

1. 讨论内容

电网控制课题链：从一次频率控制，到二次频率控制，到三次频率控制，到电压控制，到能量管理系统等。

非线性控制课题链1：从基本非线性控制理论，到发电机模型，到发电机线性控制，到发电机非线性控制，从理论推导到仿真等。

非线性控制课题链2：从基本非线性控制理论，到飞行器模型，到飞行器线性控制，到飞行器非线性控制，从理论推导到仿真等。

火电厂控制课题链：从火电厂基础知识，到机炉电模型，到汽门控制，到机组协调控制等。

智能电网控制课题链：从传统电网，到递阶控制，到广域信息采集与控制系统，到风电、电动汽车控制，到智能电网的总体框架等。

2.重、难点: 建模、分析与控制设计。

3.考核要点: 建模、分析与控制设计。

4.教学方法: 课堂讨论

5.作业安排: 总结报告

第四次 汇报、评价成果

1.教学内容: 第三次课内容的汇报及成绩评定。

2.重、难点: 报告的深度。

3.考核要点: 报告的质量。

4.教学方法: 共同探讨

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 讨论 | 实践 |
| 第一章 电力系统自动化简介 | 了解电力行业概况；了解风力发电、火电厂及抽水蓄能发电中的典型控制问题；了解输配电系统中的复杂控制问题等。 | 12.1 | 2 | 0 | 0 |
| 第二章 非线性系统控制问题 | 了解非线性控制系统的基本理论；了解非线性控制的背景及主要应用领域；以具体案例阐述非线性控制方法的应用；如：飞行器控制、发电机非线性控制等。 | 2.2、7.1、8.3 | 2 | 0 | 0 |
| 师生协商分组讨论 | 电网控制课题链：从一次频率控制，到二次频率控制，到三次频率控制，到电压控制，到能量管理系统等。  非线性控制课题链1：从基本非线性控制理论，到发电机模型，到发电机线性控制，到发电机非线性控制，从理论推导到仿真等。  非线性控制课题链2：从基本非线性控制理论，到飞行器模型，到飞行器线性控制，到飞行器非线性控制，从理论推导到仿真等。  火电厂控制课题链：从火电厂基础知识，到机炉电模型，到汽门控制，到机组协调控制等。  智能电网控制课题链：从传统电网，到递阶控制，到广域信息采集与控制系统，到风电、电动汽车控制，到智能电网的总体框架等。 | 2.2、7.3、12.1 |  | 2 | 0 |
| 第四章  汇报、评价成果 | 第三次课内容的汇报及成绩评定。 | 2.2、12.1 | 0 | 2 | 0 |
| 合 计 |  |  | 4 | 4 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：考核方式包括课程报告和平时听课及讨论情况考查。

2、课程成绩评定标准: 课程成绩=平时听课及讨论考核成绩×50%+课程报告×50%。

成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  50% | 课堂考勤及课堂表现 | 25 | 根据出勤率、课堂问题回答情况打分，最后按满分25分成绩计入课程总成绩。 |
| 讨论 | 25 | 根据课堂讨论参与情况进行打分，最后按满分25分成绩计入课程总成绩。 |
| 课程报告50% | 期末课程报告 | 50 | 以课题论述为主，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。 |

课堂考勤及课堂表现得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 13-15分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 8-12分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 4-7分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。 | 2分 |
| 基本不来上课。 | 0分 |

讨论得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 讨论 | 得分 |
| 资料查阅充分，论述问题逻辑性强，分析问题透彻，报告完整，汇报规范。 | 20-25分 |
| 资料查阅充分，论述问题逻辑性较强，分析问题较透彻，报告较完整，汇报规范。 | 15-19分 |
| 资料查阅较充分，论述问题逻辑性较强，分析问题一般，报告较完整，汇报较规范。 | 10-14分 |
| 资料查阅不充分，论述问题逻辑性一般，分析问题一般，报告较完整，汇报较规范。 | 5-9分 |
| 资料查阅不充分，论述问题逻辑性不强，分析问题不透彻，报告不完整。 | 0-4分 |

**六、参考书目：**

1) Richard C Dorf, Robert H. Bishop, 现代控制系统，北京：电子工业出版社，2009

2) 国家自然科学基金委员会. 自动化科学与技术. 北京：科学出版社，1995.

3)下列期刊与网站：

[电力自动化设备](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96%e8%ae%be%e5%a4%87&FORM=QSRE1)；[电力自动化设备期刊](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96%e8%ae%be%e5%a4%87%e6%9c%9f%e5%88%8a&FORM=QSRE2)；[电力系统自动化论文](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e7%b3%bb%e7%bb%9f%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96%e8%ae%ba%e6%96%87&FORM=QSRE3)；[电力系统自动化官网](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e7%b3%bb%e7%bb%9f%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96%e5%ae%98%e7%bd%91&FORM=QSRE4)；[电机工程学报](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e6%9c%ba%e5%b7%a5%e7%a8%8b%e5%ad%a6%e6%8a%a5&FORM=QSRE5)；[电力系统及其自动化](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e7%b3%bb%e7%bb%9f%e5%8f%8a%e5%85%b6%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96&FORM=QSRE6)

**七、教学参考资源：**

国内外大专院校、研究机构及网上可搜索的一些与自动化相关的网站。

**八、大纲说明**

本课程主要注重查阅资料。

大纲编写人：王仁明

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《自动化学科概论(二)》课程简介

**课程中文名称：**自动化学科概论(二)

**课程英文名称：**Introduction to Automation（Ⅱ）

**课程编号：**C1270

**学分**：0.5

**学时**：8

**先修课程：**无

**适用专业：**自动化

**内容提要：**“自动化学科概论(二)”是自动化专业的高级认知课程，是提高学生对本专业的深度认知水平，为学生投身于本专业的继续学习和研究的铺垫课程。本课程以电力系统自动化和非线性控制问题为核心内容，要求学生选择某个子课题，通过讨论和协作，综合运用相关课程知识和技能，对所提出的问题进行分析、归纳和建模、求解。最后，通过仿真验证结论。完成报告并汇报。

考核方式：平时听课及讨论考核成绩×50%+课程报告×50%。

使用教材：赵耀. 自动化概论（第2版），北京：机械工业出版社，2016

**参考书目：**

1. Richard C Dorf, Robert H. Bishop,现代控制系统，北京：电子工业出版社，2009
2. 国家自然科学基金委员会. 自动化科学与技术. 北京：科学出版社，1995.
3. 下列期刊与网站：

[电力自动化设备](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96%e8%ae%be%e5%a4%87&FORM=QSRE1)

[电力自动化设备期刊](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96%e8%ae%be%e5%a4%87%e6%9c%9f%e5%88%8a&FORM=QSRE2)

[电力系统自动化论文](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e7%b3%bb%e7%bb%9f%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96%e8%ae%ba%e6%96%87&FORM=QSRE3)

[电力系统自动化官网](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e7%b3%bb%e7%bb%9f%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96%e5%ae%98%e7%bd%91&FORM=QSRE4)

[电机工程学报](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e6%9c%ba%e5%b7%a5%e7%a8%8b%e5%ad%a6%e6%8a%a5&FORM=QSRE5)

[电力系统及其自动化](https://www.bing.com/search?q=%e7%94%b5%e5%8a%9b%e7%b3%bb%e7%bb%9f%e5%8f%8a%e5%85%b6%e8%87%aa%e5%8a%a8%e5%8c%96&FORM=QSRE6)

# 《电路原理Ⅱ》教学大纲

**课程中文名称**：电路原理Ⅱ

**课程英文名称：**Circuits TheoryⅡ

**课程编号：**C1410

**学分：**4

**学时：**64 （其中：讲课64学时 实验0学时 实践0学时）

**先修课程**：高等数学、线性代数

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业核心课/必修

**使用教材**：1. 吉培荣、佘小莉. 电路原理. 北京：中国电力出版社，2016. （中文授课使用）

2. Charles K Alexander，Matthew N O Sadiku. Fundamentals of Electric Circuits，Fifth Edition. 北京：机械工业出版社，2013. （双语授课使用）

3. 吉培荣、李宁、胡芳. 电工测量与实验技术. 武汉：华中科技大学出版社，2012.（中文和双语授课使用）

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是自动化专业的核心课与学位课，具有理论严密、逻辑性强的特点，对培养学生的辩证思维能力，树立理论联系实际的科学作风和提高学生分析问题解决问题的能力，都有重要的作用。

**二、教学目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第1指标分解点1.1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到控制系统复杂工程问题的恰当表述中。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第2指标分解点1.2：能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第3指标分解点1.3：能将工程基础和专业知识用于控制系统复杂工程问题的分析和优化。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1指标分解点2.1：能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数。

**三、教学内容及要求**

第1章 电路的基本概念和两类约束（4学时）

（1）掌握实际电路与模型电路；

（2）掌握电压和电流的参考方向；

（3）掌握电能量与电功率的计算；

（4）掌握集中参数电路与分布参数电路的概念；

（4）掌握元件（电阻、电导、独立电源）的特性；

（5）掌握拓扑约束；

（6）了解电路的分类。

重难点：模型化的概念、关联参考方向、电阻（电导）和独立电源的特性、拓扑约束。

考核要点:KCL、KVL、电阻元件约束

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从1-1、1-2、1-3、1-6、1-7、1-9中选4-6题。

第2章 电路的等效变换（4学时）

（1）掌握等效变换和等效电阻的概念；

（2）掌握电阻的各种连接及其等效变换；

（3）掌握电阻星形连接与三角形连接的等效变换；

（4）掌握实际电源两种模型的等效变换；

（5）了解无伴电源的等效转移；

（6）了解电源的不同连接方式及其等效变换。

重难点：等效变换的概念、等效变换的方法。

考核要点: 各种连接的等效、电源两种模型的等效变换

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从2-1、2-3、2-5、2-10、2-2、2-16中选4-6题。

第3章 电路分析的一般方法（4学时）

（1）掌握支路约束和独立拓扑约束；

（2）了解支路法；

（3）掌握网孔电流法；

（4）了解寻找独立回路的系统化方法；

（5）掌握回路电流法；

（6）掌握节点电压法。

重难点：支路法，回路电流法、节点电压法。

考核要点: 回路电流法、节点电压法。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从3-1、3-2、3-4、3-6、3-9、3-13、3-15、3-16、3-17中选6-9题。

第4章 含受控电源的电路（3.5学时）

（1）掌握受控电源的特性；

（2）掌握含受控电源时的网孔电流法；

（3）掌握含受控电源时的回路电流法；

（4）掌握含受控电源时的节点电压法；

（5）了解输入电阻与输出电阻。

重难点：受控电源的特性、含受控电源时的回路电流法、含受控电源时的节点电压法。

考核要点: 含受控电源回路电流法、含受控电源节点电压法。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从4-2、4-3、4-8、4-10、4-13、4-14、4-18、4-19中选4-6题。

第5章 含运算放大器的电路（0.5学时）

（1）了解实际运算放大器的基本特点（自学）；

（2）了解实际运算放大器的常用模型（自学）；

（3）掌握理想运算放大器的特性；

（4）了解运算放大器特性的一些相关内容（自学）；

（5）了解有源电路和无源电路的概念与判断方法（自学）。

重难点：理想运算放大器的特性。

考核要点:不做要求

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：不做要求

（说明：电路课程中，对该章内容只做简介，对应的详细内容在电子技术基础课程中学习）

第6章 电路的基本定理（4学时）

（1）掌握叠加定理与齐性定理；

（2）掌握替代定理；

（3）掌握戴维南定理和诺顿定理；

（4）掌握最大功率传输定理；

（5）了解特勒根定理（自学）；

（6）了解互易定理（自学）；

（7）了解对偶原理。

重难点：叠加定理、戴维南定理和诺顿定理。

考核要点: 叠加定理、戴维南定理和诺顿定理。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从6-1、6-3、6-7、6-9、6-13、6-17、6-19中选4-6题。

第7章 动态电路的方程及其初始条件（2学时）

（1）掌握电容元件与电感元件；

（2）了解忆阻元件的特性（自学）；

（3）掌握电容元件和电感元件的串联等效与并联等效；

（4）掌握动态电路的方程；

（5）掌握电容元件和电感元件的换路定理；

（6）掌握动态电路初始条件的确定。

重难点：电容元件与电感元件的特性、电容元件和电感元件的换路定理、动态电路初始条件的确定。

考核要点: 电容与电感的VCR、电容和电感的换路定理。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从7-1、7-3、7-5、7-6、7-7、7-9中选3-5题。

第8章 一阶电路和二阶电路的时域分析（6学时）

（1）掌握RC电路的时域分析；

（2）掌握RL电路的时域分析；

（3）掌握一阶电路响应求解的三要素法；

（4）掌握 二阶电路的零输入响应；

（5）了解二阶电路的零状态响应和全响应；

（6）掌握一阶电路的阶跃响应；

（7）了解一阶电路的冲激响应；

（8）了解二阶电路的阶跃响应和冲激响应（自学）；

（9）了解一阶电路正弦激励时的零状态响应（自学）。

重难点：RC、RL电路的时域分析、三要素法、二阶电路的零输入响应。

考核要点: 一阶电路响应求解的三要素。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从8-1、8-4、8-9、8-13、8-14、8-18、8-21、8-27、8-27中选6-9题。

第9章 正弦稳态电路的相量分析法基础（2学时）

（1）掌握正弦交流电的基本概念；

（2）掌握正弦量的相量表示；

（3）掌握相量形式的拓扑约束和元件约束。

重难点：正弦量的相量表示、相量形式的拓扑约束和元件约束。

考核要点: 相量形式的拓扑约束和元件约束。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从9-1、9-3、9-6、9-10中选2-3题。

第10章 正弦稳态电路（6学时）

（1）掌握阻抗和导纳及其串联与并联；

（2）掌握正弦稳态电路的相量分析法；

（3）掌握正弦稳态电路的功率概念和计算方法；

（4）了解谐振电路的定义及基本特点。

重难点：正弦稳态电路的相量分析法、正弦稳态电路的功率。

考核要点: 相量分析法、正弦稳态电路的功率。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从10-1、10-5、10-8、10-16、10-24、10-26、10-28、10-30、10-33中选6-9题。

第11章 含耦合电感元件和理想变压器的电路（4学时）

（1）了解耦合线圈的磁耦合；

（2）掌握耦合线圈的同名端；

（3）掌握耦合电感元件特性；

（4）掌握变压器的耦合电感模型；

（5）掌握耦合电感的去耦合等效；

（6）掌握理想变压器特性；

（7）了解理想变压器传输直流特性及分析（自学）。

重难点：耦合电感元件、理想变压器。

考核要点: 耦合电感元件和理想变压器的元件约束。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从11-1、11-5、11-7、11-9、11-15、11-18中选4-6题。

第12章 三相电路（4学时）

（1）掌握三相电源；

（2）掌握三相电路的连接与结构；

（3）掌握对称三相电路的计算；

（4）了解不对称三相电路；

（5）掌握三相电路的功率及其测量。

重难点：对称三相电路的计算、三相电路的功率及其测量。

考核要点:三相化一相方法、三相电路的功率计算。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从12-1、12-2、12-4、12-10、12-15中选3-5题。

第13章 非正弦周期稳态电路（2学时）

（1）了解非正弦周期信号的傅里叶级数展开和信号的频谱；

（2）掌握非正弦周期信号的有效值和平均功率；

（3）掌握非正弦周期稳态电路的计算。

重难点：非正弦周期信号的傅里叶级数展开和信号的频谱、正弦周期稳态电路的计算。

考核要点:正弦周期稳态电路的计算（叠加定理的应用）。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从13-3、13-4、13-7、13-9、13-15中选2-3题。

附加章 电工测量仪表原理及现代电路分析软件简介（4学时）

（1）磁电系仪表工作原理；

（2）电磁系仪表工作原理；

（3）电动系仪表工作原理；

（4）现代电路分析软件简介（Multisim、MATLAB、Electronics Workbench等）。

重难点：电动系仪表工作原理。

考核要点: 常用仪表工作原理、软件使用（纳入平时成绩考核，不纳入卷面考核）。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：仪表内容学习报告，软件应用体验报告。（说明：采用加分方式纳入平时成绩。）

第14章 动态电路的复频域分析（6学时）

（1）掌握拉普拉斯变换及其性质；

（2）掌握拉氏变换反变换的部分分式展开；

（3）掌握元件约束和基尔霍夫定律的复频域形式；

（4）掌握动态电路的复频域分析方法。

重难点：拉氏变换反变换的部分分式展开、动态电路的复频域分析方法。

考核要点: 元件约束和基尔霍夫定律的复频域形式、复频域分析方法。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从14-1、14-2、14-3、14-5、14-9、14-11、14-18中选5-7题。

第15章 网络函数与频率特性（2学时）

（1）掌握网络函数；

（2）掌握网络的频率特性；

（3）了解谐振电路的频率特性（自学）。

重难点：网络函数、网络的频率特性。

考核要点: 网络函数的计算。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从15-1、15-2、15-5、15-6、15-10、15-13中选2-3题。

第16章二端口网络（4学时）

（1）了解二端口网络的概述；

（2）掌握二端口网络的约束方程；

（3）掌握二端口网络参数的相互转换；

（4）了解二端口网络的等效电路（自学）；

（5）了解二端口网络的互联；

（6）掌握二端口网络的网络函数；

（7）了解二端口网络的特性阻抗（自学）；

（8）了解回转器和负阻抗变换器（自学）。

重难点：二端口网络的约束方程、二端口网络的网络函数。

考核要点: 二端口网络约束方程的计算。

教学方法：课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

作业安排：从16-5、16-8、16-9、16-13、16-17、16-23中选4-6题。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 1 | 电路的基本概念和两类约束 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 电路的等效变换 | 1.1、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 电路分析的一般方法 | 1.1、1.2 | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 含受控电源的电路 | 1.1、1.2 | 3.5 | 0 | 0 |
| 5 | 含运算放大器的电路 | 1.1、1.2 | 0.5 | 0 | 0 |
| 6 | 电路的基本定理 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 7 | 动态电路的方程及其初始条件 | 1.1、1.2 | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 一阶电路和二阶电路的时域分析 | 1.1、1.2、2.1 | 6 | 0 | 0 |
| 9 | 正弦稳态电路的相量分析法基础 | 1.1、1.2、1.3 | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 正弦稳态电路 | 1.1、1.2、1.3 | 6 | 0 | 0 |
| 11 | 含耦合电感元件和理想变压器的电路 | 1.1、1.2、1.3 | 4 | 0 | 0 |
| 12 | 三相电路 | 1.1、1.2、1.3 | 4 | 0 | 0 |
| 13 | 非正弦周期稳态电路 | 1.1、1.2、1.3 | 2 | 0 | 0 |
| 附加 | 电工测量仪表工作原理及现代电路分析软件简介 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 14 | 动态电路的复频域分析 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 6 | 0 | 0 |
| 15 | 网络函数与频率特性 | 1.1、1.2、2.1 | 2 | 0 | 0 |
| 16 | 二端口网络 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 4 | 0 | 0 |
|  | 复习 |  | 2 | 0 | 0 |
|  | 合计 |  | 64 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式

课程考核平时成绩占50%，期末闭卷考试成绩占50%。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1. 课堂考勤及表现 | 25 | 根据学生课堂出勤情况确定 |
| 2. 平时作业 | 20 | 根据学生提交平时作业情况确定 |
| 3. 课堂提问和讨论 | 5 | 根据课堂上学生回答提问情况确定 |
| 4. 考前提交仪表原理、软件应用报告。 | +5 | 根据学生提交的仪表原理学习报告、软件应用体验报告，采用加2-5分的方式计入平时成绩，不提交报告者无此项加分。平时成绩最高记50分。 |
| 5. 期终考试 | 50 | 根据学生答卷情况确定 |
| 总计 | 100 |  |

**六、参考书目**

1.电路（5版）.邱关源、罗先觉.北京：高等教育出版社，2006.

2.电路原理. 胡钋，樊亚东.北京：高等教育出版社，2011.

3.电路理论基础（3版）.梁贵书，董华英.北京：中国电力出版社，2009.

4.James W Nilsson， Susan A Riedel. Electric Circuits， Eighth Edition. 北京：电子工业出版社，2009.

**七、教学参考资源**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设，网址为：

<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=109>。

**八、大纲说明**

本课程一学期完成，具体执行方案为：讲课62学时，复习2学时，共计64学时。

大纲编写人：吉培荣

大纲审定人：魏康林

大纲编写时间：2017年9月

## 《电路原理Ⅱ》课程简介

**课程中文名称：**电路原理Ⅱ

**课程英文名称：**Circuits TheoryⅡ

**课程编号：**C1410

**学分：**4

**学时：**64（其中：讲课学时：64 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**《高等数学》、《线性代数》

**适用专业：**自动化

**内容提要：**本课程是自动化专业的核心课程，主要讲授实际电路模型化的概念和模型电路分析方法。课程内容为：电路的基本概念和两类约束、电路的等效变换、电路分析的一般方法、含受控电源的电路、含运算放大器的电路、电路的基本定理 、动态电路的方程及其初始条件、一阶电路和二阶电路的时域分析、正弦稳态电路的相量分析法基础、正弦稳态电路、含耦合电感和理想变压器的电路、三相电路、非正弦周期稳态电路、常见电工仪表的测量机构、电工测量仪表原理及现代电路分析软件简介、动态电路的复频域分析、网络函数与频率特性、二端口网络。

**考核方式：**闭卷考试（占50%）+平时成绩（占50%）

**使用教材：**

[1]吉培荣、佘小莉. 《电路原理》. 北京：中国电力出版社，2016. （中文授课使用）

[2]吉培荣、李宁、胡芳. 《电工测量与实验技术》. 武汉：华中科技大学出版社，2012.（中文和双语授课使用）

[3]Charles K Alexander，Matthew N O Sadiku. 《Fundamentals of Electric Circuits，Fifth Edition》. 北京：机械工业出版社，2013. （双语授课使用）

# 《电子技术基础（一）》教学大纲

**课程中文名称：**电子技术基础（一）

**课程英文名称：**Analog and Digital Electronics（Ι）

**课程编号：**C1111

**学分：**3

**学时：**48（其中：讲课学时：48 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程**：大学物理、电路原理

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业核心课/必修

**使用教材**：康华光.电子技术基础模拟部分（第六版）.高等教育出版社

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电子技术基础（一）》课程是自动化专业必修的专业核心基础课程、学位课程之一。本门课程是以信号为主线，采用半导体器件构成各种电子电路，实现不同组态和功能的放大电路以及信号波形。电子技术基础主要应用于通讯、计算机、广播、电力电子设备等领域。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1和毕业要求2。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第1、2、4指标分解点，具体为：

指标点1.1 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到控制系统复杂工程问题的恰当表述中。

指标点1.2 能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1、2指标分解点，具体为：

指标点2.1：能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数。

指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第2指标分解点，具体为：

指标点4.2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

**三、教学内容及要求**

（一）绪论（2学时）

1.教学内容

（1）掌握放大电路的基本模型和性能指标。

（2）了解信号的频谱。

（3）了解模拟信号和数字信号。

（4）了解电子课程学习的基本方法。

2.重、难点

课程主要研究对象和核心、常用评价放大电路性能指标。

3.考核要点

信号的含义及描述方法；放大电路的类型和性能指标。

4.教学方法

课堂讲授与讨论；

5.作业安排

1.5.3；1.5.6。

（二）运算放大器（4学时）

1.教学内容

（1）掌握理想运算放大器的传输特性：包括线性区和饱和区。

（2）掌握基本运算放大电路的构成及运算关系。

（3）掌握同相、反向、求和、积分和微分等线性应用。

（4）了解运算放大器的非线性即饱和区工作特性。

（5）能够了解和学习对应的SPICE仿真有关电子电路。

2.重、难点

运算放大器的传输特性及其线性应用。

3.考核要点

运算放大器的特点，运算放大器的线性运用。

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

2.3.3, 2.4.7。

（三）二极管及其基本电路（6学时）

1.教学内容

（1）了解半导体的基本概念和特性，包括基本常识中的术语，半导体的特性和分类等基本概念。

（2）掌握PN结的形成原理及单向导电性的理解。

（3）理解二极管的伏安特性曲线，了解其主要参数。

（4）掌握含有二极管电路的分析方法：包含图解分析法和简化模型分析法。

（5）了解几种特殊的二极管特性：齐纳二极管、变容二极管、肖特基二极管和光电器件等。

2.重、难点

PN结的构成及单向导电性的理解；二极管的建模计算及画图。

3.考核要点

二极管的单向导电性，二极管的V-I特性，二极管的建模。

4.教学方法

课堂讲授与讨论。

5.作业安排

3.2.1，3.4.15, 3.5.3。

（四）场效应三极管及其放大电路（10学时）

1.教学内容

（1）了解场效应三极管的基本分类、基本结构、电路符号、工作原理和主要参数。

（2）理解场效应三极管的I-V特性曲线及特性方程。

（3）掌握MOSFET基本共源极放大电路的组成特点和放大的工作原理，能够熟练利用估算法分析其静态工作点。

（4）掌握小信号模型分析法，熟练利用此方法分析MOSFET基本共源极放大电路的动态分析，包括放大倍数、输入电阻和输出电阻的求解。

（5）掌握其它两种组态的基本放大电路的静态分析和动态分析，并能够理解三种组态的放大电路性能指标的差异。

（6）理解结型场效应管（JFET）的基本结构和工作原理，会分析其构成的放大电路的静态和动态分析。

（7）了解静态工作点对输出波形的影响。

（8）了解集成电路单级放大电路的基本构成和分类，了解多级放大电路的构成和设计意义。

2.重、难点

场效应管组成的放大电路的原理分析，以及各种组态的放大电路静态分析和动态分析。

3.考核要点

场效应管的直流偏置电路及分析，场效应管放大器的微变等效电路分析法

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

4.1.1, 4.2.2, 4.4.3, 4.4.3, 4.5.6, 4.7.1, 4.8.8

（五）双极结型三极管（BJT）及其放大电路（7学时）

1.教学内容

（1）理解BJT的基本结构、工作原理、I-V特性曲线及主要参数。

（2）掌握基本共射级放大电路的组成、工作原理，能够熟练的对放大电路进行静态和动态分析。

（3）掌握其它两种组态（共集电极和共基极）放大电路的分析方法，并能够对比三种组态放大的性能不同。

（4）了解多级放大电路和其它类型的双极型三极管。

2.重、难点

双极结型三极管（BJT）放大的原理；三种组态放大电路的静态和动态分析。

3.考核要点

BJT三极管放大的条件；BJT三极管的电流控制和放大作用；BJT三极管放大电路的静态与动态分析；BJT三极管放大电路工作点的稳定问题，BJT三极管放大电路三种组态及其特点。

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

5.1.1, 5.2.2, 5.3.9, 5.3.11, 5.4.3, 5.5.3, 5.4。

（六）频率响应（2学时）

1.教学内容

（1）了解放大电路的频率响应的原因和基本分析方法。

（2）理解RC低频和高频响应中的幅频和相频响应。

（3）理解共源极和共射极的低频和高频响应。

（4）了解其它组态形式的放大电路的频率响应，包括共栅极、共漏极等和多级放大电路的频率响应。

2.重、难点

放大电路的频率响应的理解以及截至频率的理解；共源极和共射极放大电路在频率响应下的分析。

3.考核要点

放大电路的频率响应的影响因素和基本分析方法；共源极和共射极放大电路在频率响应下的分析。

4.教学方法

课堂讲授与讨论。

5.作业安排

6.1.1，6.1.2，6.1.3。

（七）模拟集成电路（3学时）

1.教学内容

（1）掌握差分式放大电路的一般结构特点，以及FET和BJT差分式放大电路的工作原理分析

（2）了解差分式放大电路的传输特性

（3）了解几种常见的集成运算放大器，包括MC14573、LM741等的基本应用

（4）了解实际集成运算放大器的主要参数一对应用电路的影响

2.重、难点

差分放大电路的结构和工作原理分析

3.考核要点

差分式放大电路的一般结构特点；FET和BJT差分式放大电路的工作原理分析及指标求解。

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

7.2.7， 7.2.8，7.7.2。

（八）反馈放大电路（6学时）

1.教学内容

（1）理解反馈的基本概念、基本分类以及负反馈的四种组态形式。

（2）能够准确的判定负反馈的类型（串并联、电压电流）。

（3）理解负反馈对放大电路性能的影响，并能够计算对应的量。

（4）了解负反馈放大电路的设计的一般步骤。

（5）了解正反馈以及负反馈的自激振荡条件。

2.重、难点

反馈类型的判定以及不同反馈类型对放大电路性能指标的影响计算。

3.考核要点

反馈的基本概念、基本分类以及负反馈的四种组态形式；负反馈对放大电路性能的影响，深度负反馈下增益指标的计算。

4.教学方法

课堂讲授与讨论。

5.作业安排

8.1.1， 8.1.5，8.2.1，8.3.1，8.3.6。

（九）功率放大电路（2学时）

1.教学内容

（1）了解功率放大器的作用、特点以及基本的工作状态。

（2）理解和掌握甲类、乙类互补对称功率放大电路的电路组成特点、分析计算以及对应BJT的选择。

（3）了解甲乙类互补对称功率放大电路的结构、工作特性。

2.重、难点。

教学重点难点：功率放大电路三种工作状态的比较和分析。

3.考核要点

功率放大电路的特点及分类；功率放大电路的提高效率的方式；乙类和甲乙类功放电路的分析计算。

4.教学方法

课堂讲授与讨论。

5.作业安排

9.1.1，9.3.3 。

（十）信号处理和信号产生电路（4学时）

1.教学内容

（1）理解滤波电路的基本概念、分类。

（2）掌握几种常见的有源滤波器，包括一阶滤波器和高阶滤波器。

（3）掌握正弦波振荡电路的工作原理以及产生的条件，主要包括RC和LC正弦波振荡电路。

（4）掌握非正弦信号产生电路的条件和工作原理，主要包括电压比较器、方波产生电路、锯齿波产生电路。

2.重、难点

正弦和非正弦振荡器的工作原理；正弦波振荡电路幅值、相位平衡条件。

3.考核要点

正弦、非正弦振荡器的构成与工作原理；正弦振荡器的幅值、相位平衡判定条件。

4.教学方法

课堂讲授与讨论。

5.作业安排

10.1.2，10.6.6， 10.7.2， 10.8.6。

（十一）直流稳压电源（2学时）

1.教学内容

（1）理解直流稳压电源的基本构成以及工作原理，包括整流和电容滤波电路的工作过程。

（2）能够对单相桥式整流电路及性能参数进行计算。

（3）了解几种线性稳压电路和开关式稳压电路，了解其基本结构和基本工作过程。

（4）拓展学习，联系实际。

2.重、难点

直流稳压电源基本结构和工作原理。

3.考核要点

单相桥式整流电路及性能参数计算；串联反馈式稳压电路工作原理及输出电压的计算。

5.作业安排

11.1.3，11.1.4，11.2.3，11.2.6。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章  绪论 | 放大电路的基本模型和性能指标；信号的频谱；模拟信号和数字信号的基本概念。 | 1.1， 2.1, | 2 | 0 | 0 |
| 第二章  运算放大器 | 理想运算放大器的传输特性；基本运算放大电路的构成及运算关系；同相、反向、求和、积分和微分等线性应用；运算放大器的非线性即饱和区工作特性。 | 1.2, 1.4， | 4 | 0 | 0 |
| 第三章  二极管及其基本电路 | 半导体的基本概念和特性； PN结的形成原理及单向导电性的理解；二极管的伏安特性曲线，了解其主要参数；二极管电路的分析方法；几种特殊二极管的基本知识。 | 1.1,1.2, 1.4，2.1 | 6 | 0 | 0 |
| 第四章  场效应管及其放大电路 | 场效应三极管的基本分类、基本结构、电路符号、工作原理、特性和主要参数； MOSFET基本放大电路的组成特点、工作原理、静态工作点的分析计算；小信号模型分析法；结型场效应管（JFET）的基本结构、工作原理、静态和动态分析。 | 1.1,1.2, 1.4，2.1,2.2 | 10 | 0 | 0 |
| 第五章  双极结型晶体管及其放大电路 | BJT的基本结构、工作原理、I-V特性曲线及主要参数；基本放大电路的组成、工作原理、行静态和动态分析；了解多级放大电路。 | 1.1,1.2, 1.4，2.1,2.2 | 7 | 0 | 0 |
| 第六章  频率响应 | 放大电路的频率响应的原因和基本分析方法； RC低频和高频响应中的幅频和相频响应；共源极和共射极的低频和高频响应；了解其它组态形式的放大电路的频率响应，包括共栅极、共漏极等和多级放大电路的频率响应。 | 1.2, 1.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第七章  模拟集成电路 | 差分式放大电路的一般结构特点、原理、传输特性；了解几种常见的集成运算放大器的基本应用；了解实际集成运算放大器的主要参数。 | 1.4，2.2 | 3 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第八章  反馈放大电路 | 反馈的基本概念、基本分类、负反馈的四种组态形式及判定负反馈的类型；负反馈对放大电路性能的影响，并能够计算对应的量；负反馈放大电路的设计的一般步骤以及负反馈的自激振荡条件。 | 1.4，2.1， 2.2 | 6 | 0 | 0 |
| 第九章  功率放大电路 | 功率放大器的作用、特点以及基本的工作状态；甲类、乙类互补对称功率放大电路的电路组成特点、分析计算以及对应器件的选择；甲乙类互补对称功率放大电路的结构、工作特性。 | 1.2，2.1 | 2 | 0 | 0 |
| 第十章  信号处理与信号产生电路 | 滤波电路的基本概念、分类以及  几种常见的有源滤波器；正弦波振荡电路的工作原理以及产生的条件；非正弦信号产生电路的条件和工作原理。 | 1.1,1.2, 1.4，2.1,2.2 | 4 | 0 | 0 |
| 第十一章直流稳压电源 | 直流稳压电源的基本构成、工作原理；单相桥式整流电路及性能参数进行计算；几种线性稳压电路和开关式稳压电路的基本结构和基本工作过程。 | 1.1，2.1，2.2 | 2 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式：

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 25 | 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按25%计入总成绩。 |
| 课堂考勤与小测验 | 25 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-2题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按25%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题、作图、计算和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目：**

1.模拟电子技术(英文版)(英语)平装，李立华改编.电子工业出版社，2008.6.1

2.模拟电子技术(清华版双语教学用书)(第3版). 唐纳德 A.[尼曼(Donald A. Neamen)](http://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%B0%BC%E6%9B%BC%28Donald+A.+Neamen%29&search-alias=books).清华大学出版社. 2007.

3.模拟电子技术基础(第四版). 华成英,童诗白.清华大学出版社。2006.

4.模拟电子技术基础(第4版)习题解答. 华成英.清华大学出版社。2006.。

5.电子技术基础(模拟部分)(第6版)学习辅导与习题解答. [陈大钦](http://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E9%99%88%E5%A4%A7%E9%92%A6&search-alias=books)(编者).高等教育出版社. 2014.

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=163&ZZWLOOKINGFOR=G>

大纲编写人：赵胜会

大纲审定人：魏康林

大纲编写时间：2017年9月

## 《电子技术基础(一)》课程简介

**课程中文名称：**电子技术基础（一）

**课程英文名称：**Analog and Digital Electronics（Ι）

**课程编号：**C1111

**学分：**3

**学时：**48（其中：讲课学时：48 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**大学物理、电路原理

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

《电子技术基础（一）》课程是自动化专业必修的专业核心基础课程、学位主干课程之一。本门课程是以信号为主线，采用半导体器件构成各种电子电路，实现不同组态和功能的放大电路以及信号波形。电子技术基础主要应用于通讯、计算机、广播、电力电子设备等领域。主要内容包括：

1. 信号和电子系统的基本概念以及电子技术的背景知识。
2. 半导体材料的基本知识及概念
3. 二极管的结构、基本原理、特性、参数及种类，主要应用电路的分析方法。
4. 三极管放大电路的基本器件结构、原理、特性、参数。
5. 放大电路的基本组成及分析方法以及放大电路的频率响应分析。
6. 放大电路的反馈及其对放大电路性能影响分析。
7. 信号处理与信号产生电路介绍。
8. 集成运算放大器的结构、原理及应用。

**考核方式**：平时成绩（50%）+期末考试成绩（50%）

**使用教材**：康华光. 电子技术基础模拟部分（第六版）. 北京：高等教育出版社，2013

# 《电子技术基础（二）》教学大纲

**课程中文名称：**电子技术基础（二）

**课程英文名称：**Analog and Digital Electronics（II）

**课程编号：**C1112

**学分：**2.5

**学时：**40 （其中：讲课学时：40 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程**：大学物理、电路原理

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业核心课/必修

**使用教材**：康华光.电子技术基础数字部分（第六版）.高等教育出版社

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电子技术基础（二）》课程是自动化专业必修的专业核心基础课程、学位课程之一。本门课程介绍数字电子技术分析与设计的基本知识和理论，通过本课程的教学，使学生熟悉数字电子技术分析与设计的基本知识和理论，掌握电子设备与电子系统分析设计的流程及其方法，具备电子线路分析与设计的初步能力。电子技术基础主要应用于通讯、计算机、广播、电力电子设备等领域。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1和毕业要求2。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第1、2、4指标分解点，具体为：

指标点1.1 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到控制系统复杂工程问题的恰当表述中。

指标点1.2 能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1、2指标分解点，具体为：

指标点2.1：能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数。

指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

**三、教学内容及要求**

（一）数字逻辑概论（2学时）

1. 教学内容

（1）了解有关数字电路的基本概念、基本知识。

（2）掌握数制及数制之间的转换，二进制代码及码制。

（3）掌握二值逻辑变量及基本逻辑运算。

2.重、难点

数字电路的基本术语，数字逻辑的描述方式。

1. 考核要点

数字电路的基本术语，数制转换，数字逻辑的描述方式。

1. 教学方法

课堂讲授与讨论。

1. 作业安排

1.1.2；1.2.3； 1.4.1；1.6.1。

（二）逻辑代数与硬件描述语言基础（4学时）

1. 教学内容

（1）掌握逻辑函数及其表示方法。

（2）掌握逻辑代数的基本定律和规则、逻辑函数表达式的形式。

（3）掌握逻辑函数的代数法化简。

2.重、难点

逻辑函数的表示方法，逻辑代数的化简。

3.考核要点

逻辑函数的表示方法，逻辑代数的化简

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

2.1.1；2.1.2；2.2.1；2.2.3

（三）逻辑门电路（4学时）

1. 教学内容

（1）了解各种逻辑门电路基本特性、相关产品系列。

（2）了解开关电路的基本结构、基本特性、基本原理。

（3）了解基本CMOS逻辑门电路结构原理，CMOS逻辑门电路的不同输出结构及参数。

（4）了解TTL逻辑门电路的基本结构及特性；TTL系列门电路特性参数比较。

（5）了解逻辑描述中的几个问题及逻辑门电路使用中的几个实际问题。

2.重、难点

逻辑门电路的结构、工作原理，门电路的逻辑功能。

3.考核要点：

逻辑门电路工作原理，门电路的逻辑功能。

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

3.1.2；3.1.5；3.2.1；3.2.3

（四）组合逻辑电路（6学时）

1. 教学内容

（1）组合逻辑电路定义，组合逻辑电路的分析方法。

（2）组合逻辑电路的设计。

（3）了解组合逻辑电路中的竞争与冒险。

（4）掌握典型组合逻辑电路的功能与应用，包括编码器、译码器、数据选择/分配器、数值比较器、算术运算电路。

（5）PLD的结构、表示方法和分类；组合逻辑电路PLD的实现。

2.重、难点

组合逻辑电路的分析及设计方法，典型组合逻辑电路的功能及其应用。

3.考核要点

组合逻辑电路的分析及设计方法，典型组合逻辑电路的功能及其应用。

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

4.1.2；4.1.5；4.2.1；4.4.5；4.4.20；4.4.21

（五）锁存器与触发器（4学时）

1. 教学内容

（1）了解锁存器与触发器的电路结构及工作原理。

（2）掌握不同类型锁存器及触发器的逻辑功能。

2.重、难点

触发器的结构及工作原理，触发器的逻辑功能。

3.考核要点

触发器的逻辑功能，时序电路功能分析。

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

5.2.1；5.2.4；5.2.5；5.4.1；5.4.3

（六）时序逻辑电路（8学时）

1. 教学内容

（1）理解时序逻辑电路的相关概念，掌握时序逻辑电路的分析与设计的基本方法。

（2）掌握计数器、寄存器的功能及应用。

（3）了解简单的时序可编程逻辑器件。

2.重、难点

时序逻辑电路的分析与设计方法。集成计数器的功能及其应用。

3.考核要点

时序逻辑电路的分析与设计方法。集成计数器的功能及其应用。

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

6.1.1；6.1.6；6.2.1；6.2.3；6.5.13；6.5.15

（七）半导体存储器（2学时）

1. 教学内容

（1）了解半导体存储器的基本概念、种类。

（2）了解ROM及RAM的基本结构、原理、应用。

2.重、难点

ROM及RAM的基本结构及其应用。

3.考核要点

ROM及RAM的容量计算，ROM及RAM的应用

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

7.1.1；7.1.2

（八） CPLD和FPGA（2学时）

1. 教学内容

（1）了解CPLD和FPGA种类、基本结构原理及应用。

（2）了解CPLD和FPGA的相关开发系统软件及应用。

2.重、难点

CPLD和FPGA的基本结构及其应用。

3.考核要点

CPLD和FPGA的基本应用

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

8.1.1；8.1.2

（九）脉冲波形的变换与产生（6学时）

1. 教学内容

（1）了解数字脉冲波形变换与产生电路的基本类型、原理、功能。

（2）掌握555定时器的结构、原理及其应用。

2.重、难点

脉冲波形的变换与产生电路的工作原理。555定时器的应用。

3.考核要点

三种基本电路的应用，555定时器的应用

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

9.1.1；9.3.1；9.3.3；9.4.1；9.4.2

（十）数模与模数转换器（2学时）

1. 教学内容

（1）了解D/A转换器的特性、结构、原理、应用。

（2）了解A/D转换器的特性、结构、原理、应用。

2.重、难点

不同结构的D/A、A/D转换器的结构与应用。

3.考核要点

D/A、A/D转换器的类型，指标，D/A、A/D转换器的应用。

4.教学方法

课堂讲授与讨论

5.作业安排

10.1.1；10.1.2

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 | 关数字电路的基本概念、基本知识；数制及数制之间的转换，二进制代码及码制；二值逻辑变量及基本逻辑运算。 | 1.1 | 2 | 0 | 0 |
| 第二章 | 逻辑函数及其表示方法；  逻辑代数的基本定律和规则、逻辑函数表达式的形式；逻辑函数的代数法化简。 | 1.2， 2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 第三章 | 各种逻辑门电路基本特性、相关产品系列；基本CMOS和TTL逻辑门电路结构原理，CMOS逻辑门电路的不同输出结构及参数。 | 1.4，2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 第四章 | 组合逻辑电路定义及组合逻辑电路的分析、设计方法。；典型组合逻辑电路的功能与应用（编码器、译码器、数据选择分配器、数值比较器、算术运算电路）；PLD的相关基础知识。 | 1.2，1.4，2.1，2.2 | 6 | 0 | 0 |
| 第五章 | 锁存器与触发器的电路结构及工作原理；不同类型锁存器及触发器的逻辑功能。 | 1.1，1.2 | 4 | 0 | 0 |
| 第六章 | 时序逻辑电路的相关概念及时序逻辑电路的分析与设计的基本方法；计数器、寄存器的功能及应用；简单的时序可编程逻辑器件。 | 1.2，1.4，2.1，2.2 | 8 | 0 | 0 |
| 第七章 | 半导体存储器的基本概念、种类；ROM及RAM的基本结构、原理、应用 | 1.1，1.2，1.4，2.1，2.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第八章 | CPLD和FPGA种类、基本结构原理及应用；CPLD和FPGA的相关开发系统软件及应用。 | 2.1，2.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第九章 | 数字脉冲波形变换与产生电路的基本类型、原理、功能； 555定时器的结构、原理及其应用。 | 1.4，2.1，2.2 | 6 | 0 | 0 |
| 第十章 | D/A转换器的特性、结构、原理、应用；A/D转换器的特性、结构、原理、应用。 | 1.1，2.1，2.2 | 2 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 25 | 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按25%计入总成绩。 |
| 课堂考勤与小测验 | 25 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-2题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按25%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题、作图、计算和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目：**

1.阎石. 数字电子技术基础（第五版）. 北京：高等教育出版社，2006

2.彭容修. 数字电子技术基础. 武汉：华中理工大学出版社，2000.

3.李哲英. 电子技术及其应用基础（数字部分）（第二版）. 北京：高等教育出版社. 2009.

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=163&ZZWLOOKINGFOR=G>

大纲编写人：赵胜会

大纲审定人：魏康林

大纲编写时间：2017.9

## 《电子技术基础（二）》课程简介

**课程中文名称：**电子技术基础（二）

**课程英文名称：**Analog and Digital Electronics（II）

**课程编号：**C1112

**学分：**2.5

**学时：**40（其中：讲课学时：40 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**大学物理、电路原理

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课程/必修

**内容提要：**

《电子技术基础（二）》课程是自动化专业必修的专业核心基础课程、学位课程之一。本门课程主要内容：

1. 数字逻辑的基本概念和逻辑代数的基本知识。
2. 逻辑门电路的种类、基本组成、基本原理。
3. 组合逻辑电路的分析与设计的基本方法；中小规模典型组合逻辑集成芯片的使用。
4. 时序逻辑电路的分析与设计方法；典型的中小规模时序逻辑集成芯片的应用。
5. 半导体存储器件的基本结构原理以及CPLD和FPGA的基本知识。
6. 波形变换电路及数模转换电路。

**考核方式：**平时成绩（50%）+期末考试成绩（50%）

**使用教材：**康华光.电子技术基础数字部分（第六版）.高等教育出版社

# 《控制系统与信号分析》教学大纲

**课程中文名称**：控制系统与信号分析

**课程英文名称**：Control System and Signal Analysis

**课程编号：**C1335

**学分：**2.5

**学时：**40（其中：讲课学时：40 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**《大学物理》、《复变函数》、《高等数学》等课程

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**刘国良主编.《信号、系统分析与控制（MATLAB版）》.陕西：西安电子科技大学出版社，2013

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是自动化专业学生的专业核心课程。它的任务是研究信号和线性时不变系统的基本理论和基本分析方法，要求掌握最基本的信号变换理论，并掌握线性时不变系统的分析方法，为学习后续课程，以及从事相关领域的工程技术和科学研究工作奠定坚实的理论基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.2：能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。

**三、教学内容及要求**

第一章 信号与控制系统的基本知识

1.教学内容

（1）掌握信号与系统的基本概念；

（2）理解信号的分类及其基本运算，掌握信号的函数表示与图形表示，掌握典型的连续信号和奇异信号。

（3）理解离散信号定义、特性及其各种运算与变换，掌握序列的表示方法及常用序列。

（4）理解线性时不变系统的数学模型及其分类，理解系统的各种性质，理解系统的因果性和稳定性的含义。掌握线性系统的模拟和方框图表示。

2.重、难点

序列、因果系统、系统表示。

3.考核要点

（1）序列的表示；

（2）系统的数学模型。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

1-3，1-4，1-7

第二章 基于Matlab的信号分析

1.教学内容

（1）了解Matlab软件的基本使用方法；

（2）了解信号及系统在Matlab软件中的表示；

（3）掌握利用Matlab绘图及编制简单计算程序。

2.重、难点

绘图及程序编制。

3.考核要点

（1）Matlab绘图。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

绘制课本所有图例

第三章信号的时域分析

1.教学内容

（1）了解连续周期信号的特点，掌握其描述方法。

（2）了解连续非周期信号、奇异信号和单位冲激信号的特点，理解单位冲激响应的意义，加权特新、抽样特性和尺度变换特性，掌握利用冲激函数表示非周期信号和利用阶跃信号表示周期信号的方法。

（3）了解序列的特点，掌握离散信号的描述方法。

（4）了解信号的能量和功率，掌握其求解方法。

2.重、难点

奇异信号、信号的能量和功率求解。

3.考核要点

（1）利用阶跃信号表示周期信号；

（2）离散信号的描述。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

2-3,2-9，2-10,2-11

第四章 信号的时域运算与变换

1.教学内容

（1）掌握信号的相加、相乘、数除、微分、积分等基本运算以及折叠、时移、展缩、倒相等时域变换；

（2）理解卷积积分的意义、运算规律及其性质，掌握解析求解方法；

（3）掌握信号运算的计算机求解。

2.重、难点

信号的折叠、时移、展缩、倒相等时域变换，卷积的解析求解方法。

3.考核要点

（1）卷积的解析求解。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

3-7，3-8,3-9

第五章 连续信号的频域分析

1.教学内容

（1）了解频谱的概念，掌握计算机求解；

（2）了解傅立叶级数，掌握连续非周期信号的傅立叶变换和卷积定理；

（3）了解拉普拉斯变换的定义，掌握典型信号的拉普拉斯变换，会求一般信号的拉普拉斯变换函数；

（4）了解信号的调制与解调过程，会利用计算机进行波形的调制和解调分析。

2.重、难点

傅立叶变换、拉普拉斯变换。

3.考核要点

（1）信号傅立叶变换计算；

（2）信号拉普拉斯变换计算。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

4-3,4-4，4-13, 4-15, 4-17, 4-19

第六章 离散信号的频域分析

1.教学内容

（1）掌握和理解Z变换的定义、收敛域及其基本性质，理解Z变换各种性质的应用条件，理解Z变换与拉氏变换的关系。；

（2）掌握常用序列的Z变换，能够利用Z变换的定义和性质求序列的ZZ变换。

（3）了解利用幂级数展开法和留数法求Z反变换的方法，掌握用部分分式法求Z反变换的方法；

（4）了解周期序列的离散傅里叶级数的定义，掌握利用Matlab计算离散傅里叶级数；

（5）了解离散傅立叶变换DFT的定义，掌握离散圆周卷积的计算；

（6）掌握循环移位和循环卷积计算。

2.重、难点

Z变换、Z反变换和循环卷积计算。

3.考核要点

（1）Z变换计算；

（2）循环卷积计算。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

5-1，5-2，5-4，5-13

第七章快速傅立叶变换FFT

1.教学内容

（1）了解FFT的概念，掌握基2算法；

（2）掌握计算机实现FFT的方法，会利用计算机用FFT进行信号分析。

2.重、难点

基2算法的计算过程。

3.考核要点

基2算法的蝴蝶图。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

6-1，6-11

第八章连续系统的时域和频域分析

1.教学内容

（1）了解连续系统的输入输出微分方程的建立方法。

（2）掌握线性常系数微分方程的时域求解方法，理解特征多项式、特征方程和特征根（固有频率）的意义。

（3）理解系统的全响应可以分解为：零输入响应与零状态响应；自由响应与强迫响应；暂态响应与稳态响应。

（4）了解常系数差分方程的时域求解方法，掌握离散系统各种响应（尤其是单位取样响应）的意义及其全响应的分解方式。

（5）了解频域相应与频域分析法的定义，掌握复频域分析求解方法，会用拉普拉斯变换求解微分方程。

2.重、难点

零输入响应与零状态响应，常系数差分方程的时域求解方法，拉普拉斯变换求解微分方程。

3.考核要点

（1）常系数差分方程的时域求解方法；

（2）拉普拉斯变换求解微分方程。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

7-2，7-12，7-24

第九章离散系统的时域和频域分析

1.教学内容

（1）了解离散系统的时域模型，掌握差分方程的迭代解法；

（2）掌握差分方程的Z域解法；

（3）了解离散系统的频率响应，掌握用FFT进行离散系统的分析。

2.重、难点

差分方程的Z域解法。

3.考核要点

（1）差分方程的求解。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

8-2,8-7,8-8，8-11,8-16

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 信号与控制系统的基本知识 | 掌握信号与系统的基本概念；理解信号的分类及其基本运算，掌握信号的函数表示与图形表示，掌握典型的连续信号和奇异信号。理解离散信号定义、特性及其各种运算与变换，掌握序列的表示方法及常用序列。理解线性时不变系统的数学模型及其分类，理解系统的各种性质，理解系统的因果性和稳定性的含义。掌握线性系统的模拟和方框图表示。 | 1.2 | 4 | 0 | 0 |
| 第二章 基于Matlab的信号分析 | 了解Matlab软件的基本使用方法；了解信号及系统在Matlab软件中的表示；掌握利用Matlab绘图及编制简单计算程序。 | 1.2、2.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第三章信号的时域分析 | 了解连续周期信号的特点，掌握其描述方法。了解连续非周期信号、奇异信号和单位冲激信号的特点，理解单位冲激响应的意义，加权特新、抽样特性和尺度变换特性，掌握利用冲激函数表示非周期信号和利用阶跃信号表示周期信号的方法。了解序列的特点，掌握离散信号的描述方法。了解信号的能量和功率，掌握其求解方法。 | 2.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第四章 信号的时域运算与变换 | 掌握信号的相加、相乘、数除、微分、积分等基本运算以及折叠、时移、展缩、倒相等时域变换；理解卷积积分的意义、运算规律及其性质，掌握解析求解方法；掌握信号运算的计算机求解。 | 2.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第五章 连续信号的频域分析 | 了解频谱的概念，掌握计算机求解；了解傅立叶级数，掌握连续非周期信号的傅立叶变换和卷积定理；了解拉普拉斯变换的定义，掌握典型信号的拉普拉斯变换，会求一般信号的拉普拉斯变换函数；了解信号的调制与解调过程，会利用计算机进行波形的调制和解调分析。 | 2.4 | 6 | 0 | 0 |
| 第六章 离散信号的频域分析 | 掌握和理解Z变换的定义、收敛域及其基本性质，理解Z变换各种性质的应用条件，理解Z变换与拉氏变换的关系；掌握常用序列的Z变换，能够利用Z变换的定义和性质求序列的ZZ变换。了解利用幂级数展开法和留数法求Z反变换的方法，掌握用部分分式法求Z反变换的方法；了解周期序列的离散傅里叶级数的定义，掌握利用Matlab计算离散傅里叶级数；了解离散傅立叶变换DFT的定义，掌握离散圆周卷积的计算；掌握循环移位和循环卷积计算。 | 2.4 | 6 | 0 | 0 |
| 第七章快速傅立叶变换FFT | 了解FFT的概念，掌握基2算法；掌握计算机实现FFT的方法，会利用计算机用FFT进行信号分析。 | 2.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第八章连续系统的时域和频域分析 | 了解连续系统的输入输出微分方程的建立方法。掌握线性常系数微分方程的时域求解方法，理解特征多项式、特征方程和特征根（固有频率）的意义。理解系统的全响应可以分解为：零输入响应与零状态响应；自由响应与强迫响应；暂态响应与稳态响应。了解常系数差分方程的时域求解方法，掌握离散系统各种响应（尤其是单位取样响应）的意义及其全响应的分解方式。了解频域相应与频域分析法的定义，掌握复频域分析求解方法，会用拉普拉斯变换求解微分方程。 | 2.4 | 6 | 0 | 0 |
| 第九章离散系统的时域和频域分析 | 了解离散系统的时域模型，掌握差分方程的迭代解法；掌握差分方程的Z域解法；了解离散系统的频率响应，掌握用FFT进行离散系统的分析。 | 2.4 | 4 | 0 | 0 |
| 合 计 |  |  | 40 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考试和平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  40% | 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 根据出勤率、课堂问题回答情况、课堂讨论参与情况进行打分，最后按满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 作业 | 20 | 根据作业完成情况、作业书写情况、作业正确率、作业完成次数、电子作业等进行打分，最后按满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括计算题、简答题和应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。 |

课堂考勤及课堂表现得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 16-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 11-15分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 6-10分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。 | 1-5分 |
| 基本不来上课。 | 0分 |

作业得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 作业 | 得分 |
| 作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率95%以上，没有抄袭情况。 | 18-20分 |
| 作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率80%至95%。 | 15-17分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 10-14分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 5-9分 |
| 抄袭作业或不能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。 | 0-4分 |

**六、参考书目：**

1. 奥本海姆.《信号与系统》，北京：电子工业出版社，2013.
2. 吴大正著.《信号与线性系统分析》，北京：高等教育出版社，2005.
3. 郑君里等著. 《信号与系统》，北京：高等教育出版社，2000

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=692

**八、大纲说明**

本课程无课内实验。

大纲编写人：黄雄峰

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《控制系统与信号分析》课程简介

**课程中文名称**：控制系统与信号分析

**课程英文名称**：Control System and Signal Analysis

**课程编号：**C1335

**学分：**2.5

**学时：**40（其中：讲课学时：40 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**《大学物理》、《复变函数》、《高等数学》等课程

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《控制系统与信号分析》课程是自动化专业学生的专业核心课程。它的任务是研究信号和线性时不变系统的基本理论和基本分析方法，要求掌握最基本的信号变换理论，并掌握线性时不变系统的分析方法，为学习后续课程，以及从事相关领域的工程技术和科学研究工作奠定坚实的理论基础。

**考核方式：**考试

**使用教材：**刘国良主编.《信号、系统分析与控制（MATLAB版）》.陕西：西安电子科技大学出版社，2013

**参考书目：**

1. 奥本海姆.《信号与系统》，北京：电子工业出版社，2013.
2. 吴大正著.《信号与线性系统分析》，北京：高等教育出版社，2005.
3. 郑君里等著. 《信号与系统》，北京：高等教育出版社，2000

# 《自动控制理论Ι（一）》教学大纲

**课程中文名称**：自动控制理论Ι（一）

**课程英文名称**：Automatic Control Theory Ι（Ι）

**课程编号：**C1325

**学分：**3.5

**学时：**56（其中：讲课学时：56实验学时：0实践学时：0）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电机与拖动

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**邹伯敏主编. 自动控制理论(第三版) [M]. 北京:机械工业出版社，2007.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《自动控制理论I》是自动化专业的专业核心课与学位课。自动控制理论是研究自动控制系统普遍规律的科学。它侧重于理论的角度，系统地阐述自动控制科学和技术领域的基本概念和基本规律，介绍对自动控制系统从建模、分析、到设计应用的各种原理、思想和方法。《自动控制理论Ⅰ（一）》主要讲授经典控制理论部分，为学习本专业的后续课程打下必要的基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1和毕业要求2。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第2、4指标分解点，具体为：

指标点1.2：能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解；指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1、4指标分解点，具体为：

指标点2.1：能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数；指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。

**三、教学内容及要求**

第一章绪论（2学时）

1.教学内容

（1）了解自动控制理论的发展及应用；理解自动控制基本概念。

（2）了解自动控制系统的分类，掌握自动控制系统的组成及相关术语。

（3）理解对自动控制系统的性能要求

2.重点难点：控制系统的组成、控制系统的性能要求

3.考核要点：自动控制系统的组成及对控制系统的性能要求

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题1-3

第二章控制系统的数学模型（8学时）

1.教学内容

（1）理解动态系统数学模型的初步知识

（2）掌握微分方程的建立及求解方法

（3）掌握传递函数概念及性质

（4）掌握电气系统的数学建模

（5）掌握方框图建立与化简

（6）了解信号流图与梅逊（Mason）公式

（7）使用MATLAB建立数学模型及模型转换方法

2.重点难点：传递函数的概念与求取

3.考核要点：用各种不同的方法求取传递函数

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题2-1,2-5,2-9.2-11

第三章控制系统的时域分析法（10学时）

1.教学内容

（1）掌握一阶系统的时域响应

（2）掌握二阶系统的时域响应及动态性能指标的计算

（3）了解高阶系统的时域响应

（4）理解稳定性的定义，掌握稳定性的充要条件，掌握劳斯稳定判据及其应用

（5）理解稳态误差、系统型别的概念，掌握静态误差系数、稳态误差的计算

（6）使用MATLAB求系统响应和计算系统性能指标

2.重点难点：二阶系统的时域响应及动态性能指标，稳态误差的计算，稳定性分析

3.考核要点：二阶系统性能指标的计算

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题3-1,3-3,3-5,3-8,3-13

第四章根轨迹法（6学时）

1.教学内容

（1）理解根轨迹的概念

（2）掌握根轨迹的幅相条件和绘制根轨迹的基本规则

（3）了解参数根轨迹和零度根轨迹

（4）掌握利用根轨迹图分析控制系统

（5）使用MATLAB绘制根轨迹图、分析系统性能

2.重点难点：根轨迹的条件及绘制，用根轨迹图分析控制系统

3.考核要点：根轨迹的绘制及根据根轨迹图分析控制系统

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题4-1,4-5,4-6

第五章频率特性法（10学时）

1.教学内容

（1）理解频率特性的概念及其表示方法

（2）掌握Bode图的绘制

（3）掌握Nyquist图的绘制

（4）掌握Nyquist判据及其应用

（5）掌握相角裕度、幅值裕度的概念及计算方法

（6）了解闭环频率特性及频域指标与时域指标之间的关系

（7）使用MATLAB绘制Bode图，Nyquist图，分析系统性能

2.重点难点：Bode图，Nyquist判据及应用，稳定裕度

3.考核要点：bode图的绘制，稳定裕度的计算，Nyquist判据及应用

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题5-1,5-2,5-5,5-13,5-20

第六章控制系统的校正（8学时）

1.教学内容

（1）理解控制系统综合与校正的基本概念及方式

（2）掌握超前、滞后校正装置的特性

（3）掌握频域法超前校正、滞后校正

（4）掌握根轨迹法超前校正、滞后校正

（5）了解滞后-超前校正

（6）掌握PID控制算法及其参数整定方法

（7）使用MATLAB对控制系统进行校正

2.重点难点：频域法超前、滞后校正

3.考核要点：频域法超前、滞后校正

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题6-6,6-7，课外作业，用matlab设计控制器

第七章离散控制系统（6学时）

1.教学内容

（1）理解信号采用与保持的原理

（2）掌握z变换与z反变换

（3）理解脉冲传递函数的概念，掌握脉冲传递函数的求取

（4）掌握差分方程及其求解

（5）掌握离散控制系统的性能分析

（6）掌握离散控制系统的数字校正

（7）使用MATLAB对离散控制系统进行模型、分析、设计及仿真

2.重点难点：脉冲传递函数，离散控制系统的性能分析

3.考核要点：脉冲传递函数的求取，离散控制系统的性能分析

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题7-2,7-4

第八章非线性控制系统（6学时）

1.教学内容

（1）理解非线性控制系统的特点，掌握几种典型的非线性特性

（2）理解描述函数的概念，掌握典型非线性元件的描述函数

（3）掌握用描述函数法分析非线性系统

（4）理解相轨迹的概念，掌握相轨迹的绘制

（5）了解奇点及其分类

（6）掌握非线性系统的相平面分析方法

（7）使用MATLAB分析非线性系统

2.重点难点：非线性控制系统的描述函数分析法

3.考核要点：描述函数分析法

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题8-3,8-4

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章绪论 | 自动控制理论的发展及应用；自动控制基本概念；自动控制系统的分类，自动控制系统的组成及相关术语；对自动控制系统的性能要求。 | 1.2 | 2 |  |  |
| 第2章控制系统的数学模型 | 动态系统数学模型的初步知识；微分方程的建立及求解方法；传递函数概念及性质；电气系统的数学建模；方框图建立与化简；信号流图与梅逊（Mason）公式；使用MATLAB建立数学模型及模型转换方法。 | 1.2，1.4 | 8 |  |  |
| 第3章控制系统的时域分析法 | 一阶系统的时域响应；二阶系统的时域响应及动态性能指标的计算；高阶系统的时域响应；稳定性的定义，稳定性的充要条件，劳斯稳定判据及其应用；稳态误差、系统型别的概念，静态误差系数、稳态误差的计算；使用MATLAB求系统响应和计算系统性能指标。 | 2.1,2.4 | 10 |  |  |
| 第4章根轨迹法 | 根轨迹的概念；根轨迹的幅相条件和绘制根轨迹的基本规则；参数根轨迹和零度根轨迹；利用根轨迹图分析控制系统；使用MATLAB绘制根轨迹图、分析系统性能 | 2.1,2.4 | 6 |  |  |
| 第5章频率特性法 | 频率特性的概念及其表示方法；Bode图的绘制；Nyquist图的绘制；Nyquist判据及其应用；相角裕度、幅值裕度的概念及计算方法；闭环频率特性及频域指标与时域指标之间的关系；使用MATLAB绘制Bode图，Nyquist图，分析系统性能。 | 2.1,2.4 | 10 |  |  |
| 第6章控制系统的校正 | 控制系统综合与校正的基本概念及方式；超前、滞后校正装置的特性；频域法超前校正、滞后校正；根轨迹法超前校正、滞后校正；滞后-超前校正；PID控制算法及其参数整定方法；使用MATLAB对控制系统进行校正。 | 1.4 | 8 |  |  |
| 第7章离散控制系统 | 信号采用与保持的原理；z变换与z反变换；脉冲传递函数的概念，脉冲传递函数的求取；差分方程及其求解；离散控制系统的性能分析；离散控制系统的数字校正；使用MATLAB对离散控制系统进行模型、分析、设计及仿真。 | 1.2，1.4 | 6 |  |  |
| 第8章非线性控制系统 | 非线性控制系统的特点，几种典型的非线性特性；描述函数的概念，典型非线性元件的描述函数；用描述函数法分析非线性系统；解相轨迹的概念，相轨迹的绘制；解奇点及其分类；非线性系统的相平面分析方法 | 1.2，1.4 | 6 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括课堂考勤与课堂表现、作业、课外作业与专题讨论、期终闭卷考试，总成绩由这四部分按比例构成，具体比例为：课堂考勤与课堂表现20%、作业10%、课外作业与专题讨论20%、期终闭卷考试50%。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 | |
| 1.课堂考勤与课堂表现 | 20 | 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 18-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 15-17分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 12-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课堂交流少。 | 0-11分 |
| 2.作业 | 10 | 作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率95%以上，没有抄袭情况。 | 9-10分 |
| 作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率80%至95%，没有抄袭情况。 | 7-8分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 5-6分 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 不能按照作业要求，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 3-4分 |
| 抄袭作业或不能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。 | 0-2分 |
| 3.课外作业与专题讨论 | 20 | 能够通过收集有关课题资料，根据课题目标，确定计算或仿真方案，完成仿真算法程序设计或通过仿真软件建立仿真计算模型，完成仿真计算，并能对计算结果进行分析和判断 | 18-20分 |
| 能够通过收集有关课题资料，根据课题目标，确定计算或仿真方案，完成仿真算法程序设计或通过仿真软件建立仿真计算模型，完成仿真计算，但是无法对计算结果进行判断 | 14-16分 |
| 能够根据课题目标，确定计算或仿真方案，完成仿真算法程序设计或通过仿真软件建立仿真计算模型，但是无法得到计算结果 | 10-12分 |
| 无法完成课题目标所规定的内容 | 0-8分 |
| 4.期终考试 | 50 | 闭卷考试试卷 | 得分\*50% |

**六、参考书目：**

1. 绪方胜彦. Modern Control Engineering(第四版). 清华大学出版社.

2. 胡寿松等. 自动控制原理(第五版) [M]. 北京: 国防工业出版社，2007.

3. 程鹏主编. 自动控制原理(第一版) [M]. 北京: 高等教育出版社，2003.

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=114

大纲编写人：刘平

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《自动控制理论Ι（一）》课程简介

**课程中文名称：**自动控制理论Ι（一）

**课程英文名称：**Automatic Control Theory Ι（Ι）

**课程编号：**C1325

**学分：**3.5

**学时：**56（其中：讲课学时：56实验学时：0实践学时：0）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电机与拖动

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《自动控制理论I》自动化专业的专业核心课与学位课。自动控制理论是研究自动控制系统普遍规律的科学。它侧重于理论的角度，系统地阐述自动控制科学和技术领域的基本概念和基本规律，介绍对自动控制系统从建模、分析、到设计应用的各种原理、思想和方法。《自动控制理论I（一）》主要讲授经典控制理论，其主要内容包括：自动控制系统的组成及相关术语；控制系统的数学建模；控制系统的时域分析法；控制系统的根轨迹分析法；控制系统的频域分析法；控制系统的校正；离散控制系统；非线性控制系统等。

**考核方式：**考试

**使用教材：**邹伯敏主编. 自动控制理论(第三版) [M]. 北京: 机械工业出版社，2007.

**参考书目：**1. 绪方胜彦. Modern Control Engineering(第四版). 清华大学出版社.

2. 胡寿松等. 自动控制原理(第五版) [M]. 北京: 国防工业出版社，2007.

3. 程鹏主编. 自动控制原理(第一版) [M]. 北京: 高等教育出版社，2003.

# 《自动控制理论Ι（二）》教学大纲

**课程中文名称：**自动控制理论Ι（二）

**课程英文名称：**Automatic Control Theory Ι（Ⅱ）

**课程编号：**C1326

**学分：**1.5

**学时：**24（其中：讲课学时：24 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程**：高等数学、大学物理、线性代数、复变函数与积分变换、电路原理

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业核心课/必修

**使用教材**：刘豹，唐万生主编. 现代控制理论(第三版) [M]. 北京: 机械工业出版社，2006.

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

《自动控制理论I》是自动化专业的专业核心课与学位课。自动控制理论是研究自动控制系统普遍规律的科学。它侧重于理论的角度，系统地阐述自动控制科学和技术领域的基本概念和基本规律，介绍对自动控制系统从建模、分析、到设计应用的各种原理、思想和方法。《自动控制理论Ⅰ（二）》主要讲授现代控制理论的基础内容，为学习本专业的后续课程打下必要的基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1和毕业要求2.

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第2、4指标分解点，具体为：

指标点1.2：能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解；指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1、4指标分解点，具体为：

指标点2.1：能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数；指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。

**三、教学内容及要求**

第一章控制系统的状态空间描述（6学时）

1.教学内容

（1）了解现代控制理论的产生与发展，与经典控制理论的差异

（2）理解状态变量、状态空间描述的概念

（3）掌握状态空间描述的建立方法

（4）掌握状态空间描述的线性变换及标准型

（5）掌握由传递函数求状态空间描述

（6）使用MATLAB建立控制系统的状态空间描述

2.重点难点：状态空间描述的概念与求取

3.考核要点：用各种方法求取状态空间表达式

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：9-1, 9-5

第二章状态方程的求解（4学时）

1.教学内容

（1）掌握线性定常齐次状态方程的求解

（2）理解状态转移矩阵的定义及性质，掌握其计算方法

（3）掌握线性定常非齐次状态方程的求解

2.重点难点：状态转移矩阵的定义及计算

3.考核要点：状态转移矩阵的计算

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：9-10

第三章线性定常系统的能控性与能观性（4学时）

1.教学内容

（1）理解能控性、能观性的定义

（2）掌握能控性、能观性的判别方法

（3）了解对偶像原理

（4）理解能控性、能观性与传递函数的关系

2.重点难点：能控性、能观性的定义与判别

3.考核要点：习题能控性、能观性的判别

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：9-12, 9-14

第四章李雅普诺夫稳定性分析（4学时）

1.教学内容

（1）理解李雅普诺夫稳定性定义

（2）掌握李雅普诺夫第一法

（3）掌握李雅普诺夫稳定性第二法

2.重点难点：李雅普若夫稳定性及李雅普若夫第二法

3.考核要点：李雅普若夫第二法

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：补充作业

第五章线性定常系统的综合（6学时）

1.教学内容

（1）理解线性反馈控制系统的基本结构形式及特点

（2）掌握状态反馈求解极点配置问题

（3）理解状态观测器的定义，掌握其设计方法

（4）掌握利用观测器实现状态反馈的设计方法

（5）使用MATLAB求解极点配置问题

2.重点难点：状态反馈，状态观测器，带观测器的状态反馈

3.考核要点：状态反馈求解极点配置问题

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：9-24, 9-25

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章控制系统的状态空间描述 | 现代控制理论的产生与发展，与经典控制理论的差异；状态变量、状态空间描述的概念；状态空间描述的建立方法；状态空间描述的线性变换及标准型；由传递函数求状态空间描述；使用MATLAB建立控制系统的状态空间描述。 | 1.2，1.4 | 6 |  |  |
| 第2章状态方程的求解 | 线性定常齐次状态方程的求解；状态转移矩阵的定义及性质，计算方法；线性定常非齐次状态方程的求解。 | 1.2 | 4 |  |  |
| 第3章线性定常系统的能控性与能观性 | 能控性、能观性的定义；能控性、能观性的判别方法；对偶像原理；能控性、能观性与传递函数的关系。 | 2.1,2.4 | 4 |  |  |
| 第4章李雅普诺夫稳定性分析 | 李雅普诺夫稳定性定义；李雅普诺夫第一法；李雅普诺夫稳定性第二法； | 2.1,2.4 | 4 |  |  |
| 第5章线性定常系统的综合 | 线性反馈控制系统的基本结构形式及特点；握状态反馈求解极点配置问题；状态观测器的定义，设计方法；利用观测器实现状态反馈的设计方法；使用MATLAB求解极点配置问题。 | 1.4,2.1 | 6 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括课堂考勤与课堂表现、作业、课外作业与专题讨论、期终闭卷考试，总成绩由这四部分按比例构成。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 | |
| 1.课堂考勤与课堂表现 | 20 | 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 18-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 15-17分 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 12-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课堂交流少。 | 0-11分 |
| 2.作业 | 10 | 作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率95%以上，没有抄袭情况。 | 9-10分 |
|  |  | 作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率80%至95%，没有抄袭情况。 | 7-8分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 5-6分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 3-4分 |
| 抄袭作业或不能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。 | 0-2分 |
| 3.课外作业与专题讨论 | 20 | 能够通过收集有关课题资料，根据课题目标，确定计算或仿真方案，完成仿真算法程序设计或通过仿真软件建立仿真计算模型，完成仿真计算，并能对计算结果进行分析和判断 | 18-20分 |
| 能够通过收集有关课题资料，根据课题目标，确定计算或仿真方案，完成仿真算法程序设计或通过仿真软件建立仿真计算模型，完成仿真计算，但是无法对计算结果进行判断 | 14-16分 |
| 能够根据课题目标，确定计算或仿真方案，完成仿真算法程序设计或通过仿真软件建立仿真计算模型，但是无法得到计算结果 | 10-12分 |
| 无法完成课题目标所规定的内容 | 0-8分 |
| 4.期终考试 | 50 | 闭卷考试试卷 | 得分\*50% |

**六、参考书目：**

1. 绪方胜彦. Modern Control Engineering(第四版). 清华大学出版社.

2. 胡寿松等. 自动控制原理(第五版) [M]. 北京: 国防工业出版社，2007.

3. 程鹏主编. 自动控制原理(第一版) [M]. 北京: 高等教育出版社，2003.

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=114

大纲编写人：刘平

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《自动控制理论Ι（二）》课程简介

**课程中文名称：**自动控制理论Ι（二）

**课程英文名称：**Automatic Control Theory Ι（Ⅱ）

**课程编号：**C1326

**学分：**1.5

**学时：**24 （其中：讲课学时：24 实验学时：0实践学时：0）

**先修课程：**高等数学、大学物理、线性代数、复变函数与积分变换、电路原理

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《自动控制理论I》自动化专业的专业核心课与学位课。自动控制理论是研究自动控制系统普遍规律的科学。它侧重于理论的角度，系统地阐述自动控制科学和技术领域的基本概念和基本规律，介绍对自动控制系统从建模、分析、到设计应用的各种原理、思想和方法。《自动控制理论I（二）》主要讲授现代控制理论，其主要内容包括：控制系统的状态空间描述及其线性变换；状态方程的求解；线性定常系统的能控性和能观性；李雅普诺夫稳定性分析；线性定常系统的综合等。

**考核方式：**考试

**使用教材：**刘豹，唐万生主编. 现代控制理论(第三版) [M]. 北京: 机械工业出版社，2006.

**参考书目：**1. 绪方胜彦. Modern Control Engineering(第四版). 清华大学出版社.

2. 胡寿松等. 自动控制原理(第五版) [M]. 北京: 国防工业出版社，2007.

3. 程鹏主编. 自动控制原理(第一版) [M]. 北京: 高等教育出版社，2003.

# 《计算机控制技术》教学大纲

**课程中文名称：**计算机控制技术

**课程英文名称：**Computer Control Technology

**课程编号：**C1261

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**高等数学I、自动控制理论I（一）、单片机原理及应用

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**《计算机控制技术》廖道争，施保华，机械工业出版社，2016年

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《计算机控制技术》是自动化专业的专业核心课程和必修课。计算机控制技术是研究计算机控制系统设计与分析的基础知识、基本原理和系统实现等方面的技术。课程理论联系实际，将控制原理与实际应用相结合，以数字控制器的设计方法为重点，系统地阐述计算机控制系统的软硬件构成、组织、设计等方面的各种原理、思想和方法。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2和毕业要求3。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.2：能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

**三、教学内容及要求**

第一章 计算机控制概论

1.教学内容

（1）熟悉计算机控制系统的组成，理解相关基本概念；

（2）了解计算机控制系统的各种分类及工作方式；

（3）了解计算机控制系统的发展及应用。

2.重、难点

计算机控制系统的相关基本概念。

3.考核要点

（1）计算机控制系统基本概念。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

（1）计算机控制系统相关基本概念问答题。

第二章 计算机控制系统基础

1.教学内容

（1）理解信号采样的基础知识和基本理论；

（2）掌握Z变换的数学计算方法及相关的性质和定理；

（3）掌握连续状态方程的离散化计算方法；

（4）掌握计算机控制系统性能分析的Z变换数学方法。

2.重、难点

Z变换在计算机控制系统性能分析中的应用。

3.考核要点

（1）Z变换数学计算；

（2）计算机控制系统性能分析。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

（1）Z变换，Z反变换计算题；

（2）Z变换求解差分方程计算题；

（3）控制系统稳定性分析计算题。

第三章 计算机控制系统的硬件技术

1.教学内容

（1）熟悉计算机控制系统的硬件结构；

（2）了解输入输出通道的接口技术和控制方式；

（3）掌握计算机控制系统输入输出通道的基本实现方法。

2.重、难点

A/D、D/A转换的原理与实现方法。

3.考核要点

（1）输入输出通道的接口技术及实现。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

（1）A/D、D/A转换原理问答题；

（2）A/D、D/A转换计算题。

第四章 计算机数学程序控制技术

1.教学内容

（1）了解数学程序控制的基本概念和基本方法；

（2）掌握逐点比较法直线插补控制方法；

（3）熟悉逐点比较法圆弧插补控制方法；

（4）理解步进电机的工作原理，熟悉步进电机的基本参数；

（5）掌握步进电机的驱动控制原理；

（6）了解交流伺服电机的基本原理与控制方法。

2.重、难点

数字程序控制的直线插补和圆弧插补原理，步进电机的驱动控制。

3.考核要点

（1）逐点比较法直线插补控制方法；

（2）步进电机的驱动控制原理。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

（1）逐点比较法直线插补计算题；

（2）逐点比较法圆弧插补计算题；

（3）步进电机的驱动控制原理问答题。

第五章 计算机控制系统设计方法

1.教学内容

（1）熟悉按连续系统设计的计算机控制系统离散化设计方法；

（2）理解数字PID控制算法的特点和原理；

（3）理解常用的数字PID改进算法的原理；

（4）掌握PID参数的整定方法；

（5）掌握最少拍无差（包括有纹波和无纹波）系统的设计方法；

（6）熟悉大林算法和Smith预估器等纯滞后对象控制系统设计方法；

（7）了解多回路控制系统的原理。

2.重、难点

PID控制器的设计与实现，最少拍无差系统的设计。

3.考核要点

（1）计算机控制系统离散化设计方法；

（2）数字PID控制及其改进算法；

（3）PID参数的整定；

（4）最少拍无差系统（有纹波和无纹波）的设计方法。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

（1）计算机控制系统离散化设计计算题；

（2）数字PID控制算法计算题；

（3）数字PID控制及其改进算法原理问答题；

（4）最少拍无差系统（有纹波和无纹波）设计计算题；

（5）纯滞后对象控制系统设计计算题。

第六章 先进控制策略

1.教学内容

（1）理解模糊数学和模糊控制的相关基本概念；

（2）熟悉模糊推理的基本方法；

（3）熟悉模糊控制器的设计原理与设计方法。

2.重、难点

模糊控制的相关基本概念，模糊推理的原理和方法。

3.考核要点

（1）模糊数学和模糊控制的相关基本概念；

（2）模糊推理的基本方法。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

（1）模糊数学基本概念和基本原理计算题；

（2）模糊推理基本方法计算题。

第七章 计算机控制系统的设计与实现

1.教学内容

（1）熟悉计算机控制系统的设计原则与步骤；

（2）分析计算机控制系统设计实例；

（3）熟悉基本的硬件抗干扰技术和软件抗干扰技术。

2.重、难点

计算机控制系统的设计原则与步骤。

3.考核要点

（1）计算机控制系统的设计原则与步骤；

（2）基本的抗干扰技术。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

（1）系统设计原则与步骤问答题；

（2）基本的抗干扰技术问答题。

第八章 计算机网络控制系统

1.教学内容

（1）理解分布式控制系统的原理；

（2）了解现场总线控制系统；

（3）了解工业以太网控制系统。

2.重、难点

分布式控制系统的结构体系。

3.考核要点

（1）分布式控制系统的基本概念和基本原理。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

（1）分布式控制系统的基本概念和基本原理问答题。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章  计算机控制概论 | 计算机控制系统的相关基本概念；计算机控制系统的组成，分类，工作方式，发展及应用。 | 1.2 | 1 | 0 | 0 |
| 第2章  计算机控制系统基础 | 信号采样的基础知识和基本理论；Z变换的数学计算方法；连续状态方程的离散化计算；计算机控制系统性能分析。 | 1.2、2.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第3章  计算机控制系统的硬件技术 | 计算机控制系统的硬件结构；输入输出通道的接口技术。 | 2.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第4章  计算机数学程序控制技术 | 数学程序控制的基本概念和基本方法；逐点比较法直线插补；逐点比较法圆弧插补；步进电机的工作原理及驱动控制原理；交流伺服电机的基本原理与控制方法。 | 3.4 | 6 | 0 | 0 |
| 第5章  计算机控制系统设计方法 | 计算机控制系统离散化设计方法；数字PID控制及其改进算法；PID参数的整定；最少拍无差（包括有纹波和无纹波）系统的设计；纯滞后对象控制系统设计（大林算法和Smith预估器）；多回路控制系统的控制原理。 | 3.4 | 10 | 0 | 0 |
| 第6章  先进控制策略 | 模糊数学和模糊控制的相关基本概念；模糊推理的基本方法；模糊控制器的设计原理与设计方法。 | 3.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第7章  计算机控制系统的设计与实现 | 计算机控制系统的设计原则与步骤；计算机控制系统设计实例；基本的硬件抗干扰技术和软件抗干扰技术。 | 2.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第8章  计算机网络控制系统 | 分布式控制系统的原理；现场总线控制系统和工业以太网控制系统。 | 2.4 | 1 | 0 | 0 |
| 专题讨论 | 讨论计算控制系统的原理、设计方法和实例 |  | 2 | 0 | 0 |
| 合 计 |  |  | 32 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查和专题讨论情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×30%+专题讨论考核成绩×20%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  30% | 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 根据出勤率、课堂问题回答情况、课堂讨论参与情况进行打分，最后按满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 作业 | 10 | 根据作业完成情况、作业书写情况、作业正确率、作业完成次数进行打分，最后按满分10分成绩计入课程总成绩。 |
| 专题讨论成绩20% | 专题讨论 | 20 | 根据课题资料收集情况、课题内容理解情况、课题讨论参与情况进行打分，最后满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括计算题、简答题和应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。 |

课堂考勤及课堂表现得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 18-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 15-17分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 12-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。 | 1-11分 |
| 基本不来上课。 | 0分 |

作业得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 作业 | 得分 |
| 作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率95%以上，没有抄袭情况。 | 10分 |
| 作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率80%至95%。 | 8-9分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 6-7分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 4-6分 |
| 抄袭作业或不能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。 | 0-3分 |

专题讨论得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 专题讨论 | 得分 |
| 积极收集有关课题资料，对课题内容有比较深入的了解，能主动提出问题，参与讨论积极且观点有价值，讨论报告内容完整，思路清晰，有自己的观点。 | 19-20分 |
| 能够收集有关课题资料，对课题内容有一定的了解，能提出问题，能积极参与讨论，讨论报告内容较完整，思路较清晰。 | 16-18分 |
| 了解课题内容，基本不提出问题，但能参与课题讨论，报告内容基本完整。 | 12-15分 |
| 基本了解课题内容，基本上能参与课题讨论，报告内容不完整。 | 8-11分 |
| 基本不参与课题讨论，讨论报告内容较少。 | 1-7分 |
| 没有参与课题讨论，没有交讨论报告。 | 0分 |

**六、参考书目：**

1、《计算机控制技术》，施保华，华中科技大学出版社，2006年

2、《计算机控制技术》，于海生，机械工业出版社，2011年

3、《计算机控制技术》，高金源，高等教育出版社，2008年

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=692

**八、大纲说明**

本课程对应的实践环节为计算机控制综合作业。

大纲编写人：高健

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《计算机控制技术》课程简介

**课程中文名称：**计算机控制技术

**课程英文名称：**Computer Control Technology

**课程编号：**C1261

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程**：高等数学I、自动控制理论I（一）、单片机原理及应用

**适用专业**：自动化

**内容提要：**《计算机控制技术》是自动化专业的专业核心课和必修课。主要介绍计算机控制系统数学模型和系统性能分析方法，系统硬件组成和信号输入输出通道的基本功能设计，运用逐点比较法直线插补和圆弧插补进行数字程序控制算法设计，运用数字PID及其改进算法进行常规控制器控制算法设计，最小拍有纹波和无纹波控制器的设计方法，模糊控制等新型控制策略原理和方法，计算机控制系统的网络通信技术和抗干扰技术等。

**考核方式：**考试

**使用教材：**《计算机控制技术》廖道争，施保华，机械工业出版社，2016年

**参考书目：**

1、《计算机控制技术》，施保华，华中科技大学出版社，2006年

2、《计算机控制技术》，于海生，机械工业出版社，2011年

3、《计算机控制技术》，高金源，高等教育出版社，2008年

# 《单片机原理及应用》教学大纲

**课程中文名称**：单片机原理及应用

**课程英文名称**：The Theory and application of Single Chip Computer

**课程编号：**C1282

**学 分**：2

**学 时**：32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程**：电路原理、电子技术基础

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业核心课/必修

**使用教材：**《单片机原理及应用》（第三版），张毅刚等，高等教育出版社

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是自动化专业的专业核心课。单片机技术是指利用单片机内部资源及其外部扩展电路实现某个或多个特定功能的一系列技术，是广泛应用于各个领域的有关测量与控制的一门重要的技术，是实现现代控制的必不可少的工具与手段。本课程的学习是培养学生分析问题、解决问题能力及提高学生动手能力的重要环节。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、毕业要求3和毕业要求4。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

**三、教学内容及要求**

第一章单片机概述

1.教学内容

1. 单片机的基本概念、发展概况、现状与发展趋势；
2. 单片机的优点、应用领域；
3. MCS-51系列单片机；

2.重点、难点

单片机的基本概念。

3.考核要点

单片机的基本概念，单片机的发展历史。

4.教学方法

课堂讲解。

5.作业安排

思考题及习题1：

一、 2、3

四、 1

第二章 MCS-51单片机片内硬件结构

1.教学内容

1. 单片机的内部组成及信号引脚；
2. 单片机存储器结构；
3. 并行输入/输出电路结构；
4. 单片机时钟、复位电路，了解工作时序；

2.重点、难点

MCS-51单片机内部硬件组成。

3.考核要点

单片机内部硬件结构：存储结构，并行IO端口，时钟与时序，复位电路。

4.教学方法

课堂讲解。

5.作业安排

思考题及习题2：

三、 1、3

四、 1、2、3

第三章单片机指令系统与编程基础

1.教学内容

1. 单片机开发常用的软、硬件工具和仿真工具；
2. 单片机指令的操作数类型、寻址方式、状态标志；
3. 单片机数据传送类指令、算术运算类指令、逻辑运算类指令、转移类指令、布尔变量操作类指令,能够正确分析指令对标志寄存器的影响；
4. 汇编程序约定、汇编语言程序设计步骤，能够撰写出完整的汇编程序；
5. 基于单片机汇编语言的循环程序基本结构、单重循环程序结构、多重循环程序结构；能够利用汇编语言写出基本的循环程序；
6. 汇编语言子程序概念和结构、堆栈技术、子程序调用和返回指令，能够撰写子程序和正确调用子程序。

2.重点、难点

单片机寻址方式及指令系统，汇编程序设计、分支程序、循环程序、子程序设计。

3.考核要点

指令解析、汇编程序设计：分支、循环、延时

4.教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

5.作业安排

思考题及习题3：

一、 7

四、 2、4、8

第四章中断系统

1.教学内容

1. 中断的基本概念；
2. 单片机中断系统的结构、中断源、中断向量地址、中断优先级、中断特殊功能寄存器的设置与使用；
3. 单片机外部中断触发条件、响应条件与响应过程；
4. 中断子程序撰写方法与调用方法。

2.重点、难点

片机中断系统组成、工作原理及中断响应过程，中断子程序设计与调用。

3.考核要点

中断的基本概念，外部中断0、1的使用。

4.教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

5.作业安排

思考题及习题4：

四、 1、4

第五章定时/计数器

1.教学内容

1. 单片机定时器的结构和工作原理；
2. 定时/计数器的工作方式和定时计数功能；
3. 定时/计数器控制寄存器的设置；
4. 单片机定时/计数器的应用及程序编写。

2.重点、难点

单片机定时器/计数器的结构及工作原理；定时器/计数器的工作方式；相关寄存器的定义和设置。

3.考核要点

单片机定时器/计数器T0、T1工作方式0、1的使用。

4.教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

5.作业安排

思考题及习题5：

四、 3

五、 1、2

第六章串行数据通信

1.教学内容

1. 串行通信的基本概念，了解串行通信与并行通信的区别与特点；
2. 串行通信接口的基本工作方式，掌握相关控制寄存器的设置。

2.重点、难点

串行通信基本概念，通信接口工作方式的编程应用。

3.考核要点

串行通信概念，串口工作方式0的编程及应用

4.教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

5.作业安排

思考题及习题6：

一、 1、2

第七章显示、开关/键盘接口技术

1.教学内容

1. 数字LED静态、动态两种显示方式下工作原理、电路设计及相应软件设计；
2. 独立式按键、行列式键盘的工作原理及相应的硬软件设计。

2.重点、难点

LED数码管工作原理、人机接口技术。

3.考核要点

LED数码管编程及应用、人机接口技术。

4.教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

5.作业安排

思考题及习题7：

一、 1

三、 1、2

第八章外部存储器的扩展（2学时，支撑课程目标4）

1.教学内容

1. 地址分配和地址锁存方法；
2. 存储器的扩展方法。

2.重点、难点

存储器地址分配。

3.考核要点

存储器地址分配。

4.教学方法

课堂讲解，编程演示。

5.作业安排

思考题及习题8：

三、 1

四、 1、2

第九章 I/O扩展

1.教学内容

1. I/O接口扩展概述；
2. 82C55接口设计与编程。

2.重点、难点

I/O扩展的一般原理，82C55的扩展方法与编程。

3.考核要点

I/O扩展的原理，82C55接口的编程与应用。

4.教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

5.作业安排

思考题及习题9：

四、 1

五、 3

第十章 DAC与ADC接口

1.教学内容

1. D/A转换器DAC0832的结构，典型接口电路及编程使用；
2. 典型A/D转换器ADC0809的基本结构，其接口和编程应用。

2.重点、难点

ADC0809及DAC0832的接口设计与编程。

3.考核要点

ADC0809及DAC0832的接口设计与编程。

4.教学方法

课堂讲解，仿真演示。

5.作业安排

思考题及习题10：

一、 3、4、5

三、 1、2

四、 1、2

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章  单片机概述 | 单片机的概念，发展历史，现状与发展趋势；单片机应用领域；MCS-51系列单片机。  下达课程专题讨论任务：题目自拟，组队进行基于单片机应用设计，可以实物制作或仿真调试，时间从现在开始到本课程结束。 | 1.4  2.2 | 1 | 0 | 0 |
| 第2章  AT89S52单片机的片内硬件结构 | 内部组成及信号引脚；存储器结构；并行I/O电路结构；时钟、复位电路，工作时序。 | 1.4  2.2  3.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第3章  8051指令系统与编程基础 | 常用的软、硬件工具和仿真工具；指令系统；分支程序、循环程序、子程序设计等汇编程序设计方法。 | 4.3 | 5 | 0 | 0 |
| 第4章  AT89S52单片机的中断系统 | 中断技术概述；AT89S52单片机中断结构；外部中断程序设计。 | 1.4  2.2  3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第5章  AT89S52单片机的定时器/计数器 | 定时器系统结构；定时器T0与T1的工作方式；T0与T2的编程与应用。 | 1.4  2.2  3-.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第6章  AT89S52单片机的串行口 | 串行通信基础；串行口工作方式。 | 1.4  2.2  3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第7章  显示、开关/键盘 | LED静态、动态显示方式工作原理、电路设计及软件设计；独立式按键、行列式键盘的工作原理及相应软硬件设计。 | 1.4  2.2  3.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第8章  AT89S52单片机外部存储器的并行扩展 | 并行扩展结构；地址分配和外部锁存；RAM扩展；ROM扩展。 | 1.4  2.2  3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第9章  AT89S52单片机的I/O扩展 | I/O接口概述；82C55接口芯片；74LSTTL电路开展并行I/O口。 | 1.4  2.2  3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第10章  AT89S52单片机与DAC、ADC接口 | AD与DA转换概述；DAC0832的编程与应用；ADC0809的编程与应用。 | 1.4  2.2  3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 课程专题讨论与答辩 | 针对学生专题讨论的自拟课题，以组为单位进行课堂答辩。 | 1-4  2-2  3.4  4.3 | 0 | 0 | 4 |
| 合计 | |  | 28 | 0 | 4 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考试、课堂考勤及课堂表现、作业、专题讨论等。期末考试采用闭卷笔试。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1. 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 18-20分，出勤率95%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。  15-18分，出勤率85%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。  12-15分，出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。  0-12分，出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课堂交流少。 |
| 2.作业 | 10分 | 1、8-10分，作业严格按要求及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率90%以上，没有抄袭情况。  2、6-8分，作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率70%至90%，没有抄袭情况。  3、0-6分，能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正。 |
| 专题讨论 | 20 | 1、18-20分。课题具有一定的实用性和创新性，设计方案全面、正确，能展示主要功能模块；答辩环节思路清晰，回答问题正确；具有强的团队合作精神。  2、15-18分，课题具有一定的实用性，设计方案正确，能展示系统的部分功能模块；答辩环节回答问题基本正确；具有团队合作精神。  3、12-15分，课题具有一定的实用性，对系统主要功能进行了设计，方案基本正确，答辩环节回答问题基本正确；具有团队合作精神。  4、0-12分，课题和单片机课程知识相关，对系统的主要功能进行了初步设计，方案主要部分基本正确；答辩环节回答问题在老师的提示下基本正确；具有团队合作精神。 |
| 期末考试 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题、指令解析题和综合分析应用题等，考核学生单片机的基础知识和综合应用能力。按照期终考试的标准答案或要求，按百分制评分，总评后折算成50分计入总成绩。 |

**六、参考书目：**

1. MCS-51单片机原理、接口及应用，王质朴，北京理工大学出版社，2009年11月第1版。
2. 单片机实战宝典--从入门到精通，杨贵恒，机械工业出版社，2014年1月第1版。
3. MCS-51单片机系统的应用与实践，方玮，水利水电出版社，2011年01月第1版。

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=890

大纲编写人：吴正平

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《单片机原理及应用》课程简介

**课程中文名称：**单片机原理及应用

**课程英文名称：**The Theory and application of Single Chip Computer

**课程编号：**C1282

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

本课程为自动化专业的专业核心课程，课程讲述了MCS-51系列单片机的原理及应用。课程内容包括：单片机概述；AT89S52单片机的片内硬件结构；8051指令系统与编程；AT89S52单片机中断系统、定时器计数器、串行口；显示、开关/键盘接口设计；系统资源扩展；ADC和DAC的接口以及程序开发工具KEIL、PROTEUS等。通过该课程的学习，使学生掌握MCS-51单片机的基础知识，并能使用单片机解决工程复杂问题。

**考核方式：**考试

**使用教材：**《单片机原理及应用》（第三版），张毅刚等，高等教育出版社

**参考书目：**

1.MCS-51单片机原理、接口及应用，王质朴，北京理工大学出版社，2009年11月第1版。

2.单片机实战宝典--从入门到精通，杨贵恒，机械工业出版社，2014年1月第1版。

3.MCS-51单片机系统的应用与实践，方玮，水利水电出版社，2011年01月第1版。

# 《电器与可编程控制器》教学大纲

**课程中文名称**：电器与可编程控制器

**课程英文名称**：Low-voltage apparatus and Programmable Controller

**课程编号：**C1017

**学 分：** 2

**学 时：** 32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程：**电机与拖动、电子技术基础、电路原理等

**适用专业：**自动化

**使用教材：**《现代电气控制与PLC技术》 王永华，北京航空航天大学出版社，2014年11月第3版

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电器与可编程控制器》是自动化专业教学计划中具有重要意义的专业核心课，本课程的任务是通过学习，使学生掌握电器控制线路的设计原则、方法，熟悉和了解常用低压电器的基本组成和原理，掌握典型的电器控制线路，并能读懂和分析电器控制原理图；熟悉可编程控制器的结构原理及工作方式、基本指令和功能指令，掌握LAD、STL、顺序控制功能图的基本编程规则，了解和掌握可编程控制器编程软件的使用方法，能根据需求进行PLC选型、I\O资源分配并编程实现，为将来从事专业工作打下坚实的基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、2、3、4、5；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3．本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

4．本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

5．本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

6．本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.2：能选择、开发相关的技术、资源和工具、并应用于自动化工程问题的解决过程。

**三、教学内容及要求**

绪论

1.教学内容

（1）了解电器与可编程控制器的学科地位、基本内容和发展历史；

（2）电器与可编程控制器课程的任务与要求；

（3）了解可编程控制器的国内外发展概况。

2.重、难点

（1）电器与可编程控制器在自动控制系统中的应用

3.考核要点

可编程控制器的国内外发展

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

1.1、1.5

第二章、常用低压控制电器及电气控制系统分析

1．教学内容：

（1）低压电器分类、低压电器的作用；

（2）接触器、继电器、熔断器、低压开关和断路器及主令电器等的基本结构、工作原理、产品型号选型原则和方法等。

（3）三相异步电动机的启动控制、正反转控制、调速控制、制动控制等基本环节线路的工作原理分析。

2.重、难点

三相异步电动机的启动控制、正反转控制、调速控制、制动控制等基本环节线路的工作原理分析。

3.考核要点

三相异步电动机的启动控制、正反转控制、调速控制、制动控制等基本环节线路的工作原理分析。

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

2.3、2.7、2.13、2.15

第三章、PLC的基础概述

1．教学内容：

（1）了解PLC的产生、发展概况。

（2）了解PLC的用途和功能特点。

（3）掌握PLC的硬件组成、工作方式。

（4）了解PLC常用编程语言。

（5）了解PLC主要性能指标。

2.重、难点

PLC的硬件组成、工作方式

3.考核要点

PLC的硬件组成、工作方式

4.教学方法

课堂讲授+平时作业+阅读报告

5.作业安排

3.6、3.7

第四章、S7-200 PLC的系统配置

1．教学内容

（1）了解S7-200 PLC的机种及系统构成。

（2）掌握外端子图、软元件。

2.重、难点

软元件

3.考核要点

软元件

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

4.2、4.4、4.6

第五章、PLC的基本逻辑指令及程序编制

1．教学内容

（1）掌握S7-200 PLC基本逻辑指令。

（2）掌握梯形图的编程方法。

2.重、难点

梯形图

3.考核要点

梯形图

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

5.2、5.3、5.4、5.6

第六章、S7-200 PLC的基本功能指令及应用

1．教学内容

（1）掌握S7-200 PLC基本功能指令。

（2）了解功能指令的编程方法和应用分析。

2.重、难点

功能指令应用

3.考核要点

功能指令应用

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

6.2、6.4、6.6

第七章、S7-200 PLC的顺序控制指令及应用

1．教学内容

（1）了解功能图的产生、基本概念。

（2）掌握功能图的绘制原则、顺序控制指令。

（3）功能图的结构化实现方法。

2.重、难点

功能图的结构化实现方法

3.考核要点

顺序控制指令

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

7.1、7.4、7.5、7.7

第八章、S7-200 PLC的功能指令及应用

1．教学内容

（1）了解跳转指令、循环指令的使用。

（2）掌握子程序、中断程序的使用原则。

（3）掌握基本的程序组织结构

2.重、难点

子程序、中断程序的使用原则。

3.考核要点

循环指令的使用

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

8.3、8.5、8.7

第九章、S7-200 PLC的脉冲处理指令及运动控制技术

1．教学内容

（1）了解脉冲与运动控制概念。

（2）掌握高速计数器指令、高速脉冲输出指令。

（3）掌握PTO及PWM功能配置与编程。

2.重、难点

PTO及PWM功能配置与编程。

3.考核要点

PTO及PWM功能配置与编程

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

9.3

第十章、S7-200 PLC的模拟量单元及PID指令

1．教学内容

（1）了解EM235模拟量工作单元。

（2）掌握PID控制及PID指令。

（3）掌握模拟量处理程序编制。

2.重、难点

模拟量处理程序编制。

3.考核要点

模拟量处理程序编制

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

10.5

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | |
| 讲课 | 实验 |
| 第1章  课程概述 | 了解电器与可编程控制器的学科地位、基本内容和发展历史；电器与可编程控制器课程的任务与要求；了解可编程控制器的国内外发展概况。 | 1.4 | 1 | 0 |
| 第2章  常用低压控制电器及电气控制系统分析 | 低压电器分类、低压电器的作用；接触器、继电器、熔断器、低压开关和断路器及主令电器等的基本结构、工作原理、产品型号选型原则和方法等。三相异步电动机的启动控制、正反转控制、调速控制、制动控制等基本环节线路的工作原理分析 | 1.4、2.2 | 8 | 0 |
| 第3章  PLC的基础概述 | 了解PLC的产生、发展概况。了解PLC的用途和功能特点。掌握PLC的硬件组成、工作方式。  了解PLC常用编程语言。了解PLC主要性能指标。 | 2.2、3.4 | 1 | 0 |
| 第4章  S7-200 PLC的系统配置 | 了解S7-200 PLC的机种及系统构成。掌握外端子图、软元件。 | 2.2、3.4 | 4 | 0 |
| 第5章  PLC的基本逻辑指令及程序编制 | 掌握S7-200 PLC基本逻辑指令。掌握梯形图的编程方法 | 3.4、4.3 | 2 | 0 |
| 第6章  S7-200 PLC的基本功能指令及应用 | 掌握S7-200 PLC基本功能指令。了解功能指令的编程方法和应用分析 | 3.4、4.3 | 6 | 0 |
| 第7章  S7-200 PLC的顺序控制指令及应用 | 了解功能图的产生、基本概念。掌握功能图的绘制原则、顺序控制指令。功能图的结构化实现方法。 | 3.4、4.3 | 2 | 0 |
| 第8章  S7-200 PLC的功能指令及应用 | 了解跳转指令、循环指令的使用。掌握子程序、中断程序的使用原则。掌握基本的程序组织结构。 | 3.4、4.3 | 4 | 0 |
| 第9章 S7-200 PLC的脉冲处理指令及运动控制技术 | 了解脉冲与运动控制概念。掌握高速计数器指令、高速脉冲输出指令。掌握PTO及PWM功能配置与编程。 | 3.4、4.3、5.2 | 2 | 0 |
| 第10章 S7-200 PLC的模拟量单元及PID指令 | 了解EM235模拟量工作单元。掌握PID控制及PID指令。掌握模拟量处理程序编制。 | 3.4、4.3、5.2 | 2 | 0 |
| 合 计 |  |  | 32 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式：

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查（其中包括笔记、大作业等）。期末考试采用闭卷笔试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 20 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按20%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 20 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生在流体传动技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1.工厂电气控制技术（第三版） / 方承远主编. - 北京: 机械工业出版社, 2006.7

2.可编程控制器编程语言及应用 / 何衍庆, 黎冰, 黄海燕编著. - 北京: 电子工业出版社, 2006

3.可编程控制器教程·提高篇 / 胡学林主编. - 北京: 电子工业出版社, 2005

4.可编程控制器技术及应用 / 夏辛明, 黄鸿, 高岩编著. - 第2版. - 北京: 北京理工大学出版社, 2005

5.可编程控制器教程·提高篇 / 胡学林主编. - 北京: 电子工业出版社, 2005.8

6.可编程控制器及其系统 / 邹金慧主编. - 重庆: 重庆大学出版社, 2006.8

7.可编程控制器教程·实训篇 / 胡学林主编. - 北京: 电子工业出版社, 2004

**七、教学参考资源：**

见本课程网站

http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=574

**八、大纲说明：**

本课程有相关的《可编程控制器系统综合作业》，详情请参考大纲。

大纲编写人：孙坚

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017 .09

## 《电器与可编程控制器》课程简介

**课程中文名称：**电器与可编程控制器

**课程英文名称：**Low-voltage apparatus and Programmable Controller

**课程编号：**C1017

**学 分：**2

**学 时：**32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 ）

**先修课程：**电机与拖动、电子技术基础、电路原理等

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

《电器与可编程控制器》是自动化专业教学计划中具有重要意义的专业核心课，本课程的任务是通过学习，使学生掌握电器控制线路的设计原则、方法，熟悉和了解常用低压电器的基本组成和原理，掌握典型的电器控制线路，并能读懂和分析电器控制原理图；熟悉可编程控制器的结构原理及工作方式、基本指令和功能指令，掌握LAD、STL、顺序控制功能图的基本编程规则，了解和掌握可编程控制器编程软件的使用方法，能根据需求进行PLC选型、I\O资源分配并编程实现，为将来从事专业工作打下坚实的基础。

**考核方式：**考试

**使用教材：**《现代电气控制与PLC技术》 王永华，机械工业出版社，2014年11月第3版

# 《电机与拖动》教学大纲

**课程中文名称：**电机与拖动

**课程英文名称：**Electric Machines and Drive

**课程编号：**C1015

**学分：**3.5

**学时：**56 （其中：讲课学时：56 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程**：大学物理、电路

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业核心课程/必修

**使用教材**：电机拖动基础，李发海主编，清华大学出版社，第4版

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是自动化专业的专业核心课程与学位课。课程以电力拖动系统中采用最广泛的电机及拖动基础为重点，对各类电机运行原理与工作特性，以及在生产实践中的基础应用进行了阐述。本课程的特点是具有较强的理论性，概念多，涉及电、磁、热、机械等各方面知识，课程具有综合性、复杂性和抽象性的特点，同时又有一定的实践性，注重理论与工程实际密切联系。

**二、教学目标**

1、能运用数学、物理、电磁场理论知识分析电力拖动系统运动规律；分析典型电机工作原理，并理解电机基本结构组成。支撑专业培养计划中毕业要求1.1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到控制系统复杂工程问题的恰当表述中。

2、能运用基本电磁关系的分析、电路理论知识建立各类典型电机等效电路模型，并能进行参数计算。支撑专业培养计划中毕业要求1.1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到控制系统复杂工程问题的恰当表述中；4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

3、能运用电机等效电路模型及能量转换及传递关系，导出各类典型电机的电压、转矩、功率平衡方程式，进行电机运行特性、机械特性的分析及计算。支撑专业培养计划中毕业要求2.1： 能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数；4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

4、能运用变压器原理知识，解决实际工程中变压器并联运行时变压器合理选择及负载分配计算问题。支撑专业培养计划中毕业要求1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进；2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。

5、能运用电动机运行原理知识，掌握交、直流电动机起动、制动、调速原理及实现方法，并能应用于实际工程中进行分析计算；发现影响电力拖动系统运行的关键因素。支撑专业培养计划中毕业要求1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进；2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案；4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

6、能结合实际电力拖动工程问题，合理选择电机型号、设计合理的起动、制动、调速方案，为后续专业课程打下基础，同时为从事电气自动化工程技术工作和科学研究奠定初步基础。支撑专业培养计划中毕业要求2.1：能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数；2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。

**三、教学内容及要求**

第一章 绪论

1.教学内容：

（1）理解磁路的概念、定律、简单计算；

（2）理解铁磁材料的特性；

（3）了解电机的分类及电力拖动组成。

2.重、难点：磁路的概念、定律，铁磁材料的特性；

3.考核要点：磁路的安培环路定律，铁芯损耗；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学；

5.作业安排：教材第1章思考题1-2道题。

第二章 电力拖动系统动力学

1.教学内容：

（1）掌握电力拖动系统的动力学方程式；

（2）了解多轴电力拖动系统的等效；

（3）理解典型生产机械的负载转矩特性；

（4）理解电力拖动系统的稳定运行。

2.重、难点：电力拖动系统的动力学方程式、多轴电力拖动系统的等效；

3.考核要点：电力拖动系统的动力学方程式、多轴电力拖动系统的等效；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业、课外作业；

5.作业安排：教材第2章习题、思考题1-2道题。

第三章 直流电机原理

1.教学内容：

（1）理解直流电机的工作原理和主要结构；

（2）了解直流电机的电枢绕组及磁场；

（3）掌握直流电机的电枢电动势与电磁转矩；

（4）理解他励直流电动机的运行原理及基本方程式；

（5）掌握他励、并励直流电动机的机械特性，了解串励、复励电动机的机械特性。

2.重、难点：电枢绕组及磁场，电枢电动势与电磁转矩；电动机的运行原理及机械特性；

3.考核要点：电枢电动势与电磁转矩；他励直流电动机的电压、转矩方程式；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业、课外作业与专题讨论；

5.作业安排：教材第3章习题、思考题2-4道题。

第四章 他励直流电动机的运行

1.教学内容：

（1）理解他励直流电动机的直接起动的特点及危害；

（2）掌握他励直流电动机的起动原理方法；

（3）掌握他励直流电动机的调速原理及方法；

（4）理解他励直流电动机的电动及制动运行。

2.重、难点：直流电动机的起动、制动、调速；

3.考核要点：直流电动机的起动、制动、调速计算及选择方法；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业、课外作业；

5.作业安排：教材第4章习题、思考题2-4道题。

第五章 变压器

1.教学内容：

（1）了解变压器的主要结构、额定值概念；

（2）理解变压器的空载运行及等效电路；

（3）掌握变压器的负载运行及等效电路；

（4）了解变压器的参数测定和标幺值；

（5）掌握变压器的运行特性；

（6）了解三相变压器的联结组；

（7）掌握变压器的并联运行。

2.重点难点：变压器等效电路、运行特性、并联运行；

3.考核要点：等效电路、电压变化率、效率特性、并联运行负载分配计算；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业、课外作业；

5.作业安排：教材第5章习题、思考题2-4道题。

第六章 交流电机电枢绕组的电动势和磁动势

1.教学内容：

（1）理解交流绕组构成规律及绕组展开图；

（2）掌握交流绕组感应基波电动势，了解谐波电动势；

（3）理解单相绕组产生的脉振磁动势；

（4）掌握三相交流绕组产生的基波合成磁动势。

2.重点难点：交流电机电枢绕组的电动势和磁动势，电枢绕组构成；

3.考核要点：电枢绕组构成、电动势、三相交流绕组产生的基波合成磁动势；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业；

5.作业安排：教材第6章习题、思考题2-4道题。

第七章 异步电动机原理

1.教学内容：

（1）了解三相异步电动机的基本原理和主要结构；

（2）理解三相异步电动机的电磁关系；

（3）掌握三相异步电动机的等效电路建立方法及电路参数物理意义；

（4）了解三相异步电动机参数的测定 ；

（5）掌握三相异步电动机的功率与转矩平衡方程；

（6）掌握三相异步电动机的电磁转矩三种表达式；

（7）掌握三相异步电动机的机械特性及曲线；

（8）了解三相异步电动机的工作特性。

2.重、难点：三相异步电动机的等效电路、功率与转矩平衡、电磁转矩与机械特性；

3.考核要点：等效电路、功率与转矩平衡、电磁转矩与机械特性；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业、课外作业；

5.作业安排：教材第7章习题、思考题2-4道题。

第八章 三相异步电动机的启动与制动

1.教学内容：

（1）理解三相异步电动机的直接起动特点；

（2）掌握鼠笼型三相异步电动机的典型降压启动原理及方法；

（3）掌握绕线型三相异步电动机的启动原理及方法；

（4）理解三相异步电动机的常用制动原理及方法。

2.重、难点：三相异步电动机的起动、四象限运行；

3.考核要点：鼠笼型电动机降压启动、绕线型电动机的启动原理；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业、课外作业；

5.作业安排：教材第8章习题、思考题2-4道题。

第九章 同步电动机

1.教学内容：

（1）了解同步电机的基本工作原理和主要结构；

（2）理解同步电动机的电磁关系；

（3）掌握隐极同步电动机的基本方程式和相量图；

（4）理解隐极同步电动机的功角特性；

（5）了解同步电动机无功功率因数的调节；

2.重、难点：同步电动机的电磁关系、功角（矩角）特性方程，功率因数调节；

3.考核要点：基本方程式、功角（矩角）特性方程、功率因数调节；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业、课外作业；

5.作业安排：教材第9章习题、思考题2-4道题。

第十章 三相交流电机调速

1.教学内容：

（1）掌握鼠笼型三相异步电动机的调速原理及方法；

（2）理解绕线式三相异步电动机的调速；

2.重、难点：三相异步电动机的调速原理及方法；

3.考核要点：三相异步电动机的变频、变极调速原理及方法；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业、课外作业；

5.作业安排：教材第9章习题、思考题2-4道题。

第十二章 微特电机

1.教学内容：

（1）掌握单相异步电动机结构及工作原理；

（2）理解伺服电动机结构及工作原理；

（3）理解步进电动机结构及工作原理；

2.重、难点：单相异步电动机、伺服电动机、步进电动机工作原理；

3.考核要点：三相异步电动机的变频、变极调速原理及方法；

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学、习题课与作业、课外作业；

5.作业安排：教材第9章习题、思考题2-4道题。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章  绪论 | 磁路的概念、定律、简单计算；铁磁材料的特性；电机的分类及电力拖动组成。 | 1.1、1.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第2章  电力拖动系统的动力学 | 电力拖动系统的动力学方程式；多轴电力拖动系统的等效；典型生产机械的负载转矩特性；电力拖动系统的稳定运行。 | 1.4、2.1 | 2 | 0 | 0 |
| 第3章  直流电机原理 | 直流电机的工作原理和主要结构；电枢绕组及磁场；电枢电动势与电磁转矩；他励直流电动机的运行原理及基本方程式；掌握他励、并励直流电动机的机械特性，了解串励、复励电动机的机械特性。 | 1.4、2.1 | 8 | 0 | 0 |
| 第4章  他励直流电动机的运行 | 他励直流电动机的直接起动的特点及危害；他励直流电动机的起动原理方法；他励直流电动机的调速原理及方法；他励直流电动机的电动及制动运行 | 2.4、2.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第5章  变压器 | 变压器的主要结构、额定值概念；  空载运行及等效电路；变压器的负载运行及等效电路；变压器的参数测定和标幺值；变压器的运行特性；三相变压器的联结组；变压器的并联运行 | 1.1、 4.3 | 10 | 0 | 0 |
| 第六章  交流电机电枢绕组的电动势和磁动势 | 交流绕组构成规律及绕组展开图；交流绕组感应基波电动势，了解谐波电动势；单相绕组产生的脉振磁动势；三相交流绕组产生的基波合成磁动势。 | 1.4 | 6 | 0 | 0 |
| 第七章  异步电动机原理 | 三相异步电动机的基本原理和主要结构；电磁关系； 等效电路建立方法及电路参数物理意义；参数的测定；功率与转矩平衡方程；电磁转矩三种表达式；机械特性及曲线； | 1.1、 2.1、  4.3 | 8 | 0 | 0 |
| 第8章  三相异步电动机的启动与制动 | 三相异步电动机的直接起动特点； 鼠笼型三相异步电动机的典型降压启动原理及方法；绕线型三相异步电动机的启动原理及方法；理解三相异步电动机的常用制动原理及方法。 | 1.4 、2.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第9章  同步电动机 | 同步电机的基本工作原理和主要结构；电磁关系；隐极同步电动机的基本方程式和相量图；隐极同步电动机的功角特性；同步电动机无功功率因数的调节； | 2.4、4.3 | 4 | 0 | 0 |
| 第10章  三相交流电机调速 | 鼠笼型三相异步电动机的调速原理及方法；绕线式三相异步电动机的调速 | 1.4、2.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第12章  微控电机 | 单相电动机、伺服电动机、步进电动机结构及原理。 | 2.1 | 4 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式：

考核方式包括期末考试、课堂考勤及作业情况（包括课堂练习、平时作业）考查，和实验情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 20 | 重点章节教材习题、思考题布置若干典型题型为课后作业，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按20%计入总成绩。 |
| 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 课外作业 | 10 | 布置4个方向新型电机小论文，学生根据自己兴趣以小组形式选择之一完成。主要考核学生查阅文献资料、综合分析比较撰写论文的能力以及扩展课堂知识面。最后按10%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括选择题、简答分析题、作图题和计算题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。考核学生电机原理、运行的基本知识及电机拖动应用技能。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1. 顾绳谷主编，电机及拖动基础（第4版），机械工业出版社，2011年；

2、[刘锦波](http://search.dangdang.com/?key2=%C1%F5%BD%F5%B2%A8&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)主编，电机与拖动（第2版），清华大学出版社，2015年；

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=794>

大纲编写人：张秀芝

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017. 09

## 《电机与拖动》课程简介

**课程中文名称**：电机与拖动

**课程英文名称**：Electric Machines and Drive

**课程编号：**C1015

**学分：**3.5

**学时：**56 （其中：讲课学时：56实验学时：56 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**高等数学、大学物理、电路

**适用专业：**自动化

**内容提要：**本课程是自动化专业一门重要的专业核心课程。它既是研究电机及电力拖动系统基础理论的学科，同时又是可以作为一门独立的技术应用课，直接为工农业生产服务。其任务是使学生掌握常用的各类电机及交、直流拖动系统的基本理论、基本分析方法和基本实验技能，培养学生树立理论联系实际的工程观点及具有科学的学习能力，为学习后续课程和从事专业工作打下坚实的基础。

**考核方式：**考试

**使用教材：**电机拖动基础，李发海主编，清华大学出版社，第4版

# 《现代测试技术与传感器》教学大纲

**课程中文名称**：现代测试技术与传感器

**课程英文名称**：Modern Detection Technology & Sensors

**课程编号：**C1339

**学分：**2

**学时：** 32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**大学物理、控制系统与信号分析、电路原理、电子技术基础

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课程/必修

**使用教材：**胡向东，传感器与检测技术（第二版），机械工业出版社，2013.

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质**

本课程是自动化专业的专业核心课程。“现代测试技术与传感器”是讲述传感器的原理、应用以及检测系统的一系列技术，当今社会提取信息的关键技术，也是现代控制、信息系统和各种装备不可缺少的信息采集手段，广泛应用于测量与控制领域，是培养学生分析问题、解决问题能力及提高学生动手能力的重要环节；是可以培养学生的工程素养的重要课程，有助于培养学生的逻辑思维；同时具有较强的交叉领域知识，利于培养学生的综合运用知识的能力。

1. **教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、毕业要求3和毕业要求4；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第2、4指标分解点，具体为：

指标点1.2：能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解；

指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1、5指标分解点：

指标点2.1：能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数；

指标点2.5：能运用自动化专业知识，分析工业生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性；

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第4指标分解点，即指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第4指标分解点，即指标点4.4：能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。

**三、教学内容及要求**

第一章 传感器以及检测系统的基本概念

1.教学内容

了解检测控制系统的构成及其各组成部分功能；

掌握传感器的概念与基本结构；

掌握创检测技术的发函趋势。

2.重、难点

传感器的概念与基本结构；

3.考核要点

传感器的概念与基本结构；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题1.1 1.3

第二章 传感器的基本特性

1.教学内容

掌握传感器的静态特性与传感器指标；

掌握传感器的动态特性；

2.重、难点

传感器的静态特性、传感器指标；

传感器的动态特性；

3.考核要点

传感器的静态特性、传感器指标；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题2.3 2.7 2.9

第三章 电阻式传感器

1.教学内容

掌握应变片工作原理、转换电路的形式；

掌握直流电桥的计算，温度误差的补偿方法；

理解应变片的主要特性，应变片应用举例，了解应变片类型；

2.重、难点

应变片工作原理、转换电路的形式；

直流电桥的计算，温度误差的补偿方法；

3.考核要点

直流电桥的计算，温度误差的补偿方法；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题3.5 3.6 3.7 3.8

第四章 电感式传感器

1.教学内容

掌握自感式传感器结构特性、工作原理及差动电感传感器测量电路输出特性；

了解差动变压器式传感器工作原理，等效电路、转换电路、应用举例；

理解电涡流传感器的工作原理、等效电路及应用；

2.重、难点

自感式传感器结构特性、工作原理及差动电感传感器测量电路输出特性；

差动变压器式传感器工作原理，等效电路；

3.考核要点

自感式传感器工作原理及电涡流传感器测量电路输出特性；

差动变压器式传感器工作原理，等效电路；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题4.3 4.5

第五章 电容式传感器

1.教学内容

掌握电容式传感器工作原理和结构类型，电容式传感器的特点；

理解测量转换电路，测量原理以及特点；

了解电容式传感器的应用；

2.重、难点

电容式传感器工作原理和结构类型，电容式传感器的特点；

测量转换电路，测量原理以及特点；

3.考核要点

电容式传感器工作原理和结构类型，电容式传感器的特点；

测量转换电路，测量原理以及特点；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题5.2 5.6 5.7 5.8

第六章 压电式传感器

1.教学内容

掌握压电式传感器工作原理，电荷放大器和电压放大器作用、特征；

理解压电转换元件具有的自发电和可逆重要性，电荷放大器和电压放大器的电路形式和输出特性；

了解压电传感器的结构和应用以及选用原则；

2.重、难点

压电式传感器工作原理；

电荷放大器和电压放大器的电路形式和输出特性；

3.考核要点

压电式传感器工作原理；

电荷放大器和电压放大器的电路形式和输出特性；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题6.12

第七章 磁敏式传感器

1.教学内容

了解磁电式传感器的基本原理和应用；

掌握霍尔式传感器工作原理、误差及其补偿；

理解霍尔元件及材料，霍尔元件基本特性；

了解霍尔式传感器的应用；

2.重、难点

磁电式传感器的基本原理和应用；

霍尔式传感器工作原理、误差及其补偿；

3.考核要点

磁电式传感器的基本原理和应用；

霍尔式传感器工作原理、误差及其补偿；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题7.6

第八章 热电势传感器

1.教学内容

掌握热电偶工作原理，冷端处理方法测量电路；

热电偶的基本定律以及应用情况；

掌握热敏电阻 热电阻的温度系数特征，接线方法；

了解热电偶、热电阻、热敏电阻结构和材料、基本参数、主要特性和应用；

2.重、难点

热电偶工作原理，冷端处理方法测量电路；

热电偶的基本定律以及应用情况；

热敏电阻 热电阻的温度系数特征，接线方法；

3.考核要点

热电偶的基本定律以及应用情况；

热敏电阻 热电阻的温度系数特征，接线方法；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题8.7 8.8 8.9 8.10 8.11

第九章光电式传感器

1.教学内容

掌握光电式传感器的基本形式，掌握光电效应及光敏电阻的应用；

了解光电耦合器及其应用；

了解光纤及其传光原理，掌握光纤传感器的分类和应用；

掌握光电编码器原理，了解光电式编码器的应用；

2.重、难点

光电式传感器的基本形式，光电效应及光敏电阻的应用；

掌光电编码器原理；

3.考核要点

光电式传感器的基本形式，光电效应及光敏电阻的应用；

掌光电编码器原理；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题9.23 9.27

第十章 辐射式传感器

1.教学内容

掌握电磁波谱各波段的特性。

了解红外及微波传感器的工作原理。

掌握超声波传感器的测量原理及特性，了解超声波传感器的典型应用。

2.重、难点

超声波传感器的测量原理及特性，超声波传感器的典型应用。

3.考核要点

超声波传感器的测量原理及特性；

4.教学方法

理论授课，案例讲解

5.作业安排

课后习题10.2 10.13

第十八章 测量不确定度与回归分析

1.教学内容

了解测量误差基本概念与基本特性；

掌握各种测量误差处理方法；

了解测量不确定度基本概念与计算方法；

掌握最小二乘回归分析方法；

2.重、难点

误差基本概念与基本特性；

各种测量误差处理方法；

测量不确定度基本概念与计算方法；

最小二乘回归分析方法；

3.考核要点

误差基本概念与基本特性；

各种测量误差处理方法；

测量不确定度计算方法；

最小二乘回归分析方法；

4.教学方法

理论授课

5.作业安排

课后习题18.4 18.5 18.7 18.9 18.11

第二十章 测量系统的组成

1.教学内容

了解Labview应用软件；

掌握测量系统的基本组成；

掌握测量系统设计的基本思路和器件选型的指标要求；

2.重、难点

测量系统的基本组成；

测量系统设计的基本思路和器件选型的指标要求；

3.考核要点

测量系统的基本组成；

4.教学方法

理论授课，案例讲解

5.作业安排

课后习题20.2 20.7

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章传感器以及检测系统的基本概念 | 了解检测控制系统的构成及其各组成部分功能；  掌握传感器的概念与基本结构；  掌握创检测技术的发函趋势。 | 1.2  1.4 | 1学时 | 0学时 |  |
| 第二章 传感器的基本特性 | 掌握传感器的静态特性与传感器指标；  掌握传感器的动态特性； | 1.2  1.4 | 1学时 | 0学时 |  |
| 第三章 电阻式传感器 | 掌握应变片工作原理、转换电路的形式；  掌握直流电桥的计算，温度误差的补偿方法；  理解应变片的主要特性，应变片应用举例，了解应变片类型； | 3.4  4.4 | 3学时 | 0学时 |  |
| 第四章 电感式传感器 | 掌握自感式传感器结构特性、工作原理及差动电感传感器测量电路输出特性；  了解差动变压器式传感器工作原理，等效电路、转换电路、应用举例；  理解电涡流传感器的工作原理、等效电路及应用； | 3.4  4.4 | 3学时 | 0学时 |  |
| 第五章 电容式传感器 | 掌握电容式传感器工作原理和结构类型，电容式传感器的特点；  理解测量转换电路，测量原理以及特点；  了解电容式传感器的应用； | 3.4  4.4 | 3学时 | 0学时 |  |
| 第六章 压电式传感器 | 掌握压电式传感器工作原理，电荷放大器和电压放大器作用、特征；  理解压电转换元件具有的自发电和可逆重要性，电荷放大器和电压放大器的电路形式和输出特性；  了解压电传感器的结构和应用以及选用原则； | 3.4  4.4 | 2学时 | 0学时 |  |
| 第七章 磁敏式传感器 | 了解磁电式传感器的基本原理和应用；  掌握霍尔式传感器工作原理、误差及其补偿；  理解霍尔元件及材料，霍尔元件基本特性；  了解霍尔式传感器的应用； | 3.4  4.4 | 2学时 | 0学时 |  |
| 第八章 热电势传感器 | 掌握热电偶工作原理，冷端处理方法测量电路；  热电偶的基本定律以及应用情况；  掌握热敏电阻 热电阻的温度系数特征，接线方法；  了解热电偶、热电阻、热敏电阻结构和材料、基本参数、主要特性和应用； | 3.4  4.4 | 3学时 | 0学时 |  |
| 第九章光电式传感器 | 掌握光电式传感器的基本形式，掌握光电效应及光敏电阻的应用；  了解光电耦合器及其应用；  了解光纤及其传光原理，掌握光纤传感器的分类和应用；  掌握光电编码器原理，了解光电式编码器的应用； | 3.4  4.4 | 3学时 | 0学时 |  |
| 第十章 辐射式传感器 | 掌握电磁波谱各波段的特性。  了解红外及微波传感器的工作原理。  掌握超声波传感器的测量原理及特性，了解超声波传感器的典型应用。 | 3.4  4.4 | 2学时 | 0学时 |  |
| 第十八章 测量不确定度与回归分析 | 了解测量误差基本概念与基本特性；  掌握各种测量误差处理方法；  了解测量不确定度基本概念与计算方法；  掌握最小二乘回归分析方法； | 3.4  4.4 | 2学时 | 0学时 |  |
| 第二十章 测量系统的组成 | 了解Labview应用软件；  掌握测量系统的基本组成；  掌握测量系统设计的基本思路和器件选型的指标要求。 | 2.1  2.5 | 2学时 | 0学时 |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考试、课堂考勤及作业情况（包括课堂练习、平时作业）考查。期末考试采用闭卷笔试。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩40% | 课堂考勤 | 15 | 出勤率90%以上：15分  出勤率80%以上：12-14分  出勤率60%以上：8-11分  出勤率60%以下：0-7分 |
| 平时作业 | 15 | 课后完成10-20个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，根据答题的正确程度、字迹状况两个方面进行考察。每次作业满分15分，根据作业次数取平均值计入总分 |
| 课堂练习 | 10 | 在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力。每次答题满分10分，根据考察次数取平均值计入总分。 |
| 期末考试60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生在检测技术与传感器领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目：**

1. 贺良华等，现代检测技术，华中科技大学，2008
2. 梁森等，自动检测技术及应用，机械工业出版社，2007
3. 王昌明等，传感与测试技术，北京航空航天大学出版社，2005
4. 胡向东，彭向华等，传感器与检测技术学习指导，机械工业出版社，2009

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=1213&ZZWLOOKINGFOR=G

大纲编写人：谭超

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《现代测试技术与传感器》课程简介

**课程中文名称：**现代测试技术与传感器

**课程英文名称：**Modern Detection Technology & Sensors

**课程编号：**C1339

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**大学物理、控制系统与信号分析、电路原理、电子技术基础

**适用专业：**自动化

**内容提要：**“现代测试技术与传感器”是讲述传感器的原理、应用以及检测系统的一系列技术，当今社会提取信息的关键技术，也是现代控制、信息系统和各种装备不可缺少的信息采集手段，广泛应用于测量与控制领域，是培养学生分析问题、解决问题能力及提高学生动手能力的重要环节；是可以培养学生的工程素养的重要课程，有助于培养学生的逻辑思维；同时具有较强的交叉领域知识，利于培养学生的综合运用知识的能力。课程内容包括传感器的基本特性、各类传统与新型传感器的工作原理与应用（应变式、电感式、电容式、压电式、磁电式、热电式、光电式、辐射与波式、数字式、智能式传感器等），通过多个工程实例介绍自动检测系统，区分误差类型,掌握误差处理的方法，了解系统的设计方法，仪器仪表的选用原则并掌握相关计算。

**考核方式：**考核方式包括期末考试（60%）、课堂考勤（15%）、平时作业（15%）及课堂练习（10%）情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

**使用教材：**胡向东，传感器与检测技术（第二版），机械工业出版社，2013.

**参考书目：**贺良华等，现代检测技术，华中科技大学，2008

梁森等，自动检测技术及应用，机械工业出版社，2007

王昌明等，传感与测试技术，北京航空航天大学出版社，2005

胡向东，彭向华等，传感器与检测技术学习指导，机械工业出版社，2009

# 《电力电子技术Ι》教学大纲

**课程中文名称：**电力电子技术Ι

**课程英文名称：**Power Electronics Ι

**课程编号：**C1136

**学分：**3

**学时：** 48（其中：讲课学时：48 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程**：高等数学、电路原理、电子技术基础

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业核心课/必修

**使用教材**：Mohan，N. 电力电子技术-变换器、应用和设计 (美)

**开课单位**：电气与新能源学院

1. **课程性质**

本课程是自动化专业的必修专业核心课。电力电子技术是采用半导体电力开关器件构成各种开关电路，在各种控制算法的作用下按一定的规律，周期性地，实时、适时地控制开关器件的通、断状态，实现目标装置的电力变换和控制的科学。电力电子技术主要应用于一般工业中异步电动机变频、伺服电动机、步进电机驱动控制，可控整流电源、冶金工业的感应加热电源、电化学工业的电镀装置，交通运输工业的电气化铁道、电动汽车，电力系统的高压直流输电、新型能源等领域。

**二、教学目标**

通过对该课程的学习，使学生熟悉电力电子技术的基础知识，掌握各种典型电力电子电路的结构、工作原理，掌握电力电子变流电路的一般性分析方法，具备将电力电子技术应用于工程技术领域的初步能力，为进一步学习自动化专业其他专业课程打下良好的基础；课程以电力电子器件及变流技术为核心，要求掌握各种电力电子器件的工作原理、特性及主要参数，掌握整流、逆变、直流-直流变换、交流-交流变换等变流电路的电路拓扑、工作原理、电气参数指标、波形分析方法和计算，熟悉PWM技术的工作原理和控制特性，了解软开关技术的基本原理。了解当前社会工业发展变革形势下电力电子技术研究所面临的复杂问题及未来发展趋势，培养开拓创新意识。

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、毕业要求3和毕业要求4。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.2：能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。指标点1.4。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.1、2.3，2.1：能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数；2.3：能查阅和分析文献寻求可替代的解决方案。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.5：能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果。

**三、教学内容及要求**

1. 绪论
2. 教学内容
3. 掌握电力电子技术与其他学科的联系和区别；
4. 了解电力电子技术发展概况，电力电子技术的应用领域；
5. 了解课程学习方法。

2.重、难点：主要研究内容、常用研究方法、基本工作流程

3.考核要点：

4.教学方法：课堂讲授，平时作业

5.作业安排：P14 1-1，1-2 1-3

第二章 电力电子器件

1. 教学内容
2. 掌握电力电子器件的分类与应用；
3. 掌握电力二极管的工作原理、特性及主要参数，能正确选用电力二极管；
4. 掌握晶闸管（SCR）的工作原理、特性及主要参数，能正确选用晶闸管；
5. 掌握电力场效应晶体管（电力MOSFET）和绝缘栅双极晶体管（IGBT）全控器件的基本特性，了解各器件工作机理和主要参数；
6. 了解可关断晶闸管（GTO）、电力晶体管（GTR或BJT）、场控晶闸管（MCT）及其他新型电力电子器件及功率集成电路与集成电力电子模块的特点及应用。

2.重、难点：电力电子器件的工作原理、特性及主要参数，电力电子器件的选用方法

3.考核要点：SCR 、IGBT等器件的工作原理、参数

4.教学方法：课堂讲授，平时作业

5.作业安排：P32 2-1 2-2

1. 整流电路

1. 教学内容

（1）掌握单相整流电路，含单相半波可控、单相桥式全控、单相全波可控、单相桥式半控、电容滤波的不可控整流等电路的电路结构、工作原理及相关参数计算，能够绘制不同负载情况下整流输出电压、电流波形图；

（2）掌握三相整流电路，包括三相半波可控、三相桥式全控整流电路的电路结构、工作原理及相关参数计算，能够绘制不同负载情况下整流输出电压、电流波形图；

（3）掌握谐波产生的原因及描述谐波的基本参数，掌握电压无畸变、电流畸变情况下有功、无功的表示方法及功率因数的计算，能够对单相桥式全控、三相桥式全控整流电路带大电感负载时变压器二次侧电流波形进行傅里叶变换分析，掌握所含谐波的特点，能够计算总谐波畸变率、功率因数等参数；

（4）掌握有源逆变产生的条件及应用，掌握单相、三相有源逆变电路工作原理及相关参数计算；

（5）了解简易触发电路的工作原理和实现移相、同步的基本方法。

2.重、难点：整流电路结构、工作原理分析及相关参数计算，波形绘制，整流电路中的谐波和功率因数；

3.考核要点：相关参数计算，波形绘制

4.教学方法：课堂讲授，平时作业

5.作业安排：P114 5-1，5-4，5-5，5-19 P154 6-1，6-5，6-6， 6-11，6-12

第四章 逆变电路

1. 教学内容

1. 掌握换流方式及无源逆变概念和分类；
2. 掌握电压型逆变电路的工作原理及参数计算；
3. 了解电流型逆变电路工作原理参数计算；
4. 了解多重化逆变电路和多电平逆变电路的工作原理及应用。

2.重、难点：无源逆变电路结构、工作原理分析及相关参数计算

3.考核要点：工作原理分析及相关参数

4.教学方法：课堂讲授，平时作业，专题讨论

5.作业安排：P246 8-1，8-2，8-7，8-8

第五章 直流-直流变流电路

1. 教学内容
2. 掌握斩波电路的三种控制方式；
3. 掌握几种基本斩波电路，包括降压、升压、升降压斩波电路的工作原理、应用及相关参数计算；
4. 了解CuK斩波电路、复合和多相多重斩波电路的工作原理及应用；
5. 了解带隔离变压器的DC/DC变换电路的工作原理及应用。

2.重、难点：降压、升压、升降压斩波电路的工作原理分析及相关参数计算

3.考核要点：降压、升压、升降压斩波电路的工作原理、应用及相关参数计算；

4.教学方法：课堂讲授，平时作业

5.作业安排：P197 7-1，7-2，7-7

第六章 交流-交流变流电路

1. 教学内容
2. 掌握交流调压器的基本类型、用途和电路结构；
3. 掌握单、三相交流调压电路的简要分析方法；
4. 了解交流斩波调压的原理与基本性能；
5. 掌握交－交变频电路的电路结构及工作原理。

2.重、难点：交流—交流变换电路的基本结构、工作原理及相关计算

3.考核要点：单相交流—交流变换电路的基本结构、工作原理及相关计算

4.教学方法：课堂讲授，平时作业

5.作业安排：自拟

第七章 PWM控制技术

1. 教学内容
2. 掌握PWM控制的基本原理，PWM逆变电路的控制方式，PWM波形的生成方法；
3. 了解PWM逆变电路的谐波特点；
4. 了解PWM的跟踪控制技术；
5. 了解PWM整流电路的工作原理及特点。

2.重、难点：PWM控制的基本原理、控制方式及跟踪技术

3.考核要点：PWM控制的基本原理、控制方式

4.教学方法：课堂讲授，平时作业

5.作业安排：P197 7-3，

第八章 软开关技术

1. 教学内容

（1）掌握电力电子器件高频化的目的，软开关的基本概念；

（2）了解软开关电路的分类；

（3）掌握准谐振软开关电路的工作原理及应用；

（4）了解其他典型的软开关电路的工作原理及应用。

2.重、难点：电力电子器件高频化意义，软开关电路工作原理

3.考核要点：软开关电路工作原理及相关电路

4.教学方法：课堂讲授，平时作业

5.作业安排：P291 9-1

**五、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章  绪论 | 电力电子技术与其他学科的联系和区别；电力电子技术发展概况，电力电子技术的应用领域；课程学习方法。 | 2.1、2.3 | 2 |  |  |
| 第二章  电力电子  器件 | 电力电子器件的分类；工作原理、特性及主要参数；电力电子器件的选用方法。 | 1.2、2.1 、2.3、3.5 | 6 |  |  |
| 第三章  整流电路 | 整流电路结构；单相及三相整流电路相关参数计算，波形绘制；整流电路中的谐波和功率因数计算；有源逆变电路相关参数计算；含漏感整流电路相关参数计算和波形绘制。 | 1.2、2.1、2.3、3.5、 | 12 |  |  |
| 第四章  逆变电路 | 换流方式及无源逆变概念和分类；单相和三相电压型逆变电路的工作原理及参数计算；多重化逆变电路和多电平逆变电路的工作原理及应用。 | 1.2、2.1、2.3、3.5、 | 6 |  |  |
| 第五章  直流—直流变换电路 | 斩波电路的三种控制方式；三种基本斩波电路的工作原理、应用及相关参数计算；复合斩波电路和多相多重斩波电路的工作原理及应用。 | 1.2、2.1、2.3、3.5、 | 6 |  |  |
| 第六章  交流—交流变换电路 | 交流调压器的基本类型、用途和电路结构；单、三相交流调压电路的简要分析方法；交－交变频电路的电路结构及工作原理。 | 1.2、2.1、2.3、3.5、 | 4 |  |  |
| 第七章  PWM控制  技术 | PWM逆变电路谐波特点；PWM跟踪控制技术；PWM整流电路的工作原理及特点。 | 1.2、2.1、2.3、3.5、 | 6 |  |  |
| 第八章  软开关技术 | 电力电子器件高频化的目的，软开关的基本概念；软开关电路的分类；几种典型的软开关电路的工作原理及应用。 | 1.2、2.1、2.3、3.5、 | 6 |  |  |

**六、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 15 | 布置25~30个课后作业，作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，没有抄袭情况。 |
| 课堂点名及课堂表现 | 15 | 课堂点名回答问题，要求基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 |
| 课堂讨论 | 10 | 根据教师提出的讨论话题，学生分组讨论，要求基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生在电力电子技术领域的基本知识与技能。 |

**七、参考书目：**

1. 王兆安，刘进军.电力电子技术（第5版）.北京：机械工业出版社，2009.
2. 陈坚，康勇，阮新波等.电力电子学—电力电子变换和控制技术（第3版）.北京：高等教育出版社，2011.
3. 张静之.电力电子技术 第2版. 北京：机械工业出版社，2016
4. 陈媛.电力电子技术. 华中科技大学，2016
5. 洪乃刚.电力电子、电机控制系统的建模和仿真.北京：机械工业出版社，2010.
6. 叶予光，王辉，王化冰等.电力电子技术.北京：中国电力出版社，2012.
7. 林飞，杜欣.电力电子应用技术的MATLAB仿真.北京：中国电力出版社，2009.

**八、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=1567&ZZWLOOKINGFOR=G>

大纲编写人：蒋冰华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《电力电子技术Ι》课程简介

**课程中文名称**：电力电子技术Ι

**课程英文名称**：Power ElectronicsΙ

**课程编号：**C1136

**学分**：3

**学时**：48

**先修课程：**高等数学、电路原理、电子技术基础

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

本课程是自动化专业的必修专业核心课。电力电子技术是采用半导体电力开关器件构成各种开关电路，在各种控制算法的作用下按一定的规律，周期性地，实时、适时地控制开关器件的通、断状态，实现目标装置的电力变换和控制的科学。电力电子技术主要应用于一般工业中异步电动机变频、伺服电动机、步进电机驱动控制，可控整流电源、冶金工业的感应加热电源、电化学工业的电镀装置，交通运输工业的电气化铁道、电动汽车，电力系统的高压直流输电、新型能源等领域。

**考核方式：**期末闭卷考试、平时及随堂作业情况考查

**使用教材：**Mohan，N. 电力电子技术-变换器、应用和设计 (美)

**参考书目：**

1. 王兆安，刘进军.电力电子技术（第5版）.北京：机械工业出版社，2009.
2. 陈坚，康勇，阮新波等.电力电子学—电力电子变换和控制技术（第3版）.北京：高等教育出版社，2011.
3. 张静之.电力电子技术 第2版. 北京：机械工业出版社，2016
4. 陈媛.电力电子技术. 华中科技大学，2016
5. 洪乃刚.电力电子、电机控制系统的建模和仿真.北京：机械工业出版社，2010.
6. 叶予光，王辉，王化冰等.电力电子技术.北京：中国电力出版社，2012.
7. 林飞，杜欣.电力电子应用技术的MATLAB仿真.北京：中国电力出版社，2009.

# 《自动化工程项目管理》教学大纲

**课程中文名称：**自动化工程项目管理

**课程英文名称：**Automation Engineering Management

**课程编号：**C1416

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：30 实验学时：0 实践学时：2 ）

**先修课程：**自动化学科概论

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课程/必修

**使用教材：**张书行，《工程项目管理》，中国建工出版社，2007年12月

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是自动化专业的一门重要的专业课，是一门理论和实践紧密结合的课程，通过本课程的学习，使学生对自动化工程项目管理的基本内容、基本原理和基本方法有一较全面的了解，为其毕业后从事自动化工程项目管理打下扎实的基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求11和毕业要求12；

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的第1, 2指标分解点，具体为：11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素；11.2：具有工程管理与技术经济基本知识和决策能力，能够在不同利益冲突背景下找到合理/可接受的解决方法。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求12的第3指标分解点，具体为：

12.3 能够通过自主学习提升自我，满足个人或职业发展的需求。

**三、教学内容及要求**

第一章 自动化工程项目的组织与管理

1.教学内容

（1）自动化工程项目管理的目标和任务；

（2）自动化工程项目的组织和策划，以及采购模式；

（3）自动化工程项目目标的动态控制；

（4）自动化项目经理的工作性质、任务和责任，以及风险管理。

2.重难点

自动化项目经理的工作性质、任务和责任和目标的动态控制

3.考核要点

项目的组织与管理

4.教学方法

多媒体教学

5.作业安排

自动化项目管理案例学习

第二章 自动化工程项目成本管理

1.教学内容

（1）自动化工程项目成本管理的任务与措施；

（2）自动化工程项目成本分析与控制；

2.重难点

自动化项目成本分析

3.考核要点

项目成本分析与控制

4.教学方法

多媒体教学

5.作业安排

自动化项目管理案例成本分析

第三章 自动化项目进度管理

1.教学内容

（1）自动化工程项目进度计划制定；

（2）自动化工程项目进度计划目标确定；

（3）自动化工程项目进度计划的调整方法。

2.重难点

自动化项目进度计划的编制与调整

3.考核要点

项目进度计划编制

4.教学方法

多媒体教学

5.作业安排

自动化项目进度计划编制

第四章 自动化项目质量管理

1.教学内容

（1）自动化工程项目质量管理的内容；

（2）自动化工程项目质量管理的方法；

（3）自动化工程项目质量形成过程和影响因素。

2.重难点

自动化项目形成的过程和影响因素

3.考核要点

项目质量管理的方法

4.教学方法

多媒体教学

5.作业安排

自动化项目质量管理的案例分析

第五章 自动化项目职业健康安全与环境管理

1.教学内容

（1）自动化工程职业健康安全与环境管理的目的、任务和特点；

（2）安全生产管理的内容、安全事故的分类和处理方法；

（3）职业健康安全管理体系与环境管理体系。

2.重难点

安全生产管理的内容、安全事故的分类和处理方法

3.考核要点

安全事故的处理方法

4.教学方法

多媒体教学

5.作业安排

自动化项目相关安全事故的整理

第六章 自动化项目合同与合同管理

1.教学内容

（1）自动化工程项目合同的制定；

（2）自动化工程项目的招标与投标；

（3）自动化工程项目合同计价与索赔。

2.重难点

自动化项目索赔

3.考核要点

合同的计价

4.教学方法

多媒体教学

5.作业安排

自动化项目合同分析

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章自动化工程项目的组织与管理 | （1）自动化工程项目管理的目标和任务；（2）自动化工程项目的组织和策划，以及采购模式；（3）自动化工程项目目标的动态控制；（4）自动化项目经理的工作性质、任务和责任，以及风险管理。 | 11.1,11.2 | 6 | 0 | 0 |
| 第2章自动化项目成本管理 | （1）自动化工程项目成本管理的任务与措施；（2）自动化工程项目成本分析与控制； | 11.1 | 6 | 0 | 0 |
| 第3章自动化项目进度管理 | （1）自动化工程项目进度计划制定；（2）自动化工程项目进度计划目标确定；（3）自动化工程项目进度计划的调整方法。 | 12.3 | 5 | 0 | 1 |
| 第4章自动化项目质量管理 | （1）自动化工程项目质量管理的内容；（2）自动化工程项目质量管理的方法；（3）自动化工程项目质量形成过程和影响因素。 | 11.1 | 6 | 0 | 0 |
| 第5章 自动化项目职业健康安全与环境管理 | （1）自动化工程职业健康安全与环境管理的目的、任务和特点；（2）安全生产管理的内容、安全事故的分类和处理方法；（3）职业健康安全管理体系与环境管理体系。 | 11.2 | 4 | 0 | 0 |
| 第6章自动化项目合同与合同管理 | （1）自动化工程项目合同的制定；（2）自动化工程项目的招标与投标；（3）自动化工程项目合同计价与索赔 | 11.2 | 3 | 0 | 1 |
| 合计 | |  | 30 |  | 2 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查（其中包括笔记、大作业等）和课程报告情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×30%+课程报告成绩×10%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  30% | 平时作业 | 15 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按15%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 15 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按15%计入课程总成绩。 |
| 课程报告成绩10% | 课程报告 | 10 | 完成4个课程报告，主要考核学生对项目可行性分析、计划制定、成本控制与合同管理的掌握程度，最后按10%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生应用项目管理基本知识的能力。 |

**六、参考书目：**

1. 丛培经，《工程项目管理》，中国建工出版社，2012年1月

大纲编写人：鲍刚

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《自动化工程项目管理》课程简介

**课程中文名称：**自动化工程项目管理

**课程英文名称：**Automation Engineering Management

**课程编号：**C1416

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**自动化学科概论

**适用专业：**自动化

**内容提要：**自动化工程项目管理介绍了项目、项目管理的基本概念，重点介绍了项目管理的全过程，包括自动化项目的组织与管理、成本管理、进度管理、自动化职业健康与环境管理、合同管理。阐述了与项目的可行性分析，项目的管理，项目的验收相关的知识与技术。

**考核方式：**考试

**使用教材：**张书行，《工程项目管理》，中国建工出版社，2007年12月

**参考书目：**董平，《工程项目管理实训指导》，科学出版社，2004年1月

# 《电路实验Ι》教学大纲

**课程中文名称**：电路实验Ι

**课程英文名称**：Experiments of CircuitsΙ

**课程编号：**C8074

**学分**：1

**学时**：16

**先修课程：**《高等数学》、《大学物理》、《电路原理》

**适用专业：**电气工程及其自动化、智能电网信息工程、自动化

**课程类别：**专业核心课程/必修

**使用教材：**吉培荣、李宁、胡芳. 《电工测量与实验技术》. 武汉：华中科技大学出版社，2012.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、实验性质、目的与任务**

课程性质:

本课程是电类专业实验中的基础课程，主要讲述电路实验的基本知识、常用电工仪表和仪器设备的使用方法，电路基本内容的验证与实验方法。

目的与任务:

1、学习并掌握常用电工仪表、常用电工设备的使用；

2、学习并掌握基本电路参数的测量方法和技术；

3、能连接实验线路和合理布线，具有分析、寻找和排除常见故障的能力；

4、通过各个实验，使学生们掌握基本实验技能，提高学生的动手能力，加强学生团队合作能力；

5、提升学生实验数据采集、分析处理和获得有效结论的能力；

6、能独立撰写严谨、有理论分析、实事求是、文字通顺的实验报告。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、4、10。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

4、 本课程支撑专业培养计划中毕业要求10中的指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

**三、实验项目内容及学时安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时 | 实验性质 | | | 备注 | |
| 验证 | 设计 | 综合 | 必做 | 选做 |
| 1 | 叠加定理和替代定理 | 2 | v |  |  | v |  |
| 2 | 戴维南定理 | 2 | v |  |  | v |  |
| 3 | 日光灯电路 | 2 | v |  |  | v |  |
| 4 | 一 阶电路 | 2 | v |  |  | v |  |
| 5 | 二 阶电路 | 2 | v |  |  | v |  |
| 6 | R、L、C元件的特性 | 2 | v |  |  | v |  |
| 7 | RLC串联谐振 | 2 | v |  |  | v |  |
| 8 | 无源双口网络的设计与性能测量 | 2 |  |  | v | v |  |

**四、各实验项目的具体内容及教学目的要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 具体内容及教学目的要求 |
| 1 | 叠加定理和替代定理 | 学习并掌握常用电工仪表、常用电工设备的使用；能按电路图连接实验线路和合理布线，初步具有分析、寻找和排除常见故障的力。  思考：激励和响应之间是否满足叠加定理？ |
| 2 | 戴维南定理 | 学习并掌握基本电路参数的测量方法和技术；验证戴维南定理；能依据实验数据正确绘出实验曲线图。  思考：戴维南定理的对偶定理是什么？ |
| 3 | 日光灯电路 | 掌握日光灯电路的接线方法，了解日光灯的基本工作原理。  思考：日光灯电路中的镇流器能否用电容、电阻代替？如果有灯管一端的灯丝断了，有无办法使它继续使用？ |
| 4 | 一 阶电路 | 能用示波器观察和分析电路的响应；观察RC串联电路充放电现象，并测量电路的时间常数。  思考：当电容具备初始值时，RC电路在阶跃信号激励下是否会出现暂态的现象，为什么？ |
| 5 | 二 阶电路 | 能用示波器观察和分析电路的响应；了解R、L、C串联电路的振荡和非振荡，以及与R、L、C各参数之间的关系。  思考：R、L、C串联电路中R的取值是否决定电路的振荡和非振荡？在非振荡过程状态下，增加回路电阻，过渡过程衰减得快还是慢？为什么？ |
| 6 | R、L、C元件的特性 | 测量正弦交流电路中R、L、C元件基本特性以及R、L、C元件的电压和电流之间相位关系；学习用示波器观察和测量正弦电路中R、L、C的电压和电流之间相位差；学习对基本电量、交流电流、 交流电压的测量。  验证电阻元件R电压和电流大小不随正弦交流频率变化而变化；电容、电感元件电压和电流与正弦交流频率有关。  思考：电感的电阻大小对测量电感两端的电压与电流的相位差有什么影响？ |
| 7 | RLC串联谐振 | 讲授正弦交流电路中R、L、C串联谐振；了解Q值的物理意义以及给定不同Q值测试不同的谐振特性曲线；在实验中怎样用交流毫伏表粗测fo、fL、fc  验证谐振时电路电容和电感上电压相等，整个串联电路显电阻性负载，回路电流最大。  思考：产生串联谐振时，电阻箱的电压为什么与外电压不完全相同？ |
| 8 | 无源双口网络的设计与性能测量 | 用实验的方法测量无源双口网络的等效参数；了解无源双口网络的各种连接方法；学会按图接线；会根据需要正确使用仪器设备。  此实验项目是考查的内容，实验是一人独立完成考查内容，并且提前告诉学生本实验项目为考查的实验内容，使学生之前有准备、有目的、有方向自觉去做好最后一次实验。加深学生对理论知识的理解和提高学生的动手能力。 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式为考查，根据最后一次实验考查给出考查成绩；根据考勤、实验课堂操作表现给出操作成绩；根据实验报告给出报告成绩；最后评价实验综合得分。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=实验考查成绩×30%+实验操作成绩×50%+实验报告成绩×20%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.实验操作成绩50% | 50 | 依据是否按要求分组、遵守纪律、课堂考勤、认真独立完成实验；原始数据完整准确率，书写是否端正、修改规范情况评定成绩，占总成绩50% |
| 2.实验报告成绩20％ | 20 | 依据实验报告内容完整情况、正确率、书写是否端正并保留完整清晰的计算过程、有否抄袭、对实验过程中存在问题有否详细透彻的分析等给出报告成绩，占总成绩20% |
| 3. 实验考查成绩30％ | 30 | 依据实验操作熟练程度、测试实验数据正确率评定考核成绩，占总成绩30% |

大纲编写人： 胡 芳

大纲审定人： 吉培荣

大纲编写时间：2017年9月

## 《电路实验Ι》课程简介

**课程中文名称：**电路实验Ι

**课程英文名称：**Experiments of CircuitsΙ

**课程编号：** C8074

**学分：**1

**学时：**16 （其中：讲课学时0 ，实验学时16 ）

**先修课程：**《高等数学》、《大学物理》、《电路原理》

**适用专业：**电气工程及其自动化、智能电网信息工程、自动化

**内容提要：**本课程主要学习电路内容的验证及应用，具体实验项目为：叠加定理和替代定理，戴维南定理，日光灯电路，一阶电路 ，二阶电路，R、L、C元件的特性，RLC串联谐振，无源双口网络的设计与性能测量。经过这8个实验，使学生加深对理论知识的理解，同时掌握基本仪器设备的使用，把理论和实践结合起来，学会用理论知识指导实验，达到会按照原理图正确接线，会依据现象分析故障原因，具备基本分析问题和解决问题的能力。

**考核方式：**平时成绩+实验考核成绩+实验报告成绩

**使用教材：**吉培荣、李宁、胡芳. 《电工测量与实验技术》. 武汉：华中科技大学出版社，2012.

# 《电子实验Ι》教学大纲

**课程中文名称**：电子实验Ι

**课程英文名称**：Experiments of ElectronicsΙ

**课程编号：**C8119

**学分：**1

**学时：**16

**先修课程：**《大学物理》、《电路原理》、《电子技术基础》

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课程/必修

**使用教材：**《电工测量与实验技术》实验指导书

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **实验性质、目的与任务**

课程性质:

本课程是电类专业实验教学中的专业基础课程，它主要讲述电子元件组成的基本电路测量技术及数据处理，学会熟练使用常用电工测量仪表、常用仪器设备的使用方法。

目的与任务:

1、学习并掌握常用电工仪表、常用电工设备的使用;

2、学习并掌握基本电路参数的测量方法和技术;

3、能按电路图连接实验线路、合理布线、设计电路调试电路运行，具有分析、寻找和排除常见故障与电路搭建的能力;

4、通过各个实验，使学生们掌握基本实验技能，提高学生的动手能力，加强学生团队合作能力；

5、 提升学生实验数据采集、分析处理和获得有效结论的能力；

6、能独立撰写严谨、有理论分析、实事求是、文字通顺的实验报告。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、3、4、10。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.5：能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

4、 本课程支撑专业培养计划中毕业要求10中的指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

**三、实验项目内容及学时安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时 | 实验性质 | | | | 备注 | | |
| 验证 | 设计 | 综合 | 必做 | | 选做 |
| 1 | 单管共射放大电路 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 | |  |
| 2 | 阻容耦合负反馈放大器 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 | |  |
| 3 | 差动放大电路 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 | |  |
| 4 | 集成运放组成的基本运算电路 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 | |  |
| 5 | TTL与非门电路的测试实验 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 | |  |
| 6 | 中规模集成组合逻辑功能件的应用 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 | |  |
| 7 | 集成电路定时器555/556及其应用 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 | |  |
| 8 | 利用与非门组成脉冲信号产生电路 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 | |  |

**四、各实验项目的具体内容及教学目的要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 具体内容及教学目的要求 |
| 1 | 单管共射放大电路 | 内容:掌握常用电工仪表使用；加深理解三极管静态工作点与波形失真的关系。  教学目的要求:  1、测量放大器静态工作点及放大倍数。  2、观察静态工作点对放大器输出波形的影响。  3、测量放大器输入、输出电阻。 |
| 2 | 阻容耦合负反馈放大器 | 内容：掌握常用电工仪表使用；理解电容在两极放大电路作用；弄懂负反馈放大器对多级放大器性能的影响。  教学目的要求:  1、了解阻容耦合负反馈放大器的级间联系和前后级的相互影响。  2、验证负反馈对放大器性能的影响。 |
| 3 | 差动放大电路 | 内容：理解差动放大器的性能特点；掌握差模信号和共模信号怎样接入电路；弄懂共模抑制比的真正含义；掌握常用电工仪表使用。  教学目的要求:  1、了解差动放大器的性能特点，并掌握提高其性能的方法。  2、会用实验数据计算差动放大器电压放大倍数、CMRR的大小。 |
| 4 | 集成运放组成的基本运算电路 | 内容：了解集成运放的使用特点；掌握调零方法；能  按电路图连接不同的运算实验线路。  教学目的要求:  1、了解集成运放的使用特点及调零的方法。  2、掌握集成运放实现数学运算的方法。 |
| 5 | TTL与非门电路的测试实验 | 内容：学会TTL与非门电路的参数测量方法；学会用示波器观测传输特性曲线；加深理解TTL与非门电路外特性及使用条件。  教学目的要求:  1、熟悉TTL与非门外型和管脚引线排列  2、通过测试了解与非门的直流参数  3、加深对与非门逻辑功能的认识  4、加深理解与非门的外特性及使用条件 |
| 6 | 中规模集成组合逻辑功能件的应用 | 内容：用TTL与非门搭接成半加器电路，用数字实验箱验证半加器电路的逻辑功能。  教学目的要求:  1、加深理解组合逻辑电路的设计方法。  2、验证半加器电路的逻辑功能。 |
| 7 | 集成电路定时器555/556及其应用 | 内容：加深理解555单稳态触发器的工作原理；会用示波器观察单稳态触发器的工作波形；能按电路图搭接触摸开关电路和多谐震荡电路。  教学目的要求:  1、掌握555集成电路定时器构成的多谐振荡器的工作原理。  2、熟悉多谐振荡电路充放电时间t的计算方法及由555组成的多谐振荡器相关波形的测量。 |
| 8 | 利用与非门组成脉冲信号产生电路 | 内容：掌握使用集成逻辑门设计脉冲产生电路的方法；熟悉脉冲宽度、信号周期的测试方法。  教学目的要求:  1、掌握使用与非门设计脉冲波形产生电路的方法。  2、熟悉脉冲宽度、信号周期的测量方法。  3、此实验项目是考查的内容，并且提前告诉学生本实验项目为考查的实验内容，使学生之前有准备、有目的、有方向自觉去做好最后一次实验。要求学生独立完成搭接电子元件组成的基本电路，会使用常用电工测量仪表、仪器设备测量数据和画出正确的波形。 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：电子实验?考核方式为考查，根据最后一次实验考查给出考查成绩；根据考勤、实验课堂操作表现给出操作成绩；根据实验报告给出报告成绩；最后评价实验综合得分。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=实验考查成绩×30%+实验操作成绩×50%+实验报告成绩×20%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.实验操作成绩50% | 50 | 依据是否按要求分组、遵守纪律、课堂考勤、认真独立完成实验；原始数据完整准确率，书写是否端正、修改规范情况评定成绩，占总成绩50% |
| 2.实验报告成绩20％ | 20 | 依据实验报告内容完整情况、正确率、书写是否端正并保留完整清晰的计算过程、有否抄袭、对实验过程中存在问题有否详细透彻的分析等给出报告成绩，占总成绩20% |
| 3. 实验考查成绩30％ | 30 | 依据实验操作熟练程度、测试实验数据正确率评定考核成绩，占总成绩30% |

大纲编写人：胡芳

大纲审定人：吉培荣

大纲编写时间：2017年9月

## 《电子实验Ι》课程简介

**课程中文名称：**电子实验Ι

**课程英文名称：**Experiments of ElectronicsΙ

**课程编号：**C8119

**学分：**1

**学时：**16 （其中：讲课学时：0 实验学时：16 ）

**先修课程：**《大学物理》、《电路原理》、《电子技术基础》

**适用专业：**自动化

**内容提要：**本课程主要学习模拟电子技术和数字电子技术相关内容的验证及应用：单管放大电路、阻容耦合负反馈放大器、差动放大电路、集成运放组成的基本运算电路、TTL门电路参数的测试、中规模集成组合逻辑功能件的应用、集成电路定时器555/556及其应用、与非门组成的环形振荡电路，经过这几个实验，使学生加深对理论知识的理解，降低教学的难度，同时掌握基本仪器设备的使用，把理论和实践联系起来，学会用理论知识指导实验，达到会设计简单的电子电路，会用仪器设备验证其性能，提高学生的动手能力和综合素质。

**考核方式：**平时成绩+实验考核成绩+实验报告成绩

**使用教材：**吉培荣主编，《电工测量与实验技术》，华中科技大学出版社，2012。

# 《单片机应用综合实验》教学大纲

**课程中文名称：**单片机应用综合实验

**课程英文名称：**Synthetic Experiments of Single Chip Controller

**课程编号：**C8007

**学分：**1

**学时**：16

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、C语言程序设计

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**《单片机应用综合实验指导书》自编

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **实验性质、目的与任务**

《单片机原理及应用》是自动化专业的专业核心课程，而《单片机应用综合实验》是独立设置的一门综合实验课程，共16学时。

该门课程旨在培养学生理论联系实际的良好学风，使学生通过实验加深对单片机结构及单片机指令系统的理解，培养学生运用单片机知识解决实际问题的能力；力求使学生在完成本门课程的相关实验后，在分析问题的能力、动手能力及创新能力方面得到较大的提高，并具备运用单片机知识进行简单工业设计的能力。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求3、毕业要求4和毕业要求10。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点1：能够根据用户需求确定设计目标。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点1：能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10中的指标点1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

**三、实验项目内容及学时安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时 | 实验性质 | | | 备注 | |
| 验证 | 设计 | 综合 | 必做 | 选做 |
| 1 | **实验系统及软件实验** | 4 | v |  |  | v |  |
| 2 | **简单I/O口与系统设计方法实验** | 4 |  |  | v | v |  |
| 3 | **定时器实验** | 2 | v |  |  | v |  |
| 4 | **串并转换实验** | 2 | v |  |  | v |  |
| 5 | **计数器实验** | 2 | v |  |  | v |  |
| 6 | **A/D转换实验** | 2 |  |  | v | v |  |
| **合计** | | 16 |  | | | | |

**四、各实验项目的具体内容及教学目的要求**

1. **实验系统及软件实验（4学时）**

实验内容：

1.1熟悉与实验系统相关的软、硬件环境

1.2将片内RAM 30H~40H单元清零；

1.3将片外8040H单元写入ABH；

1.4将片内40H单元的数与片外8040H单元中的数交换

**教学目的：**

1.1 了解实验系统的组成，熟悉编程软件的使用方法；

1.2 了解编程规则，掌握单片机基本指令的使用方法；

1.3 掌握程序的调试运行方法。

思考题与作业:

将片外8000H~80FFH单元清零。

1. **简单I/O口与系统设计方法实验（4学时）**

实验内容：

设计一个频率可调的闪烁灯控制系统，用单片机作为核心器件，设计一个LED发光二极管控制系统，当控制开关K0=0时，LED灯熄灭，当K0=1时，LED灯闪烁；按下控制按钮A1，闪烁频率可在一定范围内变化。

**教学目的：**

**2.1 理解使用单片机进行系统设计的流程及方法；**

**2.2 掌握单片机**I/O口的使用方法**；**

**2.3 掌握使用Protues进行单片机仿真的调试方法。**

思考题与作业:

设计一个按钮检测电路，将按键按下的次数在8个发光二级管上显示出来。通过Proteus仿真运行，检查设计结果。

1. **定时器实验（2学时）**

实验内容：

要求P1口控制8个发光二极管按下列规律发光:

L1L3→L2L4→L5L7→L6L8→L1L3L5L7→L2L4L6L8→全亮→全灭，以后又从头开始，一直循环下去，每个状态持续1秒，用单片机内部定时器T1时。

**教学目的：**

3.1 掌握51单片机定时器的使用方法；

3.2 掌握中断处理程序的编程方法；

3.2 掌握查表指令的使用方法。

思考题与作业:

在上述实验要求的基础上增加一个开关，当开关K=0时，发光规律同上；K=1时单个发光二极管循环发光。

1. **串并转换实验（2学时）**

实验内容：

利用实验箱的显示电路，在串口数码管上循环显示0-F这16个数，每个数显示1秒，用单片机内部定时器T0时。

**教学目的：**

4.1 掌握串并行转换的原理及采用74LS164扩展端口的方法；

4.2 掌握数码管显示的原理及方法；

4.3 学习使用虚拟串口进行数据传输的方法。

思考题与作业:

将片外RAM7000中的数据用串并转换的方式在数码管上显示出来。

1. **计数器实验（2学时）**

实验内容：

单片机内部定时计数器T0按计数器模式和方式1工作，对脉冲源所发出的脉冲进行计数；T1作定时器使用，定时时间1s。将测得的脉冲数显示在串口数码管上。

**教学目的：**

5.1 掌握51单片机计数器的使用方法；

5.2 巩固中断处理编程方法。

思考题与作业:

用单片机的计数器记录按键次数，并将计数值在串口数码管上显示出来。

1. **A/D转换实验（2学时）**

实验内容：

利用综合实验箱上的0809A/D转换芯片，每0.1秒进行一次A/D转换，将电位器提供的0～5V模拟量转换成数字量，并通过8155键显区数码管显示出来，用定时器定时。

**教学目的：**

6.1 掌握A/ D转换与单片机的接口方法；

6.2 了解A/ D芯片0809转换性能及编程方法；

6.3 了解使用单片机进行数据采集的方法。

思考题与作业:

增加运算程序，显示电位器的输出电压。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：考查，平时成绩占70%，实验报告成绩占30%。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1. 上机练习 | 50 | 练习结果的正确性与完整性50分 |
| 2. 考勤、课堂提问和讨论 | 20 | 考勤、课堂提问和讨论20分 |
| 3. 实验报告 | 30 | 实验报告的正确性与完整性30分 |

大纲编写人：李海军

大纲审定人：吴正平

大纲编写时间：2017.9

## 《单片机应用综合实验》课程简介

**课程中文名称：**单片机应用综合实验

**课程英文名称：**Synthetic Experiments of Single Chip Controller

**课程编号**：C8007

**学分：**1

**学时：**16

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、C语言程序设计

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

《单片机应用综合实验》为自动化专业的专业核心课程，本课程主要是针对MCS-51系列单片机的综合应用而开设。课程内容包括：**实验系统及软件实验，简单I/O口与系统设计方法实验，定时器实验，串并转换实验，计数器实验，A/D转换实验。实验采用**KEIL为开发工具，实验结果可以在DPJ-H实训平台上实现，也可以用PROTEUS进行仿真。通过该实验课程的学习，可以进一步加深学生对MCS-51单片机原理相关知识的理解和掌握，并能使用单片机解决工程复杂问题。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《单片机应用综合实验指导书》自编

**参考书目：**

1. MCS-51单片机原理、接口及应用，王质朴，北京理工大学出版社，2009年11月第1版。
2. 单片机实战宝典--从入门到精通，杨贵恒，机械工业出版社，2014年1月第1版。

3、MCS-51单片机系统的应用与实践，方玮，水利水电出版社，2011年01月第1版。

# 《校企联合培训》教学大纲

**课程中文名称：**校企联合培训

**课程英文名称：**Co-operative Training by University and Enterprise

**课程编号：**C8083

**学分：**2

**学时：**2W

**先修课程**：专业课程学习完毕

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业核心课/必修

**使用教材：**《培训指导书》自编

**开课单位**：电气与新能源学院

1. **课程性质、目的与任务**

本课程作为自动化专业教学过程中的重要实践性教学环节,是在学完本专业所有专业课程的基础上进行的一次必修教学环节，该课程将在学生所学的专业知识和工业自动化生产过程之间建立起一座桥梁，使学生了解工业自动化生产过程，理论联系实际，增强专业的整体性认识，有利于培养现场工程意识及工程全局观念。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、毕业要求3、毕业要求6、毕业要求7、毕业要求8、毕业要求9、毕业要求10和毕业要求12。

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的指标分解点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的指标分解点3.1：能够根据用户需求确定设计目标。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求6的指标分解点6.1、6.2、6.4，指标点6.1：具有工程实习和社会实践的经历；指标点6.2：了解与控制系统相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系；指标点6.4：能客观评价自动化工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

5.本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的指标分解点7.1、7.2，指标点7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的控制系统工程发展方向。

6. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求8的指标分解点8.3：理解工程伦理的核心理念，了解自动化工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

7. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求9的指标分解点9.2：能主动与其他学科的成员合作开展工作，倾听其他团队成员的意见，具有妥协与协作的能力。

8. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的指标分解点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

9. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12的指标分解点12.1：能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 实习动员 | 2W |
| 2 | 实习去程 |
| 3 | 入定点企业教育 |
| 4 | 定点企业分组实习 |
| 5 | 专题讲座 |
| 6 | 毕业调研 |
| 7 | 整理材料 |
| 8 | 实习返程 |
| 9 | 实习后总结 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、以专业车间为单元，进场前收集资料，预习、看书了解参观内容；进企业参观要求学生自己观察、提问、记录、听车间工程师和工人师傅讲解、回答问题相结合；参观结束后进行小组专题讨论，归纳整理当天的实习记录，形成日记。

2、专题讲座。聘请专业技术员进行专题讲座，学生通过听专业技术课、课堂提问、交流获得更专业的生产实际知识。

3、总结。实习结束后进行总结，对日记进行归纳整理，形成毕业实习报告。

五、考核方式及成绩评定标准

1、课程考核方式

考核方式为考查，包括考勤和实习表现、实习报告。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.考勤和实习表现 | 45-50分 | 出勤率90%以上；具有较强的求知欲，有准备的提出问题并与实习单位技术人员沟通与交流。 |
| 40-44分 | 出勤率80%以上；具有一定的求知欲，能够提出问题并与实习单位技术人员沟通与交流。 |
| 30-39分 | 出勤率70%以上；能够完成实习过程，基本达到实习的目的。 |
| 2.实习报告 | 45-50分 | 较高质量的完成实习报告各项内容的撰写，具有较强的综合分析和归纳总结能力，并有一定的独立见解、创新或能对现场作业提出整改意见或建议。 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 40-44分 | 全面良好的完成实习报告各项内容的撰写，具有一定的综合归纳总结能力，并有一定的独立见解或新意。 |
| 35-39分 | 全面完成实习报告各项内容的撰写，具有基本的综合分析和归纳总结能力，并有自己的见解和分析。 |
| 30-35分 | 基本按要求完成实习报告各项内容的撰写，能对实习进行综合分析和归纳，并有自己的实习体会和总结。 |
| 0-29分 | 不能按要求完成实习报告的撰写任务，内容和质量有较大欠缺。 |

有以下情形之一为不合格：

（1）在实习期间无视实习纪律和实习单位的规章制度，未能参加实习的时间超过全部时间的三分之一以上者；

（2）实习目的不明确，实习笔记记录不完整，报告书写凌乱，没有调查分析，没有主题；

（3）实习报告马虎潦草或内容有明显错位，未达到实习大纲中规定的基本要求；

（4）大部分内容抄袭别人或网上的内容，一律不及格。

大纲编写人：王凌云

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《校企联合培训》课程简介

**课程中文名称：**校企联合培训

**课程英文名称：**Co-operative Training by University and Enterprise

**课程编号：**C8083

**学分：**2

**学时：**2W

**先修课程**：专业课程学习完毕

**适用专业**：自动化

**内容提要：**《校企联合培训》作为自动化专业教学过程中的重要实践性教学环节,是在学完本专业所有专业课程的基础上进行的一次必修教学环节，该课程将在学生所学的专业知识和工业自动化生产过程之间建立起一座桥梁，使学生了解工业自动化生产过程，理论联系实际，增强专业的整体性认识，有利于培养现场工程意识及工程全局观念。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《培训指导书》自编

# 《毕业设计》教学大纲

**课程中文名称**：毕业设计

**课程英文名称**：Graduation Project

**课程编号：**C8002

**学分**：10

**学时：**15W

**先修课程：**所有专业课程

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**无

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质、目的与任务**

毕业设计是本科教育的一个重要教学环节，是学生完成教学计划所规定的全部课程及有关实践环节之后所要进行的一项综合性教学活动，是对学生毕业前的一个综合检验。毕业设计的目的在于综合训练学生运用所学基础理论、基本知识和基本技能、分析问题和解决问题的能力，完成工程师的基本训练和受到科学研究方法的初步训练，培养学生解决复杂工程问题的能力。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、毕业要求3、毕业要求4、毕业要求5、毕业要求7、毕业要求10、毕业要求11和毕业要求12。

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的指标分解点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3.本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的指标分解点2.2、2.3、2.4、2.5，指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择；指标点2.3：能查阅和分析文献寻求可替代的解决方案；指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案；指标点2.5能运用自动化专业知识，分析工业生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的指标分解点3.1、3.2、3.3、3.4、3.5，即指标点3.1：能够根据用户需求确定设计目标；指标点3.2：能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素约束条件下，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究；即指标点3.3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算；指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；指标点3.5：能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果。

5.本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的指标分解点4.4，即指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

6. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的指标分解点5.1、5.2、5.3，即指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具；指标点5.2：能选择、开发相关的技术、资源和工具、并应用于自动化工程问题的解决过程；指标点5.3：能运用相关技术、资源和工具对控制系统复杂工程问题进行分析、预测与模拟，并理解其局限性。

7. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求6的指标分解点6.2、6.3、6.4，即指标点6.2：了解与控制系统相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系；指标点6.3：能认识和评价自动化新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响；指标点6.4：能客观评价自动化工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

8. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的指标分解点7.3，即指标点7.3：能针对实际自动化工程项目，评价其资源利用效率、污染物/废物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。

9. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的指标分解点10.1、10.2、10.3，即指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等；指标点10.2：具有一定的口头表达和人际交往能力，能够通过报告、演说、答辩、电子邮件以及媒体等形式，与业界同行、社会公众进行有效沟通和交流；具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的指标分解点10.1、10.2，即指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等；指标点10.2：具有一定的口头表达和人际交往能力，能够通过报告、演说、答辩、电子邮件以及媒体等形式，与业界同行、社会公众进行有效沟通和交流。

11. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的指标分解点11.1、11.2，即指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素；指标点11.2：具有工程管理与技术经济基本知识和决策能力，能够在不同利益冲突背景下找到合理/可接受的解决方法。

12. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12的指标分解点12.2、12.3，即指标点12.2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径；指标点12.3：能够通过自主学习提升自我，满足个人或职业发展的需求。

教学内容及学时安排

毕业设计原则上要求一人一题；课题设计目标符合本专业培养目标和毕业要求；课题内容来源于控制系统复杂工程问题，具有一定的先进性和延续性。课题内容按照如下表格中所列项目任选一类。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 工程设计类 | 15W |
| 2 | 实验研究类 | 15W |
| 3 | 产品开发类 | 15W |
| 4 | 数字仿真类 | 15W |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

（1）工程设计类

1）进行设计用原始资料分析与校正、分选方法选择、方案的技术经济比较、工艺流程制定与计算；

2）进行设备选型与计算，确定设备的型号与台数，并了解所选设备的性能和现场使用情况；

3）合理布置车间与设备；

4）编制设计文件：设计说明书、设备明细表、概算书及设计图纸；

5）小论文练习。

（2）实验研究类

1）学习科研立项过程，进行项目前期准备，查阅资料；

2）制定研究方案，包括可行性研究、技术经济比较；

3）设计实验系统，绘制系统图，进行设备选型；

4）进行实验研究；

5）实验数据分析与处理；

6）编写研究报告、验收和鉴定报告、待发表的论文；

7）绘制设计图纸（可以是实验系统的，或相关图纸）；

8）小论文练习。

（3）产品开发类：

1）按照产品开发的方法，进行项目调查、用户需求分析和项目可行性分析；

2）进行产品开发方案设计及开发流程；

3）学习产品开发方法，如果涉及到硬件需绘制硬件设计框图及进行计算和器件选择；

4）绘制软件设计框图及流程图；

5）进行程序编码；

6）进行程序调试、运行；

7）产品测试；

8）小论文练习。

（4）数字仿真类

1）学习数字仿真方法，进行项目前期准备，查阅资料；

2）制定仿真方案，选择仿真软件，学习仿真软件，进行可行性研究；

3）选择仿真方法，设计仿真模型；

4）进行实验研究；

5）仿真数据分析与处理；

6）编写研究报告；

7）小论文练习。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、考核方式

考核方式为考查，包括开题报告、外文翻译、毕业设计论文及答辩情况。

2、成绩评定标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 权重 | 分值 | 优秀（100＞X=90） | 良好（90＞X=80） | 中等（80＞X=70） | 及格（70＞X=60） | 不及格（X＜60） |
| 参考标准 | 参考标准 | 参考标准 | 参考标准 | 参考标准 |
| 文献阅读    外文  翻译    开题报告 | 0．20 | 100 | 除全部阅读教师指定的参考资料、文献外，还阅读较多的自选资料，并认真写出自己的读书心得和2500字以上的开题报告，能出色完成规定的外文翻译，译文准确质量好 | 除全部阅读教师指定的参考资料、文献外，还能阅读一些自选资料，并认真写出自己的读书笔记和2500字以上的开题报告，能较好完成规定的外文翻译，译文质量较好 | 阅读了教师指定的参考资料、文献，并能写出自己的读书笔记和2500字以上的开题报告，能按时完成规定的外文翻译，译文质量尚可 | 能阅读教师指定的参考资料，写出自己的读书笔记和2500字以上的开题报告，基本完成规定的外文翻译，译文无大错 | 未完成教师指定的阅读资料，未写出读书笔记，开题报告、外文翻译达不到规定的要求 |
| 学术  水平与  创新 | 0．25 | 100 | 论文有独到见解，富有新意或对某些问题有较深刻的分析，有较高的学术水平或较大的实用价值 | 论文有一定的见解，或对某一问题分析较深，有一定的学术水平或实用价值 | 论文能提出自己的看法，选题有一定的价值，内容能理论联系实际 | 选题有一定的价值，但论文中自己的见解不多 | 论题不能成立或有重大毛病 |
| 论证  能力 | 0．25 | 100 | 论点鲜明，论据确凿，论文表现出对实际问题有较强的分析能力和概括能力，文章材料翔实可靠，有说服力 | 论点正确，论据可靠，对事物有一定的分析能力和概括能力，能运用所学理论和知识阐述有关问题 | 观点正确，论述有理有据，材料能说明观点，面也比较宽，但独立研究不足，论文缺乏一定的深度 | 观点基本正确，能进行一定论述，但缺乏分析概括研究能力，照搬他人的观点，拼凑的痕迹比较明显 | 基本观点有错误或主要材料不能说明观点 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 论文撰写质量 | 0．10 | 100 | 论文结构严谨，逻辑性强，论述层次清晰，语句通顺，语言准确、生动 | 论文结构合理，符合逻辑，文章层次分明，语言通顺、准确 | 论文结构基本合理，层次较为清楚，文理通顺 | 论文结构中有不合理部分，逻辑性不强，论说基本清楚，但不严密、不完整，或说服力不强 | 内容空泛，结构混乱，文字表达不清，文题不符或文理不通，有抄袭现象 |
| 答辩  情况 | 0．10 | 100 | 能简明扼要地阐述论文的主要内容，能准确流利地回答各种问题 | 能比较流利、清晰地阐述论文的主要内容，能较恰当地回答与论文有关的问题 | 能叙述出论文的主要内容，对提出的主要问题一般能回答，无原则错误 | 能阐明自己的基本观点，对某些主要问题虽不能回答或有错误，但经提示后能作补充说明或进行纠正 | 不能阐明自己的基本观点，主要问题答不出或有原则错误，经提示后仍不能回答有关问题 |
| 学习态度  与  规范要求 | 0．10 | 100 | 学习态度认真，作风严谨，保证论文时间并按任务书中规定的任务和进度开展各项工作，论文完全符合规范化要求 | 学习态度较认真，作风良好，能按期圆满完成任务书规定的任务，论文达到规范化要求 | 学习态度尚好，遵守组织纪律，论文基本达到规范化要求 | 学习态度不太认真，组织纪律较差，论文勉强达到规范化要求 | 学习马虎，纪律涣散，论文达不到规范化要求 |

毕业设计的具体实施由三峡大学教务处和电气与新能源学院统一安排，过程考核及成绩评定按照三峡大学和电气与新能源学院有关毕业设计的规定执行。

大纲编写人：黄雄峰

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《毕业设计》课程简介

**课程中文名称**：毕业设计

**课程英文名称**：Graduation Project

**课程编号：**C8002

**学分：**10

**学时：**15W

**先修课程：**所有专业课程

**适用专业：**自动化

**内容提要：**毕业设计是本科教育的一个重要教学环节，是学生完成教学计划所规定的全部课程及有关实践环节之后所要进行的一项综合性教学活动，是对学生毕业前的一个综合检验。毕业设计的目的在于综合训练学生运用所学基础理论、基本知识和基本技能、分析问题和解决问题的能力，完成工程师的基本训练和受到科学研究方法的初步训练，培养学生解决复杂工程问题的能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**无

# 《单片机应用系统综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**单片机应用系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Systems Based on Single Chip Controller

**课程编号：**C8187

**学分：**3

**学时：**3W

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、单片机原理及应用

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《单片机原理及应用》（第三版），张毅刚等，高等教育出版社

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《单片机应用系统综合作业》是一门独立的专业拓展课。该门课程旨在培养学生理论联系实际的良好学风，使学生通过实验加深对单片机结构及单片机指令系统的理解，培养学生运用单片机知识解决实际问题的能力；力求使学生在完成本门课程的综合作业课程后，在分析问题的能力、动手能力及创新能力方面得到较大的提高，并具备运用单片机知识进行简单工业设计的能力。

1. **教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、毕业要求3、毕业要求5、和毕业要求10；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第5指标分解点，具体为：

指标点2.5：能运用自动化专业知识，分析工业生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第5指标分解点，具体为：

指标点3.5：能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1指标分解点，具体为：

指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的第1指标分解点，具体为：

指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：单片机系统的基本概念、设计方法、以及相关自动化行业的行业规范 | 2学时 |
| 2 | 集中理论授课：单片机系统硬件、软件设计与实现 | 4学时 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成实验方案设计、实验测试执行、课程报告的撰写与答辩等工作 | 不大于3W |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，掌握单片机系统的基本概念、设计方法。在教师指导下，学生根据教师的单片机应用课题进行选题。了解相应单片机系统的构成、设计思路和方法，熟悉仿真和测试软件，以及实验操作的仪器仪表。

2、学生自我实践。在教师的指导下，自我组队、分工，设计实验方案。根据课题要求完成相应单片机系统的硬件设计、画图、制板、调试等实验过程，再根据设计的硬件系统完成软件程序设计、调试。将实验结果和仿真结果进行对比分析，比较误差。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

1. **课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

**六、参考书目：**

1、MCS-51单片机综合实验指导书（第三版），顾益民，杨盛，张峰 编写

2、《单片机原理及应用》（第三版），张毅刚等，高等教育出版社

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=890

**八、大纲说明**

教师在学生选题之前做好课题任务书，通过方案讨论、仿真、实际制作、报告编制及答辩等方法、手段开展教学。

大纲编写人：陈星

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《单片机应用系统综合作业》课程简介

**课程中文名称：**单片机应用系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Systems Based on Single Chip Controller

**课程编号：**C8187

**学分：**3

**学时：**3W

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、单片机原理及应用

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《单片机应用系统综合作业》是电气工程及其自动化专业的专业拓展课和选修课。本课程介绍课题任务的要求和方案设计的方法。应用单片机知识进行单片机系统硬件的设计和调试；以及根据硬件设计介绍对应单片机系统软件的编程方法和软件实现方法。介绍课题报告的编写方法和报告的编制流程。介绍课题汇报的流程和课题汇报PPT的制作。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《单片机原理及应用》（第三版），张毅刚等，高等教育出版社

**参考书目：**MCS-51单片机综合实验指导书（第三版），顾益民，杨盛，张峰 编写

# 《计算机控制综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**计算机控制综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project Based on Computer

**课程编号：**C8188

**学分：**3

**学时：**3W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：3W ）

**先修课程**：电器与可编程控制器、单片机原理与应用、自动控制理论、计算机控制技术

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课/选修

**使用教材**：《计算机控制综合作业指导书》自编

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

《计算机控制综合作业》是一种综合运用控制理论、仪器仪表、计算机和其他信息技术，对工业生产过程实现检测、控制、优化、调度、管理和决策的应用技术。

该门课程旨在培养学生理论联系实际的良好学风，使学生通过实验加深对控制系统及其控制策略的理解，培养学生运用自动化专业综合知识和解决实际问题的能力；力求使学生在完成自动化专业相关课程的学习后，在分析问题的能力、动手能力及创新能力方面得到较大的提高，并具备运用计算机控制系统知识进行简单工业设计的能力。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3、4、5。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3.4指标分解点，具体为：3.4能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4.4指标分解点，具体为：4.4能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5.1指标分解点，具体为：5.1能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：课题任务的工程背景知识，计算机控制系统的总体方案，计算机控制系统的设计与实现 | 4学时 |
| 2 | 集中理论授课：计算机控制系统控制原理，掌握控制系统控制器设计方法，掌握实现方案的核心技术。指导老师申报课题，下达任务书。 | 4学时 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成实验方案设计、实验测试执行、课程报告的撰写与答辩等工作。 | 可持续数周,3W |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课。主要讲解计算机控制系统的基本概念，介绍实验室相关实验仪器的基本原理与操作规程。介绍计算机控制系统综合作业的时间安排，规定最后的验收标准。

2、学生自我实践。学生自由组队，选定教师提供的计算机控制方向研究性课题。然后在教师的指导下，进行组内分工，设计实验方案，对设计方案进行实验验证，获取测试结果。最后用相关理论对测试数据进行分析，提出可能的改进方案。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩。学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力，同时培养学生团队合作能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 成 绩 组 成 | 比例 |
| 1 | 平时成绩 | 30% |
| 2 | 实验报告 | 50% |
| 3 | 答 辩 | 20% |
|  | 总 计 | 100% |

2、课程成绩评定标准

2.1平时成绩

|  |  |
| --- | --- |
| 出勤及讨论表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课程讨论，积极参与，具有良好的动手能力，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 28-30分 |
| 出勤率80%以上；积极参与课题任务讨论，能自己动手完成自己的任务，能组织同组学生进行讨论学习。 | 24-27分 |
| 出勤率60%以上；提出解决问题的合理方案，能参与课程讨论，能参与同组学生进行讨论学习。 | 16-23分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课程讨论交流少。 | 0-15分 |

2.2实验报告

|  |  |
| --- | --- |
| 实验报告 | 折算分值 |
| 报告内容完整，正确率95％以上；书写端正并保留完整清晰的计算过程，没有抄袭；对实验过程中存在问题有详细透彻的分析。 | 40-50分 |
| 报告内容完整，正确率80%至95％；书写端正并保留完整清晰的计算过程，没有抄袭。 | 30-39分 |
| 报告内容基本完整，正确率60%至80％，且书写端正。 | 20-29分 |
| 报告内容不完整，指导教师指出后补充完整。 | 10-19分 |
| 报告内容不完整，指导教师指出后补充仍不完整。 | 0-9分 |

2.3 答辩

|  |  |
| --- | --- |
| 答 辩 | 得分 |
| 能准确表述任务，对任务实现过程清楚，回答问题清晰、无错误。 | 17-20分 |
| 能准确表述任务，对任务实现过程清楚，回答问题清晰、有少量错误或提示后能补充。 | 14-16分 |
| 能表述任务，对任务实现过程基本清楚，回答问题有错误或提示后能补充。 | 10-13分 |
| 能表述任务，对任务实现过程基本清楚，不能回答问题 | 0-9分 |

**六、参考教材**

1、《计算机控制技术》，廖道争，施保华，机械工业出版社，2016年

2、《MSP430单片机入门与提高》，施保华等，华中科技大学出版社 2013

3、《电器与可编程逻辑控制器》，王永民 编写

大纲编写人：施保华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《计算机控制综合作业》课程简介

**课程中文名称**：计算机控制综合作业

**课程英文名称**：Synthetic Project Based on Computer

**学分：**3

**学时：**3W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：3W ）

**先修课程**：电器与可编程控制器、单片机原理与应用、自动控制理论、计算机控制技术

**适用专业**：自动化

**内容提要：**《计算机控制综合作业》属于实验类综合作业课程，通过教师理论授课、学生现场实验测试、课题报告撰写和结题答辩相融合的教学方式，让学生掌握计算机控制系统的分析和设计方法，掌握常用的计算机控制策略，了解计算机控制系统的基本构成，学会数据采集、处理、通讯、存储等技术，解决工程实施过程中的实际问题。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《计算机控制综合作业指导书》自编

# 《可编程控制器系统综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**可编程控制器系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of PLC Control Systems

**课程编号：**C8189

**学分：**3.5

**学时：**4W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：4W ）

**先修课程**：电路原理、电子技术基础、电器与可编程控制器、自动控制理论

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课/选修

**使用教材**：《可编程控制器系统综合作业指导书》自编

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

《可编程控制器系统》是一门独立的设计类综合作业，共4W学时，3.5学分，单独考核，平时成绩占30%，实验成绩占70%，其中实验成绩按照答辩结果综合评定。

该门课程旨在培养学生理论联系实际的良好学风，使学生通过实验加深可编程逻辑控制器及其控制系统设计的理解，培养学生及运用自动化专业综合知识和解决实际问题的能力；力求使学生在完成自动化专业相关课程的学习后，在分析问题的能力、动手能力及创新能力方面得到较大的提高，并具备运用可编程控制器系统设计知识进行简单工业设计的能力。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、3、5；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.5：能运用自动化专业知识，分析工业生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.5：能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：集中理论授课：课题任务的工程背景知识，可编程控制系统的总体方案，可编程控制系统的设计与实现 | 4学时 |
| 2 | 集中理论授课：可编程控制系统控制原理，掌握控制系统控制器设计方法，掌握实现方案的核心技术。指导老师申报课题，下达任务书。 | 4学时 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成实验方案设计、实验测试执行、课程报告的撰写与答辩等工作。 | 可持续数周，4周 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课。主要讲解可编程控制系统的基本概念，介绍实验室相关实验仪器的基本原理与操作规程。介绍可编程控制系统综合作业的时间安排，规定最后的验收标准。

2、学生自我实践。学生自由组队，选定教师提供的可编程控制方向研究性课题。然后在教师的指导下，进行组内分工，设计实验方案，对设计方案进行实验验证，获取测试结果。最后用相关理论对测试数据进行分析，提出可能的改进方案。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩。学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力，同时培养学生团队合作能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 成 绩 组 成 | 比例 |
| 1 | 平时成绩 | 30% |
| 2 | 实验报告 | 50% |
| 3 | 答辩 | 20% |
|  | 总计 | 100% |

2、课程成绩评定标准

2.1平时成绩

|  |  |
| --- | --- |
| 出勤及讨论表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课程讨论，积极参与，具有良好的动手能力，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 28-30分 |
| 出勤率80%以上；积极参与课题任务讨论，能自己动手完成自己的任务，能组织同组学生进行讨论学习。 | 24-27分 |
| 出勤率60%以上；提出解决问题的合理方案，能参与课程讨论，能参与同组学生进行讨论学习。 | 16-23分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课程讨论交流少。 | 0-15分 |

2.2实验报告

|  |  |
| --- | --- |
| 实验报告 | 折算分值 |
| 报告内容完整，正确率95％以上；书写端正并保留完整清晰的计算过程，没有抄袭；对实验过程中存在问题有详细透彻的分析。 | 40-50分 |
| 报告内容完整，正确率80%至95％；书写端正并保留完整清晰的计算过程，没有抄袭。 | 30-39分 |
| 报告内容基本完整，正确率60%至80％，且书写端正。 | 20-29分 |
| 报告内容不完整，指导教师指出后补充完整。 | 10-19分 |
| 报告内容不完整，指导教师指出后补充仍不完整。 | 0-9分 |

2.3 答辩

|  |  |
| --- | --- |
| 答辩 | 得分 |
| 能准确表述任务，对任务实现过程清楚，回答问题清晰、无错误。 | 17-20分 |
| 能准确表述任务，对任务实现过程清楚，回答问题清晰、有少量错误或提示后能补充。 | 14-16分 |
| 能表述任务，对任务实现过程基本清楚，回答问题有错误或提示后能补充。 | 10-13分 |
| 能表述任务，对任务实现过程基本清楚，不能回答问题 | 0-9分 |

**六、参考书目：**

1.工厂电气控制技术（第三版） / 方承远主编. - 北京: 机械工业出版社, 2006.7

2.可编程控制器编程语言及应用 / 何衍庆, 黎冰, 黄海燕编著. - 北京: 电子工业出版社, 2006

3.可编程控制器教程·提高篇 / 胡学林主编. - 北京: 电子工业出版社, 2005

4.可编程控制器技术及应用 / 夏辛明, 黄鸿, 高岩编著. - 第2版. - 北京: 北京理工大学出版社, 2005

5.可编程控制器教程·提高篇 / 胡学林主编. - 北京: 电子工业出版社, 2005.8

6.可编程控制器及其系统 / 邹金慧主编. - 重庆: 重庆大学出版社, 2006.8

7.可编程控制器教程·实训篇 / 胡学林主编. - 北京: 电子工业出版社, 2004

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=574

**八、大纲说明**

教师在学生选题之前做好课题任务书，通过方案讨论、仿真、实际制作、报告编制及答辩等方法、手段开展教学。

大纲编写人：孙坚

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017年9月

## 《可编程控制器系统综合作业》课程简介

**课程中文名称：**可编程控制器系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of PLC Control Systems

**课程编号：**C8189

**学分：**3.5

**学时**：4W

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、可编程逻辑控制器、自动控制原理

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《可编程控制器系统综合作业》是自动化专业的专业拓展课。主要通过教师设置项目的形式，让学生在完成项目的过程中，学习项目的需求分析、方案设计、可行性论证、项目实施、成果验收、资料归档、答辩等环节。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《可编程控制器系统综合作业指导书》自编

**参考书目：**

1.工厂电气控制技术（第三版） / 方承远主编. - 北京: 机械工业出版社, 2006.7

2.可编程控制器编程语言及应用 / 何衍庆, 黎冰, 黄海燕编著. - 北京: 电子工业出版社, 2006

3.可编程控制器教程·提高篇 / 胡学林主编. - 北京: 电子工业出版社, 2005

4.可编程控制器技术及应用 / 夏辛明, 黄鸿, 高岩编著. - 第2版. - 北京: 北京理工大学出版社, 2005

5.可编程控制器教程·提高篇 / 胡学林主编. - 北京: 电子工业出版社, 2005.8

6.可编程控制器及其系统 / 邹金慧主编. - 重庆: 重庆大学出版社, 2006.8

# 《自动控制理论综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**自动控制理论综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Automatic Control Theory

**课程编号：**C8190

**学分：**3

**学时：** 3W （其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：3W ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电机与拖动

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**邹伯敏主编. 自动控制理论(第三版) [M]. 北京: 机械工业出版社，2007.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《自动控制理论综合作业》是自动化专业的培养计划中具有重要意义的专业拓展课程。它基于实际的控制工程案例，通过对控制系统进行建模、分析、设计及仿真，系统地培养学生解决复杂控制工程问题的能力。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、5、9、10；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第4指标分解点，具体为：

指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1指标分解点，具体为：

指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具；

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9的第2指标分解点，具体为：

指标点9.2：能主动与其他学科的成员合作开展工作，倾听其他团队成员的意见，具有妥协与协作的能力；

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的第1指标分解点，具体为：

指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中布置任务：自动控制理论综合作业的任务、需要完成的主要工作内容、成果的提交形式、考核方式及成绩评定标准，完成学生的分组。 | 2学时 |
| 2 | 学生分组实践：各小组在指导老师的指导下，各自完成相应的工作。 | 可持续数周 |
| 3 | 成果提交答辩：各小组将成果提交指导老师，老师组织答辩，对学生进行考核及成绩评定。 | 2学时 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中布置任务，主要向学生说明自动控制理论综合作业的任务，在自愿的基础上对学生进行分组，确定每个小组的课题及主要工作内容，小组中每个学生的任务分解；成果的提交形式，考核方式及成绩的评定标准。通过此环节，让学生明确自己所在小组的主要任务及个人的分工，制定简单工作计划，为下一步的工作奠定基础。

2、学生分组实践，学生分组完成实践任务。小组内的学生既分工明确又密切合作，共同完成对具体实际控制工程问题案例的建模、分析、设计及仿真的全过程。该实践内容主要培养学生分工协作解决复杂控制工程问题的能力。

3、成果提交答辩，主要是学生按照要求撰写课题研究报告，参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、语言表达及敏捷思辨的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式考查，包括平时成绩、研究报告和答辩情况。总成绩由这三部分按比例构成。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据小组及个人平时学习态度、实际表现、及完成的工作量进行优、良、中、及格评分，其中优为36-40分，良为32-35分，中为28-31，及格为24-27分 |
| 2.研究报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

大纲编写人：刘平

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《自动控制理论综合作业》课程简介

**课程中文名称：**自动控制理论综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Automatic Control Theory

**课程编号：**C8190

**学分：**3

**学时：** 3w （其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：3W）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电机与拖动

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《自动控制理论综合作业》是自动化专业的培养计划中具有重要意义的专业拓展课程。它基于实际的控制工程案例，通过对控制系统进行建模、分析、设计及仿真，系统地培养学生解决复杂控制工程问题的能力。课题以小组的形式完成，每个小组3-5人，小组成员分工协作共同完成课题任务，并撰写课题研究报告，参加结题答辩。

**考核方式：**考查

**使用教材：**邹伯敏主编. 自动控制理论(第三版) [M]. 北京: 机械工业出版社，2007.

# 《现代检测与传感器应用综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**现代检测与传感器应用综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Modern Detection Technology & Sensors

**课程编号：**C8191

**学分**：3

**学时：**3W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：3W ）

**先修课程**：控制系统与信号分析、电路原理、电子技术基础、现代测试技术与传感器

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课程/选修

**使用教材：**《现代检测与传感器应用综合作业指导书》自编

**开课单位**：电气与新能源学院

1. **课程性质、目的与任务**

《现代检测与传感器应用综合作业》是一门独立的设计类综合作业，共3W学时，3学分，单独考核。

本课程的目的在于使学生掌握现代测试系统基本类型的构建与性能评价的基本原则与方法、测试功能软件实现的基本原理，包括常规传感器知识、信号调理电路知识、以PC机为核心的数据采集系统以及采集数据后处理四部分。

通过本课程的实施，使学生能根据所研究对象，进行实验方案设计，合理选用传感器、设计调理电路、选用测试仪器及装置，达到满足测试系统需求的量程与分辨率要求；掌握信号的采集、传输、变换及实验数据处理和分析方法，提取特征参数等；还会根据静、动态标定实验给出测试系统的静态性能标志，并了解其动态性能。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、毕业要求4、毕业要求9和毕业要求10；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1指标分解点和第4指标分解点：

指标点2.1：能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数；

指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第2指标分解点，即指标点4.2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9的第2指标分解点，即指标点9.2：能主动与其他学科的成员合作开展工作，倾听其他团队成员的意见，具有妥协与协作的能力；

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的第1指标分解点，即指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：检测系统与传感器的基本概念、检测系统设计方法，数据分析方法。 | 2学时 |
| 2 | 集中理论授课：根据学生所选课题，如温度、湿度、重量、距离、位移等物理参量测量系统，讨论测量指标、系统设计方案等。 | 2学时 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成实验方案设计、实验测试执行、课程报告的撰写与答辩等工作 | 可持续数周 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解内容如下：根据所研究对象，进行实验方案设计，合理选用传感器、设计调理电路、选用测试仪器及装置，达到满足测试系统需求的量程与分辨率要求；掌握信号的采集、传输、变换及实验数据处理和分析方法，提取特征参数等；还会根据静、动态标定实验给出测试系统的静态性能标志，并了解其动态性能。。

2、学生自我实践，主要是学生根据教师提供的温度、湿度、重量、距离、位移等物理参量测量系统设计性或研究性课题，在教师的指导下，自我组队、分工，设计系统方案、实施方案、调试电路，最终获取实验测试结果，并与理论计算结果进行对应，分析理论计算数据与实验测试数据，明确误差产生的原因。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式为考察，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

大纲编写人：谭超

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《现代检测与传感器应用综合作业》课程简介

**课程中文名称**：现代检测与传感器应用综合作业

**课程英文名称**：Synthetic Project of Modern Detection Technology & Sensors

**课程编号：**C8191

**学分**：3

**学时：**3W

**先修课程：**控制系统与信号分析、电路原理、电子技术基础、现代测试技术与传感器

**适用专业：**自动化

**内容提要：**本课程的目的在于使学生掌握现代测试系统基本类型的构建与性能评价的基本原则与方法、测试功能软件实现的基本原理，包括常规传感器知识、信号调理电路知识、以PC机为核心的数据采集系统以及采集数据后处理四部分。通过本课程的实施，使学生能根据所研究对象，进行实验方案设计，合理选用传感器、设计调理电路、选用测试仪器及装置，达到满足测试系统需求的量程与分辨率要求；掌握信号的采集、传输、变换及实验数据处理和分析方法，提取特征参数等；还会根据静、动态标定实验给出测试系统的静态性能标志，并了解其动态性能。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《现代检测与传感器应用综合作业指导书》自编

**参考书目：**胡向东，传感器与检测技术（第二版），机械工业出版社，2013.

贺良华等，现代检测技术，华中科技大学，2008

梁森等，自动检测技术及应用，机械工业出版社，2007

王昌明等，传感与测试技术，北京航空航天大学出版社，2005

胡向东，彭向华等，传感器与检测技术学习指导，机械工业出版社，2009

# 《运动控制系统综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**运动控制系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Motion Control System Design

**课程编号：**C8192

**学分：**3.5

**学时：**4W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：4W ）

**先修课程：**电机与拖动、电器与可编程控制器、自动控制理论、电力电子技术、运动控制。

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**无

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《运动控制系统综合作业》是自动化专业的专业拓展课，该课程在学生先修电路原理、电子技术基础、电机与拖动、电器与可编程控制器、自动控制理论、电力电子技术、运动控制等课程之后训练学生设计运动控制系统的综合作业，提高学生的专业水平和综合能力。

**二、教学目标：**

1.本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、毕业要求4和毕业要求10。

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的1.3指标分解点：能将工程基础和专业知识用于控制系统工程问题的分析和优化。

本课程支撑专业培养计划中指标点毕业要求2的指标分解点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择；

本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的分解指标点4.2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；

本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的分解指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

3.掌握常用软件开发工具和仿真工具；

4.针对相关实际问题，能够综合运用运动控制系统知识进行系统分析和设计。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：运动控制系统的构成；运动控制基本概念、控制策略；西门子运动控制平台硬件及软件介绍。 | 6学时 |
| 2 | 运动控制系统设计及实训 | 3W |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解运动控制系统的构成；运动控制基本概念、控制策略；西门子运动控制平台硬件及软件介绍。

2、学生自行设计运动控制系统及实训。学生根据教师提供的技术资料及理论知识进行运动控制系统设计，并在西门子运动控制实训平台上仿真运行。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

大纲编写人：郭贵莲

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《运动控制系统综合作业》课程简介

**课程中文名称**：运动控制系统综合作业

**课程英文名称**：Synthetic Project of Motion Control System Design

**课程编号：**C8192

**学分：**3.5

**学时：**4W

**先修课程：**电机与拖动、电器与可编程控制器、自动控制理论、电力电子技术、运动控制。

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《运动控制系统综合作业》属于实验类综合作业课程，通过教师理论授课、学生现场实验测试、课题报告撰写和结题答辩相融合的教学方式，让学生掌握运动控制的基本机理、基本规律及运动控制系统的设计方法，并通过运动控制仿真平台运行、验证。该课程能够提高学生的专业水平和综合能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**无

# 《过程控制系统综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**过程控制系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Process Control System

**课程编号：**C8193

**学分：**3

**学时：**3W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：3W）

**先修课程**：自动控制理论、现代测试技术与传感器、计算机控制技术、过程控制

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课/选修

**使用教材**：无

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《过程控制系统综合作业》是自动化专业教学计划中具有重要意义的专业拓展课程，它建立在自动控制理论、传感器与检测技术、计算机控制技术、过程控制等课程知识的基础上，为自动化专业拓展课程的学习打好坚实的基础。通过该课程的学生，有助于培养和提高学生解决控制领域复杂工程问题的能力。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4、毕业要求5和毕业要求9。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求9中的指标点2：能主动与其他学科的成员合作开展工作，倾听其他团队成员的意见，具有妥协与协作的能力。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：介绍过程控制系统的基本概念以及实验室相关的实验设备；下达教学任务。 | 2学时 |
| 2 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成系统方案设计、实验测试、课程报告的撰写。 | 可以持续到学期末 |
| 3 | 验收答辩等。 | 4学时 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课。主要讲解过程控制系统的基本概念，介绍实验室相关实验仪器的基本原理与操作规程；学生自由组队选择研究课题，课题为相关专业老师提供的过程控制方向综合设计类或研究性课题；介绍过程控制系统综合作业的时间安排，下达教学任务，明确结题验收标准。

2、学生自我实践。在指导教师的指导下，进行组内分工，设计控制方案；对所设计的系统反复进行调试、修改、优化；进行实验验证，获取实验结果；最后用相关理论对实验数据进行分析，提出可能的改进方案。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及解决能力。

3、学生成果提交与答辩。学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，以锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力，同时培养学生团队合作能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶。 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度以及最后设计的过程控制系统在测试时所能达到的技术指标进行优、良、中、及格、不及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分，不及格低于18分。 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格、不及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分，不及格为低于18分。 |

大纲编写人：吴正平

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《过程控制系统综合作业》课程简介

**课程中文名称**：过程控制系统综合作业

**课程英文名称**：Synthetic Project of Process Control System Design

**课程编号：**C8193

**学分：**3

**学时：**3W

**先修课程：**自动控制理论、电子技术、计算机控制技术、现代测试技术与传感器

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

过程控制系统综合作业是自动化专业的专业拓展实验类综合作业课程。课程的主要内容为：由相关专业老师出题，题目为过程控制方向综合设计或研究性课题，学生组队选题；学生根据题目要求，运用所学的理论知识，设计出过程控制系统，并在相关仪器设备上调试运行或者在相关软件环境下仿真运行；撰写设计报告并进行结题答辩。通过该课程的学习，让学生掌握过程控制系统的基本机理、基本规律，掌握过程控制系统的设计方法，同时锻炼学生的团队协作能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《过程控制系统综合作业指导书》自编

# 《嵌入式系统综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**嵌入式系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Embedded System Design

**课程编号：**C8194

**学分**：3

**学时：**3W

**先修课程**：单片机原理及应用、C语言程序设计、嵌入式系统

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课程/选修

**使用教材：**《嵌入式系统设计与应用》，张思民，清华大学出版社，2014年，第2版

**开课单位**：电气与新能源学院

1. **课程性质、目的与任务**

《嵌入式系统综合作业》课程是自动化专业的专业拓展课程与选修课，是一门独立的设计类综合作业，共3W学时，3学分，单独考核。

该门课程旨在培养学生理论联系实际的良好学风，使学生通过综合作业加深对嵌入式系统设计的理解，培养学生运用专业知识解决实际问题的能力；力求使学生在完成相关课程的学习后，对嵌入式系统的分析能力、动手能力及创新能力等方面得到较大的提高，并具备运用嵌入式系统进行简单控制系统设计的能力。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、毕业要求3、毕业要求5、毕业要求9和毕业要求10；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择；毕业要求2中的指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.5：能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求9中的指标点9.1：能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作；毕业要求9中的指标点9.2：能主动与其他学科的成员合作开展工作，倾听其他团队成员的意见，具有妥协与协作的能力；毕业要求9中的指标点9.3：能组织团队成员开展工作。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求10中的指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等；毕业要求10中的指标点10.2：具有一定的口头表达和人际交往能力，能够通过报告、演说、答辩、电子邮件以及媒体等形式，与业界同行、社会公众进行有效沟通和交流。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：嵌入式系统的基础理论、硬件体系结构、嵌入式Linux的程序开发以及开发环境建立等方面教学。 | 2学时 |
| 2 | 集中理论授课：综合作业组织方法和要求，综合作业评分规则，作业环境介绍，综合作业课题布置建议。 | 2学时 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成系统方案设计、设计测试执行、综合作业报告的撰写与答辩等工作。 | 可持续数周 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解嵌入式系统的基础理论、嵌入式系统硬件体系结构、嵌入式Linux的程序开发，以及嵌入式系统开发环境建立等方面的知识和技术；讲解综合作业组织方法和要求，综合作业评分规则，作业环境介绍，以及综合作业课题布置等，使学生清楚综合作业内容，并掌握相关的理论知识。

2、学生自我实践，主要是学生根据教师提供的嵌入式系统相关的设计课题，在教师的指导下，自我组队、分工，设计系统方案、完成系统设计和调试，并满足课题规定的指标要求。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写综合作业报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达等方面的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 20 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，团队合作情况以及请求教师答疑情况为评分标准，进行优、良、中、及格、不及格进行评分；其中优为18-20分，良为16-17分，中为14-15分，及格为12-13分，不及格为0-11分。 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格、不及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-26分，中为21-23分，及格为18-20分，不及格为0-17分。 |
| 3.答辩情况 | 50 | 根据整体汇报情况，以及回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格、不及格进行评分；其中优为45-50分，良为40-44分，中为35-39分，及格为30-34分，，不及格为0-29分。 |

大纲编写人：高健

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《嵌入式系统综合作业》课程简介

**课程中文名称：**嵌入式系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Embedded System Design

**课程编号：**C8194

**学分：**3

**学时：**3W

**先修课程**：单片机原理及应用、C语言程序设计、嵌入式系统

**适用专业**：自动化

**内容提要：**《嵌入式系统综合作业》属于综合作业类课程，通过教师理论授课、学生设计调试、课题报告撰写和结题答辩相融合的教学方式，使学生加深对嵌入式系统设计的理解，培养学生运用专业知识解决实际问题的能力；力求使学生在完成相关课程的学习后，对嵌入式系统的分析能力、动手能力及创新能力等方面得到较大的提高，并具备运用嵌入式系统进行简单控制系统设计的能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《嵌入式系统设计与应用》，张思民，清华大学出版社，2014年，第2版

# 《电机与拖动综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**电机与拖动综合作业

**课程英文名称：** Synthetic Project of Electric Machines and Drive

**课程编号：**C8195

**学分：**3

**学时：**3W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：3W ）

**先修课程：**电力电子技术?、电机与拖动、电器与可编程控制器、单片机原理与应用、自动控制理论?

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《电机与拖动综合作业指导书》自编

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电机与拖动综合作业》隶属于自动化专业人才培养方案中的专业拓展课程，旨在培养学生运用所学知识去分析和解决电机与拖动系统实际工程问题的能力。它建立在电机与拖动、电力电子技术等课程知识的基础上，为从事电力拖动系统控制工作打下坚实基础。通过该门课程的学习可掌握电力拖动系统运行与控制的分析与计算、工程设计思想及方法，从而提高学生综合设计的动手能力，为后续深造或走上工作岗位打下牢固的理论联系实践的实训基础。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1-6、毕业要求9-12。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第3指标分解点，具体为：

指标点1.3：能将工程基础和专业知识用于控制系统工程问题的分析和优化。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第4、5指标分解点，具体为：

指标点2.4： 能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案；

指标点2.5： 能运用自动化专业知识，分析工业生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性；

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第3、5指标分解点，具体为：

指标点3.3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算。

指标点3.5： 能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第2指标分解点，具体为：

指标点4.2： 能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1、3指标分解点，具体为：

指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

指标点5.3：能运用相关技术、资源和工具对控制系统复杂工程问题进行分析、预测与模拟，并理解其局限性。

7、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9的第1、3指标分解点，具体为：

指标点9.1： 能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。

指标点9.3： 能组织团队成员开展工作。

9、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的第1、2指标分解点，具体为：

指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

指标点10.2：具有一定的口头表达和人际交往能力，能够通过报告、演说、答辩、电子邮件以及媒体等形式，与业界同行、社会公众进行有效沟通和交流。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 课题任务的工程背景知识，电机拖动系统的总体方案，电机拖动控制系统的设计与实现。 | 2学时 |
| 2 | 电机拖动系统的运行原理，仿真软件及控制器基础应用，掌握实现方案的核心技术。指导老师申报课题，下达任务书。 | 2学时 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成实验方案设计、实验测试执行、课程报告的撰写与答辩等工作 | 可持续数周 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课：主要讲解相关电机及其拖动运行的基本原理，电机拖动系统控制所用到的控制器，或相关仿真软件；介绍实验室相关实验仪器的基本原理与操作规程，工程背景知识；使学生系统地掌握电机拖动系统运行与控制的设计及实现方法，掌握常用软、硬件开发工具和仿真工具，并应用于自动化工程问题的解决过程。

2、学生自我实践：学生自由组队，选定教师提供的电机拖动方向研究性课题，在教师的指导下，进行组内分工，设计实验或仿真方案，对设计方案进行实验或仿真验证，进行联机调试或结果仿真，并提出可能的改进方案使成果达到任务书规定要求。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式为考察，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。平时成绩占30%，实验成绩占70%（其中实验报告占50%，答辩占20%）。

1. 课程成绩评定标准

2.1平时成绩

|  |  |
| --- | --- |
| 出勤及讨论表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课程讨论，积极参与，具有良好的动手能力，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 28-30分 |
| 出勤率80%以上；积极参与课题任务讨论，能自己动手完成自己的任务，能组织同组学生进行讨论学习。 | 24-27分 |
| 出勤率60%以上；提出解决问题的合理方案，能参与课程讨论，能参与同组学生进行讨论学习。 | 16-23分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课程讨论交流少。 | 0-15分 |

2.2实验报告

|  |  |
| --- | --- |
| 实验报告 | 折算分值 |
| 报告内容完整，正确率95％以上；书写端正并保留完整清晰的计算过程，没有抄袭；对实验过程中存在问题有详细透彻的分析。 | 40-50分 |
| 报告内容完整，正确率80%至95％；书写端正并保留完整清晰的计算过程，没有抄袭。 | 30-39分 |
| 报告内容基本完整，正确率60%至80％，且书写端正。 | 20-29分 |
| 报告内容不完整，指导教师指出后补充完整。 | 10-19分 |
| 报告内容不完整，指导教师指出后补充仍不完整。 | 0-9分 |

2.3 答辩

|  |  |
| --- | --- |
| 答辩 | 得分 |
| 能准确表述任务，对任务实现过程清楚，回答问题清晰、无错误。 | 17-20分 |
| 能准确表述任务，对任务实现过程清楚，回答问题清晰、有少量错误或提示后能补充。 | 14-16分 |
| 能表述任务，对任务实现过程基本清楚，回答问题有错误或提示后能补充。 | 10-13分 |
| 能表述任务，对任务实现过程基本清楚，不能回答问题 | 0-9分 |

**六、参考教材**

1、《电机与拖动基础》，李发海，清华大学出版社，2014年；

[2、《电机模型分析及拖动仿真-基于MATLAB的现代方法》，](https://www.amazon.cn/%E7%94%B5%E6%9C%BA%E6%A8%A1%E5%9E%8B%E5%88%86%E6%9E%90%E5%8F%8A%E6%8B%96%E5%8A%A8%E4%BB%BF%E7%9C%9F-%E5%9F%BA%E4%BA%8EMATLAB%E7%9A%84%E7%8E%B0%E4%BB%A3%E6%96%B9%E6%B3%95-%E9%99%88%E4%BC%97/dp/B075Z6SF42/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1510798865&sr=1-1&keywords=%E7%94%B5%E6%9C%BA%E6%8B%96%E5%8A%A8%E4%BB%BF%E7%9C%9F" \o "电机模型分析及拖动仿真-基于MATLAB的现代方法" \t "https://www.amazon.cn/s/_blank)[[陈众](https://www.amazon.cn/%E7%94%B5%E6%9C%BA%E6%A8%A1%E5%9E%8B%E5%88%86%E6%9E%90%E5%8F%8A%E6%8B%96%E5%8A%A8%E4%BB%BF%E7%9C%9F-%E5%9F%BA%E4%BA%8EMATLAB%E7%9A%84%E7%8E%B0%E4%BB%A3%E6%96%B9%E6%B3%95-%E9%99%88%E4%BC%97/dp/B075Z6SF42/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1510798865&sr=1-1&keywords=%E7%94%B5%E6%9C%BA%E6%8B%96%E5%8A%A8%E4%BB%BF%E7%9C%9F" \o "电机模型分析及拖动仿真-基于MATLAB的现代方法" \t "https://www.amazon.cn/s/_blank)](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E9%99%88%E4%BC%97&search-alias=books)[，清华大学出版社2016年；](https://www.amazon.cn/%E7%94%B5%E6%9C%BA%E6%A8%A1%E5%9E%8B%E5%88%86%E6%9E%90%E5%8F%8A%E6%8B%96%E5%8A%A8%E4%BB%BF%E7%9C%9F-%E5%9F%BA%E4%BA%8EMATLAB%E7%9A%84%E7%8E%B0%E4%BB%A3%E6%96%B9%E6%B3%95-%E9%99%88%E4%BC%97/dp/B075Z6SF42/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1510798865&sr=1-1&keywords=%E7%94%B5%E6%9C%BA%E6%8B%96%E5%8A%A8%E4%BB%BF%E7%9C%9F" \o "电机模型分析及拖动仿真-基于MATLAB的现代方法" \t "https://www.amazon.cn/s/_blank)

2、《MSP430单片机入门与提高》，施保华等，华中科技大学出版社 2013；

3、《电器与可编程逻辑控制器》，王永民， 北京航空航天大学出版社。

大纲编写人：张秀芝

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《电机与拖动综合作业》课程简介

**课程中文名称**：电机与拖动综合作业

**课程英文名称**：Synthetic Project of Electric Machines and Drive

**课程编号：**C8195

**学分：**3

**学时：**3W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：3W ）

**先修课程：**电力电子技术、电机与拖动、自动控制原理、可编程逻辑控制器、单片机原理与应用

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《电机与拖动综合作业》属于实验类综合作业课程，通过教师理论授课、学生现场实验测试、课题报告撰写和结题答辩相融合的教学方式，让学生掌握电机与拖动运行与控制系统的分析和设计方法，掌握常用的电机驱动与控制策略，了解电机拖动系统的基本构成，学会电机启动、制动、调速基本控制技术，解决工程实施过程中的实际问题。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《电机与拖动综合作业指导书》自编

# 《电力电子综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**电力电子综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Power Electronics

**课程编号：**C8165

**学分：**0.5

**学时：**1W

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电力电子技术

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**王兆安，刘进军.电力电子技术（第5版）.北京：机械工业出版社，2009.

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质、目的与任务**

《电力电子综合作业》课程是自动化专业选修的专业拓展课程之一，也是实验类综合作业主要课程之一。本课程采用分组学习的模式，要求学生应用电路原理、电子技术的基础及电力电子技术的理论完成对指定课题的设计、实验、仿真、制作及测试，了解与电能质量相关的行业标准及法律规范，培养学生的专业素质及解决工程问题的能力，切实体会理论与实际之间的区别与联系。

**二、教学目标：**

1.本课程支撑专业培养计划中毕业要求4、毕业要求7和毕业要求9；

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点2：能够基于专业理论，

根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验；4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论；

3.本课程支撑专业培养计划中毕业要求7中的指标点1：理解并能正确评价复杂控制工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

4.本课程支撑专业培养计划中毕业要求9中的指标点1：能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。

1. **教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：电力电子实验装置、测试仪器讲解与实验方案布置。 | 1学时 |
| 2 | 集中理论授课： 电力电子装置组成、参数计算，控制方案选择以及与电能质量相关的行业标准教学。 | 1学时 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成实验方案设计、实验测试执行、课程报告的撰写与答辩等工作 | 可持续数周 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解电力电子技术的应用、电力电子装置的组成，参数计算，控制方案的选择，从而使学生理解和掌握各类变换器的结构和工作原理，了解电力电子装置的广泛使用给电网带来大量的无功和谐波污染，了解与电能质量相关的行业标准及法律规范，并理解电力工程的发展对环境、社会可持续发展的影响。

2、学生自我实践，主要是学生根据四种基本变换和组合变换电路的典型应用，在教师的指导下，自我组队、分工，设计实验方案、布置实验场地、操作实验仪器，获取实验测试结果，并与理论仿真计算结果进行对应，分析理论计算数据与实验测试数据，明确误差产生的原因。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

大纲编写人：蒋冰华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《电力电子综合作业》课程简介

**课程中文名称：**电力电子综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Power Electronics

**课程编号：**C8165

**学分：**0.5

**学时**： 1W

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电力电子技术

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《电力电子综合作业》属于实验类综合作业课程，通过教师理论授课、学生实验测试、课题报告撰写和结题答辩相融合的教学方式，让学生掌握电力电子技术的应用、电力电子装置的组成，参数计算，控制方案的选择，从而使学生理解和掌握各类变换器的结构和工作原理，了解电力电子装置的广泛使用给电网带来大量的无功和谐波污染，了解与电能质量相关的行业标准及法律规范，并理解电力工程的发展对环境、社会可持续发展的影响。

**考核方式**：考查

**使用教材：**王兆安，刘进军.电力电子技术（第5版）.北京：机械工业出版社，2009.

**参考书目：**

1. 叶予光，王辉，王化冰等.电力电子技术.北京：中国电力出版社，2012.

2. 林飞，杜欣.电力电子应用技术的MATLAB仿真.北京：中国电力出版社，2009.

3. 洪乃刚.电力电子、电机控制系统的建模和仿真.北京：机械工业出版社，2010.

4. 陈坚，康勇，阮新波等.电力电子学—电力电子变换和控制技术（第3版）.北京：高等教育出版社，2011.

# 《工业企业自动化综合作业》教学大纲

**课程中文名称**：工业企业自动化综合作业

**课程英文名称**：Synthetic Project of Industrial Automation

**课程编号**：C8138

**学分：**3

**学时：**3W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：3W ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、C语言程序设计、电器与可编程控制器、单片机原理与应用、自动控制理论

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《自动化专业综合实验室实验指导书》蒋冰华等编，自编，2013

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《工业企业自动化综合作业》是一门独立的设计类综合作业，共3W学时，3学分，单独考核，平时成绩占40%，实验成绩占60%，其中实验成绩按照答辩结果综合评定。

该课程旨在培养学生理论联系实际的良好学风，使学生通过实验加深对控制系统及其控制设计的理解，培养学生及运用自动化专业综合知识和解决实际问题的能力；力求使学生在完成自动化专业相关课程的学习后，在分析问题的能力、动手能力及创新能力方面得到较大的提高，并具备运用控制系统设计知识进行简单工业设计的能力。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4、毕业要求6、毕业要求7和毕业要求9；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第3、4指标分解点，具体为：

指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验；

指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6的第2指标分解点，即指标点6.2：了解与控制系统相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系；

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第2指标分解点，即指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的控制系统工程发展方向；

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9的第1指标分解点，即指标点9.1：能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中布置任务：工业企业自动化的概念以及控制系统基本构成和实现手段，以及与相关行业的标准教学 | 3W |
| 2 | 集中方案讨论： 学生针对所选课题，给出设计方案，针对方案的可行性等问题进行讨论论证。 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成系统方案设计、实验测试执行、课程报告的撰写与答辩等工作 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解工业企业自动化的概念以及控制系统基本构成和实现手段，以及与相关行业的标准，从而使学生了解工业企业自动化的设计过程与标准，从而设计出更符合工业要求的控制系统。

2、学生自我实践，主要是学生根据教师提供的工业企业控制系统设计与实现方面的研究性课题，在教师的指导下，自我组队、分工，完成设计方案，并进行系统实现，调试并分析误差产生的原因，最终完成设计任务。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

大纲编写人：黄雄峰

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《工业企业自动化综合作业》课程简介

**课程中文名称**：工业企业自动化综合作业

**课程英文名称**：Synthetic Project of Industrial Automation

**课程编号：**C8138

**学分：**3

**学时：**3W

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、C语言程序设计、电器与可编程控制器、单片机原理与应用、自动控制理论

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

《工业企业自动化综合作业》是一门独立的设计类综合作业，是专业选修课程。该课程旨在培养学生理论联系实际的良好学风，使学生通过实验加深对控制系统及其控制设计的理解，培养学生及运用自动化专业综合知识和解决实际问题的能力；力求使学生在完成自动化专业相关课程的学习后，在分析问题的能力、动手能力及创新能力方面得到较大的提高，并具备运用控制系统设计知识进行简单工业设计的能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《自动化专业综合实验室实验指导书》蒋冰华等编，自编，2013

# 《工程制图规范讲座（企业课堂）》教学大纲

**课程中文名称：**工程制图规范讲座（企业课堂）

**课程英文名称：**Engineer Drawing Specification Lecture (Enterprise Class)

**课程编号：**C8196

**学分：**1

**学时：**1W

**先修课程**：机械制图

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课/选修

**使用教材：**《工程制图规范讲座（讲义）》自编

**开课单位**：电气与新能源学院

1. **课程性质、目的与任务**

本课程是自动化专业的专业拓展课，主要学习工程设计制造中技术信息的图样表达问题，以及与图样绘制有关的最基本的工程设计问题。课程主要培养学生对空间形体的形象思维能力、绘制和阅读工程图样的能力；培养学生的工程意识、贯彻执行国家标准的意识和严谨细致的工作作风。通过学习，使学生掌握工程制图国家标准，能够正确地阅读和绘制工程图样。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3和毕业要求11；

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的指标分解点3.1、3.2、3.4，即指标点3.1：能够根据用户需求确定设计目标；指标点3.2：能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素约束条件下，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究；指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的指标分解点11.1和11.2，即指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素；指标点11.2：具有工程管理与技术经济基本知识和决策能力，能够在不同利益冲突背景下找到合理/可接受的解决方法。

1. **教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：工程制图基本规范讲座 | 1W |
| 2 | 集中理论授课：工程制图标准讲座 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，按照工程制图国家标准，能够正确地阅读和绘制工程图样 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解有关的国家制图标准及各种规定画法，工程图样的主要内容及特点。结合工程实际，进行现场教学、参观、测绘等，以提高学生对实际工程的认识。

2、学生自我实践，主要是学生在教师指导下，按照工程制图国家标准，能够正确地阅读和绘制工程图样，具备用计算机绘制工程图样的初步能力，让学生将所学的内容系统化、综合化。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式

考核方式为考查，包括课堂考勤及课堂表现、课程论文。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=课堂考勤及课堂表现×50%+课程论文×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 1.课堂考勤及课堂表现50% | 课堂考勤 | 30 | 根据学生上课的出勤率进行评分，按30%计入课程总成绩。 |
| 课堂表现 | 20 | 根据课堂问题回答情况、课堂讨论参与情况进行评分，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，按20%计入课程总成绩。 |
| 2.课程论文50% | 课程论文 | 50 | 根据课程论文的完整度、规范度及分析问题的深度进行评分，以论文成绩的50%计入课程总成绩。 |

大纲编写人：王凌云

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《工程制图规范讲座（企业课堂）》课程简介

**课程中文名称**：工程制图规范讲座（企业课堂）

**课程英文名称**：Engineer Drawing Specification Lecture (Enterprise Class)

**课程编号：**C8196

**学分：**1

**学时：**1W

**先修课程：**机械制图

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《工程制图规范讲座（企业课堂）》是自动化专业的专业拓展课，主要学习工程设计制造中技术信息的图样表达问题，以及与图样绘制有关的最基本的工程设计问题。课程主要培养学生对空间形体的形象思维能力、绘制和阅读工程图样的能力；培养学生的工程意识、贯彻执行国家标准的意识和严谨细致的工作作风。通过学习，使学生掌握工程制图国家标准，能够正确地阅读和绘制工程图样。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《工程制图规范讲座（讲义）》自编

# 《“工程师论坛”讲座（企业课堂）》教学大纲

**课程中文名称**：“工程师论坛”讲座（企业课堂）

**课程英文名称**：“Engineer Forum” Lecture (Enterprise Class)

**课程编号：**C1366

**学分：**1

**学时：**1W

**先修课程：**所有专业课程

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《工程师论坛讲座（讲义）》自编

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质、目的与任务**

本课程是自动化专业的专业拓展课，是由企业工程技术人员授课或在企业学习的一门专业综合课。本课程以综合多门课程内容为主要特征，坚持工程设计中的问题导向、案例导向、成果导向，选取学生所应掌握的自动化工程设计部分的专业知识、能力、素质进行融合，达成知识、能力、素质的培养目标。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5、毕业要求7、毕业要求11和毕业要求12；

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的指标分解点5.1，即指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的指标分解点7.1、7.2，即指标点7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的控制系统工程发展方向；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的指标分解点11.1，即指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素；

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12的指标分解点12.1、12.2，即指标点12.1：能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；指标点12.2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 建筑电气设计基础与实践 | 1W |
| 2 | 电力系统信息化 |
| 3 | 水力发电厂电气设计 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、建筑电气设计基础与实践，主要内容包括：建筑电气设计概论、供电系统设计、低压配电线路设计、照明系统设计、动力系统设计、建筑物防雷设计、接地与安全设计、火灾自动报警系统设计、智能建筑等方面。

2、电力系统信息化，主要内容包括电力企业信息化概述、电力调度中心信息化、发电企业信息化、变电站信息化、输配电生产管理信息化、用电信息采集系统及智能电网等方面。

3、水力发电厂电气设计，主要内容包括：水力发电机组的电气控制系统，水轮机自动控制（调速器控制）、发电机控制（励磁系统控制）、辅机系统（油系统、水系统、气系统）、监控系统、保护系统、直流系统等方面。

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式

考核方式为考查，包括课堂考勤及课堂表现、课程论文。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=课堂考勤及课堂表现×50%+课程论文×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 1.课堂考勤及课堂表现50% | 课堂考勤 | 30 | 根据学生上课的出勤率进行评分，按30%计入课程总成绩。 |
| 课堂表现 | 20 | 根据课堂问题回答情况、课堂讨论参与情况进行评分，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，按20%计入课程总成绩。 |
| 2.课程论文50% | 课程论文 | 50 | 根据课程论文的完整度、规范度及分析问题的深度进行评分，以论文成绩的50%计入课程总成绩。 |

大纲编写人：王凌云

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《“工程师论坛”讲座（企业课堂）》课程简介

**课程中文名称：**“工程师论坛”讲座（企业课堂）

**课程英文名称：**”Engineer Forum” Lecture (Enterprise Class)

**课程编号：**C1366

**学分：**1

**学时：**1W

**先修课程：**所有专业课程

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《“工程师论坛”讲座（企业课堂）》是自动化专业的专业拓展课，是由企业工程技术人员授课或在企业学习的一门专业综合课。本课程以综合多门课程内容为主要特征，坚持工程设计中的问题导向、案例导向、成果导向，选取学生所应掌握的自动化工程设计部分的专业知识、能力、素质进行融合，达成知识、能力、素质的培养目标。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《工程师论坛讲座（讲义）》自编

# 《运动控制》教学大纲

**课程中文名称**：运动控制

**课程英文名称**：Motion Control

**课程编号：**C1051

**学分：**2.5

**学时：** 40 （其中：讲课学时：40 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程**：电机与拖动、自动控制理论、电力电子技术。

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课/选修

**使用教材**：阮毅，杨影，陈伯时，《电力拖动自动控制系统》第五版，机械工业出版社，2016年8月。

**开课单位**：电气与新能源学院

1. **课程性质**

本课程是自动化专业的专业拓展选修课程，着重研究直流拖动和交流拖动自动控制系统的基本规律﹑动态分析和设计方法，以及有关的工程实际问题。针对电力拖动系统的特点和要求，综合运用已学各课程基础知识，特别是控制理论、电力电子的基础知识，解决运动控制系统的分析和设计问题，为提高学生的工程能力奠定基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、2、4和毕业要求12；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第3分解点，具体为：1.3能将工程基础和专业知识用于控制系统工程问题的分析和优化。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1指标分解点，具体为：2.1能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第1指标分解点，具体为：4.1能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求12的第1指标分解点，具体为：12.1能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

**三、教学内容及要求**

第一章 绪论

1.教学内容

（1）了解运动控制系统及其组成；

（2）了解运动控制系统的历史与发展；

（3）掌握运动控制系统转矩控制规律；

（4）掌握生产机械的负载转矩特性。

2.重难点：

运动控制系统及其组成；运动控制系统转矩控制规律；生产机械的负载转矩特性。

3考核要点：

运动控制系统转矩控制规律；生产机械的负载转矩特性

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排：课后作业

第二章 转速开环控制的直流调速系统

1.教学内容

（1）掌握晶闸管-直流电动机系统工作原理及调速特性；

（2）掌握PWM变换器-直流电动机系统工作原理及调速特性；

（3）掌握调速性能指标及指标之间的关系。

2.重难点：

晶闸管-直流电动机、PWM变换器-直流电动机系统的电路结构及特点；调速性能指标的理解。

3考核要点：晶闸管-直流电动机、PWM变换器-直流电动机系统的电路结构及特点；调速性能指标的计算。

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排：课后作业

第三章 转速闭环控制的直流调速系统

1.教学内容:

（1）掌握有静差闭环调速系统结构、静特性及稳定性分析方法；

（2）掌握无静差转速闭环直流调速系统的控制规律、稳态参数计算；

（3）掌握转速闭环直流调速系统的限流保护。

2.重难点：有静差、无静差闭环调速系统的静特性和稳态参数计算。

3考核要点：有静差、无静差闭环调速系统的静特性和稳态参数计算。

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排：课后作业

第四章 转速、电流双闭环控制的直流调速系统

1.教学内容:

（1）掌握转速、电流双闭环控制直流调速系统的组成、静特性及稳态参数计算；

（2）掌握转速、电流双闭环控制直流调速系统数学模型；了解双闭环控制直流调速系统动态过程。

（3）了解转速、电流双闭环控制直流调速系统的设计；

（4）了解双闭环调速系统的弱磁控制。

2.重难点：转速、电流双闭环控制直流调速系统的组成结构及其静特性；转速、电流双闭环控制直流调速系统的设计。

3考核要点：转速、电流双闭环控制直流调速系统的静特性及稳态参数计算。

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排：课后作业

第五章 直流调速系统的数字控制

1.教学内容:

了解数字直流调速系统的特点；了解转速检测的数字化方法。

2.重难点：转速检测的数字化方法。

3考核要点：转速检测的数字化方法。

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排：课后作业

第六章 基于稳态模型的异步电动机调速系统

1.教学内容:

（1）了解异步电动机的稳态数学模型；

（2）了解异步电动机变压调速方法；

（2）了解异步电动机变压变频调速原理、机械特性；

（3）了解电力电子变压变频器及脉宽调制规律；

（4）了解转速开环变压变频系统、转速闭环转差频率控制变压变频调速系统的原理及特点；

2.重难点：异步电动机变压变频调速的原理及特点。

3考核要点：异步电动机变压变频调速的原理及特点。

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排：课后作业

第七章 基于动态模型的异步电动机调速系统

1.教学内容:

（1）了解异步电动机动态数学模型的特点；

（2）了解坐标变换原理和矢量控制思想；

（3）了解异步电动机的按转子磁链定向和定子磁链控制的矢量控制系统的原理。

2.重难点：异步电动机的多变量数学模型和坐标变换原理；矢量控制的变频调速系统原理。

3考核要点：矢量控制的变频调速系统原理。

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排：课后作业

第八章 绕线转子异步电动机转子变频调速系统

1.教学内容:

（1）了解绕线转子异步电动机转子变频控制原理；

（2）了解绕线转子异步电动机转子变频串级调速系统；

（3）了解绕线转子异步电动机转子变频双馈控制系统。

2.重难点：绕线转子异步电动机转子变频串级调速原理。

3考核要点：串级调速原理。

4.教学方法：课堂讲解。

5.作业安排：课后作业。

第九章 伺服系统

1.教学内容:

（1）了解伺服系统的特征及组成；

（2）了解伺服系统控制对象的数学模型；

（3）了解伺服系统的设计。

2.重难点：伺服系统控制对象的数学模型

3考核要点：伺服系统的性能分析

4.教学方法： 课堂讲解。

5.作业安排：课后作业。

五、教学方法与手段

本课程教学主要采用讲授、多媒体教学、课堂讨论等教学方法与手段。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 | 绪论 | 1.3能够将控制工程的专业知识用于解决工业自动化系统复杂工程问题。  2.1能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数。  4.1能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证。 | 2 | 0 | 0 |
| 第二章 | 转速开环控制的直流调速系统 | 4 | 0 | 0 |
| 第三章 | 转速闭环控制的直流调速系统 | 6 | 0 | 0 |
| 第四章 | 转速、电流双闭环控制的直流调速系统 | 6 | 0 | 0 |
| 第五章 | 直流调速系统的数字控制 | 2 | 0 | 0 |
| 第六章 | 基于稳态模型的异步电动机调速系统 | 12.1能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。 | 6 | 0 | 0 |
| 第七章 | 基于动态模型的异步电动机调速系统 | 8 | 0 | 0 |
| 第八章 | 绕线转子异步电动机转子变频调速系统 | 3 | 0 | 0 |
| 第九章 | 伺服系统 | 3 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：该课程为考查课，考核方式是结课考试+作业及平时表现。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1结课考试 | 50 | 对各章考核要点选择试题，以概念理解、分析计算为主。 |
| 2.作业及平时表现 | 50 | 包括学生出勤20分，作业成绩30分 |

**六、参考书目：**

陈伯时主编，电力拖动自动控制系统（第四版），机械工业出版社，2010年。

大纲编写人：郭贵莲

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《运动控制》课程简介

**课程中文名称：**运动控制

**课程英文名称：**Motion Control

**课程编号：**C1051

**学分：**2.5

**学时：**40

**先修课程：**电机与拖动、自动控制理论I、电力电子技术I

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

《运动控制》课程是自动化专业的专业拓展选修课程，着重研究直流拖动和交流拖动自动控制系统的基本规律﹑动态分析和设计方法，以及有关的工程实际问题。针对电力拖动系统的特点和要求，综合运用已学各课程基础知识，特别是控制理论、电力电子的基础知识，解决运动控制系统的分析和设计问题，为提高学生的工程能力奠定基础。

**考核方式：**考查

**使用教材：**阮毅，杨影，陈伯时，《电力拖动自动控制系统》第五版，机械工业出版社，2016年8月。

# 《过程控制》教学大纲

**课程中文名称**：过程控制

**课程英文名称**：Process Control

**课程编号**：C1050

**学 分**：2

**学 时**：32 （其中：讲课学时：28 实验学时：0 实践学时：4）

**先修课程**：自动控制理论、电子技术基础、计算机控制技术

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课/选修

**使用教材：**《过程控制系统》，郭一楠，机械工业出版社，2017年1月

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

过程控制主要研究以工业过程模型为被控对象、模拟控制和数字控制为控制手段的工业过程计算机控制系统，主要内容包含过程控制系统的组成、建模、基本控制规律以及整个过程控制系统的设计等，它是自动化专业的一门专业拓展课程。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、和毕业要求3。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点2：能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点5：能运用自动化专业知识，分析工业生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算。

三、教学内容及要求

第1章 绪论

1.教学内容

（1）典型的过程控制问题、过程控制系统的发展概况。

（2）过程控制的组成与性能要求。

2.重点、难点

控制系统的组成、控制系统的性能要求。

3.考核要点

过程控制的基本概念，过程控制性能指标计算。

4.教学方法

课堂讲解。

5.作业安排

1.7习题：1-4、1-5

第2章 系统被控过程特性及其数学模型

1.教学内容

（1）被控过程特性、被控过程的数学模型。

（2）解析法建立过程的数学模型。

（3）掌握实验辨识法建立过程的数学模型。

2.重点、难点

过程控制系统的建模。

3.考核要点

过程控制系统的建模。

4.教学方法

课堂讲解。

5.作业安排

2.6习题：2-3、2-8、2-9、2-11

第3章过程参数的检测与变送

1.教学内容

（1）检测与变送相关的基本概念。

（2）温度的检测与变送方法。

（3）压力的检测与变送方法。

（4）流量的检测与变送方法。

（5）物位的检测与变送、智能检测仪表。

2.重点、难点

温度、压力与流量的检测与变送。

3.考核要点

温度、压力与流量的检测与变送原理。

4.教学方法

课堂讲解。

5.作业安排

3.11习题：3-5、3-6、3-16、3-18

第4章 执行器

1.教学内容

（1）执行器的工作原理与分类。

（2）电动执行器、气动执行器。

2.重点、难点

电动执行器机构。

3.考核要点

电动执行器机构。

4.教学方法

课堂讲解

5.作业安排

4.9习题：4-5、4-7、4-11

第6章 PID控制器设计及参数整定

1.教学内容

（1）PID控制原理。

（2）PID控制参数的整定方法。

（3）DDZ-III型PID控制器。

2.重点、难点

PID控制原理与参数整定方法。

3.考核要点

PID控制原理与参数整定方法。

4.教学方法

课堂讲解。

5.作业安排

6.5习题：6-1、6-3

第7章 复杂过程控制系统

1.教学内容

（1）串级控制系统

（2）前馈控制系统

（3）大滞后过程控制

（4）比值控制

（5）选择性控制

（6）分程控制

2.重点、难点

串级控制,前馈控制，比值控制。

3.考核要点

串级控制,前馈控制，比值控制等的应用。

4.教学方法

课堂讲解。

5.作业安排

7.8习题：7-1、7-12

第10章 过程控制系统设计及应用实例

1.教学内容

（1）过程控制系统设计概述。

（2）过程控制系统应用实例。

2.重点、难点

过程控制系统设计方法。

3.考核要点

过程控制系统设计方法。

4.教学方法

课堂讲解。

5.作业安排

10.6习题：10-10、10-11

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 绪论 | 典型的过程控制问题；过程控制性能要求；过程控制系统的组成和发展概况。 | 3.3 | 2 | 0 | 0 |
| 第2章  被控过程特性及其数学模型 | 解析法和实验辨识法建立过程的数学模型 | 1.2. | 5 | 0 | 0 |
| 第3章  过程参数的检测与变送 | 检测与变送相关的基本概念；温度、压力、流量、物位的检测与变送方法； | 2.5  3.3 | 5 | 0 | 0 |
| 第4章  执行器 | 执行器的工作原理与分类；电动执行器、气动执行器。 | 2.5  3.3 | 2 | 0 | 0 |
| 第6章  PID控制器设计及参数整定 | PID控制原理、参数的整定方法；DDZ-III型PID控制器。 | 1.2  2.5  3.3 | 4 | 0 | 0 |
| 第7章  复杂过程控制系统 | 串级控制系统；前馈控制系统；大滞后过程控制；比值控制；选择性控制；分程控制。 | 1.2  2.5  3.3 | 6 | 0 | 0 |
| 第10章  过程控制系统的设计及应用实例 | 过程控制系统设计概述；过程控制系统应用实例。 | 1.2  2.5  3.3 | 4 | 0 | 0 |
| 课堂大作业 | 给定题目，学生在课堂完成。 | 1.2  2.5  3.3 |  |  | 4 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括课堂考勤及课堂表现、课后作业和课堂大作业等形式。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1. 课堂考勤及课堂表现 | 30 | 1、27-30分，出勤率95%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。  2、23-27分，出勤率85%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。  3、18-23分，出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。   1. 0-18分，出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课堂交流少。 |
| 2.作业 | 20分 | 1、16-20分，作业严格按要求及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率90%以上，没有抄袭情况。  2、12-16分，作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率70%至90%，没有抄袭情况。  3、0-12分，能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正。 |
| 课堂大作业 | 50 | 课堂大作业有习题或者实验题等形式，根据学生的完成情况按百分制评分，总评后折算成50分计入总成绩。 |

**六、参考书目：**

1、 过程控制与自动化仪表（第二版），潘永湘主编，机械工业出版社，2011。

2、 过程控制仪表，张红翠主编，化学工业出版社，2009。

3、 过程控制系统，鲁照权主编，机械工业出版社，2014。

大纲编写人：吴正平

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《过程控制》课程简介

**课程中文名称：**过程控制

**课程英文名称：** Process Control

**课程编号：**C1050

**学分**：2

**学时：**32

**先修课程：**自动控制理论、电子技术基础、计算机控制技术

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

本课程为自动化一门专业拓展选修课程，主要讲授工业生产过程中连续的或按照一定周期程序运行的生产过程控制系统的分析和设计方法。课程的主要内容包括：过程对象的建模方法；过程参数的检测与变送；执行器；PID控制器设计及参数整定；复杂过程控制系统等。通过该课程的学习，使学生掌握过程变量检测与变送方法，过程系统的建模，简单控制系统、复杂控制系统的分析和设计方法，最后能根据任务要求，采用适宜的技术手段对生产过程加以控制。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《过程控制系统》，郭一楠，机械工业出版社，2017年1月

**参考书目：**

1、过程控制与自动化仪表（第二版），潘永湘主编，机械工业出版社，2011。

2、过程控制仪表，张红翠主编，化学工业出版社，2009。

3、过程控制系统，鲁照权主编，机械工业出版社，2014。

# 《智能控制》教学大纲

**课程中文名称：**智能控制

**课程英文名称：**Intelligent Control

**课程编号：**C1059

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程**：自动控制理论、计算机控制技术

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业选修课/选修

**使用教材：**《智能控制》刘金琨，电子工业出版社，2014

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程为自动化专业选修课程。智能控制是自动控制领域的前沿学科之一，它是一门综合性很强的多学科交叉的新兴学科，被称为自动控制理论发展的第三阶段。智能控制的发展为解决复杂非线性、不确定系统的控制问题开辟了新的途径。

**二、课程目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3、4、5；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.1：能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

**三、教学内容及要求**

第1章 绪论 2学时

1.教学内容

（1）智能控制的产生和发展，智能控制的理论框架；

（2）智能控制的含义和特点。

2.重、难点

智能控制的含义和特点。

3.考核要点

（1）智能控制的含义。

4.教学方法

课堂讲解，查阅资料

5.作业安排

（1）智能控制的含义。

第2章 模糊控制技术8 学时

1.教学内容

（1）模糊控制的数学基础；

（2）模糊控制原理；

（3）模糊控制器的设计和实现方法；

（4）模糊控制器的MATLAB实现。

2.重、难点

模糊控制原理，模糊控制器的设计和实现方法。

3.考核要点

（1）模糊控制原理；

（2）模糊控制器的设计。

4.教学方法

课堂讲解，MATLAB仿真，课堂讨论

5.作业安排

（1）模糊控制器的设计。

第3章 人工神经网络控制 8学时

1.教学内容

（1）人工神经网络的基本知识；

（2）前馈网络及其主要算法；

（3）Hopfield网络；

（4）模糊神经网络控制。

2.重、难点

前馈网络及其主要算法。

3.考核要点

（1）神经网络的基本知识；

（2）前馈网络及其主要算法。

4.教学方法

课堂讲解，MATLAB仿真，课堂讨论

5.作业安排

（1）前馈网络及其主要算法。

第4章 遗传算法 4学时

1.教学内容

（1）遗传算法的基本原理；

（2）遗传算法的计算机实现。

2.重、难点

遗传算法的计算机实现。

3.考核要点

（1）遗传算法的基本原理。

4.教学方法

课堂讲解，查阅资料，MATLAB仿真

5.作业安排

（1）遗传算法的计算机实现。

第5章 智能控制新技术及其应用 10学时

1.教学内容

（1）专家控制的关键技术；

（2）模糊控制器的Matlab仿真；

（3）神经网络控制的Matlab仿真；

（4）遗传算法的Matlab仿真。

2.重、难点

智能控制新技术和MATLAB仿真。

3.考核要点

（1）专家控制的关键技术。

4.教学方法

课堂讲解，查阅资料，MATLAB仿真

5.作业安排

（1）智能控制MATLAB仿真。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 1. 绪论 | （1）智能控制的产生和发展，智能控制的理论框架  （2）智能控制的含义和特点 | 3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 2.模糊控制技术 | （1）模糊控制的数学基础  （2）模糊控制原理  （3）模糊控制器的设计和实现方法  （4）模糊控制器的MATLAB实现 | 3.4 | 8 | 0 |  |
| 3.人工神经网络控制 | 1. 人工神经网络的基本知识  2. 前馈网络及其主要算法  3. Hopfield网络  4. 模糊神经网络控制 | 4.1 | 8 | 0 |  |
| 4.遗传算法 | 1. 遗传算法的基本原理  2. 遗传算法的计算机实现 | 4.1 | 4 | 0 |  |
| 5.智能控制新技术及其应用 | 1. 专家控制的关键技术  2. 模糊控制器的Matlab仿真  3. 神经网络控制的Matlab仿真  4. 遗传算法的Matlab仿真 | 5.1 | 10 | 0 |  |
| 合 计 |  |  | 32 | 0 |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考查、平时及上机操作和专题讨论。期末考查采用上机操作考核。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×30%+专题讨论考核成绩×20%+期末考查成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  30% | 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 根据出勤率、课堂问题回答情况、课堂讨论参与情况进行打分，最后按满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 上机练习 | 10 | 上机练习，完成教学实例，按10分成绩计入课程总成绩。 |
| 专题讨论成绩20% | 专题讨论 | 20 | 根据课题资料收集情况、课题内容理解情况、课题讨论参与情况进行打分，最后满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 期末考查  50% | 期末考查成绩 | 50 | 上机操作，完成神经网络、模糊控制、遗传算法程序设计，考查成绩以50%计入课程总成绩。 |

课堂考勤及课堂表现得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 18-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 15-17分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 12-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。 | 1-11分 |
| 基本不来上课。 | 0分 |

上机操作得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 作业 | 得分 |
| 完成神经网络、模糊控制、遗传算法程序设计，正确率95%以上，没有抄袭情况。 | 10分 |
| 完成神经网络、模糊控制、遗传算法程序设计，正确率80%至95%。 | 8-9分 |
| 不能按照上机操作要求及时完成课题任务，次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 6-7分 |
| 不能按照上机操作要求及时完成课题任务，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 4-6分 |
| 不能按照上机操作要求及时完成课题任务，未及时完成，老师指出仍不改正。 | 0-3分 |

专题讨论得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 专题讨论 | 得分 |
| 积极收集有关课题资料，对课题内容有比较深入的了解，能主动提出问题，参与讨论积极且观点有价值，讨论报告内容完整，思路清晰，有自己的观点。 | 19-20分 |
| 能够收集有关课题资料，对课题内容有一定的了解，能提出问题，能积极参与讨论，讨论报告内容较完整，思路较清晰。 | 16-18分 |
| 了解课题内容，基本不提出问题，但能参与课题讨论，报告内容基本完整。 | 12-15分 |
| 基本了解课题内容，基本上能参与课题讨论，报告内容不完整。 | 8-11分 |
| 基本不参与课题讨论，讨论报告内容较少。 | 1-7分 |
| 没有参与课题讨论，没有交讨论报告。 | 0分 |

**六、参考书目：**

1. 刘金琨，智能控制（第三版），电子工业出版社，2014

2. 李士勇，李研. 智能控制，清华大学出版社，2016

3. 蔡自兴，水利水电出版社，2013

**七、大纲说明**

本课程一般要求在机房上课，着重培养学生实践动手能力。

大纲编写人：施保华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《智能控制》课程简介

**课程中文名称：**智能控制

**课程英文名称：**Intelligent Control

**课程编号：**C1059

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**自动控制理论、计算机控制技术

**适用专业：**自动化

**内容提要：**智能控制是自动控制领域的前沿学科之一，它是一门综合性很强的多学科交叉的新兴学科。智能控制的发展为解决复杂非线性、不确定系统的控制问题开辟了新的途径。常用的智能控制技术包括模糊逻辑控制、神经网络控制、专家系统、学习控制、分层递阶控制、遗传算法等。以智能控制为核心的智能控制系统具备一定的智能行为，如自学习、自适应、自组织等。通过查阅文献，选择控制方案，设计控制算法，进行控制系统性能分析，仿真论证。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《智能控制》，刘金琨，电子工业出版社，2014

# 《优化理论》教学大纲

**课程中文名称：**优化理论

**课程英文名称：**Optimization Theory

**课程编号：**C1265

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程**：高等数学、线性代数、概率论等

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课程选修

**使用教材：**《运筹学》教材组编.运筹学（第四版）, 北京:清华大学出版社

**开课单位**：电气与新能源学院

1. **课程性质**

优化理论是一门应用数学方法和相关科学技术知识解决实际问题，为决策者选择最佳方案提供定量依据的新兴学科。该课程是自动化专业的重要专业选修课程，是学生进行现代数学思想和方法训练的重要组成部分。该课程的任务是使学生能够掌握系统优化的基本概念、基本数学原理与理论、基本算法与操作，加强理论与实际相结合的方法训练，加强局部和整体的系统优化的思维方法的训练。培养学生应用数学的意识和环境、兴趣与能力，使之能够自觉地运用优化思想去观察、分析和解决实际问题。从而达到培养学生创造性的思维能力，以适应现代科技迅猛发展对未来科技人才的要求。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、2和毕业要求3；
2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第2指标分解点，具体为：1.2能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。
3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第4指标分解点，具体为：2.4能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。
4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第5指标分解点，具体为：2.5能运用自动化专业知识，分析工业生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性。
5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第1指标分解点，具体为：3.1能够根据用户需求确定设计目标。

**三、教学内容及要求**

第一章 绪论

1.教学内容：绪论

（1）优化理论的发展简史；

（2）运筹学的性质和特点；

（3）运筹学的主要内容；

（4）运筹学的模型；

（5）运筹学的应用与展望。

2.重、难点：运筹学的性质与特点、运筹学的工作步骤

3.考核要点：运筹学解决问题的基本思想

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学

5.作业安排：举例生活或学习中运筹学思想应用实例

第二章 线性规划与单纯形法

1.教学内容：

（1）线性规划问题及其数学模型；

（2）线性规划问题的几何意义；

（3）单纯形法；

（4）单纯形法的计算步骤；

（5）单纯形法的进一步讨论；

（6）应用举例。

2.重、难点：线性规划问题的数学模型、几何意义、单纯形法的基本思想与计算步骤

3.考核要点：线性规划问题的数学建模、单纯形法的计算步骤

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学

5.作业安排：教材 第38页 1.1, 1.4，1.6，1.9，1.10，1.11

第三章 对偶理论与灵敏度分析

1.教学内容：

（1）单纯形法的矩阵描述；

（2）改进单纯形法；

（3）对偶问题的提出；

（4）线性问题的对偶理论；

（5）影子价格；

（6）灵敏度分析。

2.重、难点：对偶理论，对偶问题的经济解释，改进单纯形法、灵敏度分析的思想与方法

3.考核要点：对偶理论，影子价格，灵敏度分析

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学

5.作业安排：教材第73页 2.1, 2.3，2.4，2.9，2.10

第四章 运输问题

1.教学内容：

（1）运输问题的数学模型；

（2）表上作业法；

（3）产销不平衡的运输问题及其求解方法；

（4）应用举例。

2.重、难点：运输问题的数学模型，产销不平衡的运输问题及其求解方法

3.考核要点：各种运输问题的数学建模及其求解方法

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学

5.作业安排：教材第97页 3.5, 3.6，3.7

第五章 目标规划

1.教学内容：

（1）目标规划的数学模型；

（2）解目标规划的图解法；

（3）解目标规划的单纯形法；

（4）灵敏度分析；

（5）应用举例。

2.重、难点：目标规划的数学模型，解目标规划的单纯形法，灵敏度分析

3.考核要点：解目标规划的单纯形法，灵敏度分析

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学

5.作业安排：教材第111页 4.2,4.3,4.5

第六章 整数规划

1.教学内容：

（1）整数规划问题的提出；

（2）分支定界法；

（3）割平面法；

（4）0-1型整数规划；

（5）指派问题

2.重、难点：整数规划的数学模型、分支定界法、割平面法

3.考核要点：整数规划问题的数学建模、分支定界法

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学

5.作业安排：教材第131页 5.1，5.2,

第七章 动态规划的基本方法

1.教学内容：

（1）多阶段决策过程及实例；

（2）动态规划的基本概念和基本方程；

（3）动态规划的最优性原理和最优性定理；

（4）动态规划和静态规划的关系。

2.重、难点：多阶段决策问题的定义，动态规划的基本概念和基本方程，动态规划的最优性原理和最优性定理

3.考核要点：动态规划的基本方程的建立与求解

4.教学方法：课堂讲授、多媒体教学

5.作业安排：教材第211页 8.2, 8.5，8.6

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 | 优化理论的发展简史；运筹学的性质和特点；  运筹学的主要内容；运筹学的模型；运筹学的应用于展望 | 2.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第二章 | 线性规划问题及其数学模型；线性规划问题的几何意义；单纯形法；单纯形法的计算步骤；单纯形法的进一步讨论；应用举例 | 1.2，2.4，3.1 | 8 | 0 | 0 |
| 第三章 | 单纯形法的矩阵描述；改进单纯形法；对偶问题的提出；线性问题的对偶理论；影子价格；灵敏度分析 | 1.2，2.4，2.5，3.1 | 6 | 0 | 0 |
| 第四章 | 运输问题的数学模型；表上作业法；产销不平衡的运输问题及其求解方法；应用举例 | 1.2，2.4，3.1 | 4 | 0 | 0 |
| 第五章 | 目标规划的数学模型；解目标规划的图解法；解目标规划的单纯形法；灵敏度分析；应用举例 | 1.2，2.4，2.5，3.1 | 4 | 0 | 0 |
| 第六章 | 整数规划问题的提出；分支定界法；割平面法；0-1型整数规划；指派问题 | 1.2，2.4，3.1 | 4 | 0 | 0 |
| 第七章 | 多阶段决策过程及实例；动态规划的基本概念和基本方程；动态规划的最优性原理和最优性定理；动态规划和静态规划的关系 | 1.2，2.4，3.1 | 4 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查（其中包括笔记、大作业等）。期末考试采用闭卷笔试。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时  成绩  50% | 平时作业 | 20 | 重点章节教材习题、思考题布置若干典型题型为课后作业，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按20%计入总成绩。 |
| 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 课外作业 | 10 | 布置大作业，学生根据自己兴趣以小组形式选择完成。主要考核学生查阅文献资料、综合分析比较撰写论文的能力以及扩展课堂知识面。最后按10%计入课程总成绩。 |
| 期末  考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括选择题、简答分析题、作图题和计算题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。考核学生运用优化理论解决实际问题的基本知识与技能。 |

**六、参考书目：**

1. 运筹学导论, (美)希利尔, (美)利伯曼 著. 胡运权 译. 清华大学出版社, 2010, 第9版.
2. 运筹学基础及应用,胡运权.高等教育出版社,2014,第六版.
3. 运筹学与最优化方法, 吴祈宗. 机械工业出版社, 2013，第二版.

大纲编写人：游文霞

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《优化理论》课程简介

**课程中文名称：**优化理论

**课程英文名称：**Optimization Theory

**课程编号：**C1265

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**高等数学、线性代数、概率论等

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课程选修

**内容提要：**优化理论是一门应用数学方法和相关科学技术知识解决实际问题，为决策者选择最佳方案提供定量依据的新兴学科。该课程是自动化专业的重要专业选修课程，是学生进行现代数学思想和方法训练的重要组成部分。该课程的任务是使学生能够掌握系统优化的基本概念、基本数学原理与理论、基本算法与操作，加强理论与实际相结合的方法训练，加强局部和整体的系统优化的思维方法的训练。培养学生应用数学的意识和环境、兴趣与能力，使之能够自觉地运用优化思想去观察、分析和解决实际问题。从而达到培养学生创造性的思维能力，以适应现代科技迅猛发展对未来科技人才的要求。

**考核方式：**考试

**开课单位：**电气与新能源学院

**使用教材：**《运筹学》教材组编.运筹学（第四版）, 北京:清华大学出版社

**参考书目：**

1. 运筹学导论, (美)希利尔, (美)利伯曼 著. 胡运权 译. 清华大学出版社, 2010, 第9版.
2. 运筹学基础及应用,胡运权.高等教育出版社,2014,第六版.
3. 运筹学与最优化方法, 吴祈宗. 机械工业出版社, 2013，第二版.

# 《机器人控制技术》教学大纲

**课程中文名称：**机器人控制技术

**课程英文名称：**Robot Control Technology

**课程编号：**C1324

**学 分：** 2

**学 时：** 32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 上机学时：0）

**先修课程：**大学物理、自动控制理论、现代检测技术与传感器、电机与拖动

**适用专业：**自动化

**使用教材：**蔡自兴,谢斌.《机器人学》第3版.清华大学出版社.2015.03

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《机器人控制技术》是自动化专业教学计划中具有重要意义的专业选修课，它建立在大学物理、自动控制理论、现代检测技术与传感器、电机与拖动等课程知识的基础上，为自动化专业课程的学习打好坚实的基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、3、4；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.1：能够根据用户需求确定设计目标；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

**三、教学内容及要求**

第一章、绪论

1.教学内容

（1）机器人学的起源与发展

（2）机器人的定义和特点

（3）机器人的构成与分类

（4）机器人学的研究领域

2.重、难点

（1）机器人系统的构成

3.考核要点

（1）机器人系统的构成

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

1.2、1.4、1.6

第二章、数学基础

1.教学内容：

（1）位姿和坐标系；

（2）平移和旋转坐标系；

（3）平移和旋转齐次坐标变换；

（4）物体的变换和变换方程；

（5）通用旋转变换

2.重、难点

（1）位姿和坐标系

（2）平移和旋转坐标系

3.考核要点

（1）位姿、平移和旋转坐标系

4.教学方法

（1）课堂讲授+平时作业

5.作业安排

2.1、2.3、2.7

第三章、机器人运动学

1．教学内容：

机器人运动方程的表示；

机器人运动方程的求解

2.重、难点

机器人运动方程的表示；

（1）机器人运动方程的求解

3.考核要点

（1）机器人运动方程的求解

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

3.1、3.5、3.8

第四章、机器人动力学

1．教学内容

（1）刚体的动力学方程；

（2）机械手动力学方程的计算与简化。

2.重、难点

（1）拉格朗日方程和牛顿?欧拉方程

3.考核要点

拉格朗日方程和牛顿?欧拉方程

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

4.4、4.5、4.7

第五章、机器人位置和力控制

1．教学内容

（1）机器人控制与传动概述；

（2）机器人的位置控制；

（3）机器人的力和位置混合控制。

2.重、难点

机器人的位置控制

3.考核要点

机器人的位置控制

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

5.1、5.5、5.6

第六章、机器人高级控制

1．教学内容

（1）机器人变结构控制；

（2）机器人的自适应控制；

（3）机器人的智能控制。

2.重、难点

（1）机器人自适应控制

3.考核要点

（1）机器人自适应的模糊控制

（2）多指灵巧手的神经控制

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

6．3、6.6、6.9

第七章、机器人传感器

1．教学内容

（1）机器人传感器概述；

（2）内传感器；

（3）外传感器；

（4）机器人视觉装置。

2.重、难点

机器人的视觉装置

3.考核要点

位移传感器、触觉传感器

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

7.1、7.4、7.7

第八章、机器人程序设计

1．教学内容

（1）机器人编程要求与语言类型；

（2）机器人语言系统结构和基本功能；

（3）常用的机器人编程语言；

（4）机器人的离线编程

（5）基于Matlab的机器人学仿真

2.重、难点

基于Matlab的机器人学仿真

3.考核要点

基于Matlab的机器人学仿真

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

8.1、8.5、8.8

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | |
| 讲课 | 实验 |
| 第1章  绪 论 | 机器人学的起源与发展、机器人的定义和特点、机器人的构成与分类、机器人学的研究领域 | 1.4 | 2 | 0 |
| 第2章  数学基础 | 位姿和坐标系、平移和旋转坐标系、平移和旋转齐次坐标变换、物体的变换和变换方程、通用旋转变换 | 1.4 | 4 | 0 |
| 第3章  机器人运动学 | 机器人运动方程的表示、机器人运动方程的求解 | 1.4 | 4 | 0 |
| 第4章  机器人动力学 | 刚体的动力学方程、机械手动力学方程的计算与简化。 | 1.4 | 4 | 0 |
| 第5章  机器人位置和力控制 | 机器人控制与传动概述、机器人的位置控制、机器人的力和位置混合控制。 | 3.1、4.4 | 4 | 0 |
| 第6章  机器人高级控制 | 机器人变结构控制、机器人的自适应控制、机器人的智能控制。 | 3.1、4.4 | 2 | 0 |
| 第7章  机器人传感器 | 机器人传感器概述、内传感器、外传感器、机器人视觉装置。 | 3.1、4.4 | 4 | 0 |
| 第8章  机器人程序设计 | 机器人编程要求与语言类型、机器人语言系统结构和基本功能、常用的机器人编程语言、机器人的离线编程、  基于Matlab的机器人学仿真 | 3.1、4.4 | 8 | 0 |
| 合 计 |  |  | 32 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式：

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查（其中包括笔记、大作业等）。期末考试采用开卷笔试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 25 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按25%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 25 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按25%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。考核学生在机器人控制技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1、蔡自兴,谢斌.《机器人学》第3版.清华大学出版社.2015.03。

2、蔡自兴,谢斌.《机器人原理及其应用》第2版.清华大学出版社.2013.01。

大纲编写人：孙坚

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《机器人控制技术》课程简介

**课程中文名称**：机器人控制技术

**课程英文名称**：Robot Control Technology

**课程编号：**C1324

**学 分：**2

**学 时：**32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 上机学时：0 ）

**先修课程**：大学物理、自动控制理论、现代检测技术与传感器、电机与拖动

**适用专业**：自动化

**内容提要：**《机器人控制技术》主要介绍了机器人学的基本原理及其应用。涉及机器人学的概况、数理基础、运动学、动力学、位置和力控制、高级控制、传感器、高层规划、轨迹规划、程序设计、应用和展望等内容。

**考核方式：**考查

**使用教材：**蔡自兴,谢斌.《机器人学》第3版.清华大学出版社.2015.03。

# 《嵌入式系统》教学大纲

**课程中文名称：**嵌入式系统

**课程英文名称：**Embedded System

**课程编号：**C1304

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16 ）

**先修课程**：单片机原理及应用

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课程/选修

**使用教材：**《嵌入式系统设计与应用》，张思民，清华大学出版社，2014年，第2版

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

《嵌入式系统》课程是自动化专业的专业拓展课程与选修课。它是一门实践性很强的课程，侧重于嵌入式系统开发设计的基础知识，系统地介绍硬件体系、操作系统、程序开发、环境建立、文件处理、进程控制、网络应用等方面的系统设计的基本方法和技术。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3和毕业要求5；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

**三、教学内容及要求**

第一章 嵌入式系统基础

1.教学内容

（1）理解嵌入式系统的基本概念；

（2）理解嵌入式系统的体系结构；

（3）了解嵌入式系统的发展历史和发展前景；

（4）了解几种代表性的嵌入式操作系统；

（5）理解嵌入式系统的开发过程。

2.重、难点

嵌入式系统的体系结构。

3.考核要点

（1）嵌入式系统的体系结构。

4.教学方法

课堂讲解

5.作业安排

无

第二章 嵌入式系统硬件体系结构

1.教学内容

（1）了解嵌入式微处理器的组成及重要指标；

（2）理解嵌入式微处理器的流水线技术；

（3）理解异步时序协议的握手协议；

（4）理解微处理器与外部设备的数据传输方式；

（5）理解嵌入式系统的硬件平台组成；

（6）了解ARM微处理器体系；

（7）理解哈佛总线体系结构；

（8）理解ARM最小系统。

2.重、难点

嵌入式微处理器的流水线技术，以及嵌入式系统的硬件平台组成。

3.考核要点

（1）嵌入式微处理器的流水线技术；

（2）异步时序协议的握手协议。

（3）ARM最小系统。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

（1）Linux操作系统安装；

第三章 嵌入式Linux操作系统

1.教学内容

（1）理解Linux系统的基本概念；

（2）理解嵌入式Linux文件系统的概念；

（3）掌握Linux常用的基本操作命令；

（4）掌握gedit文本编辑器的使用；

（5）理解Linux系统启动过程；

（6）理解ARM Linux操作系统的组成。

2.重、难点

嵌入式Linux文件系统，Linux常用操作命令，以及Linux系统启动过程。

3.考核要点

（1）嵌入式Linux文件系统；

（2）嵌入式Linux常用操作命令。

4.教学方法

课堂讲解，课堂练习，平时作业

5.作业安排

（1）Linux常用操作命令练习。

第四章 嵌入式Linux程序开发基础

1.教学内容

（1）掌握嵌入式Linux编译器GCC的使用

（2）掌握Linux系统中C语言的“文件包含”处理

（3）掌握make命令和makefile工程管理

（4）掌握嵌入式Linux Shell编程

（5）掌握Linux系统中C语言的位运算。

2.重、难点

嵌入式Linux系统中的C语言程序开发，makefile工程管理，以及Linux Shell编程。

3.考核要点

（1）嵌入式Linux系统中的C语言程序开发；

（2）makefile工程管理；

（3）Linux Shell编程。

4.教学方法

课堂讲解，课堂练习，平时作业

5.作业安排

（1）Linux系统C语言程序开发；

（2）makefile工程管理例题调试。

第五章 嵌入式系统开发环境

1.教学内容

（1）掌握交叉编译开发环境的建立；

（2）掌握超级终端minicom的基本配置；

（3）了解数据共享服务的建立；

（4）了解嵌入式Linux系统内核的编译；

（5）理解嵌入式Linux中文件系统的组成。

2.重、难点

文件系统的组成，以及交叉编译开发环境的建立。

3.考核要点

（1）交叉编译开发环境原理；

（2）嵌入式Linux中的文件系统组成。

4.教学方法

课堂讲解

5.作业安排

无

第六章 嵌入式Linux系统的文件处理与进程控制

1.教学内容

（1）理解嵌入式Linux系统中的文件描述和文件处理的概念；

（2）掌握文件打开、关闭、读写等基本的文件处理方法；

（3）理解嵌入式Linux系统中的进程概念；

（4）掌握进程的创建、调用等基本的进程控制方法；

（5）掌握管道、内存共享等基本的进程间通信方法；

（6）理解串口通信的工作原理；

（7）理解嵌入式Linux串口设置及相关程序编写。

2.重、难点

文件处理方法，进程控制方法，以及串口程序编写。

3.考核要点

（1）嵌入式Linux系统中的文件处理方法；

（2）嵌入式Linux系统中的进程控制方法；

（3）嵌入式Linux系统中的串口程序编写。

4.教学方法

课堂讲解，课堂练习，平时作业

5.作业安排

（1）Linux系统文件处理例题调试；

（2）Linux系统进程控制例题调试。

第七章 嵌入式Linux网络应用开发

1.教学内容

（1）理解网络编程的基础知识；

（2）掌握Socket网络编程中的基本函数；

（3）掌握Socket网络编程中服务端程序和客户端程序的基本编写；

（4）了解嵌入式系统的Web服务器程序设计。

2.重、难点

Socket网络编程。

3.考核要点

（1）网络编程的基础知识；

（2）嵌入式Linux系统中的Socket网络编程。

4.教学方法

课堂讲解，课堂练习，平时作业

5.作业安排

（1）Linux系统网络通信例题调试。

第八章 嵌入式设备驱动程序设计

1.教学内容

（1）了解设备驱动程序的基本概念；

（2）了解设备驱动程序的加载过程。

2.重、难点

设备驱动程序的基本概念。

3.考核要点

（1）嵌入式Linux系统中的设备驱动程序概念。

4.教学方法

课堂讲解，课堂练习，平时作业

5.作业安排

（1）嵌入式Linux系统设备驱动程序设计。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章  嵌入式系统基础 | 嵌入式系统的基本概念、体系结构、发展历史和发展前景；嵌入式系统的开发过程。 | 3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 第2章  嵌入式系统硬件体系结构 | 嵌入式微处理器的流水线技术，与外部设备的数据传输方式；异步时序协议的握手协议；哈佛总线体系结构；嵌入式系统的硬件平台组成以及ARM最小系统。 | 3.4 | 3 | 0 | 0 |
| 第3章  嵌入式Linux操作系统 | 嵌入式Linux操作系统的文件系统概念，基本操作命令，系统启动过程以及系统组成。 | 5.1 | 1 | 0 | 2 |
| 第4章  嵌入式Linux程序开发基础 | 嵌入式Linux系统中的C语言程序开发，makefile工程管理，以及Linux Shell编程。 | 5.1 | 1 | 0 | 5 |
| 第5章  嵌入式系统开发环境 | 交叉编译开发环境的建立；嵌入式Linux系统内核的编译；嵌入式Linux中文件系统的组成。 | 5.1 | 2 | 0 | 0 |
| 第6章  嵌入式Linux系统的文件处理与进程控制 | 嵌入式Linux系统中的文件处理方法，进程控制方法，进程通信方法以及串口程序编写。 | 5.1 | 2 | 0 | 5 |
| 第7章  嵌入式Linux网络应用开发 | 网络编程的基础知识；嵌入式Linux系统中的Socket网络编程。 | 5.1 | 3 | 0 | 2 |
| 第8章  嵌入式设备驱动程序设计 | 嵌入式Linux系统中的设备驱动程序的基本概念和基本编程方法；设备驱动程序的加载过程。 | 5.1 | 1 | 0 | 1 |
| 随堂测试 | 随堂出题，开卷考试 |  | 1 | 0 | 1 |
| 合 计 |  |  | 16 | 0 | 16 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末随堂测试，课堂表现，课堂练习和平时作业情况考查。期末随堂测试采用开卷测试。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×50%++随堂测试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  50% | 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 根据出勤率、课堂问题回答情况、课堂讨论参与情况进行打分，最后按满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 课堂练习 | 20 | 根据课堂练习完成情况进行打分，最后满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 作业 | 10 | 根据作业完成情况进行打分，最后按满分10分成绩计入课程总成绩。 |
| 随堂测试  50% | 随堂测试卷面成绩 | 50 | 测试试卷题型包括计算题、简答题和应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。 |

课堂考勤及课堂表现得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 18-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 15-17分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 12-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。 | 1-11分 |
| 基本不来上课。 | 0分 |

课堂练习得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂练习 | 得分 |
| 课堂练习严格按要求并及时完成，正确率95%以上。 | 18-20分 |
| 课堂练习按要求并及时完成，正确率80%至95%。 | 15-17分 |
| 不能按照要求完成课堂练习，未及时完成次数少于三次，但指出错误后能及时改正，态度端正。 | 12-14分 |
| 不能按照要求完成课堂练习，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 7-11分 |
| 基本上都不能按照要求完成课堂练习，老师指出仍不改正。 | 0-6分 |

作业得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 作业 | 得分 |
| 作业严格按要求并及时完成；正确率95%以上，没有拷贝抄袭情况。 | 10分 |
| 作业按要求并及时完成；正确率80%至95%。 | 8-9分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 6-7分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 4-6分 |
| 拷贝抄袭作业或不能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。 | 0-3分 |

**六、参考书目：**

1、《嵌入式Linux应用开发完全手册》，韦东山，清华大学出版社，2014年

2、《ARM嵌入式系统基础教程》，周立功，北京航空航天大学出版社，2008年，第2版

3、《嵌入式Linux基础教程》，Christopher Hallinan著，周鹏译，人民邮电出版社，2016年

大纲编写人： 高健

大纲审定人： 张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《嵌入式系统》课程简介

**课程中文名称：**嵌入式系统

**课程英文名称：**Embedded System

**课程编号：**C1304

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**电路、电子技术、单片机原理及应用、C语言程序设计

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《嵌入式系统》课程是自动化专业的专业拓展课程与选修课。主要介绍嵌入式系统的基本概念，系统硬件体系结构和硬件平台组成，嵌入式Linux操作系统的文件系统、基本操作命令和系统启动过程，嵌入式Linux系统中的C语言编程和makefile工程管理，嵌入式Linux Shell编程，交叉编译开发环境的建立，嵌入式Linux系统中的文件处理、进程控制、进程通信、串口程序、Socket网络编程和设备驱动程序等。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《嵌入式系统设计与应用》，张思民，清华大学出版社，2014年，第2版

**参考书目：**

1、《嵌入式Linux应用开发完全手册》，韦东山，清华大学出版社，2014年

2、《ARM嵌入式系统基础教程》，周立功，北京航空航天大学出版社，2008年，第2版

3、《嵌入式Linux基础教程》，Christopher Hallinan著，周鹏译，人民邮电出版社，2016年

# 《DSP技术与应用》教学大纲

**课程中文名称**：DSP技术与应用

**课程英文名称**：Applications of DSP

**课程编号：**C1264

**学 分：** 2

**学 时：** 32 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**单片机原理及应用，电力电子技术、电机与拖动等

**适用专业：**自动化

**使用教材：**杨光. 《TMS320LF240x DSP原理及应用》第二版.电子工业出版社. 2015.06

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是自动化专业的拓展课。DSP技术与应用是研究数字信号处理器应用设计的课程，主要介绍数字信号处理器的硬件组成、指令系统、各片内外设的特点及应用、DSP系统设计应用等内容。本课程的特点是具有较强的实践性、学科交叉性，系统组成及指令复杂，与工程实际联系密切。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、3、4；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.1：能够根据用户需求确定设计目标；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

**三、教学内容及要求**

第一章 绪论

1.教学内容

（1）了解TMS320DSP概况；

（2）了解TMS320LF240X DSP CPU控制器的功能；

（3）了解TMS320LF240X DSP CPU 的结构特征。

2.重、难点

（1）TMS320LF240X DSP CPU结构特征

3.考核要点

TMS320LF240X DSP CPU结构特征

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

1.3、1.5、1.7

第二章 TMS320C240X DSP 内部资源介绍

1．教学内容：

（1）了解CPU内部功能模块；

（2）掌握存储器和I/O空间；

（3）掌握系统配置和中断；

（4）掌握程序控制。

2.重、难点

DSP中断系统的两级中断结构、存储器以及I/O空间的地址分配

3.考核要点

存储器以及I/O空间的地址分配

4.教学方法

课堂讲授+平时作业

5.作业安排

第三章 TMS320C24X寻址方式和指令系统

1．教学内容：

（1）掌握寻址方式；

（2）掌握指令集；

（3）了解典型指令说明。

（4）实验一：CCS环境、传送指令；

2.重、难点

寻址方式、功能复杂的指令。

3.考核要点

寻址方式、功能复杂的指令。

4.教学方法

课堂讲授+平时作业+实验

5.作业安排

3.1、3.3、3.7

第四章、数字输入/输出模块（I/O）

1．教学内容

（1）了解 数字I/O端口概念；

（2）掌握数字I/O端口寄存器配置；

（3）掌握I/O端口应用。

（4）实验二：数字I/O端口

2.重、难点

数字I/O端口寄存器配置过程

3.考核要点

数字I/O端口寄存器配置过程

4.教学方法

课堂讲授+平时作业+实验

5.作业安排

4.3、4.4、4.8

第五章、事件管理器模块

1．教学内容

（1）了解事件管理器模块概念；

（2）掌握定时器的使用；

（3）掌握通用定时器、比较单元；

（4）掌握脉宽调制PWM波产生；

（5）掌握捕获单元。

（6）实验三：定时器综合

（7）实验四：PWM波产生

2.重、难点

定时器的设定、PWM波产生所需的寄存器配置过程

3.考核要点

定时器的设定、PWM波产生所需的寄存器配置过程

4.教学方法

课堂讲授+平时作业+实验

5.作业安排

5.3、5.5、5.8

第六章、模数转换模块

1．教学内容

（1）了解模数转换模块概述；

（2）掌握ADC转换应用举例。

（3）实验五：A/D转换应用

2.重、难点

ADC转换原理与步骤。

3.考核要点

ADC转换原理与步骤。

4.教学方法

5.作业安排

第七章、知识点拓展

1．教学内容

1. 了解DSP的C语言编程；
2. 了解DSP在数字信号处理中的典型例子。
3. 串行通讯
4. 实验六：串行通讯。

2.重、难点

DSP的C语言编程方法；

3.考核要点

DSP的C语言编程方法

4.教学方法

课堂讲授+平时作业+实验

5.作业安排

7.4、7.7、7.10

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | |
| 讲课 | 实践 |
| 第1章  绪 论 | 了解TMS320DSP概况；了解TMS320LF240X DSP CPU控制器的功能；了解TMS320LF240X DSP CPU 的结构特征。 | 1.4 | 2 | 0 |
| 第2章  TMS320C240X DSP 内部资源介绍 | 了解CPU内部功能模块；掌握存储器和I/O空间；掌握系统配置和中断；掌握程序控制。 | 3.1 | 2 | 0 |
| 第3章  TMS320C24X 寻址方式和指令系统 | 掌握寻址方式；掌握指令集；了解典型指令说明。实验一：CCS环境、传送指令； | 4.4 | 2 | 4 |
| 第4章  数字输入/输出模块 | 了解数字I/O端口概念；掌握数字I/O端口寄存器配置；掌握I/O端口应用。实验二：数字I/O端口 | 3.1、4.4 | 2 | 2 |
| 第5章  事件管理器模块 | 了解事件管理器模块概念；掌握定时器的使用；掌握 通用定时器、比较单元；掌握脉宽调制PWM波产生；掌握捕获单元。实验三：定时器综合；实验四：PWM波产生 | 3.1、4.4 | 4 | 4 |
| 第6章  模数转换模块 | 了解模数转换模块概述；掌握ADC转换应用举例。实验五：A/D转换应用 | 3.1、4.4 | 2 | 4 |
| 第7章  知识点拓展 | 了解DSP的C语言编程；了解DSP在数字信号处理中的典型例子。串行通讯；实验六：串行通讯 | 3.1、4.4 | 2 | 2 |
| 合 计 |  |  | 16 | 16 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式：

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查（其中包括笔记、大作业等）和实验情况考查。期末考试DSP综合应用报告。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×20%+实验成绩×30%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  20% | 平时作业 | 10 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按10%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 10 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按10%计入课程总成绩。 |
| 实验成绩30% | 课程实验 | 30 | 完成8个实验，主要考核学生操作实验设备并对实验结果进行分析的能力，最后按30%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | DSP综合应用报告成绩 | 50 | DSP综合应用报告应包含：项目的必要性、方案确定、可行性论证、项目实施，结论等，以报告成绩的50%计入课程总成绩。考核学生在DSP技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1. 刘和平.《TMS320LF24X DSP结构、原理与应用》.北航出版社.2009.9
2. 刘和平，邓力，江渝，郑群英. 《DSP原理及电机控制应用——基于TMS320LF240X系列》.北京航空航天大学出版社.2006.11.

大纲编写人：孙坚

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《DSP技术与应用》课程简介

**课程中文名称**：DSP技术与应用

**课程英文名称**：Applications of DSP

**课程编号：**C1264

**学 分：**2

**学 时：**32 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**单片机原理及应用，电力电子技术、电机与拖动等

**适用专业：**自动化，

**内容提要：**《DSP技术与应用》介绍了TMS320LF240X DSP基本结构、引脚功能以及内部资源；接着讨论了其寻址方式和指令系统，并在此基础上分模块进行展开，其中的模块包括：总线扩展、看门狗定时器模块、数字输入/输出、事件管理器、串行通信接口、A/D转换和外设接口模块等；最后，对其应用系统进行设计，提升学生的系统分析、系统设计和测试能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**杨光. 《TMS320LF240x DSP原理及应用》第二版.电子工业出版社. 2015.06

# 《供电技术》教学大纲

**课程中文名称：**供电技术

**课程英文名称：**Power Supply Technology

**课程编号：**C1033

**学分：**2

**学时**：32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电器与可编程控制器、电力电子技术、电机与拖动、自动控制理论

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**余建明，周向前主编.《供电技术》第4版、机械工业出版社、2008-02

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质**

《供电技术》是自动化专业学生选修的专业拓展课程之一。通过该课程的学习，使学生掌握供用电系统的负荷计算、供配电系统、短路电流计算、电气设备的选择与校验、供电系统的保护、变电所综合自动化等基本理论和知识，可使学生掌握基本的供电工程设计、运行、维护等技能。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4、毕业要求5；毕业要求7和毕业要求12等。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.1：能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求7中的指标点7.2： 7.2了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的控制系统工程发展方向。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12中的指标点12.1、12.2：12.1能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。12.2具备终身学习的知识基础，掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径。

**三、教学内容及要求**

第一章 绪论

1.教学内容

1. 了解电力系统的概念；
2. 理解电力用户供电系统的特点及供电质量的主要指标；
3. 了解供电系统设计的主要内容。

2.重难点：供电质量的主要指标

3.考核要点：电力用户供电系统的特点

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排：P6：1、2、3、

第二章 负荷计算

1.教学内容

1. 了解计算负荷的意义及目的；
2. 理解确定计算负荷的系数；
3. 掌握求计算负荷的方法；
4. 理解工厂供电系统功率因数的确定；
5. 了解供电系统功率因数的改善及电能节约。

2.重难点：计算负荷的意义

3.考核要点：计算负荷的方法

4.教学方法：课堂讲解，平时作业

5.作业安排：P58：1、2、4、6 、8、9、17、18

第三章 供电系统

1.教学内容

1. 理解系统电压选择的原则,变电所的设置和变压器选择；
2. 掌握变电所常用的电气主接线；
3. 了解变电所的二次接线；
4. 了解高压配电网的接线方式；了解低压配电系统；
5. 掌握高低压配电网的结构和导体截面的选择；
6. 了解供电系统的方案比较。

2.重难点：变电所常用的电气主接线

3.考核要点：变电所常用的电气主接线

4.教学方法：课堂讲解，平时作业

5.作业安排：P86：1、2、3、5、6、7、11、13

第四章 短路电流计算及电气设备的选择与校验

1.教学内容

1. 了解短路电流计算概述
2. 了解无限大容量电源系统供电时短路过程的分析；
3. 掌握无限大容量电源条件下短路电流的计算方法
4. 理解低压电网中短路电流的计算；
5. 了解感应电动机对短路电流的影响；
6. 掌握供电系统中电气设备的选择及校验。

2.重难点：为什么要进行短路电流计算

3.考核要点：对称短路电流计算方法

4.教学方法：课堂讲解，平时作业

5.作业安排：P127：1、3、5、6、7、10、13、14

第五章 供电系统的保护

1.教学内容

1. 了解继电保护装置的概念；了解继电保护装置的操作电源；
2. 理解电流互感器的误差曲线及接线方式；
3. 掌握供电系统单端供电网络的保护；
4. 掌握的变压器保护；
5. 掌握低压配电系统的保护；
6. 了解供电系统的备用电源自动投入及自动重合闸装置；
7. 掌握供电系统的防雷与接地。

2.重难点：继电保护重要性

3.考核要点：电流、电压继电保护和变压器保护方法

4.教学方法：课堂讲解，平时作业

5.作业安排：P151：1、3、5

第六章 供电系统变电所的综合自动化

1.教学内容

1. 了解变电所综合自动化系统的基本功能；
2. 了解变电所综合自动化系统的结构和硬件配置。

2.重难点：变电所综合自动化系统的配置

3.考核要点：变电所综合自动化系统功能

4.教学方法：课堂讲解

5.作业安排：P217：1

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章  绪论 | 了解电力系统的概念；理解电力用户供电系统的特点及供电质量的主要指标；了解供电系统设计的主要内容。 | 12.1、12.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第二章  负荷计算 | 了解计算负荷的意义及目的；理解确定计算负荷的系数；掌握求计算负荷的方法；理解工厂供电系统功率因数的确定；了解供电系统功率因数的改善及电能节约。 | 4.1 、5.1 | 8 | 0 |  |
| 第三章  电气主接线 | 掌握变电所常用的电气主接线；掌握高低压配电网的结构和导体截面的选择；了解电压选择的原则；理解变电所的设置和变压器选择；了解变电所的二次接线；了解供电系统的方案比较。 | 4.1 、5.1 | 6 | 0 | 0 |
| 第四章  短路电流计算及电气设备的选择与校验 | 了解无限大容量电源系统供电时短路过程的分析；掌握无限大容量电源条件下短路电流的计算方法；掌握供电系统中电气设备的选择及校验方法；理解低压电网中短路电流的计算；了解感应电动机对短路电流的影响； | 5.1 | 6 | 0 | 0 |
| 第五章  供电系统的保护 | 了解继电保护装置的概念；  了解继电保护装置的操作电源；  掌握供电系统单端供电网络的保护；掌握的变压器保护；掌握供电系统的防雷与接地。了解低压配电系统的保护；了解供电系统的备用电源自动投入及自动重合闸装置； | 4.1、 5.1 | 6 | 0 | 0 |
| 第六章  供电系统变电所的综合自动化 | 了解变电所综合自动化系统的基本功能；了解变电所综合自动化系统的结构和硬件配置。 | 7.2 | 4 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 考核方式

考核方式包括期末考试、平时作业情况考查（其中包括大作业等）。期末考试采用开卷笔试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 20 | 课后完成20个左右习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度。 |
| 点名及课堂小练习 | 20 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生在供电技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目：**

1. 现代供电技术 孟祥忠 出版社：清华大学出版社 2006
2. 工厂供电技术(第3版) 李友文 出版社：化学工业出版社 2012

大纲编写人：蒋冰华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《供电技术》课程简介

**课程中文名称**：供电技术

**课程英文名称**：Power Supply Technology

**课程编号：**C1033

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**电器与可编程控制器、电力电子技术、电机与拖动、自动控制理论

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《供电技术》是自动化专业学生的专业选修课程之一。通过该课程的学习，使学生掌握供用电系统的负荷计算、供配电系统、短路电流计算、电气设备的选择与校验、供电系统的保护、变电所综合自动化等基本理论和知识，可使学生掌握基本的供电工程设计、运行、维护等技能。

**考核方式：**考查

**使用教材：**余建明，周向前主编.《供电技术》第4版、机械工业出版社、2008-02

**参考书目：**

1. 现代供电技术 孟祥忠 出版社：清华大学出版社 2006
2. 工厂供电技术(第3版) 李友文 出版社：化学工业出版社 2012

# 《新能源控制技术》教学大纲

**课程中文名称：**新能源控制技术

**课程英文名称：**New Energy Control Technology

**课程编号：**C1267

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**控制系统与信号分析、电力电子技术、自动控制理论、单片机原理及应用

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课程/选修

**使用教材：**惠晶,新能源发电与控制技术（第2版）,机械工业出版社,2012年

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《新能源控制技术》是为自动化专业学生开设的一门了解并熟悉新能源发电及应用技术的专业选修课。本课程介绍新能源发电及其控制技术，主要内容包括：新能源发电与控制技术导论，电源变换和控制技术基础知识，分布式能源的利用与控制技术，风能、风力发电与控制技术，太阳能、光伏发电与控制技术，水能、小水力及发电介绍，生物质能及发电介绍，核能及发电介绍，海洋能及应用前景介绍，其他形式新能源及利用技术介绍等。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3、毕业要求4、毕业要求5和毕业要求7、毕业要求11；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第4指标分解点，具体为：

指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第1指标分解点，即指标点4.1：能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1指标分解点，即指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第1、2指标分解点：

指标点7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的控制系统工程发展方向。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的第1指标分解点，即指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素。

**三、教学内容及要求**

第一章 新能源简介

1．教学内容：

（1）前沿

（2）我国及世界能源开发使用形势

（3）可持续发展的能源供应体系

（4）新能源的迅速崛起

2．重、难点：可持续发展的能源供应体系，新能源的迅速崛起。

3．考核要点：世界能源开发使用形势，周边新能源应用。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询、交流自身周边新能源有哪些应用。

第二章 新能源转换与控制技术导论

1．教学内容：

（1）能源的分类与基本特征

（2）新能源发电―能源转换的重要形式

（3）新能源发电变换系统的典型结构

2．重、难点：能源转换的重要形式及系统结构组成。

3．考核要点：新能源种类及各自特征，新能源发电形式，新能源发电系统结构。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询了解一种新能源发电系统结构。

第三章 新能源电源变换和控制基础知识

1．教学内容：

（1）电力电子器件及应用

（2）现代电力电子的应用

（3）用于新能源发电的基本电路

2．重、难点：用于新能源发电的基本电路。

3．考核要点：常用电力电子器件应用，用于新能源发电的基本电路结构及控制。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询了解用于新能源发电的基本电路有哪些。

第四章 风能、风力发电与控制技术

1．教学内容：

（1）风的特性及风能利用

（2）风力发电机组及工作原理

（3）风力发电机组的控制策略

（4）风力发电机组的并网运行和功率补偿

（5）风力发电的经济技术性评价

2．重、难点：风力发电机组的控制策略，风力发电机组的并网运行和功率补偿。

3．考核要点：风的特性，风力发电机组工作原理，风力发电机组的控制策略，风力发电机组的并网运行和功率补偿。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询了解风力发电机组的并网运行和功率补偿技术。

第五章 太阳能、光伏发电与控制技术

1．教学内容：

（1）太阳的辐射及太阳能简介

（2）太阳能的转换与应用

（3）太阳能电池与光伏发电原理

（4）MPPT光伏变换与控制技术

（5）光伏阵列并网逆变器的结构与控制策略

（6）光伏发电的制约因素与经济技术评价

2．重、难点：MPPT变换与控制技术，并网逆变器控制策略。

3．考核要点：光伏发电原理，MPPT变换与控制技术，并网逆变器控制策略。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询了解光伏发电原理，MPPT变换与控制技术。

第六章 生物质能的转换与控制技术

1．教学内容：

（1）生物质能简介

（2）生物质能的开发利用与应用前景

（3）生物质能的发电及应用

（4）生物质能发电的经济技术性评价

2．重、难点：生物质能的发电及应用。

3．考核要点：生物质能概念，生物质能应用前景，生物质能发电的经济技术性评价。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询了解生物质能应用前景及经济技术性评价。

第七章 天然气、燃气发电与控制技术

1．教学内容：

（1）天然气水合物的形成与物化性质

（2）天然气的综合利用和发展前景

（3）小型燃气轮机发电机组

（4）燃气机组的经济技术性评价

2．重、难点：小型燃气轮机发电机组。

3．考核要点：天然气水合物的形成，小型燃气轮机发电机组。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询了解小型燃气轮机发电机组应用技术。

第八章 水能、小水力发电与控制技术

1．教学内容：

（1）水能及水力资源的特点

（2）水力发电

（3）小水轮发电机组的构成及工作原理

（4）小水电的新技术及其应用

2．重、难点：小水电的新技术及其应用。

3．考核要点：水力资源的特点，小水轮发电机组的工作原理，小水电的新技术及其应用。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询了解小水电的新技术及其应用。

第九章 海洋能利用与发电技术

1．教学内容：

（1）海洋能简介

（2）海洋能发电及评价

（3）海洋能的利用前景与制约因素

2．重、难点：海洋能发电及评价。

3．考核要点：海洋能发电及评价，海洋能的利用前景与制约因素。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询了解海洋能的利用前景与制约因素。

第十章 其他新能源的发电与应用技术

1．教学内容：

（1）氢能及氢燃料电池简介

（2）空气能发电简介

（3）地热能发电与应用简介

（4）核能发电与应用简介

2．考核要点：氢燃料电池，空气能发电工作原理，地热能利用，核能发电与应用。

3．教学方法：讲授。

4．作业安排：上网查询了解氢燃料电池，空气能发电工作原理，地热能利用，核能发电与应用相关技术。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 | 新能源简介 | 7.1、7.2、11.1 | 1 |  | 1 |
| 第二章 | 新能源转换与控制技术导论 | 4.1 | 1 |  | 1 |
| 第三章 | 新能源电源变换和控制基础知识 | 4.1 | 2 |  | 2 |
| 第四章 | 风能、风力发电与控制技术 | 3.4、5.1 | 2 |  | 2 |
| 第五章 | 太阳能、光伏发电与控制技术 | 3.4、5.1 | 2 |  | 2 |
| 第六章 | 生物质能的转换与控制技术 | 3.4、5.1 | 2 |  | 2 |
| 第七章 | 天然气、燃气发电与控制技术 | 3.4、5.1 | 1 |  | 1 |
| 第八章 | 水能、小水力发电与控制技术 | 3.4、5.1 | 2 |  | 2 |
| 第九章 | 海洋能利用与发电技术 | 4.1 | 1 |  | 1 |
| 第十章 | 其他新能源的发电与应用技术 | 4.1 | 2 |  | 2 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1.课程考核方式：

考查。考查方式包括期末报告、平时及作业情况考查和平时出勤情况考查。

2.课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×30%+课后作业×10%+期末报告成绩×60%。成绩构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时出勤 | 30 | 按上课出勤次数考核,以及结合平时的课上回答问题，交流互动。最后按30%计入课程总成绩。 |
| 2.课后作业 | 10 | 以课后布置作业的完成质量考核。最后按10%计入课程总成绩。 |
| 3.考查报告 | 60 | 按不超过3人分组撰写并提交报告形式进行，依据报告的完成情况来判定。成绩由两部分构成：?é¨′组长根据组员贡献，完成20分值的考核；?é¨2教师根据提交报告的质量，完成40分值的考核。最后按60%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1、《新能源发电与控制技术》（第2版），惠晶，机械工业出版社，2012。

2、《新能源发电与控制技术》，[付蓉](http://search.dangdang.com/?key2=%B8%B6%C8%D8&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \o "付蓉，马海啸 主编)、[马海啸](http://search.dangdang.com/?key2=%C2%ED%BA%A3%D0%A5&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)主编，中国电力出版社，2015。

大纲编写人：袁建华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017-9

## 《新能源控制技术》课程简介

**课程中文名称：**新能源控制技术

**课程英文名称：**New Energy Control Technology

**课 程 编 号 ：**C1267

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：16实验学时：0 实践学时16）

**先修课程：**控制系统与信号分析、电力电子技术、自动控制理论、单片机原理及应用

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《新能源控制技术》是为自动化专业学生开设的一门了解并熟悉新能源发电及应用技术的专业选修课。开设本课程的目的是紧随国内和国际新能源利用趋势，引导大学生喜爱新能源，使大学生获得必要的新能源及利用技术中的基础理论知识和基本应用技能，为从事新能源发电、智能电网方面的技术工作和学习后续课程打下基础。本课程介绍新能源发电及其控制技术，主要内容包括：新能源发电与控制技术导论，电源变换和控制技术基础知识，分布式能源的利用与控制技术，风能、风力发电与控制技术，太阳能、光伏发电与控制技术，水能、小水力及发电介绍，生物质能及发电介绍，核能及发电介绍，海洋能及应用前景介绍，其他形式新能源及利用技术介绍等。任务是使学生熟悉各种新能源知识，掌握几种主要的新能源发电及其控制技术，如光伏发电及风力发电原理、光伏发电及风力发电最大功率追踪控制、光伏发电及风力发电系统储能装置、光伏发电及风力发电系统逆变器、光伏发电及风力发电系统设计等知识。通过课程的学习，学生应初步具备主流新能源如光伏发电及风力发电系统优化设计的技能和掌握简单光伏发电及风力发电系统的典型应用。同时，本课程也是今后进一步学习新能源发电、分布式发电和微电网的前导课程和知识准备。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《新能源发电与控制技术》（第2版），惠晶，机械工业出版社，2012。

# 《MSP430单片机原理与设计》教学大纲

**课程中文名称：**MSP430单片机原理与设计

**课程英文名称：**Theory and Design of MSP430 Single chip computer

**课程编号：**C1323

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16 ）

**先修课程：**电子技术基础、C 语言程序设计

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：《**MSP430单片机入门与提高》施保华等，华中科技大学出版社 2013

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程为自动化专业选修课程。MSP430单片机称之为混合信号处理器，是由于其针对实际应用需求，将多个不同功能的模拟电路、数字电路模块和微处理器集成在一个芯片上，以提供"单片机"解决方案。该系列单片机多应用于需要电池供电的便携式仪器仪表中。该课程是培养学生分析问题、解决问题及提高学生动手能力的重要环节。

**二、课程目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3、4、5；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.1：能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

**三、教学内容及要求**

（一）MSP430单片机原理

1.教学内容

（1）MSP430单片机简介；

（2）MSP430单片机的开发环境；

（3）MSP430单片机的仿真软件。

2.重、难点

MSP430单片机的基本原理。

3.考核要点

MSP430单片机的开发环境。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

上机练习，熟悉单片机的开发环境。

（二）MSP430F249的IO端口

1.教学内容

（1）MSP430单片机通用I/O接口；

（2）彩灯控制；

（3）数码管显示。

2.重、难点

MSP430单片机的I/O接口。

3.考核要点

（1）MSP430单片机的I/O接口使用方法；

（2）彩灯和数码管显示电路及程序设计。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

上机练习，编写程序完成I/O彩灯控制。

（三）键盘和显示器的应用

1.教学内容

（1）独立按键键盘和矩阵式键盘；

（2）LED点阵显示；

（3）LCD液晶显示。

2.重、难点

MSP430单片机的矩阵式键盘。

3.考核要点

（1）MSP430单片机的LED点阵显示；

（2）MSP430单片机的LCD液晶显示。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

上机练习，编写程序完成矩阵式键盘、点阵显示。

（四）MSP430F249的定时器计数器

1.教学内容

（1）定时器A工作原理；

（2）定时器应用、PWM波程序设计。

2.重、难点

MSP430单片机的定时器A的使用。

3.考核要点

（1）MSP430单片机的定时器的使用；

（2）MSP430单片机的PWM波程序设计。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

上机练习，编写程序完成定时器、PWM波程序设计。

（五）A/D、D/A转换器的应用

1.教学内容

（1）D/A转换器的工作原理；

（2）MSP430单片机的A/D转换器。

2.重、难点

MSP430单片机的A/D转换器。

3.考核要点

（1）MSP430单片机的D/A转换器；

（2）MSP430单片机的A/D转换器。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

上机练习，编写程序完成A/D转换器、简易数字电压表设计。

（六）MSP430单片机的应用实例

1.教学内容

（1）简易数字电压表设计；

（2）简易倒计时定时器设计；

（3）电机、舵机的控制。

2.重、难点

MSP430单片机的应用设计。

3.考核要点

（1）MSP430单片机的简易倒计时定时器设计；

（2）MSP430单片机的电机、舵机的控制。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业，专题讨论

5.作业安排

上机练习，编写程序完成简易倒计时定时器设计、简易数字电压表设计。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 1、MSP430单片机原理 | （1）MSP430单片机简介；  （2）MSP430单片机的开发环境；  （3）MSP430单片机的仿真软件。 | 3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 2、MSP430的IO端口 | （1）MSP430单片机通用I/O接口；  （2）彩灯控制；  （3）数码管显示。 | 3.4 | 2 | 0 | 2 |
| 3、键盘和显示器的应用 | （1）独立按键键盘和矩阵式键盘；  （2）LED点阵显示；  （3）LCD液晶显示。 | 4.1 | 4 | 0 | 2 |
| 4、MSP430的定时器计数器 | （1）定时器A工作原理；  （2）定时器应用、PWM波程序设计。 | 4.1 | 2 | 0 | 2 |
| 5、A/D、D/A转换器的应用 | （1）D/A转换器的工作原理；  （2）MSP430单片机的A/D转换器。 | 5.1 | 2 | 0 | 2 |
| 6、MSP430单片机的应用实例 | （1）简易数字电压表设计；  （2）简易倒计时定时器设计；  （3）电机、舵机的控制。 | 5.1 | 4 | 0 | 8 |
| 合计 |  |  | 16 | 0 | 16 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考查、平时及上机操作和专题讨论。期末考查采用上机操作考核。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×30%+专题讨论考核成绩×20%+期末考查成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  30% | 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 根据出勤率、课堂问题回答情况、课堂讨论参与情况进行打分，最后按满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 上机练习 | 10 | 上机练习，完成教学实例，按10分成绩计入课程总成绩。 |
| 专题讨论成绩20% | 专题讨论 | 20 | 根据课题资料收集情况、课题内容理解情况、课题讨论参与情况进行打分，最后满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 期末考查  50% | 期末考查成绩 | 50 | 上机操作，以单片机应用为主考查单片机系统设计和程序设计，考查成绩以50%计入课程总成绩。 |

课堂考勤及课堂表现得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 18-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 15-17分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 12-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。 | 1-11分 |
| 基本不来上课。 | 0分 |

上机操作得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 作业 | 得分 |
| 按单片机设计实例要求并及时完成硬件设计和程序设计，正确率95%以上，没有抄袭情况。 | 10分 |
| 按单片机设计实例要求并及时完成硬件设计和程序设计，，正确率80%至95%。 | 8-9分 |
| 不能按照上机操作要求及时完成课题任务，次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 6-7分 |
| 不能按照上机操作要求及时完成课题任务，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 4-6分 |
| 不能按照上机操作要求及时完成课题任务，未及时完成，老师指出仍不改正。 | 0-3分 |

专题讨论得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 专题讨论 | 得分 |
| 积极收集有关课题资料，对课题内容有比较深入的了解，能主动提出问题，参与讨论积极且观点有价值，讨论报告内容完整，思路清晰，有自己的观点。 | 19-20分 |
| 能够收集有关课题资料，对课题内容有一定的了解，能提出问题，能积极参与讨论，讨论报告内容较完整，思路较清晰。 | 16-18分 |
| 了解课题内容，基本不提出问题，但能参与课题讨论，报告内容基本完整。 | 12-15分 |
| 基本了解课题内容，基本上能参与课题讨论，报告内容不完整。 | 8-11分 |
| 基本不参与课题讨论，讨论报告内容较少。 | 1-7分 |
| 没有参与课题讨论，没有交讨论报告。 | 0分 |

**六、参考书目：**

1. MSP430x2xx Family User’s Guide. TEXAS INSTRUMENTS. 2010.

2. MSP430x24x.pdf. TEXAS INSTRUMENTS. 2007.

3. 谢楷, 赵建. MSP430系列单片机系统工程设计与实践. 北京：机械工业出版社. 2012.

**七、大纲说明**

本课程一般要求在机房上课，着重培养学生实践动手能力。

大纲编写人：施保华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《MSP430单片机原理与设计》课程简介

**课程中文名称：**MSP430单片机原理与设计

**课程英文名称：**Theory and Design of MSP430 Single chip computer

**课程编号：**C1323

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16 ）

**先修课程：**电子技术基础、C 语言程序设计

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

《MSP430单片机原理与设计》为自动化专业选修课程。MSP430单片机称之为混合信号处理器，是由于其针对实际应用需求，将多个不同功能的模拟电路、数字电路模块和微处理器集成在一个芯片上，以提供"单片机"解决方案。该系列单片机多应用于需要电池供电的便携式仪器仪表中。通过该课程的教学使学生掌握单片机程序设计和调试开发的基本方法，使学生能够根据工程开发任务的要求，独立完成单片机应用系统的软硬件的开发与设计，为工业生产、科学研究和实验设备等领域的单片机应用和开发打下良好的基础。

**考核方式**：考查

**使用教材：**《MSP430单片机入门与提高》施保华等，华中科技大学出版社 2013

# 《开关电源技术》教学大纲

**课程中文名称：**开关电源技术

**课程英文名称：**Switched Mode Power Supply Technology

**课程编号：**C1040

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电力电子技术、单片机原理及应用、自动控制理论

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**裴云庆, 杨旭,王兆安.开关电源技术: 机械工业出版社 2016

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《开关电源技术》是自动化等专业的一门选修课。本课程要求学生学习DC/DC高频开关电源工作原理与工程设计方法。内容包括PWM变换器和软开关PWM变换器的电路拓扑、原理、控制及动态分析等；功率M0SFET、IGBT、MCT等功率半导体器件的特性与应用；集成控制电路；磁元件特性与设计计算方法；开关电源中有源功率因数校正，同步整流与并联均流等技术。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、毕业要求3和毕业要求10等。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.3、3.5：3.3 能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算；3.5 能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求10中的指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

**三、教学内容及要求**

1. 绪论
2. 教学内容
3. 关于开关稳压电源
4. 开关电源的发展史
5. 开关电源的应用
6. 重难点：开关电源中DC—DC变换器的特点
7. 考核要点：开关电源中DC—DC变换器特性
8. 教学方法：课堂讲授
9. 作业安排：自拟
10. PWM开关电路拓扑
11. 教学内容
12. 开关电源中申力电子电路的分类
13. 非隔离型DC-DC变换电路：Buck、Boost型电路
    1. 升降压型电路：丘克（Cuk）、Sepic、Zeta电路
    2. 隔离型电路：正激型电路、反激型电路、半桥电路、全桥型电路、推挽型电路
    3. 整流电路：全桥整流电路、全波整流电路、倍流整流电路、同步整流技术
14. 重、难点：隔离型变换器电路、倍流整流电路、同步整流技术
15. 考核要点：隔离型变换器的控制特性、倍流整流电路、同步整流技术
16. 教学方法：课堂讲授
17. 作业安排：自拟
18. 软开关技术
19. 教学内容
20. 软开关的基本概念：硬开关与软开关、零电压开关与零电流开关
21. 软开关电路的分类：准谐振电路、零电压开关、零电压转换PWM电路
22. 典型的软开关电路
    1. 零电压准谐振电路
    2. 移相全桥型零电压开关PWM电路
    3. 有源箝位正激型电路
    4. 零电压转换PWM电路
23. 谐振变换电路的原理及分类
24. 重难点：开关电源中DC—DC变换器的特点
25. 考核要点：开关电源中DC—DC变换器特性
26. 教学方法：课堂讲授
27. 作业安排：自拟
28. 开关电源控制系统的原理
29. 教学内容
30. 开关电路的建模：理想开关模型、状态空间平均模型、小信号模型
31. 系统的传递函数：开关电路、PWM比较器、调节器
32. 基于小信号模型的分析方法：系统的稳定性、动态指标
33. 电压模式控制和电流模式控制：模式控制、峰值电流模式控制、平均电流模式控制
34. 重难点：开关电源中DC—DC变换器的特点
35. 考核要点：开关电源中DC—DC变换器特性
36. 教学方法：课堂讲授
37. 作业安排：自拟
38. 常用电力电子器件
39. 教学内容
40. 电力二极管
41. 电力MOSFET：结构和工作原理、主要参数、新型MOSFET器件简介
42. 绝缘栅双极型晶体管(IGBT)：结构与工作原理、主要参数、IGBT的发展及新型结构工艺简介
43. MOSFET及IGBT的驱动及保护
44. 功率模块与功率集成电路
45. 重难点：MOSFET及IGBT的驱动及保护
46. 考核要点：功率模块与功率集成电路应用特性
47. 教学方法：课堂讲授
48. 作业安排：自拟
49. 无源器件
50. 教学内容
51. 常用电容器及选型：主要参数、电解电容器、有机薄膜电容器、瓷介电容器
52. 电感及变压器：常用的软磁材料、电感、变压器
53. 重难点：软磁材料
54. 考核要点：电感及变压器的磁材料
55. 教学方法：课堂讲授
56. 作业安排：自拟
57. 功率电路的设计
58. 教学内容
59. 开关电源的主要技术指标及分析：输入参数、输出参数、电磁兼容性能指标、其他指标
60. 主电路设计：主电路的选型、硬开关与软开关电路的选择、
    1. 正激、推挽、半桥和全桥型电路的主电路元器件参数的计算
    2. 反激型电路的主电路元器件参数的确定
61. 热设计和结构设计
    1. 开关元件的热设计
    2. 变压器和电抗器的热设计
    3. 机箱结构的设计
62. 重难点：开关电源的主要技术指标的确定
63. 考核要点：开关电源主电路元器件参数的计算、热设计
64. 教学方法：课堂讲授
65. 作业安排：自拟
66. 控制电路的设计
67. 教学内容
68. 电压模式控制电路的设计：电压调节器的结构形式、参数
69. 峰值电流模式控制电路的设计
70. 平均电流模式控制电路的设计
71. 控制电路结构和主要组成部分的原理
72. 重难点：电压模式控制电路的设计特点
73. 考核要点：峰值电流模式、平均电流模式控制教学方法：
74. 教学方法：课堂讲授
75. 作业安排：自拟
76. 功率因数校正技术
77. 教学内容
78. 谐波和功率因数的定义
79. 开关电源的功率因数校正技术
80. 单相功率因数校正电路：基本原理、主电路参数计算、单相功率因数校正的控制电路
81. 三相功率因数校正电路
82. 软开关功率因数电路
83. 单级功率因数校正技术：单相单级、三相单级功率因数变换器
84. 重难点：开关电源的功率因数校正技术特点
85. 考核要点：单相功率因数校正电路
86. 教学方法：课堂讲授
87. 作业安排：自拟
88. 开关电源的电磁兼容问题
89. 教学内容
90. 电磁兼容的基本概念
91. 开关电路的EMI模型
92. EMI滤波器的设计
93. 抗干扰实验及抗干扰设计
94. 重难点：开关电路的EMI模型
95. 考核要点：EMI滤波器的设计
96. 教学方法：课堂讲授
97. 作业安排：自拟
98. 开关电源设计实例
99. 教学内容
100. 90W反激型电源适配器设计：技术指标、输入PFC电路的设计、反激型电路的设计
101. 同步Buck型电路的设计：技术指标、电感的设计、MOSFET的计算、控制芯片的选择
102. 重难点：开关电源设计技术指标
103. 考核要点：开关电源设计技术指标
104. 教学方法：课堂讲授
105. 作业安排：自拟

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章绪论 | （1）关于开关稳压电源  （2）开关电源的发展史  （3）开关电源的应用 | 1.4、10.1 | 2 |  |  |
| 第二章 PWM开关电路拓扑 | （1）开关电源中申力电子电路的分类  （2）非隔离型DC-DC变换电路：Buck、Boost型电路  a)升降压型电路：丘克（Cuk）、  b)隔离型电路：正激型电路、反激型电路、半桥电路、全桥型电路、c) 整流电路：全桥整流电路、全波整流电路、倍流整流电路、同步整流技术 | 2.4 、3.3、3.5 | 6 |  |  |
| 第三章 软开关技术 | （1）软开关的基本概念：硬开关与软开关、零电压开关与零电流开关  （2）软开关电路的分类：准谐振电路、零电压开关、零电压转换PWM电路  （3）典型的软开关电路  a)零电压准谐振电路  b)移相全桥型零电压开关PWM电路  （4）谐振变换电路的原理及分类 | 2.4 、3.3、3.5 | 4 |  |  |
| 第四章 开关电源控制系统的原理（4学时） | （1）开关电路的建模：理想开关模型、状态空间平均模型、小信号模型  （2）系统的传递函数：开关电路、PWM比较器、调节器  （3）基于小信号模型的分析方法：系统的稳定性、动态指标  （4）电压模式控制和电流模式控制：模式控制、峰值电流模式控制、平均电流模式控制 | 2.4 、3.3、3.5 | 4 |  |  |
| 第五章 常用电力电子器件（2学时） | （1）电力二极管  （2）电力MOSFET：结构和工作原理、主要参数、新型MOSFET器件简介  （3）绝缘栅双极型晶体管(IGBT)：结构与工作原理、主要参数、IGBT的发展及新型结构工艺简介  （4）MOSFET及IGBT的驱动及保护  （5）功率模块与功率集成电路 | 2.4 、3.3、3.5 | 2 |  |  |
| 第六章 无源  器件 | （1）常用电容器及选型：主要参数、电解电容器、有机薄膜电容器、瓷介电容器  （2）电感及变压器：常用的软磁材料、电感、变压器 | 2.4 、3.3、3.5 | 2 |  |  |
| 第七章功率电路的设计 | （1）开关电源的主要技术指标及分析：输入参数、输出参数、电磁兼容性能指标、其他指标  （2）主电路设计：主电路的选型、硬开关与软开关电路的选择、  a)正激电路的主电路元器件参数的计算  b)反激型电路的主电路元器件参数的确定  （3）热设计和结构设计  a)开关元件的热设计  b)变压器和电抗器的热设计  c)机箱结构的设计 | 2.4 、3.3、3.5 | 2 |  |  |
| 第八章 控制电路的设计（2学时） | （1）电压模式控制电路的设计：电压调节器的结构形式、参数  （2）峰值电流模式控制电路的设计  （3）平均电流模式控制电路的设计  （4）控制电路结构和主要组成部分的原理 | 2.4 、3.3、3.5 | 4 |  |  |
| 第九章功率因数校正技术 | （1）谐波和功率因数的定义  （2）开关电源的功率因数校正技术  （3）单相功率因数校正电路：基本原理、主电路参数计算、单相功率因数校正的控制电路  （4）三相功率因数校正电路 | 2.4 、3.3、3.5 | 2 |  |  |
| 第十章 开关电源的电磁兼容问题 | （1）电磁兼容的基本概念  （2）开关电路的EMI模型  （3）EMI滤波器的设计  （4）抗干扰实验及抗干扰设计 | 2.4 、3.3、3.5 | 2 |  |  |
| 第十一章 开关电源设计实例 | （1）90W反激型电源适配器设计：技术指标、输入PFC电路的设计、反激型电路的设计  （2）同步Buck型电路的设计：技术指标、电感的设计、MOSFET的计算、控制芯片的选择 | 1.4、2.4 、3.3、3.5、10.1 | 2 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查（其中包括笔记、大作业等）。期末考试采用开卷笔试。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 20 | 课后完成20个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按20%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 20 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试、讨论1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生在开关电源技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目：**

1. 侯振义编《直流开关电源技术及应用》，北京电子工业出版社，2006
2. 陈坚: 电力电子学 – 电力电子变换和控制技术, 高等教育出版社, 2002

大纲编写人：蒋冰华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《开关电源技术》课程简介

**课程中文名称：**开关电源技术

**课程英文名称：**Switched Mode Power Supply Technology

**课程编号：**C1040

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**电力电子技术、单片机原理及应用、自动控制理论

**适用专业：**自动化

**内容提要：**

《开关电源技术》是自动化专业的一门专业拓展选修课。本课程要求学生学习DC/DC高频开关电源工作原理与工程设计方法。内容包括PWM变换器和软开关PWM变换器的电路拓扑、原理、控制及动态分析等；功率M0SFET、IGBT、MCT等功率半导体器件的特性与应用；集成控制电路；磁元件特性与设计计算方法；开关电源中有源功率因数校正，同步整流技术。

**考核方式：**考查

**使用教材：**裴云庆, 杨旭,王兆安.开关电源技术: 机械工业出版社 2016

**参考书目：**

1. 侯振义编《直流开关电源技术及应用》，北京??电子工业出版社
2. 陈坚: 电力电子学 – 电力电子变换和控制技术, 高等教育出版社, 2002

# 《监控系统组态软件》教学大纲

**课程中文名称：**监控系统组态软件

**课程英文名称：**Monitor System Configuration

**课程编号：**C1337

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16 ）

**先修课程：** C 语言程序设计、电器与可编程控制器

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**自编教材

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程为自动化专业选修课程。监控组态软件是指一些数据采集与过程控制的专用软件，它们是在自动控制系统监控层一级的软件平台和开发环境，使用灵活的组态方式，为用户提供快速构建工业自动控制系统监控功能的、通用层次的软件工具。提高学生在自动化系统层面上的设计开发能力，为将来从事自动控制工作做好充分的准备。

**二、课程目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3、4、5；

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.1：能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

**三、教学内容及要求**

第1章监控组态软件概述

1.教学内容

（1）组态软件的功能与特点；

（2）组态软件的使用与组建。

2.重、难点

组态软件的功能和分类。

3.考核要点

组态软件的功能与特点。

4.教学方法

课堂讲解，上机练习

5.作业安排

上机练习，熟悉组态软件的开发环境。

第2章组态软件应用基础

1.教学内容

（1）工程管理；

（2）构造实时数据库；

（3）用户窗口组态。

2.重、难点

构造实时数据库。

3.考核要点

（1）组态工程的建立；

（2）用户窗口组态。

4.教学方法

课堂讲解，上机练习

5.作业安排

上机练习，用户窗口组态。

第3章组态软件应用入门基础实例

1.教学内容

（1）数值对象与数据显示；

（2）数值对象与实时曲线；

（3）开关对象与开关指示灯。

2.重、难点

数值对象与实时曲线。

3.考核要点

（1）数值对象与开关对象；

（2）数值对象与实时曲线。

4.教学方法

课堂讲解，上机练习，专题讨论

5.作业安排

上机练习，数值对象与实时曲线。

第4章组态软件高级应用

1.教学内容

（1）数据处理、报警处理；

（2）曲线显示、报表输出；

（3）配方处理、安全机制。

2.重、难点

数据处理、报警处理。

3.考核要点

（1）数据处理、报警处理；

（2）曲线显示、报表输出。

4.教学方法

课堂讲解，上机练习，专题讨论

5.作业安排

上机练习，编写程序完成曲线显示、报表输出。

第5章组态软件高级应用实例

1.教学内容

（1）模拟设备的连接；

（2）钢铁配方设计。

2.重、难点

模拟设备的连接。

3.考核要点

（1）模拟设备的连接；

（2）实时报表与历史报表。

4.教学方法

课堂讲解，上机练习，专题讨论

5.作业安排

上机练习，编写程序完成实时报表与历史报表。

第6章 PLC监控组态及其与PC通信

1.教学内容

（1）PLC模拟电压采集；

（2）PLC开关信号输入；

（3）温度监控组态。

2.重、难点

模拟电压采集。

3.考核要点

（1）模拟电压采集；

（2）温度监控组态。

4.教学方法

课堂讲解，上机练习，专题讨论

5.作业安排

上机练习，编写程序完成模拟电压采集、温度监控组态。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 1、监控组态软件概述 | （1）组态软件的功能与特点；  （2）组态软件的使用与组建。 | 3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 2、组态软件应用基础 | （1）工程管理；  （2）构造实时数据库；  （3）用户窗口组态。 | 3.4 | 2 | 0 | 2 |
| 3、组态软件应用入门基础实例 | （1）数值对象与数据显示；  （2）数值对象与实时曲线；  （3）开关对象与开关指示灯。 | 4.1 | 4 | 0 | 2 |
| 4、组态软件高级应用 | （1）数据处理、报警处理；  （2）曲线显示、报表输出；  （3）配方处理、安全机制。 | 4.1 | 2 | 0 | 2 |
| 5、组态软件高级应用实例 | （1）模拟设备的连接；  （2）钢铁配方设计。 | 5.1 | 2 | 0 | 2 |
| 6、PLC监控组态及其与PC通信 | （1）PLC模拟电压采集；  （2）PLC开关信号输入；  （3）温度监控组态。 | 5.1 | 4 | 0 | 8 |
| 合计 |  |  | 16 | 0 | 16 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考查、平时及上机操作和专题讨论。期末考查采用上机操作考核。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×30%+专题讨论考核成绩×20%+期末考查成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  30% | 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 根据出勤率、课堂问题回答情况、课堂讨论参与情况进行打分，最后按满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 上机练习 | 10 | 上机练习，完成教学实例，按10分成绩计入课程总成绩。 |
| 专题讨论成绩20% | 专题讨论 | 20 | 根据课题资料收集情况、课题内容理解情况、课题讨论参与情况进行打分，最后满分20分成绩计入课程总成绩。 |
| 期末考查  50% | 期末考查成绩 | 50 | 上机操作，以组态软件应用为主考查程序设计、工程组态监控，考查成绩以50%计入课程总成绩。 |

课堂考勤及课堂表现得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 18-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 15-17分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 12-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。 | 1-11分 |
| 基本不来上课。 | 0分 |

上机操作得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 作业 | 得分 |
| 按工程应用组态设计实例要求并及时完成硬件设计和程序设计，正确率95%以上，没有抄袭情况。 | 10分 |
| 按工程应用组态设计实例要求并及时完成硬件设计和程序设计，，正确率80%至95%。 | 8-9分 |
| 不能按照上机操作要求及时完成课题任务，次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 6-7分 |
| 不能按照上机操作要求及时完成课题任务，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 4-6分 |
| 不能按照上机操作要求及时完成课题任务，未及时完成，老师指出仍不改正。 | 0-3分 |

专题讨论得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 专题讨论 | 得分 |
| 积极收集有关课题资料，对课题内容有比较深入的了解，能主动提出问题，参与讨论积极且观点有价值，讨论报告内容完整，思路清晰，有自己的观点。 | 19-20分 |
| 能够收集有关课题资料，对课题内容有一定的了解，能提出问题，能积极参与讨论，讨论报告内容较完整，思路较清晰。 | 16-18分 |
| 了解课题内容，基本不提出问题，但能参与课题讨论，报告内容基本完整。 | 12-15分 |
| 基本了解课题内容，基本上能参与课题讨论，报告内容不完整。 | 8-11分 |
| 基本不参与课题讨论，讨论报告内容较少。 | 1-7分 |
| 没有参与课题讨论，没有交讨论报告。 | 0分 |

**六、参考书目：**

1. 组态软件MCGS从入门到监控应用35例，李江全，电子工业出版社出版，2015.09

2.西门子WinCC从入门到精通，王前厚，化学工业出版社出版，2017.03

3.西门子WinCC组态软件工程应用技术，姜建芳，机械工业出版社出版，2015.08

**七、大纲说明**

本课程一般要求在机房上课，着重培养学生实践动手能力。

大纲编写人：施保华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《监控系统组态软件》课程简介

**课程中文名称：**监控系统组态软件

**课程英文名称：**Monitor System Configuration

**课程编号：**C1337

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16 ）

**先修课程**：C 语言程序设计、电器与可编程控制器

**适用专业**：自动化

**内容提要：**《监控系统组态软件》为自动化专业选修课程。监控组态软件是指一些数据采集与过程控制的专用软件，它们是在自动控制系统监控层一级的软件平台和开发环境，使用灵活的组态方式，为用户提供快速构建工业自动控制系统监控功能的、通用层次的软件工具。课程在讲解组态软件基础知识的同时，注重理论与工程实践相结合，将组态软件控制技术的思想和方法以及工程实例融合到教学中，便于学生在学习过程中理论联系实际，较好地掌握组态软件基础知识和工程设计方法，提高学生在自动化系统层面上的设计开发能力，为将来从事自动控制工作做好充分的准备。

**考核方式：**考查

**参考教材：**

1.组态软件MCGS从入门到监控应用35例，李江全，电子工业出版社出版，2015.09

2.西门子WinCC从入门到精通，王前厚，化学工业出版社出版，2017.03

3.西门子WinCC组态软件工程应用技术，姜建芳，机械工业出版社出版，2015.08

# 《虚拟仪器技术》教学大纲

**课程中文名称：**虚拟仪器技术

**课程英文名称：**Virtual Instrument Technology

**课程编号：**C1055

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：实践学时：16 ）

**先修课程**：电子技术基础、单片机原理及应用

**适用专业**：自动化

**课程类别**：专业拓展课/选修

**使用教材**：陈锡辉，张银鸿主编. LabVIEW8.20程序设计从入门到精通 [M]. 第一版，北京:清华大学出版社，2007.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

虚拟仪器技术主要介绍虚拟仪器的基本原理以及软件开发技术，以图形化编程的LabVIEW为虚拟仪器软件开发平台，讲述虚拟仪器软件设计的方法，并结合数据采集卡来介绍虚拟仪器设计原理、设计方法和实现技巧。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5、毕业要求12；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1指标分解点，具体为：

指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求12的第2指标分解点，具体为：

指标点12.2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径；

**三、教学内容及要求**

第1章虚拟仪器技术介绍（2学时）

1.教学内容

（1）虚拟仪器的产生与发展

（2）虚拟仪器系统的组成

（2）虚拟仪器的优点

（3）虚拟仪器软件平台

2.重点难点：虚拟仪器系统的组成

3.考核要点：虚拟仪器系统的组成

4.教学方法：讲授

5.作业安排

第2章 LabVIEW开发环境（2学时）

1.教学内容

（1）LabVIEW安装

（2）前面板、后面板、工具选板

（3）编辑操作

（4）运行与调试

2.重点难点：LabVIEW的开发环境

3.考核要点：前面板编辑

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：2.1

第3章数据操作（2学时）

1.教学内容

（1）数据类型

（2）数据运算

2.重点难点：数据运算

3.考核要点：数据运算编程

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：3.2

第4章程序结构（4学时）

1.教学内容

（1）顺序结构

（2）For循环

（3）While循环

（4）Case结构

（5）事件结构

（6）公式节点

2.重点难点：for循环和while循环

3.考核要点：利用各种程序结构进行编程

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：4.1,4.2,4.3

第5章字符串、数组、簇和矩阵（4学时）

1.教学内容

（1）字符串

（2）数组

（3）簇

（4）矩阵

2.重点难点：数组和簇

3.考核要点：字符串、数组、簇的编程

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：5.1,5.2,5.3,5.4

第6章图形和图表（4学时）

1.教学内容

（1）波形数据

（2）趋势图

（3）图表

（4）三维图形

2.重点难点：趋势图的应用

3.考核要点：显示波形

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：6.1,6.3

第7章 Express VI（2学时）

1.教学内容

（1）动态数据类型

（2）Express VIs介绍

2.重点难点：express的应用

3.考核要点：express的编程

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：7.2,7.3

第8章文件I/O（2学时）

1.教学内容

（1）文件类型

（2）文件基本操作

2.重点难点：文件读写操作

3.考核要点：文件操作编程

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：8.2,8.3

第9章子VI（2学时）

1.教学内容

（1）创建子VI

（2）设置子VI属性

（3）多态VI

2.重点难点：子VI的编程

3.考核要点：编写子VI

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：9.1,9.2

第10章属性节点和方法节点（4学时）

1.教学内容

（1）属性节点

（2）方法节点

（3）通过子VI调用控件的属性和方法

2.重点难点：属性节点在编程中的应用

3.考核要点：属性节点的编程应用

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：10.1,10.2

第11章人机界面设计（4学时）

1.教学内容

（1）VI属性设置

（2）对话框

（3）菜单设计

（4）鼠标指针

（5）播放声音

2.重点难点：设计生动的人机界面

3.考核要点：人机界面编程

4.教学方法：讲授、实践

5.作业安排：11.2,11.3

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章虚拟仪器技术介绍 | 虚拟仪器的产生与发展；虚拟仪器系统的组成；虚拟仪器的优点；虚拟仪器软件平台介绍。 | 12.2 | 1 |  | 1 |
| 第2章 LabVIEW开发环境 | LabVIEW安装；前面板、后面板、工具选板；编辑操作；运行与调试。 | 5.1 | 1 |  | 1 |
| 第3章数据操作 | 数据类型；数据运算。 | 5.1，12.2 | 1 |  | 1 |
| 第4章程序结构 | 顺序结构；For循环；While循环；Case结构；事件结构；公式节点。 | 5.1，12.2 | 2 |  | 2 |
| 第5章字符串、数组、簇和矩阵 | 字符串；数组；簇；矩阵。 | 5.1，12.2 | 2 |  | 2 |
| 第6章图形和图表 | 波形数据；趋势图；图表；三维图形。 | 5.1，12.2 | 2 |  | 2 |
| 第7章 Express VI | 动态数据类型；Express VIs介绍。 | 5.1，12.2 | 1 |  | 1 |
| 第8章文件I/O | 文件类型；文件基本操作。 | 5.1，12.2 | 1 |  | 1 |
| 第9章子VI | 创建子VI；设置子VI属性；多态VI | 5.1，12.2 | 1 |  | 1 |
| 第10章属性节点和方法节点 | 属性节点；方法节点；通过子VI调用控件的属性和方法。 | 5.1，12.2 | 2 |  | 2 |
| 第11章人机界面设计 | VI属性设置；对话框；菜单设计；鼠标指针；播放声音。 | 5.1，12.2 | 2 |  | 2 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括课堂考勤与课堂表现、编程作业、期终编程考查，总成绩由这三部分按比例构成。

2、课程成绩评定标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 | |
| 1.课堂考勤与课堂表现 | 20 | 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 18-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 15-17分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 12-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课堂交流少。 | 0-11分 |
| 2.编程作业 | 30 | 按时完成每章编程作业，结果正确率90%以上。 | 27-30分 |
| 按时完成每章编程作业，结果正确率75%以上。 | 21-26分 |
| 不能按时完成编程作业，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 15-20分 |
| 不能按时完成编程作业，未及时完成次数大于三次，但改正及时，态度端正。老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 9-14分 |
| 3.期终考查 | 50 | 编程考查 | 得分\*50% |

**六、参考书目：**

1. 岂兴明等著. Labview入门与实践开发100例. 电子工业出版社.2011.

2.JEFFREYTRAVIS，JIMKRING著，乔瑞萍译. LabVIEW大学实用教程（第三版）.电子工业出版社，2008.

**七、教学参考资源：**

NI中文技术论坛：

https://forums.ni.com/t5/NI%E4%B8%AD%E6%96%87%E6%8A%80%E6%9C%AF%E8%AE%BA%E5%9D%9B/ct-p/ZHSForum

大纲编写人：刘平

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《虚拟仪器技术》课程简介

**课程中文名称**：虚拟仪器技术

**课程英文名称**：Virtual Instrument Technology

**课程编号：**C1055

**学分：**2

**学时**：32（其中：讲课学时：16 实验学时：实践学时：16 ）

**先修课程：**电子技术基础、单片机原理及应用

**适用专业：**自动化

**内容提要：**虚拟仪器技术主要介绍虚拟仪器的基本原理以及软件开发技术，以图形化编程的LabVIEW为虚拟仪器软件开发平台，讲述虚拟仪器软件编程及软件设计的方法，并结合数据采集卡来介绍虚拟仪器设计原理、设计方法和实现技巧。

**考核方式：**考查

**使用教材：**陈锡辉，张银鸿主编. LabVIEW8.20程序设计从入门到精通 [M]. 第一版，北京: 清华大学出版社，2007.

**参考书目：**1. 岂兴明等著. Labview入门与实践开发100例. 电子工业出版社.2011.

2.JEFFREYTRAVIS，JIMKRING著，乔瑞萍译. LabVIEW大学实用教程（第三版）.电子工业出版社，2008.

# 《MATLAB与控制系统仿真》教学大纲

**课程中文名称：**MATLAB与控制系统仿真

**课程英文名称：**Matlab and Control System simulation

**课程编号：**C1383

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：16 实践学时：0）

**先修课程：**自动控制理论、《高等数学》等课程

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**王正林，MATLAB/SIMULINK与控制系统仿真，北京：电子工业出版社，2017

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质**

《MATLAB与控制系统仿真》课程是自动化专业的专业拓展课，是利用计算机论证、分析、研究、设计各种复杂控制系统的有力工具，是控制系统工程技术人员必须掌握的一门专业技术，也是自动化专业的学生需要应用的一门技术。

**二、教学目标：**

通过本课程的学习，使学生掌握利用MATLAB语言对控制系统进行仿真的方法，学会用MATLAB语言仿真验证控制系统特性，并对控制系统进行辅助设计。从而学会如何全面分析和解决控制工程的仿真问题、提高分析问题和解决问题的能力，为从事本专业工程技术工作和科学研究打下一定的专业基础。

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、毕业要求4和毕业要求5；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.2、1.4：1.2 能针对一个控制系统复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。1.4 能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.1、2.4、2.5：2.1能识别和判断控制系统复杂工程问题的关键环节和参数。2.4能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。2.5 能运用自动化专业知识，分析工业生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.1、4.2：4.1能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证。4.2能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.1、5.3：5.1能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

5.3能运用相关技术、资源和工具对控制系统复杂工程问题进行分析、预测与模拟，并理解其局限性。

**三、教学内容及要求**

第一章 自动控制系统与仿真基础知识

1.教学内容

（1）掌握控制系统及仿真的基本概念；

（2）理解控制系统仿真与MATLAB的含义。

2.重、难点: 系统表示。

3.考核要点: 系统的数学模型。

4.教学方法: 课堂讲解

第二章 Matlab基础知识

1.教学内容

（1）了解Matlab软件的基本使用方法；

（2）掌握Matlab数值计算、关系运算和逻辑运算、符号运算等；

（3）掌握利用Matlab绘图及程序设计。

2.重、难点: 绘图及程序编制。

3.考核要点: Matlab绘图及程序设计。

4.教学方法: 课堂讲解，平时作业

5.作业安排: 绘制课本所有图例

第三章 仿真集成环境SIMULINK

1.教学内容

（1）掌握SIMULINK的使用；

（2）了解SIMULINK自定义功能模块

（3）掌握SIMULINK的S函数设计与应用。

2.重、难点: S函数设计与应用。

3.考核要点: 自定义功能模块的使用；S函数设计与应用。

4.教学方法: 课堂讲解，平时作业

5.作业安排：书上例子

第四章 控制系统数学模型

1.教学内容

（1）掌握系统的微分方程模型、传递函数模型、状态空间模型

（2）系统模型转换与线性化。

2.重、难点：模型的建立。

3.考核要点：模型的转换。

4.教学方法：课堂讲解，平时作业

5.作业安排：书上例子

第五章 时频域分析

1.教学内容

（1）了解典型的输入信号和线性系统时域响应的一般求法；

（2）掌握时域响应的性能指标；

（3）掌握典一阶、二阶系统时域响应分析，了解高阶系统的时域响应分析；

（4）掌握MATLAB/SIMULINK在时域分析中的应用。

（5）掌握稳定性判据及稳态误差分析方法以及MATLAB在稳定性分析中的应用。

2.重、难点

二阶系统时域响应分析、稳定性判据及稳态误差分析方法。

3.考核要点

（1）二阶系统时域响应分析；

（2）稳定性判据及稳态误差分析方法。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

书上例题

第六章 根轨迹分析法

1.教学内容

（1）掌握和理解根轨迹的幅值条件和相角条件；

（2）掌握绘制根轨迹的一般法则。

（3）掌握利用Matlab绘制根轨迹及用根轨迹分析控制系统；

2.重、难点

根轨迹的幅值条件和相角条件、用根轨迹分析控制系统。

3.考核要点

（1）根轨迹的幅值条件和相角条件；

（2）用根轨迹分析控制系统。

4.教学方法：课堂讲解，平时作业

5.作业安排：本章例题

第七章 频率分析法

1.教学内容

（1）了解频率特性的基本概念；

（2）掌握用MATLAB绘制系统的频率特性图

（3）掌握用频率法分析系统的性能和稳定性。

2.重、难点

用频率法分析系统的性能和稳定性。

3.考核要点：用频率法分析系统的性能和稳定性。

4.教学方法：课堂讲解，平时作业

5.作业安排：本章例题

第八章 控制系统校正与综合

1.教学内容

（1）了解控制系统校正及系统性能指标的概念。

（2）掌握基于根轨迹法的系统超前校正、滞后校正、超前-滞后校正及MATLAB仿真验证。

（3）理解系统超前校正与滞后校正及超前-滞后校正的特性。

（4）掌握基于频率响应法的系统超前校正、滞后校正、超前-滞后校正及MATLAB仿真验证。

（5）了解PID控制器的概念及PI、PD、PID控制器的特性

（6）掌握PID控制器的参数正定方法及MATLAB实现。

2.重、难点

基于根轨迹法的系统超前校正、滞后校正、超前-滞后校正及MATLAB仿真验证，基于频率响应法的系统超前校正、滞后校正、超前-滞后校正及MATLAB仿真验证，PID控制器的参数正定方法及MATLAB实现。

3.考核要点

（1）基于根轨迹法的系统超前校正、滞后校正、超前-滞后校正及MATLAB仿真验证；

（2）PID控制器的参数正定方法及MATLAB实现。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

本章例题

第九章 线性系统的状态空间分析

1.教学内容

（1）了解系统状态空间模型描述，掌握状态方程的求解及MATLAB实现；

（2）了解状态可控和状态可观的概念及判据；

（3）了解系统的稳定性概念，掌握稳定性分析方法及MATLAB仿真。

2.重、难点

状态方程的求解及MATLAB实现，系统稳定性分析及MATLAB仿真。

3.考核要点：状态方程的求解及MATLAB实现。

4.教学方法：课堂讲解，平时作业

5.作业安排：本章例题

第十章 线性系统状态空间设计

1.教学内容

（1）了解状态反馈、极点配置、状态观测器的概念，掌握系统零极点的求解；

（2）掌握系统极点配置方法及MATLAB实现。

2.重、难点

系统极点配置方法及MATLAB实现。

3.考核要点

系统零极点的求解计算。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

本章例题

第十一章 非线性系统分析

1.教学内容

（1）理解相平面法及描述函数法的概念，掌握相轨迹图的绘制；

（2）掌握利用MATLAB/SIMULINK分析非线性系统。

2.重、难点

相轨迹图的绘制、利用MATLAB/SIMULINK分析非线性系统。

3.考核要点

利用MATLAB/SIMULINK分析非线性系统。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

5.作业安排

本章例题

第十二章 离散控制系统

1.教学内容

（1）了解离散信号的数学描述及Z变换的定义；

（2）掌握Z变换、Z反变换常用方法及MATLAB实现。

（3）了解离散控制系统的数学模型；

（4）掌握离散控制系统的分析方法及MATLAB实现。

2.重、难点

离散控制系统的分析方法及MATLAB实现。

3.考核要点

（1）离散控制系统的分析方法及MATLAB实现。

4.教学方法

课堂讲解，平时作业

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 自动控制系统与仿真基本知识 | 掌握控制系统及仿真的基本概念；理解控制系统仿真与MATLAB的含义。 | 1.2 | 1 | 0 | 0 |
| 第二章 Matlab基础知识 | 了解Matlab软件的基本使用方法；了解信号及系统在Matlab软件中的表示；掌握利用Matlab绘图及编制简单计算程序。 | 1.2、2.4 | 1 | 0 | 0 |
| 仿真集成环境  Simulink | 掌握Simulink的使用；了解Simulink自定义功能模块；掌握Simulink的S函数设计与应用。 | 2.4 | 1 | 1 | 0 |
| 第四章 控制系统数学模型 | 掌握系统的微分方程模型、传递函数模型、状态空间模型；系统模型转换与线性化。 | 2.4, 1.4,2.4,5.1 | 1 | 2 | 0 |
| 第五章 时域分析 | 了解典型输入信号和线性系统时域响应的一般求法；掌握时域响应的性能指标；掌握一阶、二阶系统时域响应分析，了解高阶系统的时域响应分析；掌握Matlab在时域分析中的应用；掌握稳定性判据及稳态误差分析方法以及Matlab在稳定性分析中的应用。 | 2.4,  1.4,2.4,5.1 | 2 | 1 | 0 |
| 第六章 根轨迹分析法 | 掌握和理解根轨迹的幅值条件和相角条件；掌握绘制根轨迹的一般法则；掌握利用Matlab绘制根轨迹及用根轨迹分析控制系统。 | 2.4,4.1,5.1 | 1 | 3 | 0 |
| 第七章频率分析法 | 了解频率特性的基本概念；掌握用MATLAB绘制系统的频率特性图；掌握用频率法分析系统的性能和稳定性。 | 2.4,4.1,5.1 | 1 | 1 | 0 |
| 第八章控制系统校正与综合 | 了解控制系统校正及系统性能指标的概念；掌握基于根轨迹法的系统超前校正、滞后校正、超前-滞后校正及MATLAB仿真验证；理解系统超前校正与滞后校正及超前-滞后校正的特性；掌握基于频率响应法的系统超前校正、滞后校正、超前-滞后校正及MATLAB仿真验证；了解PID控制器的概念及PI、PD、PID控制器的特性；掌握PID控制器的参数正定方法及MATLAB实现。 | 2.4,  1.4,2.4,5.1 | 2 | 2 | 0 |
| 第九章线性系统的状态空间分析 | 了解系统状态空间模型描述，掌握状态方程的求解及MATLAB实现；了解状态可控和状态可观的概念及判据；了解系统的稳定性概念，掌握稳定性分析方法及MATLAB仿真。 | 2.4 | 1 | 1 | 0 |
| 第十章线性系统状态空间设计 | 了解状态反馈、极点配置、状态观测器的概念，掌握系统零极点的求解；  掌握系统极点配置方法及MATLAB实现。 | 2.4  1.4,2.4,5.1 | 2 | 2 | 0 |
| 第十一章非线性系统分析 | 理解相平面法及描述函数法的概念，掌握相轨迹图的绘制；掌握利用MATLAB/SIMULINK分析非线性系统。 | 2.4  1.4,2.4,5.1 | 1 | 1 | 0 |
| 第十二章离散控制系统 | 了解离散信号的数学描述及Z变换的定义；掌握Z变换、Z反变换常用方法及MATLAB实现。了解离散控制系统的数学模型；掌握离散控制系统的分析方法及MATLAB实现。 | 2.4 | 2 | 2 | 0 |
| 合 计 |  |  | 16 | 16 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考核方式包括期末考试和平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2、课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×30%+实验报告×30%+期末考试成绩×40%。

成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  30% | 课堂考勤及课堂表现 | 15 | 根据出勤率、课堂问题回答情况、课堂讨论参与情况进行打分，最后按满分15分成绩计入课程总成绩。 |
| 作业 | 15 | 根据作业完成情况、作业书写情况、作业正确率、作业完成次数进行打分，最后按满分15分成绩计入课程总成绩。 |
| 实验30% | 实验报告 | 30 | 综合实验4-5个，包括仿真程序、仿真图、数据及仿真结果分析。以满分30分计入课程总成绩。 |
| 期末考试  40% | 期末考试卷面成绩 | 40 | 试卷题型包括计算题、选择填空题和应用题等，以卷面成绩的40%计入课程总成绩。 |

课堂考勤及课堂表现得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 13-15分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 8-12分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 4-7分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。 | 2分 |
| 基本不来上课。 | 0分 |

作业得分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 作业 | 得分 |
| 作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率95%以上，没有抄袭情况。 | 13-15分 |
| 作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率80%至95%。 | 10-12分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 7-10分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 4-6分 |
| 抄袭作业或不能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。 | 0-4分 |

**六、参考书目：**

[1]薛定宇. 反馈控制系统设计与分析---MATLAB语言应用，北京：清华大学出版社，2006.

[2]张显库，金一丞. 控制系统建模与数字仿真，大连：大连海事大学出版社，2013.

[3]赵广元. MATLAB与控制系统仿真实践，北京：北京航空航天大学出版社，2009.

[4]王正林，MATLAB/SIMULINK与控制系统仿真，北京：电子工业出版社，2017.

[5]薛定宇著，控制系统计算机辅助设计---MATLAB语言与应用，北京：清华大学出版社，2006

[6]韩璞著，现代控制工程论，北京：中国电力出版社，2017

**七、教学参考资源：**

网上可搜索的控制系统MATLAB仿真例子和一些讨论的网站。

**八、大纲说明**

本课程主要注重理论知识的matlab实践。

大纲编写人：王仁明

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《MATLAB与控制系统仿真》课程简介

**课程中文名称：**MATLAB与控制系统仿真

**课程英文名称：**Matlab and Control System simulation

**课程编号：**C1383

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：16 实践学时：0 ）

**先修课程：**自动控制理论、高等数学等课程

**适用专业：**自动化

**内容提要：**“MATLAB与控制系统仿真”是讲述利用MATLAB软件对控制系统的分析和设计方法的有效性进行验证，或利用MATLAB软件直接进行控制系统的分析与设计，它是现代控制系统分析和设计不可缺少技术手段，是培养学生分析问题、解决问题能力及提高学生动手能力的重要环节；是培养学生工程素养的重要课程。该课程全面论述控制系统计算机仿真的基本概念和原理，系统介绍面向工程与科学计算的高级语言MATLAB及其动态仿真集成环境Simulink，并以MATLAB/Simulink为平台，详细阐述基于MATLAB的控制系统的数学模型及其转换、控制系统的计算机辅助分析、设计与仿真。其内容分为两个部分，前一部分主要介绍MATLAB语言基础，MATLAB程序设计和MATLAB的混合编程知识；后部分主要介绍控制系统的MATLAB仿真，并提供若干实验案例供学生训练以及2-3个课程设计实例供学习参考。

**考核方式：**考核方式包括期末考试（40%）、课堂考勤（15%）、实验报告（30%）及课堂练习（15%）情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

**使用教材：**王正林，MATLAB/SIMULINK与控制系统仿真，北京：电子工业出版社，2017

**参考书目：**薛定宇. 反馈控制系统设计与分析--MATLAB语言应用，北京：清华大学出版社，2006.

张显库，金一丞. 控制系统建模与数字仿真，大连：大连海事大学出版社，2013.

赵广元. MATLAB与控制系统仿真实践，北京：北京航空航天大学出版社，2009.

王正林，MATLAB/SIMULINK与控制系统仿真，北京：电子工业出版社，2017.

# 《CPLD及电子CAD》教学大纲

**课程中文名称**：CPLD及电子CAD

**课程英文名称**：CPLD and EDA Software

**课程编号：**C8006

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：16 实验学时：16 实践学时： ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电子实验

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《电子线路设计实验指导书》自编

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质**

本课程是自动化专业的专业拓展课，它主要讲述使用可编程逻辑器件设计电路。可编程逻辑器件在电机调速、电力谐波检测、电气设备控制、并行处理、逻辑运算中有广泛应用。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、4、5；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点2：能选择、开发相关的技术、资源和工具、并应用于控制工程问题的解决过程。

**三、教学内容及要求**

第1章 FPGA简介、开发软件、VHDL的并行语句

教学内容：课程概述，了解CPLD、FPGA及电子CAD的发展现状，EDA技术的应用领域。学习Quartus II软件的使用方法，熟悉DE2-115开发装置，VHDL设计入门。

学习目标：通过授课与实践，让学生达到下列知识目标点：（1）EDA技术与其他学科的关系。（2）EDA技术发展概况及应用领域。（3）能够使用EDA软件及DE2-115开发装置，能够利用VHDL设计简单电路。

教学重点：EDA技术与电子学、计算机学科和控制理论三个学科的交叉关系，EDA技术的发展史及其应用的领域，VHDL编程。

教学难点：无

教学方法与手段：本章内容属于概述性和入门级的知识，主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。通过教师讲解课程的发展历史、应用，激发学习兴趣。通过应用实例学习Quartus II软件的使用方法，熟悉开发装置，会用VHDL设计简单程序。

教学时数：1

实验时数：3

第2章 VHDL的进程、信号与变量在使用中的差别、顺序语句

教学内容：VHDL的进程、信号与变量在使用中的差别、顺序语句。

学习目标：通过授课与实践，让学生达到下列知识目标点：（1）利用FPGA设计电路；（2）掌握VHDL编程技巧；（3）理解并行语句与顺序语句的差别。

教学重点： VHDL编程。

教学难点：无

教学方法与手段：主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。正确使用开发装置，会用VHDL设计电路。

教学时数：1

实验时数：3

第3章 双向口、状态机

教学内容：利用VHDL设计双向口、状态机。

学习目标：通过本章的学习，使学生掌握VHDL设计技巧。

教学重点：VHDL编程。

教学难点：无

教学方法与手段：主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。会用VHDL设计电路。

教学时数：1

实验时数：3

第4章 分频器、计数器、译码器

教学内容：学习利用VHDL设计分频器、计数器、译码器。

学习目标：通过本章的学习，使学生掌握VHDL设计方法与技巧，能够使用VHDL设计数字电路。

教学重点：分频器、计数器、译码器的设计，使学生掌握VHDL设计方法与技巧。

教学难点：无

教学方法与手段：主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。使用VHDL设计分频器、计数器、译码器，生成元件后，顶层使用图形方式连接几个元件。

教学时数：1

实验时数：3

第5章 数字钟综合设计

教学内容：利用VHDL设计数字钟。

学习目标：通过本章的学习，使学生掌握VHDL设计方法与技巧，能够使用VHDL设计数字系统。

教学重点：数字钟综合设计，使学生掌握VHDL设计方法与技巧。

教学难点：无

教学方法与手段：以学生为主体，根据自己的情况独立设计，每个学生要有自己的想法，鼓励创新。使用VHDL设计一个电子系统。

教学时数：3

实验时数：9

第6章 电路原理图、PCB图设计

教学内容：利用Protel软件画电路的原理图、PCB图。

学习目标：通过本章的学习，使学生掌握Protel软件的使用方法与技巧，能够画电路的原理图、PCB图。

教学重点：Protel软件的使用方法与技巧。

教学难点：无

教学方法与手段：主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。通过画一个简单的电路原理图、PCB图来学习Protel软件的使用。

教学时数：1

实验时数：3

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章 FPGA简介、开发软件、VHDL的并行语句 | 课程概述，了解CPLD、FPGA及电子CAD的发展现状，EDA技术的应用领域。学习Quartus II软件的使用方法，熟悉DE2-115开发装置，VHDL设计入门。 | 1、5 | 2 | 2 |  |
| 第2章 VHDL的进程、信号与变量在使用中的差别、顺序语句 | VHDL的进程、信号与变量在使用中的差别、顺序语句。 | 1、5 | 3 | 2 |  |
| 第3章 双向口、状态机 | 利用VHDL设计双向口、状态机。 | 1、5 | 2 | 3 |  |
| 第4章 分频器、计数器、译码器 | 学习利用VHDL设计分频器、计数器、译码器。 | 1、4、5 | 3 | 3 |  |
| 第5章 数字钟综合设计 | 利用VHDL设计数字钟。 | 1、4、5 | 3 | 3 |  |
| 第6章 电路原理图、PCB图设计 | 利用Protel软件画电路的原理图、PCB图。 | 1、5 | 3 | 3 |  |

**五、教学方法与手段**

本课程教学主要采用讲授、操作相结合的多媒体教学。每次30组，每组2人。每个实验学生做一份实验报告，数字钟实验是两人共同完成考查内容。

**六、课程考核内容及方式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 《CPLD及电子CAD》课程 项目实验成绩评分标准表 | | | |
| 实验准备（分值占比30％） | 实验操作（分值占比50％） | 实验报告（分值占比20％） | 折算  分值 |
| 准时到达实验室；预习报告完成率95％以上，表达准确、书写端正，条理清晰。 | 按要求分组、遵守纪律、认真独立完成实验；原始数据完整准确，且书写端正、修改规范。 | 报告内容完整，正确率95％以上；书写端正并保留完整清晰的计算过程，没有抄袭；对实验过程中存在问题有详细透彻的分析。 | 95-100 |
| 准时到达实验室；预习报告完成率80%至95％，表达基本准确、书写端正，条理清晰。 | 按要求分组、遵守纪律、认真独立完成实验；原始数据完整准确，且书写端正、修改规范。 | 报告内容完整，正确率80%至95％；书写端正并保留完整清晰的计算过程，没有抄袭。 | 85-87 |
| 预习报告完成率60%至80％，且书写端正。 | 按要求分组完成实验；原始数据完整准确，且书写端正。 | 报告内容基本完整，正确率60%至80％，且书写端正。 | 75-77 |
| 预习报告完成率30%至60％。 | 按要求完成实验；原始数据完整。 | 报告内容不完整，指导教师指出后补充完整。 | 60-70 |
| 预习报告完成率30％以下。 | 未能按要求完成实验；原始数据不完整。 | 报告内容不完整，指导教师指出后补充仍不完整。 | 0-55 |
| 各实验项目的成绩占比：1、FPGA简介、开发软件、VHDL的并行语句10%；2、VHDL的进程、信号与变量在使用中的差别、顺序语句3、双向口、状态机10%；4、分频器、计数器、译码器10%；5、数字钟综合设计50%；6、电路原理图、PCB图设计10% | | | |

大纲编写人：熊国海

大纲审定人：魏康林

大纲编写时间：2017-9

## 《CPLD及电子CAD》课程简介

**课程中文名称：**CPLD及电子CAD

**课程英文名称：**CPLD and EDA Software

**课程编号：** C8006

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：16 实验学时：16 实践学时： ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电子实验、电子线路设计等

**适用专业：**自动化

**内容提要：**本课程主要学习可编程器件的设计与应用技术：FPGA及开发软件简介、VHDL的并行语句、进程、信号、变量、顺序语句、嵌入式逻辑分析仪、双向口、状态机、分频器、计数器、译码器、数字钟综合设计。通过课程的学习，学生应该掌握VHDL的设计方法和FPGA的设计流程。

**考核方式：**平时成绩+综合设计+实验报告

**使用教材：**《电子线路设计实验指导书》自编

**参考书目：**

[1]潘松等主编，《EDA技术与VHDL》，清华大学出版社，2005。

[2]曾繁太等编著，《VHDL程序设计》，清华大学出版社，2001。

[3]陈雪松等主编，《VHDL入门与应用》，人民邮电出版社，2000。

# 《电子技术综合设计（一）》教学大纲

**课程中文名称：**电子技术综合设计（一）

**课程英文名称：**Comprehensive Design of Electronic Product（Ι）

**课 程 编 号 ：**C8036

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**高等数学、大学物理

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《电子设计指南》，孙肖子等主编，高等教育出版社，2006。

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电子技术综合设计（一）》是自动化专业培养学生电子设计技能的一门素质拓展课。在简单介绍常用电子元件实物及其作用，简介基本电路工作原理的基础上，通过介绍基本电路仿真软件及设计工具在电子设计中的应用，使同学们具备基本电子电路分析与设计方法。同时该课程理论与实践知识相结合，来培养同学们的创新思维和创新能力，使其掌握创新资源整合与创新流程，提高综合创新素质和能力。

**二、课程目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3、毕业要求4、毕业要求5和毕业要求7、毕业要求11；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第4指标分解点，具体为：

指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第1指标分解点，即指标点4.1：能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1指标分解点，即指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第1、2指标分解点：

指标点7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的控制系统工程发展方向。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的第1指标分解点，即指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素。

**三、教学内容及要求**

引言

1．教学内容

（1）全国大学生电子设计类竞赛、我校电子设计类竞赛简介

（2）电子设计技能与创新

（3）创新技法在大学生竞赛中的运用

2．重、难点：创新技法在大学生竞赛中的运用。

3．考核要点：创新技法。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解全国大学生电子设计类竞赛、我校电子设计类竞赛,创新技法。

第一章 电路基本变量与基本元件

1．教学内容

（1）电荷、电流（DC与AC）、电压（DC与AC）等电参数

（2） 常用的基本电路元件及功能

（3） 基本电路元件的伏安关系

（4） 电路分析与电子设计简介

2．重、难点：电路元件的伏安关系的理解与应用。

3．考核要点：电参数获取及应用。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解电参数获取及应用,电路元件的伏安关系。

第二章 电子设计仪器与工具

1．教学内容

（1）电子设计常用仪器简介

（2）电子设计常用工具

（3）常用电路仿真软件简介

2．重、难点：仪器、仿真软件使用。

3．考核要点：仿真软件应用。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解仿真软件及其应用。

第三章 整流供电电路设计实训专题

1．教学内容

（1）整流电路分析

（2） 面包板的使用

（3） 桥式整流电路的设计制作

2．重、难点：桥式整流电路的设计制作，面包板的使用。

3．考核要点：桥式整流电路知识。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解面包板及其应用，桥式整流电路的设计制作。

第四章 信号产生电路设计实训专题

1．教学内容

（1）矩形波产生电路分析

（2）正弦波产生电路分析

（3） 三角波产生电路分析

（4）简单矩形波电路设计制作

2．重、难点：简单矩形波电路设计制作。

3．考核要点：矩形波、正弦波、三角波等电路知识。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解简单矩形波电路设计制作。

第五章 单片机流水灯电路设计实训专题

1．教学内容

（1）单片机最小系统及其电路分析

（2）程序设计及流水灯算法简介

（3）单片机程序烧录及系统接线

2．重、难点：单片机程序烧录及系统接线。

3．考核要点：程序设计及流水灯算法简介。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解程序设计及流水灯算法简介，单片机程序烧录及系统接线。

第六章 控制及驱动电路设计实训专题

1．教学内容

（1）常用控制电路分析及简介

（2）驱动放大电路的作用

（3）三极管控制LED灯电路设计制作

2．重、难点：三极管控制LED灯电路设计制作。

3．考核要点：常用控制电路，驱动放大电路知识。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解三极管控制LED灯电路设计制作。

第七章 创新思维及实践专题

1．教学内容

（1）发明专利介绍

（2）专利申请详解

（3）电子设计类竞赛中创新方法及思维交流讨论

（4）创新交流实践

2．重、难点：创新交流实践。

3．考核要点：电子设计类竞赛中创新方法及思维交流讨论。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解电子设计类竞赛中创新方法及思维交流讨论，创新交流实践。

**三、课程的其它教学环节**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学环节 | 教学内容 | 学时数 |
| 1 | 专题样机制作 | 专题一：整流供电电路设计实训专题 | 课外8 |
| 2 | 专题样机制作 | 专题二：信号产生电路设计实训专题 | 课外8 |
| 3 | 专题样机制作 | 专题三：单片机流水灯电路设计实训专题 | 课外8 |
| 4 | 专题样机制作 | 专题四：控制及驱动电路设计实训专题 | 课外8 |
| 5 | 专题报告撰写 | 专题五：创新思维及实践专题 | 课外8 |
| 6 | 平时作业 | 1、与竞赛获奖学长进行交流互动； | 课外4 |
|  | 平时作业 | 2、认识简单电子元器件，了解电压、电流的测量方法； | 课外12 |
|  | 平时作业 | 3、学会使用直流电源、信号源等仪器。 | 课外12 |

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 引言 | 电子设计类竞赛简介,  创新技法在大学生竞赛中的运用 | 7.1、7.2、11.1 | 4 |  | 0 |
| 第一章 | 电路基本变量与基本元件 | 4.1 | 4 |  | 0 |
| 第二章 | 电子设计仪器与工具 | 3.4、5.1 | 2 |  | 2 |
| 第三章 | 整流供电电路设计实训专题 | 3.4、5.1 | 1 |  | 3 |
| 第四章 | 信号产生电路设计实训专题 | 3.4、5.1 | 1 |  | 3 |
| 第五章 | 单片机流水灯电路设计实训专题 | 3.4、5.1 | 1 |  | 3 |
| 第六章 | 控制及驱动电路设计实训专题 | 3.4、5.1 | 1 |  | 3 |
| 第七章 | 创新思维及实践专题 | 7.1、7.2、11.1 | 2 |  | 2 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1．课程考核方式：

考查。考查方式包括专题样机或报告、平时及作业情况考查和平时出勤情况考查。

2．课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×30%+课后作业×20%+期末报告成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时出勤 | 30 | 按上课出勤次数考核,以及结合平时的课上回答问题，交流互动。最后按30%计入课程总成绩。 |
| 2.课后作业 | 20 | 以课后布置作业的完成质量考核。最后按20%计入课程总成绩。 |
| 3.专题样机或报告 | 50 | 按不超过3人分组撰写并提交报告形式进行，依据报告的完成情况来判定，共5个专题，每个专题均占10分。成绩由两部分构成：?é¨′组长根据组员贡献，完成20分值的考核；?é¨2教师根据提交样机或报告的质量，完成40分值的考核。最后按50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1、《电子设计指南》，孙肖子等主编，高等教育出版社，2006。

2、《电子设计》，蔡明生编著，高等教育出版社，2004。

3、《大学生电子设计竞赛指南》，刘征宇，福建科技出版社，2009。

4、《电子设计实践指南》，阮秉涛，高等教育出版社，2013。

5、《全国大学生电子设计竞赛系列教材》(第2分册)，高吉祥，模拟电子线路设计，高等教育出版社，2013。

6、《电子线路综合设计》，谢自美，华中科技大学出版社，2008。

大纲编写人：袁建华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《电子技术综合设计（一）》课程简介

**课程中文名称：**电子技术综合设计（一）

**课程英文名称：**Comprehensive Design of Electronic Product（Ι）

**课程编号：**C8036

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**高等数学、大学物理等

**适用专业：**自动化专业

**内容提要：**《电子技术综合设计（一）》是自动化专业培养学生电子设计技能的一门素质拓展课。开设本课程的目的是使大学生快速获得电子设计类竞赛所需的基础理论和基本应用技能实践，为后续相关课程的学习以及参与竞赛打下基础。课程在简单介绍常用电子元件实物及其作用，简介基本电路工作原理的基础上，通过介绍基本电路仿真软件及设计工具在电子设计中的应用，使同学们具备基本电子电路分析与设计方法。同时该课程理论与实践知识相结合，来培养同学们的创新思维和创新能力，使其掌握创新资源整合与创新流程，提高综合创新素质和能力。本课程也是今后进一步学习电子技术综合设计类课程的前导课程和知识与技能准备。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《电子设计指南》，孙肖子等主编，高等教育出版社，2006。

# 《电子技术综合设计（二）》教学大纲

**课程中文名称：**电子技术综合设计（二）

**课程英文名称：**Comprehensive Design of Electronic Product（Ⅱ）

**课 程 编 号 ：**C8041

**学分：**2

**学时**：32 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**电子技术综合设计（一）等

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《MSP430单片机入门与提高》，施保华等，华中科技大学出版社，2013。

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电子技术综合设计（二）》是自动化专业培养学生电子设计技能的一门素质拓展课。主要传授单片机与传感器应用、开关电源、仪器仪表等基本知识和技能，使学生具备程序设计和硬件分析的综合技能，掌握电子系统设计与制作的基本方法与步骤，能够熟练运用仿真开发环境调试软、硬件。能熟练掌握模块化电路设计方法，最终达到培养学生综合分析与调试的能力、项目综合设计与制作的能力。同时该课程理论与实践知识相结合，来培养同学们的创新思维和创新能力，使其掌握创新资源整合与创新流程，提高综合创新素质和能力。

**二、课程目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3、毕业要求4、毕业要求5和毕业要求7、毕业要求11；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第4指标分解点，具体为：

指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第1指标分解点，即指标点4.1：能够对自动化工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1指标分解点，即指标点5.1：能够了解和初步掌握与控制系统规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第1、2指标分解点：

指标点7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的控制系统工程发展方向。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的第1指标分解点，即指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素。

**三、教学内容及要求**

第一章 单片机编程及其应用

1．教学内容

（1） I/O端口

（2） 定时器

（3） 液晶驱动

（4） 模数转换

（5） 串行通信

2．重、难点：I/O端口、定时器、液晶驱动。

3．考核要点：模数转换、串行通信。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解I/O端口、定时器、液晶驱动，模数转换、串行通信。

第二章 控制类循迹小车实训专题1

1．教学内容

（1） 电机驱动

（2） 寻迹传感器

（3） 智能车程序设计

2．重、难点：电机驱动、传感器知识。

3．考核要点：小车程序编写。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解小车程序编写。

第三章 控制类平衡小车实训专题2

1．教学内容

（1） 陀螺仪与加速度传感器

（2） 智能车程序设计

2．重、难点：陀螺仪与加速度传感器知识。

3．考核要点：小车程序编写。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解小车程序编写。

第四章 仪器仪表类实训专题1

1．教学内容

（1） 有源滤波器设计

2．重、难点：有源滤波器，软件辅助设计。

3．考核要点：电路调试。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解软件辅助设计。

第五章 仪器仪表类实训专题2

1．教学内容

（1） 自动增益控制电路

2．重、难点：自动增益控制设计。

3．考核要点：电路调试。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解自动增益控制电路。

第六章 电源类实训专题1

1．教学内容

（1）非隔离型DC-DC变换

（2）隔离型DC-DC变换

2．重、难点：DC-DC变换设计。

3．考核要点：电路调试。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解隔离型与非隔离型DC-DC变换电路区别。

第七章 电源类实训专题2

1．教学内容

（1） PWM整流、逆变电路设计

2．重、难点：PWM整流、逆变电路。

3．考核要点：逆变电路调试。

4．教学方法：讲授+动手实践。

5．作业安排：上网了解逆变电路设计。

**四、课程的其它教学环节**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学环节 | 教学内容 | 学时数 |
| 1 | 专题样机制作 | 专题一：寻迹小车实训专题 | 课外8 |
| 2 | 专题样机制作 | 专题二：平衡车设计实训专题 | 课外8 |
| 3 | 专题样机制作 | 专题三：逆变并网实训专题 | 课外8 |
| 4 | 专题样机制作 | 专题四：带通滤波器实训专题 | 课外8 |

学时分配及对毕业要求指标点的支撑

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 | 单片机编程及其应用 | 7.1、7.2、11.1 | 5.5 |  | 2.5 |
| 第二章 | 控制类循迹小车实训专题1 | 3.4、4.1、5.1 | 2 |  | 2 |
| 第三章 | 控制类平衡小车实训专题2 | 3.4、4.1、5.1 | 1.5 |  | 2.5 |
| 第四章 | 仪器仪表类实训专题1 | 3.4、4.1、5.1 | 2 |  | 2 |
| 第五章 | 仪器仪表类实训专题2 | 3.4、4.1、5.1 | 1.5 |  | 2.5 |
| 第六章 | 电源类实训专题1 | 3.4、4.1、5.1 | 2 |  | 2 |
| 第七章 | 电源类实训专题2 | 3.4、4.1、5.1 | 1.5 |  | 2.5 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、课程考核方式：

考查。考查方式包括专题样机或报告、平时及作业情况考查和平时出勤情况考查。

1. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×30%+课后作业×20%+期末报告成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时出勤 | 30 | 按上课出勤次数考核,以及结合平时的课上回答问题，交流互动。最后按30%计入课程总成绩。 |
| 2.课后作业 | 20 | 以课后布置作业的完成质量考核。最后按20%计入课程总成绩。 |
| 3.专题样机或报告 | 50 | 按不超过3人分组撰写并提交报告形式进行，依据报告的完成情况来判定，共5个专题，每个专题均占10分。成绩由两部分构成：?é¨′组长根据组员贡献，完成20分值的考核；?é¨2教师根据提交样机或报告的质量，完成40分值的考核。最后按50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1、《MSP430单片机入门与提高》，施保华等，华中科技大学出版社，2013。

2、《全国大学生电子设计竞赛教程 基于TI器件设计方法》，黄根春主编，电子工业出版社，2011。

3、《MSP430系列单片机系统工程设计与实践》，谢楷、赵建，机械工业出版社，2012。

4、《大学生电子设计竞赛指南》，刘征宇，福建科技出版社，2009。

5、《电子设计实践指南》，阮秉涛，高等教育出版社，2013。

6、《全国大学生电子设计竞赛系列教材》(第2分册)，高吉祥，模拟电子线路设计，高等教育出版社，2013。

7、《电子线路综合设计》，谢自美，华中科技大学出版社，2008。

大纲编写人：袁建华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间： 2017.09

## 《电子技术综合设计（二）》课程简介

**课程中文名称**：电子技术综合设计（二）

**课程英文名称**：Comprehensive Design of Electronic Product（Ⅱ）

**课程编号：**C8041

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**电子技术综合设计（一）等

**适用专业：**自动化

**内容提要：**《电子技术综合设计（二）》是自动化专业培养学生电子设计技能的一门素质拓展课。开设本课程的目的是使大学生快速获得电子设计类竞赛所需的基础理论和基本应用技能实践，为后续相关课程的学习以及参与竞赛打下基础。本课程主要传授单片机与传感器应用、开关电源、仪器仪表等基本知识和技能，使学生具备程序设计和硬件分析的综合技能，掌握电子系统设计与制作的基本方法与步骤，能够熟练运用仿真开发环境调试软、硬件。能熟练掌握模块化电路设计方法，最终达到培养学生综合分析与调试的能力、项目综合设计与制作的能力。同时该课程理论与实践知识相结合，来培养同学们的创新思维和创新能力，使其掌握创新资源整合与创新流程，提高综合创新素质和能力。本课程也是今后进一步学习电子技术综合设计类课程的前导课程和知识与技能准备。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《MSP430单片机入门与提高》，施保华等，华中科技大学出版社，2013。

# 《“西门子”杯竞赛实训》教学大纲

**课程中文名称：**“西门子”杯竞赛实训

**课程英文名称：**The training of SIEMENS cup competition

**课 程 编 号 ：**C8095

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**工程基础训练II、C语言程序设计、电子技术综合设计（一）等

**适用专业：**自动化

**课程类别：**专业拓展课程/选修

**使用教材：**自编讲义

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程的性质**

“西门子”杯竞赛实训是自动化专业的一门选修课。针对本专业学生就业的方向，与“西门子”杯竞赛相结合，着重培养学生的创新思维、在运动控制和过程控制、逻辑控制等方面的工程实践能力，属于经学校、学院审核认可的自动化专业学科竞赛类主要竞赛项目。课程授课地点在三峡大学——西门子（中国）有限公司工业自动化先进技术联合示范实训中心，实训中心主要培养学生在生产自动化、过程自动化、楼宇电气安装和电子装配系统领域提供多种创新和优质的产品及解决方案的能力。

**二、课程目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第4指标分解点，具体为：

指标点1.4：能将工程和专业知识用于控制系统复杂工程问题的设计和改进。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第4指标分解点，具体为：

指标点2.4：能正确表达控制系统复杂工程问题的解决方案。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第1、3、4指标分解点，具体为：

指标点3.1：能够根据用户需求确定设计目标；

指标点3.3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算；

指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第4指标分解点，即

指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第1指标分解点：

指标点7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9的第2指标分解点：

指标点9.2：能主动与其他学科的成员合作开展工作，倾听其他团队成员的意见，具有妥协与协作的能力。

7、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的第1、2指标分解点：

指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写自动化工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等；

指标点10.2：具有一定的口头表达和人际交往能力，能够通过报告、演说、答辩、电子邮件以及媒体等形式，与业界同行、社会公众进行有效沟通和交流；

指标点10.3：具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

**三、教学内容及要求**

第一章 西门子杯竞赛简介

1.教学内容

（1）西门子杯竞赛简介

（2）大学生参加西门子杯竞赛的意义及特点

（3）大学生参加西门子杯竞赛注意事项

2．重、难点：大学生参加西门子杯竞赛注意事项。

3．考核要点：大学生参加西门子杯竞赛的意义。

4．教学方法：讲授。

5．作业安排：上网查询西门子杯竞赛简介。

第二章 创新型竞赛

1.教学内容

（1） 西门子杯工业自动化创新型竞赛简介

（2） 大学生创新思维培养与市场开拓

（3） 技术方案与商业策划

2．重、难点：大学生创新思维培养。

3．考核要点：技术方案与商业策划。

4．教学方法：讲授+实践。

5．作业安排：上网查询西门子杯工业自动化创新型竞赛简介。

第三章 工程应用项目设计

1.教学内容

（1）工程应用型项目简介

（2）SINAMICS S120驱动系统组态及S7-315T编程设计

（3）设备SMPT-1000简介，软件PCS-7及系统编程设计

（4）TIA组态及S71200编程设计

（5）西门子SCALANCE 系列模块方案设计

（6）工程项目方案撰写

2．重、难点：SINAMICS S120驱动系统组态及调试，SMPT-1000设备、软件PCS-7及系统编程设计，TIA组态及S71200编程设计。

3．考核要点：工程应用型项目简介，SINAMICS S120驱动系统组态及调试，软件PCS-7编程设计，TIA组态及调试，SCALANCE系列模块方案设计。工程项目方案设计及撰写。

4．教学方法：讲授+实践。

5．作业安排：课外练习教师课内布置的工程方案。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 | 西门子杯竞赛简介 | 7.1、10.2、10.3 | 4 |  | 0 |
| 第二章 | 创新型竞赛 | 1.4、2.4、3.1、3.3、3.4、4.4、5.1、9.2、10.1 | 2 |  | 2 |
| 第三章 | 工程应用项目设计 | 1.4、2.4、3.1、3.3、3.4、4.4、5.1、9.2、10.1 | 10 |  | 14 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1.课程考核方式：**

考查。考查方式包括实践工程报告、平时及作业情况考查和平时出勤情况考查。

**2.课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时出勤 | 20 | 按上课出勤次数考核,以及结合平时的课上回答问题，交流互动。最后按20%计入课程总成绩。 |
| 2.课后作业 | 20 | 以课后布置作业的完成质量考核。最后按20%计入课程总成绩。 |
| 3.实践工程报告 | 60 | 依据实践工程报告的完成情况来判定。教师从题库中抽取试题，学生根据要求提交实践工程报告，教师根据报告的质量，完成考核。最后按60%计入课程总成绩。 |

课程成绩=平时考核成绩×20%+课后作业×20%+实践工程报告成绩×60%。成绩的具体构成如下：

**六、参考**书目**：**

自编教学讲义

大纲编写人： 袁建华

大纲审定人：张赟宁

大纲编写时间：2017.09

## 《“西门子”杯竞赛实训》课程简介

**课程中文名称：**“西门子”杯竞赛实训

**课程英文名称：**The training of SIEMENS cup competition

**课程编号：**C8095

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**工程基础训练II、C语言程序设计、电子技术综合设计（一）等

**适用专业：**自动化

**内容提要：**“西门子”杯竞赛实训是自动化专业的一门选修课。针对本专业学生就业的方向，与“西门子”杯竞赛相结合，着重培养学生的创新思维、在运动控制和过程控制、逻辑控制等方面的工程实践能力，属于经学校、学院审核认可的自动化专业学科竞赛类主要竞赛项目。课程授课地点在三峡大学——西门子（中国）有限公司工业自动化先进技术联合示范实训中心，实训中心主要培养学生在生产自动化、过程自动化、楼宇电气安装和电子装配系统领域提供多种创新和优质的产品及解决方案的能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**自编讲义