## 《电子系统设计综合训练》教学大纲

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **中文** | | 电子系统设计综合训练 | | | |
| **英文** | | Comprehensive Training in Electronic System Design | | | |
| **课程代码** | A311099 | | **开课学院/系** | 电气信息工程学院/电子工程系 | **制定/修订**  **时间** | 2023.09 |
| **课程类别** | 集中实践性  教学 | | **学分** | 3.0 | **学时** | 3周 |
| **适用专业** | 应用电子技术教育 | | | | | |
| **先修课程** | 工程基础及专业基础课程 | | | | | |
| **选用教材** | 薛波.电子系统设计综合训练指导书.江苏理工学院，2014 | | | | | |
| **撰写人** | 陈祝洋 | **审定人** | | 高倩 | **批准人** | 薛波 |

**一、课程简介**

《电子系统设计综合训练》是应用电子技术教育专业的综合实训课程，教程由学生根据实训题目的要求,独立拟定系统设计方案,设计电路,完成调试过程,辅导老师负责对实设计方案进行审查,在实施过程中给予必要的启发与引导,完成以后对设计结果和报告进行评价。设计内容及要求具有开放性、探索性和创新性,课程的整个学习过程是教师帮助学生形成自己的问题，学生自觉地控制自己的学习行为,有助于让学生形成自主学习的氛围，较好地培养学生创新能力和实践动手能力。

二、课程的教学目标

课程目标1：掌握电子系统设计的基本方法和设计步骤。能够根据设计任务和要求，通过查阅文献，深入分析现有的解决方案，进行设计方案的比较和可行性论证；

课程目标2：能够综合运用所学专业知识进行具体的系统软硬件解决方案和实施工艺流程设计，并能运用EDA工具对设计系统进行仿真、分析与验证，并在设计中体现创新意识；

课程目标3：能够完成电子系统中元器件型号的选择，电子系统的安装、调试、数据测试与分析等环节，培养学生实验方案设计与实施能力；

课程目标4：能够独立写出结构完整、表述严谨、条理清晰、语言流畅、格式规范的电子系统设计报告；

课程目标5：能够对所设计的电子系统进行分析、理解和归纳总结，培养自主学习与实践、创新思维的能力。

课程目标6：熟悉设计的整机电路，并能口头陈述设计过程，以及问题的解决方法。

课程目标7：通过学生相互协作共同完成功能电路模块的任务,培养学生做事认真负责、一丝不苟、精益求精的工匠精神,提升学生沟通与表达能力；并让学生亲身感受到了将模电知识学以致用的无穷魅力，并真正意识并领悟该课程的掌握，可以为人类造福、效劳社会的历史责任感和使命感，把个人目标的实现和社会价值有机地结合起来，利用所学知识和技术为祖国做出奉献。

**三、课程目标与毕业要求的支撑关系**

|  |  |
| --- | --- |
| **毕业要求** | **课程目标** |
| 毕业要求4：专业知识和能力 | 1 |
| 毕业要求5：专业实践能力 | 2、3、4 |
| 毕业要求11：学会反思 | 5 |
| 毕业要求12：沟通合作 | 6 |

**四、教学内容与课程目标的支撑关系**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **时间** | | **内容** | **课程目标** |
| 第一周 | 周一上午 | 讲授电子系统设计基本理论；讲解课程内容、要求；布置课题任务，学生选题。 | 1 |
| 周一下午～  周二下午 | 资料调研，方案比较，系统总体方案设计。 | 1 |
| 周三、四、五 | 进行具体软硬件解决方案和实施工艺流程设计。 | 2 |
| 第二周 | 周一 | 上交开题报告，指导教师逐一审查，学生就设计内容作陈述与答辩。 | 6 |
| 周二～周四上午 | 绘制电路原理图，对所设计电子系统进行仿真分析与验证；完成元器件型号的选择，提交元器件清单；每位学生独立进行仿真演示，并对软件设计进行说明。 | 2 |
|  | 周四下午～周五 | 领取电路板、元器件等；进行系统硬件制作。 | 3 |
| 第三周 | 周一～周三 | 设计系统功能指标测试方案，进行数据测试与分析。 | 3 |
| 周四～周五 | 电子系统设计的验收，包括安装工艺、调试结果、陈述与答辩等。 | 6 |
| 周五下午 | 讲解设计报告撰写方法与要求；并于课程结束一周后上交设计报告。 | 4、5 |

**五、课程教学方法**

所采用的教学方法如下：

1.讲授法

在课程设计开始时采用讲授法。通过指导老师讲解，使学生明确课程设计的任务要求、时间安排、成绩评定依据、参考电路的工作原理、部分特殊元器件的型号和参数。

2.指导法

课程设计采用“集中讲授、分散指导”的教学方法。在集中讲授之后，采用学生单独提问、老师答疑的方法。老师在解答学生疑问时，可以指导学生进行实验操作，也可以演示部分实验操作。

3.任务驱动法

任务驱动法贯穿整个课程设计过程。给学生布置不同的设计任务，使学生能利用所学过的模拟电子技术的基础知识，查阅相关文献资料后完成设计。通过检查每个阶段性成果，掌握学生的学习状况。

4.演示法

讲解EDA工具软件（Multisim）的使用方法时采用。通过演示具体电路仿真实例，使学生迅速掌握电路仿真设计、分析与验证方法。

5.提问法

成果验收时采用。在对学生逐个验收设计成果时，通过随机提问，检查学生对电路原理和指标调测方法的掌握程度，以及分析与解决问题的能力。

**六、课程的考核方式与成绩评定**

本门课程采用过程性考核的方式进行考核。

考核方式：采用课题的方案设计、仿真分析、实物验收、设计报告相结合的形式对学生课程成绩进行综合评定。课程目标达成考核总成绩中，方案设计、仿真分析、实物验收、设计报告成绩分别占比40%、10%、20%、30%。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程**  **目标** | **考核环节** | | | | **合计** |
| **方案设计（撰写开题报告）** | **仿真分析（包括原理图绘制、程序设计、随机提问等）** | **实物验收(包括安装工艺、调试结果、随机提问等)** | **设计**  **报告** |
| 1 | 课程目标1 | 10% |  | 5% |  | 15% |
| 2 | 课程目标2 | 10% | 3% | 5% | 5% | 23% |
| 3 | 课程目标3 | 10% | 3% | 5% | 5% | 23% |
| 4 | 课程目标4 | 5% |  |  | 5% | 10% |  |
| 5 | 课程目标5 | 5% |  | 2% | 15% | 22% |
| 6 | 课程目标6 |  | 4% | 3% |  | 7% |
| 合计 | | 40% | 10% | 20% | 30% | 100% |

**七、课程参考书目及资源**

1.庹先国，余小平，奚大顺. 电子系统设计-基础篇(第3版).北京：[北京航空航天大学出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%B1%B1%BE%A9%BA%BD%BF%D5%BA%BD%CC%EC%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \t "_blank)，2014.

2.[李金平](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E6%9D%8E%E9%87%91%E5%B9%B3&search-alias=books)，[沈明山](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E6%B2%88%E6%98%8E%E5%B1%B1&search-alias=books)，[姜余祥](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_3?ie=UTF8&field-author=%E5%A7%9C%E4%BD%99%E7%A5%A5&search-alias=books)．电子系统设计(第2版)．北京：电子工业出版社，2012.

3.田良，王尧，黄正瑾等．综合电子设计与实践．南京：东南大学出版社，2010.

4.[孙肖子](http://search.dangdang.com/?key2=%CB%EF%D0%A4%D7%D3&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \t "_blank).电子设计指南.北京：高等教育出版社，2009.

5.[杨刚](https://baike.baidu.com/item/%E6%9D%A8%E5%88%9A" \t "_blank).电子系统设计与实践.北京：电子工业出版社，2009.

6.刘德全．Proteus8—电子线路设计与仿真．北京：清华大学出版社，2014.

7.杨毅刚.企业技术创新的系统方略.北京：[人民邮电出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%C8%CB%C3%F1%D3%CA%B5%E7%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \t "_blank)，2015.

8.杨毅刚.持续降低产品成本的系统方略.北京：[人民邮电出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%C8%CB%C3%F1%D3%CA%B5%E7%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \t "_blank)，2014.

附件：

一、成绩评定标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **评分内容** | **满分** | **评分依据** | **评分标准** | | | | |
| **优秀** | **良好** | **中等** | **及格** | **不及格** |
| **方**  **案**  **设**  **计** | 40 | 1.设计方案比较和可行性论证全面性；  2.软硬件解决方案的正确程度；  4.设计成本预算情况；  3.是否考虑设计中的非技术因素。 | 设计方案比较和可行性论证全面,软硬件解决方案具体、可实现，成本预算科学，能够充分考虑设计中的非技术因素。 | 设计方案比较和可行性论证较全面,软硬件解决方案具体，能够进行成本预算，考虑到设计中的非技术因素。 | 能够进行设计方案比较和可行性论证，软硬件解决方案不具体，成本预算不准确，对设计中的非技术因素有所考虑。 | 设计方案比较和可行性论证不全面,软硬件设计方案可实现性尚待进一步验证，尚能考虑设计中的非技术因素。 | 无方案比较和可行性论证，软硬件设计方案错误。 |
| **仿**  **真**  **分**  **析** | 10 | 1.EDA软件使用熟练程度，仿真结果的正确性；  2.分析是否全面。 | 能够正确运用EDA工具对设计系统进行仿真，分析透彻、全面。 | 能够运用EDA对设计系统进行仿真，结果正确，分析较全面。 | 能够运用EDA对设计系统进行仿真，得到大部份预期结果，并能做出分析。 | 尚能能够运用EDA对设计系统进行仿真，分析不到位。 | 未能完成仿真分析。 |
| **实**  **物**  **验**  **收** | 20 | 1.实验方案设计与实施情况；  2.软硬件制作是否符合任务要求；  3.回答问题的正确性。 | 实验方案正确，实施能力强，制作的硬件、软件完全符合或超出任务要求的指标，工作正常、稳定，问题回答完全正确。 | 能正确设计实验方案并实施，制作的硬件、软件基本符合任务要求的指标，工作正常、稳定，问题回答正确。 | 能制定实验方案并实施，制作的硬件、软件符合任务要求的大部分指标，工作基本正常、稳定，问题回答基本正确。 | 尚能制定实验方案，制作的硬件、软件尚符合任务要求的大部分指标，工作基本正常，但稳定性不够，问题回答部分正确。 | 不能制定实验方案，制作的硬件、软件不符合任务要求的指标，工作不正常、不稳定，问题回答错误。 |
| **设**  **计**  **报**  **告** | 30 | 1.报告撰写的规范性；  2.对设计制作结果的分析、理解和归纳总结情况；  3.设计中的非技术因素分析。 | 格式正确，表达清晰，图表规范，全面地考虑了社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 格式正确，表达较清晰，图表较规范，较为全面地考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 格式基本正确，表达基本清晰，图表基本较规范，考虑了一定的社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 格式基本符合要求，表达无原则性错误，图表无原则性错误。只考虑了部分社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 | 未按格式规范要求完成设计报告，设计中未考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。 |

**二、电子系统设计报告撰写规范**

（一）电子系统设计报告内容组成

电子系统设计报告应由以下几部分组成：电子系统设计报告(论文)题目；摘要（中、英文）；关键词；目录；正文；参考文献；致谢；附录（可选）

（二）电子系统设计报告撰写内容要求

1. 电子系统设计报告的题目

电子系统设计报告题目应简短、明确、有概括性；字数要适当，一般不宜超过20个汉字。

2. 电子系统设计报告的摘要

电子系统设计报告的摘要以浓缩的形式概括课题的内容，中文摘要300汉字左右，英文摘要应与中文摘要相对应。

3. 关键词

关键词是表述电子系统设计的主题内容信息的单词或术语，关键词数量一般不超过6个。每个关键词之间用分号隔开，最后一个关键词不加标点符号。

4. 目录

目录作为电子系统设计报告的提纲，是论文各组成部分的小标题，文字应简明扼要。目录按章节排列编写，标明页数，便于阅读。章节、小节等应按数字依次标出。标题应层次清晰，并与正文中的标题一致。

5. 正文

电子系统设计报告正文应包括前言、正文主体两部分。前言应说明课题的意义、目的、主要研究内容、范围及应解决的问题。正文主体是对设计研究工作和成果的详细表述，一般由标题、文字、图、表格和公式等部分组成。

6. 参考文献

参考文献是电子系统设计报告不可缺少的组成部分，也是作者对他人知识成果的承认和尊重。参考文献15篇以上（其中学术论文10篇以上，含2篇以上英文等外文论文；教材、学术专著等5部以上）。参考文献应按文中引用出现的顺序列全，附于文末。

7. 附录

不宜放在正文中，但有参考价值的内容，如电路原理总图设计、源程序代码清单、原始测试数据表等，应放在附录中，一般附录的篇幅不宜超过正文。

（三）撰写格式要求

电子系统设计报告使用计算机打印，打印格式如下：

1. 封页上的内容一律按照统一封面的样张式样打印，必须正确无误。
2. 封面和全文纸张大小为A4开本。页面设置：上下左右页边距均为2.5厘米；

行距1.5；字距为默认值。

3．页眉和页脚：页眉与正文间距1.5厘米。页眉内容为：电子系统设计报告，内容居中，采用小四黑体。页脚的页号设置在正中，书写“第×页 共×页”。

4. 题和摘要页：

电子系统设计报告题目为三号黑体字，可以分为1或2行居中打印。

(1) 电子系统设计报告题目下空一行打印“摘要”（四号黑体，缩进两个字符），摘要内容为小四号宋体。

(2) 摘要下面打印“关键词”（四号黑体，缩进两个字符）,关键词之间用分号隔开，最后一个关键词后不要标点符号,字为小四号宋体。

(3) 空一行打印英文题目、摘要和关键词,其格式参照中文格式要求。

5. 目录页：

“目录”二字（三号黑体居中），下空一行为章、节、小节及其开始页码。章为四号黑体，节为小四号黑体，小节及其开始页码为小四号宋体。章与章之间空一行。

6. 标题：每章标题三号黑体居中打印；“章”下空两行为“节” ，以小三号黑体左起顶格打印；“节”下空一行为“小节”，以四号黑体左起顶个打印。换行打印设计（论文）正文。

7.正文

首行缩进两个字符采用小四号宋体字打印。行距1.5倍行距，字距为默认值。

8. 图：图下方居中标明图号和图题。图题若采用中英文对照时，其英文字体为5号正体，中文字体为五号楷体。如图3-1为第三章第一图。

9. 表格：表格按章顺序编号，如表3-1为第三章第一表。表应有标题，表内必须按规定的符号注明单位（五号字体居中打印）。

10.公式：公式书写应在文中另起一行。公式后应注明该式按章的顺序编排。

11.参考文献页：

另起一页打印“参考文献”（三号黑体居中）。按论文（设计说明书）中参考文献出现的先后顺序用阿拉伯数字连续编号，并将序号置于方括号内，（小四号宋体顶格打印）。具体内容有：

① 主要责任者（专著作者、论文集主编、学位申报人、专利申请人、期刊文章作者、文章作者）。多个责任者之间以“，”分隔，注意在本项数据中不得出现缩写点“.”。主要责任者只列出姓名，其后不加“著”、“编”、“主编”等。

② 文献题名及版本（初版略）。

③ 文献类型及载体类型标识。文献类型标识为：专著[M]，期刊[J], 论文集[C]，学位论文[D]，报纸文章[N]，报告[R]，专利[P]。

④ 出版项（出版地、出版者、出版年）。

⑤ 文献出处或电子文献的可获得地址。

⑥ 文献起止页码。

⑦ 文献标准编号（标准号、专利号……）。

⑧ 格式：

a.参考文献若是专著、论文集、学位论文、报告等：

[角标序号]主要责任者.文献题名[文献类型标识].出版地：出版者，出版年.

例：[1]谢幻如.多媒体教学软件设计[M].北京：电子工业出版社，1999.

b.参考文献若是期刊文章：

[角标序号]主要责任者.文献题目名[J].刊名，年，卷（期）：起止页码.

例：[1]朱巧明.用VB来开发辅助教学软件[J].苏州大学学报（自然科学版），1998，14（3）：22-26.

注意：此处的参考文献不宜与任务书所列参考文献完全一致。

12.致谢页:

另起一页打印“致谢”（三号黑体居中），致谢内容小四号宋体，首行缩进2个字符。