**《数字电路设计与制作》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 专业必修课程 | | **课程性质** | 实践 | **课程属性** | 必修 | |
| **课程名称** | 数字电路设计与制作 | | | **课程英文名称** | Designing and Making On Digital Electronics Products | | |
| **课程编码** | F10ZB13Z | | | **适用专业** | 电子信息工程 | | |
| **考核方式** | 考查 | | | **先修课程** | 电路分析基础、模拟电子电路、数字电子技术 | | |
| **总学时** | 32 | **学分** | | **2** | **理论学时** | | 0 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | | | | 实践学时：32 | | | |
| **开课单位** | | | | 智能制造学院 | | | |

**二、课程简介**

《数字电路设计与制作》是电子信息工程专业的一门专业必修课，它的教学目的和任务是在学生有了一定理论基础后，培养学生综合运用所学的知识和基本技能去设计、开发电子产品，以便培养学生独立分析和解决电子产品设计方面的能力。

通过本课程的学习，使学生了解电子产品设计过程中的一些基本技能。理解、巩固、扩大已获得的理论知识，提高综合分析的能力。掌握电子产品制作、装调的全过程，了解查找及排除电子电路故障的常用方法。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知**  **识**  **目**  **标** | **目标1：**  掌握常用的组合逻辑器件、时序逻辑器件的使用；由状态图、状态表、驱动方程的电路设计方法；通过protues或multisum进行电路设计和仿真；电烙铁的使用；示波器、万用表等测量仪器的使用。 | 3-2：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识，用于电子信息领域的相关工程问题的建模、推演、求解 | 3.工程知识 |
| **能**  **力**  **目**  **标** | **目标2：**  了解常用的电子元器件的性能特点、识别检验方法，合理选择元器件、搭建电路，实现功能；掌握电子元器件的安装、焊接等基本技能，学会分析与处理简单的电路故障。学会使用相应的数字电路仪器。 | 4-1：具备应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对电子信息的相关工程问题进行识别和表达的能力，能运用相关科学原理思考问题，识别和判断工程问题的关键环节、步骤和参数，并进行有效的分析，以获得可靠的结论。  5-1：掌握本专业涉及的工程设计原理和方法，能够针对复杂工程问题设计解决方案。 | 4.问题分析  5.设计与开发 |
| **素**  **质**  **目**  **标** | **目标3：**  培养学生具严谨的设计风格，良好的工作习惯；能够遵循硬件开发的基本流程，需求分析、硬件设计、仿真、调试等各个环节规范有序；培养学生持续改进、团队协作的精神。 | 8-4：能够正确认识电子信息技术对客观世界和社会的影响，具有良好的质量、安全、效益、环保、职业健康和服务意识。  11-2：能够通过有效手段，掌握自主学习方法，具备不断学习和适应社会进步发展的能力。 | 8.职业背景  11.自主学习和终身学习 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

无

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目**  **类型** | **项目**  **要求** | **支撑课程目标** |
| 实训 | 指导学生选题 | 2 | **重点：**了解数字电路的常用器件，基本原理及元器件的应用。查阅相关资料，确定设计题目。  **难点：**典型电路的分析  **思政元素：**增强创新意识，发挥所学的基本原理、技术及应用，根据实际问题，大胆的提出自己的见解，勇于创新。 | 设计 | 分组进行，要求2-3位同学一组 | 目标1  目标2 |
| 实训 | 制定设计方案 | 6 | **重点：**根据题目，选择相应的器件，查阅相关资料，确定设计方案。  **难点：** 设计方案的确定  **思政元素：**组员之间分工合作，明确责任。同学之间学习如何保持良好的沟通，为以后就业工作做准备。 | 设计 | 组员分工合作，明确各自任务，列出材料清单 | 目标1  目标2 |
| 实训 | 仿真与调试 | 6 | **重点：**设计电路，学习使用仿真软件  **难点：** 电路出现故障，如何排查故障，调整电路结构  思政元素：追求精雕细琢、精益求精、超越自我的工匠精神，让学生体会、感受“工匠精神”的实质。 | 设计 | 绘制出电路图并仿真。分组分工完成。 | 目标1  目标2  目标3 |
| 实训 | 电路的制作 | 6 | **重点：**电烙铁、焊锡丝、松香、焊锡膏的正确使用，元件在电路板上的放置、焊接。  **难点：**正确将元件放置在电路板上、焊接。  **思政元素：**坚持节约优先的绿色环保意识，充分利用旧电线、轧带、焊锡丝的电工耗材，在保证安全的情况下，让电工耗材得到循环利用。 | 综合 | 正确焊接电路。分组分工完成。 | 目标1  目标2 |
| 实训 | 调试电路 | 8 | **重点**：完成作品测试与调整。  **难点**：使用仪器仪表进行电路调试。发现电路中存在的问题，解决问题。 | 综合 | 作品的调整、测试。 | 目标1  目标2  目标3 |
| 实训 | 撰写报告及验收作品 | 4 | **重点：**组员根据自己的任务，有侧重点的撰写制作报告，小组汇报。  **难点：**撰写制作报告要符合规范  **思政元素：**现代科技发展很快，要跟上时代的节奏，关心新科技的发展状况，为早日步入社会做准备。鼓励学生把个人的理想追求融入国家和民族的事业中，树立民族复兴的理想和责任。 | 综合 | 独立完成制作报告的撰写，小组汇报，由老师检查作品并验收 | 目标2  目标3 |
|  | 备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。 | | | | | |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩（课堂表现、出勤）、设计报告成绩、作品验收成绩3个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的20%）：采用百分制。平时课堂表现（占10%）和考勤（占10%）两个部分。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评分标准** |
| **1.课堂表现；2.考勤** |
| 优秀  （90～100分） | 1.按照课程安排，圆满完成各部分工作；90％以上达到设计任务要求。  2.出勤率100%。 |
| 良好  （80～89分） | 1.按照课程安排，认真完成各部分工作；80％以上达到设计任务要求。  2.未请假缺课一次。 |
| 中等  （70～79分） | 1. 按照课程安排，独立完成各部分工作；70％以上达到设计任务要求。  2.未请假缺课两次。 |
| 及格  （60～69分） | 1. 按照课程安排，基本能完成各部分工作；60％以上达到设计任务要求。  2.未请假缺课三次。 |
| 不及格  （60以下） | 1.不能按照课程安排完成各部分工作；80％以上；超过40％的不能达到设计任务要求。  2.未请假缺课四次及以上。 |

2.作品验收（占总成绩的50%）采用百分制。分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核**  **模块** | **考核内容** | **支撑目标** | **分值** |
| 作品的安装、制作 | 各类元件安装与焊接、连线及电源的接入质量 | 目标2  目标3 | 20 |
| 作品的功能 | 实现设计要求的基本功能 | 目标2  目标3 | 50 |
| 作品的性能 | 主要性能指标达到设计要求 | 目标2  目标3 | 30 |

评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评分标准** |
| **1.外观；2.功能** |
| 优秀（90～100分） | 1. 外观好，没有飞线。 2. 能实现全部功能完整。 |
| 良好  （80～89分） | 1. 外观好，有4跟以下飞线。 2. 能实现80%功能完整。 |
| 中等  （70～79分） | 1. 外观较好，有10跟以下飞线。 2. 能完成60%功能。 |
| 及格  （60～69分） | 1. 外观较好，飞线杂乱。 2. 能实现50%功能。 |
| 不及格（60以下） | 1. 外观差 2. 无功能。 |

3.设计报告成绩（占总成绩的30%）：采用百分制，考核内容和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核**  **模块** | **考核内容** | **支撑目标** | **分值** |
| 方案设计 | 系统方案设计、单元电路设计 | 目标1  目标3 | 20 |
| 原理图仿真 | 使用multisim/protues软件进行电路仿真与调试 | 目标1  目标3 | 20 |
| 电路制作 | 元件的安装、焊接。作品的制作。 | 目标1  目标3 | 20 |
| 调试总结 | 作品功能及性能指标测试说明与总结 | 目标2  目标3 | 40 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：讲师及以上职称 学历（位）：硕士研究生或以上学历  其他：具有硕士研究生及以上学历的高级工程师或讲师 |
| 2 | 授课地点 | □教室 √实验室 □室外场地  □其他： |
| 3 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：建议企业微信群，随时与学生沟通  线下地点及时间安排：经与学生沟通另外安排 |

1. **教学安排及要求**

**七、选用教材**

[1] 杨欣等编著. 电子设计从零开始 [M]. 北京:清华大学出版社，2010年1月.

[2] 沈任元. 数字电子技术基础（第2版）[M]. 北京:机械工业出版社，2019年2月.

**八、参考资料**

[1]韦建英. 数字电子技术（第1版）[M]. 武汉: 华中科技大学出版社，2012年4月.

[2]鲍可进. 数字逻辑电路设计（第3版）[M]. 北京:清华大学出版社，2015年6月.

[3]王毓银，数字逻辑电路逻辑设计（第3版）[M]. 北京:高等教育出版社，2009年7月.

大纲执笔人： 张黎红

讨论参与人:周杨景、陈超嫦

系（教研室）主任：曹丽娟

学院（部）审核人：