

# 《EDA技术》课程线上线下混合式“金课”建设研究

王晓丽

湖南工学院 湖南 衡阳 421002

**[摘要]**《EDA技术》课程是针对电气工程、自动化、电子信息等专业高年级学生所开设的专业技术性课程。“金课”导向下对《EDA技术》课程建设进行研究,争取打造一门具备高阶性、创新性和挑战度的课程具有重要意义。《EDA》技术课程可通过典型实例工程项目结合雨课堂及MOOC资源开展教学,学习者通过模仿实例及项目就可在短时间内快速掌握VHDL语言、可编程逻辑器件的基本设计方法,从而提升自身的实践动手能力、计算机应用能力和创新能力。

**[关键词]**《EDA技术》课程;线上线下;“金课”建设研究

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1231

## 一、研究内容

### 1、线下教学方法研究

根据课程分析和项目分析所得结果,结合学生自身特点,将案例教学法、任务教学法、项目教学法及工程实践法等多种教学方法灵活地结合在一起,根据不同的教学内容、不同的阶段采用不同的教学方法。

### 2、线上线下混合式教学方法研究

充分利用MOOC资源结合雨课堂展开混合式的教学方法。该教学方法可以从课前、课中、课后三个阶段进行详细研究设计。  
 课前:教师要根据学生的学习需求和学习特征分析学情,制作学习任务单并制作预习PPT发布到雨课堂或者指定观看MOOC资源并在雨课堂完成相关预习测验。课中:在学生完成课前预习自学之后,根据学生在PPT学习时所点击的“不懂”情况、课前预习测试情况、留言、线上交流等收集问题,制定课中讨论问题点,选择合适的课堂讨论主题,并且要充分利用雨课堂弹幕、随机点名及发红包等功能,调动学生的积极性,活跃课堂气氛。课后:需要根据小组学习情况以及学习差异,布置难易不同的拓展学习任务,发布相应学习资料,在巩固课程主要知识的同时,根据职业岗位需求进行知识延伸拓展,提高学生的专业岗位素质能力。

## 二、拟解决的关键问题

### 1) 项目的选择

项目应具有完整的工作过程,使学生有独立进行计划工作的机会,在一定时间范围内可以自行组织、安排自己的学习行为,并能自己处理在项目中出现的问题;项目应具有轮廓清晰的工作(学习)任务,能将某一教学课题的理论知识与实践技能结合在一起,并具有明确而具体的成果展示;项目应具有一定难度,不仅是对已有知识、技能的应用,而且要求学生运用已有知识,在一定范围内学习新的适应技能,解决过去从未遇到过的实际问题;项目与企业实际生产过程或商业活动有直接或间接的关系,具有一定的应用价值。

### 2) 理论的切入

在教学中也不能一味强调实践,理论是实践的基础,在教学过程中教师何时讲解理论非常重要,因此把握理论的切入非

常重要。针对这个要求,教师须准确地把握项目中的理论知识点,在项目进行前、项目衔接处或项目进行中的难点处适时向学生讲解,以达到理论融合实际的最佳效果。

### 3) 项目间的衔接

教师在整个教学过程中要能把不同工作项目衔接起来,把前后不同工作任务中出现的理论知识衔接起来,把理论与实践衔接起来,这样学生才不会有“乱”的感觉。这不仅需要教师对整个课程内容体系中的项目关系有准确的把握,而且要求教师打破线性的教学思维,学会网状的教学思维。这一点在项目课程的教学过程中至关重要。

### 4) 教师导学与学生自学的实施

教师要根据学生的学习需求和学习特征分析学情,确定学习任务、学习重难点,制作学习任务工作单,要根据学生在PPT学习时所点击的“不懂”情况、课前预习测试情况、留言、线上交流等收集问题,制定课中讨论问题点,准备相关知识资料,掌握学生的详细学习情况。需要教师对课程知识框架了然于心,并且要舍得花时间花精力花心思进行设计。

### 5) 课中讨论的问题选取及课堂气氛调动

既要结合学生的预习情况,又要结合重点难点疑点选择合适的课堂讨论主题;课堂讨论如何充分调动学生的积极性,怎样充分利用雨课堂弹幕、随机点名及发红包等功能,需要精心设计教学过程。

## 三、总体实施方案

### 1、采用高效的教学模式成就速成

EDA技术的难点和学习费时的根源在于硬件描述语言,对此摒弃传统的教学模式,根据专业特点,以电子线路设计为基点,从一个个实例及项目的设计中引出VHDL的语句语法内容,并加以深入浅出的说明,使得学生仅通过前期一些内容的学习就可以迅速了解并掌握VHDL描述与逻辑电路之间的基本关系,从而极大降低HDL的学习难度,大幅提高学习效率,鼓舞学生的学习热情,快速实现学习致用的目的。

### 2、注重培养实践、实用和创新能力

对于大部分的学习内容,都安排了针对性的习题、实验及设计项目,使学生对每一堂课的内容能及时通过实验和项目得

以消理解，并尽可能从一开始将理论知识与实践、自主设计紧密联系起来。

本课程提供数十个实例及工程项目，可以适应不同层次水平的学生。初级的项目是与某些学习内容相关的验证性的试验，可提供详细的设计程序和实现方法，学生只需按照步骤输入程序进行仿真验证即可，所有学生都可对该内容有一个感性的认识，提高学习的积极性和效率。难度中等的项目在初级项目的基础上做一些改进和发挥。较难的项目只提出设计要求和任务，须由学生自主完成。创新性的项目仅在给出一些提示的情况下由学生自由发挥，提出创新性的设计要求。

将课程内容分为六个部分如下：

第一部分阐述EDA技术及应用的有关问题（第1章）；

第二部分介绍EDA技术的硬件基础——大规模可编程逻辑器件FPGA/CPLD的品种规格、性能参数、组成结构及原理（第2章）；

第三部分学习EDA的硬件描述语言——VHDL的编程基础（第3章、第5章、第10章），具体学习实例及项目如下：

组合电路的设计：二选一多路选择器、四选一多路选择器、半加器、全加器8位加法器、乘法器、七段数码显示译码器

时序电路的设计：触发器、锁存器、计数器、移位寄存器、分频器、序列发生器、奇偶校验器

有限状态机设计：序列检测器、自动售货机、交通灯控制器、循环彩灯控制器

第四部分学习EDA的开发软件——Quartus II 软件的安装与使用（第4章、第6章）；

第五部分学习EDA实验开发系统的基本组成、工作原理、结构及使用方法；

第六部分学习系统顶层方案及各个模块的设计方法，具体包含的综合性EDA工程应用项目有：电子时钟、频率计、音乐播放器、电梯控制器、出租车计费等。

本课程知识图谱如下：



### 3 混合式教学手段

自建在线资源：利用智慧树平台自建了完整的在线资源，包含丰富的学习任务、题库、学习视频、拓展视频、学生作品展示视频、相关PPT及World说明文档等。

利用雨课堂的签到、发布作业及考试题等、上传课件、随机点名、分组、弹幕、后台学情统计等功能对学生的在线学习情况、课堂学习、出勤、表现情况及线下任务完成情况进行统计分析。

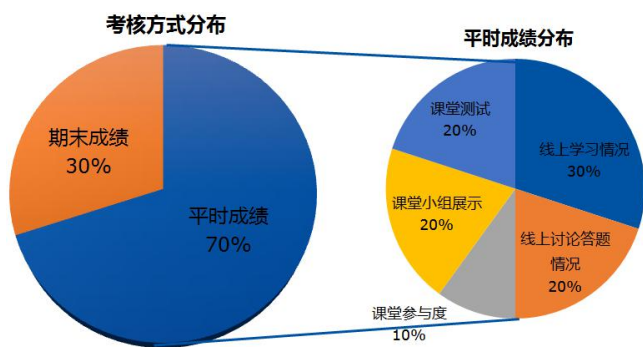
### 4 考核要求

本课程的考核方式采取平时表现和期末大作业设计相结合的考核方式，其中平时表现包括线上学习的完成情况、线下课堂的讨论参与度、分组的展示情况等。

平时成绩70%，期末大作业设计30%。

平时成绩包括线上和线下两部分，包含线上学习情况、线上讨论答题情况、课堂参与度、课堂小组展示、课堂测试。

雨课堂的学习情况可从课前、课中到课后考量学生的任务接受、是否进行自学、学习完成情况、答题情况、答题率和得分等方面。具体的考核分布如下图：



## 四、总结

本文详细介绍了《EDA技术》课程线上线下混合式“金课”建设研究。以混合式教学为主，以学生为中心，结合混合式教学和项目式教学开展课堂教学。利用SPOC、翻转课堂、雨课堂、智慧树APP等教学手段，实现信息技术与教学的深度融合。在课程中采用合适的教学手段，建立适合于学生学习的教学体系，以达到应用型人才培养的最终目标。

### 参考文献

[1]王结南.加强《EDA技术》课程教学改革，提高学生的电子设计能力[J].科技信息，2009（24）：2.

### 作者简介：

王晓丽，女（1988.10），汉族，山东潍坊人，硕士，讲师，研究方向：电子通信类专业本科教育研究

基金项目：校级教改项目“金课”导向下《EDA技术》课程建设研究（项目编号YJ201948）