**《FPGA应用技术》课程标准**

课程编码：Z310205042 课程类别： 专业核心课

适用专业：电子信息工程技术 授课单位： 电子与通信工程系

学时：68

编写执笔人及编写日期：教师X 2017.06 第1版定稿

教师X 2020.02 第2版修改

教师X 2020.08 第3版修改

审定负责人及审定日期：教师X 2017.07/2020.02/2020.08

**1.制订课程标准的依据**

本课程标准依据《中华人民共和国高等教育法》和《中华人民共和国职业教育法》所规定的专科层次高等教育应当使学生掌握本专业必备的基础理论、专门知识，具有从事本专业实际工作的基本技能和初步能力，并依据教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》精神和三年制高职工科类各专业的专业标准的要求而制定。

**2.课程的性质与作用**

**2.1课程性质**

本课程是电子信息工程技术专业核心课，也可作为电子信息大类其他专业的选修（专业拓展）课。它主要介绍现场可编程逻辑器件（FPGA）的集成开发环境、开发流程和硬件描述语言（HDL）开发技术。本课程是一门综合性强、内容先进、实践性强的实践课程。本课程属于电子信息工程技术专业的高阶课程，课程所学内容与就业岗位直接相关。

**2.2课程作用**

本课程作用是培养学生具有电子设计自动化工作的基本职业能力。使学生掌握可编程逻辑器件（FPGA）的开发工具、开发技术以及Verilog HDL语言的开发方法，具备初步的数字系统的设计和开发能力，为将来从事EDA工程技术等职业奠定基础。

**3.本课程与其它课程的关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **前期课程名称** | **为本课程支撑的主要能力** |
| 1 | 模拟电子技术 | 数字系统外围电路的设计，项目开发的基础 |
| 2 | 数字电子技术 | 组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析与设计；是学习FPGA课程的基础 |
| 3 | C语言程序设计 | 用编程语言表达思想的能力；有利于Verilog HDL语言的学习 |
| 4 | 单片机原理与应用 | 对常用外围设备的控制方法 |
| **序号** | **后续课程名称** | **需要本课程支撑的主要能力** |
| 1 | 毕业设计 | 可以利用FPGA开发和制作作品 |

**4.课程的教育目标**

**4.1课程目标**

本课程目标旨在使学生初步理解可编程逻辑器件的基本结构和原理，掌握 Verilog HDL 硬件描述语言的设计方法，熟练掌握主流可编程逻辑器件的集成开发环境的使用方法，掌握ModelSim仿真软件的使用方法。能够独立进行简单数字系统的设计，掌握FPGA的设计、编译、仿真、下载和测试等各项技能，全面培养学生 EDA 技术应用能力和创新设计能力。

**4.2课程具体教学目标**

**素质目标 ：**

（1）具有良好的职业道德、规范操作意识；

（2）具备良好的团队合作精神；

（3）具备良好的组织协调能力；

（4）具有求真务实的工作作风；

（5）具有开拓创新的学习精神；

（6）具有良好的语言文字表达能力。

**知识目标 ：**

（1）掌握数字系统集成开发环境和仿真软件的选用方法；

（2）掌握利用FPGA进行电路设计的流程；

（3）掌握硬件描述语言Verilog HDL的基础知识；

（4）掌握数字系统的仿真与调试方法；

**能力目标 ：**

（1）能够根据数字系统的设计需求合理选择可编程逻辑器件、开发工具和开发语言；

（2）能够独立安装和使用主流FPGA器件的集成开发环境；

（3）能够独立完成简答数字系统的设计开发，并在FPGA测试开发板上进行硬件验证和测试；

（4）能够正确使用硬件描述语言Verilog HDL，进行基本组合逻辑和时序逻辑电路的设计；

（5）能够完成三段式有限状态机设计；

（6）能够对较复杂的数字系统进行分析设计，按照模块化设计的思想，画出层次设计原理图，完成系统设计流程开发。

**5.课程的教学内容与建议学时**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **学习情境/学习项目** | **学时** | **建议教学形式** | **备注** |
| **1** |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |
|  | **合计** | **68** |  |  |

**6.课程教学设计指导框架**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学习情境（项目）名称** | **教学目标** | **教学任务与教学环节** | **教学**  **载体** | **学时**  **建议** | **教学方法与手段** | **教学环境与教学资源** |
| 项目一：  名词+动词的形式 | **素质目标**  1.  2.  3.  4.  5.  **知识目标**  1.  2.  3.  4.  5.  **能力目标**  1.  2.  3.  4. | **任务1：XX电路的设计与制作**  **环节一：资讯**  专业知识：  专业技能：  **环节二：计划**  专业知识：  专业技能：  **环节三：决策**  专业知识：  专业技能：  **环节四：实施**  专业知识：  专业技能：  **环节五：检查**  专业知识：  专业技能：  **环节六：评估**  专业知识：  专业技能：  **任务2、数据选择器的设计**；  **环节一：资讯**  专业知识：  专业技能：  **环节二：计划**  专业知识：  专业技能：  **环节三：决策**  专业知识：  专业技能：  **环节四：实施**  专业知识：  专业技能：  **环节五：检查**  专业知识：  专业技能：  **环节六：评估**  专业知识：  专业技能： | 具体项目名称或教具等 | 8 | 宏观：任务驱动法；  项目教学法；  具体:讲授法、讨论法、任务教学法、小组教学法等 | **教学环境**  具体说明完成本工作的任务软硬件条件  **教学资源**  教材、自编讲义 、PPT课件、网络资源、官方原版手册等； |
|  |  |  |  |  |  |  |

**7.教学基本条件**

**7.1 对教学团队的基本要求**

7.1.1 团队规模：

基于每届4个教学班的规模，要求专职教师2人，且职称及年龄结构合理，专业互补性强；

7.1.2课程负责人：

（1）具有电子信息工程、应用电子技术、通信工程专业研究生学历以上；

（2）熟悉《FPGA应用技术》课程相关内容，具有丰富的课程教学经验；

（3）针对于本课程能够组织制订课程标准，并及时修订完善课程标准；

（4）能够选用合适的教材，组织教师进行教材分析工作，并对所选教材进行全面评估。在条件成熟时，可组织申报与本课程相关的各级精品教材的撰写工作；

（5）能够主持本课程的教学法研究活动，根据教学计划及课程标准的要求，结合教材特点和学生实际进行教学法研究，改进教学方法，提高教学质量；

（6）能够组织申报与本课程有关的各级教改课题，组织申报各级精品课程。积极参与并开展与本课程相关的学术交流及教研活动；

（7）能够协助学院系开展本课程的青年教师培养工作，落实本课程教师的培养和进修工作；

（8）能够协助院系对课程组成员的教学工作进行考核。及时准确的掌握教师课堂教学效果、学生反映等情况，并及时上报院系领导。向教师传达并落实院系下达的各项任务。

本课程负责人：何扬、田悦妍；

7.1.3教师能力要求：

（1）具有丰富的FPGA编程设计经验；

（2）熟悉FPGA设计开发流程；

（3）具备基于工作过程系统化教学法的应用能力。

**7.2对教学硬件环境的基本要求**

实施《FPGA应用技术》课程教学，校内实训条件硬件环境必须应具备以下条件：

（1）EDA实训室（120平米左右）；

（2）①使用FPGA实验箱系统进行实践学习；

②使用主流可编程逻辑器件开发软件进行应用程序开发调试；

③使用投影设备进行辅助讲解。

**7.3对教学资源的基本要求**

（1）适合《FPGA应用技术》教学的高职教材；

（2）配备相应网络信息资源；

（3）学校引进丰富的数字化教学资源平台；

（4）配备自编讲义或校本教材；

（5）配备相应对媒体教学课件及视频等；

（6）配备专业相关参考书籍及杂志。

**8.其它说明**

**8.1学生学习基础要求**

（1）具备的知识：

模拟电子技术基础知识；

数字电子技术基础知识；

C语言程序设计基础知识；

单片机基础知识；

（2）具备的能力：

能够独立分析问题的能力；

能够独立查找相关资料的能力；

能够根据所学知识解决现有问题的能力；

能够在解决问题的过程中注重团队合作、充分发挥个人优势的能力；

能够在解决问题的过程中突破现有思维定式，进行创新思维的能力。

**8.2校企合作方式**

（1）依托企业、建立校外实训基地；

（2）聘请企业专家担任兼职教师与大赛指导教师；

（3）聘请企业专家与本校教学团队共同开发编写校本教材。

**8.3考核评价**

8.3.1评价的目的

通过评价将学生的学习效果及时反馈到教师处，方便教师对教学内容及教学方法进行相应的修改；同时从注重结果考核到注重过程性考核，给予学生在学习过程中更多的自由空间。

8.3.2评价的模式

（1）自我评价、相互评价与考核结合；个人评价与小组评价相结合。

（2）采取过程性评价与结果性评价相结合的方式。

（3）进行多元性的评价，结合引导作业、作品展示以及小组考核进行评价，理论考核与实践考核相结合，组内评价与教师整体考核相结合。

（4）既注重学生在项目作业中独立分析问题和解决问题能力的考核，又注重创新、团结合作、全面综合能力的考核。

8.3.3考核与评价主要内容

（1）考核与评价方式

根据激发学习动力，注重培养实践能力，“考”出学生的综合能力，突出职业教育的特点的指导思想，本课程的考核模式采取注重知识与技能、理论与实践相结合的多次、多方面的考核模式。

本课程考核由平时考勤、实验实践、实训项目、基础知识/技能考核四部分组成。其中，根据Verilog HDL编程部分的学习、开发软件及实验开发系统的使用部分学习结果进行核定实验实践成绩，比例为20%；实训项目成绩依据项目的完成情况评定，实训项目成绩比例30%。

课程成绩＝平时考勤 10%＋实训项目30％＋实验实践20％＋基础知识/技能考试40%。