第二批国家级一流本科课程申报书

（线上线下混合式课程）

课程名称：数字电子技术

专业类代码：0806，0807，0808

课程负责人：张国琴

联系电话：13588895883

申报学校：浙江水利水电学院

填表日期：2021年5月20日

推荐单位：浙江水利水电学院

中华人民共和国教育部制

二○二一年四月

填报说明

1.专业类代码指《普通高等学校本科专业目录（2020）》中的专业类代码（四位数字）。

2.以课程团队名义申报的，课程负责人为课程团队牵头人；以个人名义申报的，课程负责人为该课程主讲教师。团队主要成员一般为近5年内讲授该课程教师。

3.申报课程名称、所有团队主要成员须与教务系统中已完成的学期一致，并须截图上传教务系统中课程开设信息。

4.文中○为单选；□可多选。

5.文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。

6.具有防伪标识的申报书及申报材料由推荐单位打印留存备查，国家级评审以网络提交的电子版为准。

7.涉密课程或不能公开个人信息的涉密人员不得参与申报。

一、课程基本信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 数字电子技术 | 是否曾被推荐 | √是 ○否 |
| 课程负责人 | 张国琴 | | |
| 负责人所在单位 | 浙江水利水电学院 | | |
| 课程编码+选课编码  （教务系统中的编码） | 课程编码：271031703  选课编码：(2019-2020-2)-271031703-00390-2 | | |
| 课程分类 | ○通识课 ○公共基础课 √专业课 | | |
| □思想政治理论课 □创新创业教育课 □教师教育课□实验课 | | |
| 课程性质 | √必修 ○选修 | | |
| 开课年级 | 二年级下 | | |
| 面向专业 | 电气工程及其自动化、新能源工程技术、自动化、电子信息 | | |
| 学 时 | 总学时：52  线上学时：16  课堂学时：36 | | |
| 学 分 | 3学分 | | |
| 先修（前序）课程名称 | 大学物理、电路原理、模拟电子技术 | | |
| 后续课程名称 | 电力电子、单片机原理及接口技术、传感及检测技术 | | |
| 主要教材 | 书名：《数字电子技术基础简明教程》  书号：ISBN 978-7-04-050291-6  作者：余孟尝  出版社：高等教育出版社  出版时间：2018年12月  封面 版权页 | | |
| 最近两期开课时间 | 2017年9月 1日—2018年1月15日  课程名称：数字电子技术  教师姓名：张国琴  教务系统截图： | | |
| 2020年2月 9日—2020年6月30日  课程名称：数字电子技术  教师姓名：张国琴  教务系统截图： | | |
| 最近两期学生总人数 | 253 | | |
| 使用的在线课程 | ○国家级线上一流课程及名称  ○国家级虚拟仿真实验教学一流课程及名称  √其他课程（填写课程名称、学校、负责人、网址）  课程名称：数字电子技术  学校：浙江水利水电学院  负责人：张国琴  课程网址首页：[www.zjooc.cn](http://www.zjooc.cn)(浙江省精品在线开放课程) | | |
| 使用方式： MOOC ○SPOC | | |
| 课程链接及查看教学  活动的密码等 | [www.zjooc.cn](http://www.zjooc.cn)  登录账号：13588895883  登录密码：buzhidao  ——我的MOOC（第三期；第八期） | | |

注：2020年春季学期，因受新冠肺炎疫情影响而采用在线方式进行授课的，如符合教改设计理念并取得预期效果，可视为完成一个教学周期；教务系统截图须至少包含课程编码、选课编码、开课时间、授课教师姓名等信息。

二、授课教师（教学团队）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程团队主要成员（序号1为课程负责人，总人数限5人之内） | | | | | | | | |
| 序号 | 姓名 | 出生年月 | 单位 | 职务 | 职称 | 手机号码 | 电子邮箱 | 授课任务 |
| 1 | 张国琴 | 1978年12月 | 浙江水利水电学院 | 电工电子教学中心主任 | 讲师 | 13588895883 | 398129841@qq.com | 课程整体框架设计，主讲教师 |
| 2 | 郎燕峰 | 1974年7月 | 浙江水利水电学院 | 教师 | 副教授 | 13588867875 | langyf@zjweu.edu.cn | 课程改革资料的整理和实施者，主讲教师 |
| 3 | 彭涛 | 1979年10月 | 浙江水利水电学院 | 教师 | 副教授 | 13625841800 | 47336712@qq.com | 课程改革的设计和实施者，主讲 |
| 课程负责人和团队其他主要成员教学情况（500字以内） | | | | | | | | | |
| （教学经历：近5年来在承担该门课程教学任务、开展教学研究、获得教学奖励方面的情况）   1. 承担教学任务情况（见表1）   表1 近五年承担教学任务情况     1. 教学研究   **主持教改项目：**  （1）基于SWH-CDIO-E的数字电子技术微课互补性教学改革与探索；校级；2016.12-2018.06；已结题.  （2）“互联网+”背景下电子类课程混合式教学研究和应用；浙江省教改项目；2018.12-2020.12；已在2020年12月提交结题报告.  （3）数字电子技术课程，2018年6月年被认定为“浙江省精品在线开放课程”.  **第一作者教改论文：**  （1）A practical Research on Digital Technology Classroom Teaching Based on CDIO concept Combination of Micro-lecture. Proceedings of 2018 IEEE 3rd Advanced Technology, Electronic and Automation Control Conference, 2018-10, CPCI收录。  （2）电子技术“课程思政”教学实践和探索，课程教育研究，2018-11.  （3）Exploration and Practice of Mixed Teaching in the Course of Digital Electronic Technology. TWP Series in Education, Sport Sciences and Physiology. 2020-06.   1. 近3年获得教学奖励（见表2）   表2 近3年内教学获奖 | | | | | | | | | |

三、课程目标（300字以内）

|  |
| --- |
| （结合本校办学定位、学生情况、专业人才培养要求，具体描述学习本课程后应该达到的知识、能力水平）  数字电子技术是电气类专业的**专业基础课程**。结合应用型本科和专业要求，课程的目标可分为知识、能力和素质目标。**知识目标**：掌握组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析和设计；能理解脉冲信号产生与整形的电路与方法、A/D及D/A的工作原理及使用场合。**能力目标**：能正确使用常用的数字芯片，完成设计并安装调试，会用万用表、逻辑分析仪等分析并解决常见故障。会使用Multisim或其他仿真软件对数字电路进行仿真，学会基本的硬件描述语言。并培养学生团队合作、文字表达等职业核心能力。**素质目标**：培养学生爱岗敬业、诚实守信、奉献精神、热爱劳动、不怕吃苦等精神。为学习后续课程和毕业后从事相关领域的科研和技术工作打下良好基础。 |

四、课程建设及应用情况（2000字以内）

|  |
| --- |
| （本课程的建设发展历程，课程与教学改革要解决的重点问题，混合式教学设计，课程内容与资源建设及应用情况，教学方法改革，课程教学内容及组织实施情况。课程成绩评定方式，课程评价及改革成效等情况）  **1.本课程建设发展历程**  为了更好地完成课程目标，我们教学团队一直在不断实施、完善**教学改革**（如图1）。从2007年就开始采用教、学、做一体化的项目制教学，并在2008年被评为省精品课程，2011年又引入CDIO工程教学模式，自2014年，团队就开始筹划建立《数字电子技术》课程优质在线资源，希望能充分利用优质网络资源，与线下教学手段有机结合，并开始思考线上线下结合的课程实施方案。从2016年开始实践线上线下混合式教学模式，具体实施方法为：重新调整课程授课方式、课堂组织形式及课程评价方法等，开展混合式教学改革的研究和实践，既保留线下教学方式的优势，又尽量发挥线上微课学习的灵活性，既发挥教师在线下对学生兴趣的引导、疑难的疏导、实践的辅导等作用，又发挥学生作为学习主体在线上的主动性和创造性，实现线上线下优势互补，促使课程教学效果进一步提高。课程于2018年被认定为第一批 “浙江省精品在线开放课程”，至2020年7月，线上已完成8期的开课。  图1 课程建设发展历程  **2.课程与教学改革要解决的重点问题**  利用线上线下混合式教学，主要解决之前存在的**三方面的问题**：**（１）解决课中理论知识的教学过程中学生参与率较低的问题**。**（２）解决学习反馈不及时和课后缺少沟通问题，给学生提供更大的学习自主性**。**（３）进一步促进以“教”为中心向以“学”为中心转变，提高学生学习积极性和创新性。**  **3.课程教学实施**  混合式教学的实施大致按照“课前”、“课中”和“课后”三个阶段来逐步开展，**三阶段式的混合式教学实施流程**，如图2所示。    图2 混合式教学实施流程图  **4.课程成绩评定方式**  **建立了与混合式教学实施方案同步的课程评价机制。**在考核中体现学生的“知识、技能和态度”，体现线上和线下的学习情况，体现过程考核和总结性考核的平衡（如表2所示）。  表2 电类基础课程混合式教学质量评价体系  总评成绩＝学习平台成绩\*20%+期末考成绩\*45%+平时成绩\*10%+综合项目（电子小制作）\*15%+测试（实验）及报告成绩\*10%+创新成绩。  线上成绩包括两部分：一部分是在线学习平台上的成绩，一部分是实时互动工具—学习通上在线成绩，总共占30%。总体看，学生们喜欢“做中学”，对知识的应用感兴趣，认同项目制教学，特别是从选题、购买元件、焊接调制、完成小产品进行实物演示很感兴趣。所以，相对期末理论考试，实训操作和综合项目部分成绩比较高。线上平台能实时看到学习结果，所以线上学习任务也完成的比较好。  **5.改革成效**  **5.1人才培养质量有明显提高**  **（1）学生各类科技竞赛获奖人数明显提高**：2016年，第一次在各类省大学生一级学科竞赛，如省大学生电子设计竞赛、省“互联网”创新创业大赛、省大学生汽车竞赛中获奖，之后，每年都有学生在各类一级学科竞赛中获奖，尤其是2018、2019年获奖数量明显提高。  **（2）学生参加各类学科项目的人数明显增加**：以大学生创新创业项目为例，2014年，学生立项2项；2015年学生立项3项，2016-2019年共22项。学生参加项目的人数明显增加。  **（3）学生的论文成果和专利成果明显增加**：2016-2019年以学生为第一作者的论文数明显增加，共为14篇，指导学生申请的发明专利和实用新型专利明显增加，共35项。  **5.2团队教师教学技能、教改热情和能力明显提升**  **（1）团队教师都能熟练掌握信息化教学技能** 通过改革，教师的教学能力明显提升，微课的录制、剪辑、美化等技能都熟练掌握，会使用智慧实时教学工具，例如学习通、雨课堂等。  **（2）教学改革热情明显增加** 通过线上线下教学改革，教师对教学改革的热情明显增加。在2016-2019这几年中，主持的教改项目明显增加。共主持了３项浙江省教学改革项目，１门在线课程被评为“浙江省在线精品开放课程”，１项校级教改项目，正式发表教改论文４篇，各类教学上的获奖明显增加。 |

五、课程特色与创新（500字以内）

|  |
| --- |
| （概述本课程的特色及教学改革创新点）  **1.课程采用基于CDIO理念和教学做一体化形式的项目制课程教学。**课堂在实验室进行，课堂通过实际操作、提问、讨论、实时检测等各种方法来进行。在课程中，教学内容是以项目制形式开展。如图3所示，分为6个项目；每个项目又分为几个典型任务。自建的在线开放课程也是按照项目来安排视频及其他教学辅助资源，资源主要包括： 37个主题突出、短小精悍的短视频及相关教学资料。    **图3 课程项目和典型任务**  **2.引入创新激励机制，有效地激发学生的创新积极性。**如果学生提出的问题很有创意，或者有创新的电子小产品设计和实现并申报学生学科项目，参加各类电子设计竞赛，课程中可以相应的加分。  **3.电子小产品制作占比15%。**从项目制教学到电子小制作，从构思、买元件、制作、调试全都由学生们组队完成，作品涉及内容、方法等允许超出课程内容，项目制教学过程中的这种实施要求类似与学科竞赛和大学生各级项目的具体要求，项目制教学为学生成功申报和完成大学生创新创业项目、新苗项目奠定了基础，也是学生在各类省级、国家级电子竞赛中取得好成绩的必要条件，还提升了学生的学习兴趣和创新意识。  **4.让学生自己出题目和练习试卷。**完成一个项目知识点的学习，让学生分组出相应的题目，以便让学生学会从教师的角度去总结和反思所学习的知识。 |

六、课程建设计划（500字以内）

|  |
| --- |
| （今后五年课程的持续建设计划、需要进一步解决的问题，改革方向和改进措施等）  **1.课程教学资源不断优化、更新**  教学大纲教学内容要不断与时俱进；在线开放平台资源更新：在线开放课程平台主要由37个短视频及相关教学资料、互动栏目等组成。试题库、教案等教学资源将不断完善、充实并全部免费开放。  **2.进一步完善混合式教学方式的课堂设计**  混合式教学中，如何有效地提高教学效果始终是一个需要思考的问题。如何保证学生按时完成线上任务？如何让学生在课堂上都能有效思维？如何让学生提高课程学习兴趣？如何激发学生的创新能力？都要不断思考和实践。  **3.继续完善并探索更合理的课程评价方式**  合理的课程评价方式能激发学生的学习兴趣，是顺利完成课程目标的保证。怎样评价更合理？怎样的评价更能够衡量是否达到课程目标？怎样的评价更能提高学生的学习兴趣和创新能力？要不断进行探索。  **4.课程要更加紧密结合学生的学科竞赛和项目**  把数字电子技术、模拟电子技术、电子创新课程设计与电子设计竞赛、大学生创新创业项目、挑战杯大赛等更紧密地结合起来。例如，可以在课程中以小组为单位让学生做一个大作业：设计一个来自于生活的有创意的电子小产品，教师通过审阅，指导学生撰写项目申报书，项目实施、项目结题。提升课程的挑战度，激发学生的学习动力。 |

七、附件材料清单

|  |
| --- |
| **1.课程负责人和团队成员的10分钟“说课”视频**  详见附件1-说课视频  **2.教学设计样例说明**  详见附件2-教学设计样例  **3.最近一学期的教学日历**  详见附件3-教学日历-授课计划  **4.最近一学期的测验、考试（考核）及答案（成果等）**  详见附件4-试卷及答案  **5.最近两学期的学生成绩分布统计**  详见附件5-学生成绩评定  **6.最近两学期的学生在线学习数据**  详见附件6-线上两期数据  **7.最近一学期的课程教案**  需要补充提供  **8.最近一学期学生评教结果统计**  详见附件8-学评教系统导出数据  **9.最近一次学校对课堂教学评价**  详见附件9-督导和同行对项目负责人的课堂评价  **10.教学（课堂或实践）实录视频**  需要补充提供  **11.课程团队成员和课程内容政治审查意见**  需要补充提供  **12.课程内容学术性评价意见**  需要补充提供  **13.学校支持混合式教学、认定混合式教学工作量等有关政策文件（选择性提供）**  需要补充提供  **14.其他材料，不超过2份（选择性提供）**  **详见附件14-1在线任务单和14-2 CDIO项目制课件示例** |