

# 深圳职业技术学院信息化项目建设

## 虚拟仿真教学改革项目结题报告

项目名称： 《电子技术》课程虚拟仿真建设

项目负责人： 熊建平

2019年6月28日

## 虚拟仿真教学改革项目验收表

项目名称	《电子技术》虚拟仿真建设	项目所属专业	电子信息技术
立项时间	2017.7	验收时间	2019.9
项目组成员签名	熊建平, 何惠琴, 马鲁娟, 李益民, 王瑾, 韩秀清等		
项目 验收 意见	<p>组长签名: _____</p> <p>201 年 月 日</p>		
专家组成员签名			
教 务 处 审 核 意 见	<p>教务处处长签名: _____</p> <p>201 年 月 日</p>		

## 《电子技术》课程 虚拟仿真教学项目建设总结报告

### 一、项目概述（简要说明建设背景、建设过程、建设成果及成效）

#### 虚拟仿真教学建设的背景及必要性：

电子技术是一门理论性和实践性非常强的学科。在课堂上，教师在实验箱上进行实训繁琐且实验数据误差大，同时教师无法在课堂上演示所有实验。现在一般学校采用的方法是老师讲授完相关理论知识后再由学生在实训室进行验证，这样容易造成了理论和实际的分离。另外由于电子技术飞速发展，新电路、新器件不断涌现，而实训室受条件限制无法及时满足各种电路的设计和调试要求，实践环节的不足影响了学生的学习兴趣与学习效果。

为解决此问题，完全依靠教师的理论教学是远远不够的，只有将课堂教学与实训教学相结合，才能够从根本上解决。虚拟仿真技术是把 Proteus 仿真软件运用在 PC 平台上，作为图形操作人机互动的界面，与现实中电子实验工作台连接，工作台能够完成与现实一样的实验操作。由于虚拟仿真技术在电子技术中的应用范围主要是电子电路分析、设计及仿真方面，所以普遍采用的是一种虚拟仿真软件 Proteus，因为其实践效果强，环境模拟逼真，教师学生对这类软件的操作也比较便利，学生在理论和实训教学中也能够灵活的对电路参数、电路构造等进行模拟仿真，能够满足学生的实践操作，对其动手能力、电路自主设计能力、电路分析调试能力等进行有效锻炼。

#### 虚拟仿真教学资源建设过程：

##### （1）《电子技术》理论和实训虚拟仿真资源建设

基于 Proteus 《电子技术》虚拟仿真教学项目建设，在实施过程中主要分为《模拟电子技术》和《数字电子技术》两部分资源建设，包括理论和实训虚拟仿真教学建设。其中，《模拟电子技术》课程中的虚拟仿真建设资源有二极管应用电路虚拟仿真、共发射极放大电路虚拟仿真、集成负反馈放大电路虚拟仿真、反相比例运算放大电路虚拟仿真、滞回电压比较器电路虚拟仿真、正弦波振荡器电路虚拟仿真、低频功率放大器电路虚拟仿真、直流稳压电源电路虚拟仿真等。《数字电子技术》虚拟仿真资源建设有逻辑门电路功能测试虚拟仿真、简单抢答器虚拟仿真、改进型抢答器虚拟仿真、555 定时器应用虚拟仿真、编译码及数码显示虚拟仿真、分频器制作虚拟仿真、异步计数器级联虚拟仿真、电子秒表虚拟仿真、编程器应用虚拟仿真等，总共虚拟仿真资源数量为 40+。

##### （2）《电子技术》网络课程建设

建设《电子技术》网络课程，包括课程信息、教学团队、教案设计、教学课件、教学微课、电子元器件资源库、学生作品集锦、Proteus 虚拟仿真、拓展资源、在线测试题库等。

(3) 《电子技术》新形态一体化教材建设

与高等教育出版社合作，编写新形态一体化教材，把电子技术课程中理论和实训的虚拟仿真资源利用二维码的形式，体现在教材中。学生可以利用手机等移动终端扫描二维码，在课堂前后进行自主学习，目前教材还在编写中。

**虚拟仿真教学资源建设成果及成效：**

(1) 完成《电子技术》理论和实训虚拟仿真资源建设，仿真资源数为 40+；

(2) 建设《电子技术》网络课程，网址为：

<http://wljx.szpt.edu.cn/skills/solver/classView.do?classKey=45447974>

(3) 建设《电子技术》新形态一体化教材（编写中）；

(4) 主讲教师连续 5 年获得教学质量测评优秀；

(5) 指导学生参加电子类相关职业技能大赛，获广东省一等奖；

(6) 完善 2 门 Proteus 虚拟仿真校级任选课，《Proteus 电子制图》和《基于 Proteus 单片机应用仿真》；

(7) 发表虚拟仿真相关教研论文 2 篇，分别是“Proteus 虚拟仿真软件在高职电子类课程中的应用”和“虚拟仿真在高职电类实验课程中的应用。”

二、项目建设的基本情况（简要说明项目实施中，虚拟仿真资源建设及教学应用情况）

**虚拟仿真资源建设情况：**

(1) 本项目建设的虚拟仿真资源已经全部完成，包括《模拟电子技术》和《数字电子技术》理论及实训全部虚拟仿真资源，资源数达 40+。

(2) 同时建设有《电子技术》网络课程，其中标志性的资源为 Proteus 虚拟仿真建设资源。

(3) 《电子技术》新形态一体化教材正在编写中；

(4) 发表 2 篇有关 Proteus 虚拟仿真的教学应用教研论文，分别是基于“Proteus 虚拟仿真软件在高职电子类课程中的应用”和“虚拟仿真在高职电类实验课程中的应用。”

(5) 与广州风标电子科技有限公司共同建设有 2 间 Proteus 虚拟仿真实训室，作为《电子技术》课程的虚拟仿真实训场地。虚拟仿真实训室的技术支持由电子技术基础教研室老师和广州风标电子科技有限公司的工程师共同承担，实训室配备 1 名教师作为兼职教师进行维护管理。同时，教研室老师大部分获得 Proteus 虚拟仿真高级讲师证书。

### 虚拟仿真教学应用情况：

(1) 本项目建设的虚拟仿真资源全部应用于《电子技术》课堂教学中，包括理论教学和实训教学。具体实施为：课前要求学生自主预习，利用 Proteus 仿真软件自主绘制各个电路图，观察电路的各种现象及测量相关数据，对部分不理解的地方做好标注，待课堂上进行聆听。课中教师演示 Proteus 虚拟仿真电路，让同学们观察电路的元件、布局、连线、参数修改直至电路的仿真现象。让同学们先入为主，对接下来理论及实训教学打下坚实的基础。课后学生进行自主设计，改变电路的各种参数，利用所学知识解释各种可能出现的现象。

(2) 组织学生参加各种职业技能大赛，如广东省大学生电子设计大赛和全国大学生电子设计大赛。学生对预先设计的硬件电路先利用 Proteus 进行虚拟仿真，修改元件参数、更换元件、多次设计修改直至得到自己满意的电路，再进行实际的硬件电路设计，这样即能保证电路设计的正确性，又能节省时间及元件的损耗，两个职业技能大赛学生均获得广东省一等奖。

(3) 撰写 2 篇虚拟仿真应用的教研论文，分别是“Proteus 虚拟仿真软件在高职电子类课程中的应用”和“虚拟仿真在高职电类实验课程中的应用。”

三、项目改革主要内容（说明在仿真资源设计与开发、基于虚拟仿真资源的教学应用、教学活动、教学模式改革等方面所做的工作）

### 项目改革主要内容：

#### (1) 《模拟电子技术》虚拟仿真资源建设

主要建设的虚拟仿真资源有二极管应用电路虚拟仿真、共发射极放大电路虚拟仿真、集成负反馈放大电路虚拟仿真、反相比例运算放大电路虚拟仿真、滞回电压比较器电路虚拟仿真、正弦波振荡器电路虚拟仿真、低频功率放大器电路虚拟仿真、直流稳压电源电路虚拟仿真等资源。

#### (2) 《数字电子技术》虚拟仿真资源建设

主要建设的虚拟仿真资源有逻辑门电路功能测试虚拟仿真、简单抢答器虚拟仿真、改进型抢答器虚拟仿真、555 定时器应用虚拟仿真、编译码及数码显示虚拟仿真、分频器制作虚拟仿真、异步计数器级联虚拟仿真、电子秒表虚拟仿真、编程器应用虚拟仿真等资源。

#### (3) 《电子技术》网络课程建设

建设《电子技术》网络课程，包括课程信息、教学团队、教案设计、教学课件、教学微课、电子元器件资源库、学生作品集锦、Proteus 虚拟仿真、拓展资源、在线测试题库等。

#### (4) 《电子技术》新形态一体化教材建设

与高等教育出版签订编写合同，建设新形态一体化教材，包括各种资源及习题利用二维

码显示，学生可方便利用手机等移动终端进行观看及作答。

#### 四、项目改革的成果（简要说明在资源开发、师资培养、教学效果、教学成果等方面的成效）

##### 项目改革的成果：

（1）完成《电子技术》理论和实训虚拟仿真资源建设，仿真资源数为 40+；

（2）建设《电子技术》网络课程，网址为：

<http://wljx.szpt.edu.cn/skills/solver/classView.do?classKey=45447974>

（3）建设《电子技术》新形态一体化教材（编写中）；

（4）主讲教师连续 5 年获得教学质量测评优秀；

（5）指导学生参加电子类相关职业技能大赛，获广东省一等奖；

（6）完善 2 门 Proteus 虚拟仿真校级任选课，《Proteus 电子制图》和《基于 Proteus 单片机应用仿真》；

（7）发表虚拟仿真相关教研论文 2 篇，分别是“Proteus 虚拟仿真软件在高职电子类课程中的应用”和“虚拟仿真在高职电类实验课程中的应用。”

#### 五、项目改革特色与亮点（简要说明项目研究形成的特色和项目创新点等）

##### 项目改革的特色及创新点：

（1）利用电子类特色虚拟仿真软件 Proteus，应用于《电子技术》理论和实训课程教学。

Proteus 是一款集电路、模拟电子技术、数字电子技术、单片机技术原理图设计及 SPICE 仿真的 EDA 软件；

（2）建设有《电子技术》网络课程，学生可以课前课后自主在网站上进行预习及巩固，网络课程包括课堂上全部理论及实训内容；

（3）建设《电子技术》新形态一体化教材，该教材含有丰富的各种资源，包括图片资源、微课资源、动画资源、虚拟仿真资源、习题资源等。

#### 六、项目改革不足与建议（简要说明在项目实施过程成碰到的问题和下一步的展望）

##### 项目改革的不足与建议：

（1）项目建设目前还没有把 AR、MR 等最新技术应用到课程中，下一步建设的目标就是利用 AR 和 MR 技术应用《电子技术》课程建设中去；

（2）项目建设的虚拟仿真软件 Proteus 目前还不支持网页在线仿真功能，下一步与虚拟仿真软件公司进行沟通，看是否能在技术上实现网页在线仿真功能。