

# Reform of the Experimental Teaching on the Electrical Engineering and Electronics the Independent Course

JIANG Lili, PENG Duan, WANG Han

Department of Experimental Teaching University of Technology, Guangzhou, China

**Abstract:** The importance of independent course plan of electrical and electronic experiment is analyzed in this paper, through reforming brief, teaching material, course plan and grading standard, some useful methods are provided, so it will offer some new ways for improving teaching level of electrical and electronic experiment.

**Keywords:** electrical and electronic; experiment; independent course plan

## 电工电子实验教学独立设课的探讨

蒋力立, 彭端, 王晗

广东工业大学实验教学部, 广州, 中国, 510006

**摘要:** 本文分析了电工电子实验教学独立设课的必要性, 通过改革大纲、教材、排课计划、评分标准和考核标准等五个方面, 给出了独立设课的可行方法, 为改进电工电子实验教学提出了新的路径。

**关键词:** 电工电子; 实验; 独立设课

### 1 前言

实践性教学环节承担着培养学生动手能力、独立工作能力、工程实践能力和创新能力的重要任务, 侧重学生综合应用所学知识分析问题和解决问题的能力培养, 以及工程实践创新意识的培养, 具有理论教学不可替代的作用, 是高校不可缺少的重要组成部分。面对当前社会对人才的需求以及我校对人才培养的定位, 我校成立了校级实验教学部, 把实践性教学环节提高到跟理论课教学同等重要的地位, 逐步将所有电工电子类基础实验从理论课程中独立出来, 实现了独立设课, 拥有独立的教学体系、教学大纲、实验教材、评分标准和考试与考核办法。本文介绍了我校近几年的电工电子实验课程教学改革实践。

### 2 重新修订教学大纲

实验已不是理论的依附, 实验的目的也不再仅仅是上完理论课后再通过实验验证理论。实验教学作为重要的相对独立的教学系统, 应有独立的教学大纲。新的实验教学大纲对课程的性质、任务、要求、实验内容、实验方式、实验考核以及实验学时等方面都做了具体要求。通过实验, 对学生进行基本实验技能的训练, 使学生掌握常用电工仪器仪表的基本原理及使用方法; 能按电路图正确接线, 检查和排除简单的线路故障; 能准确读取实验数据, 观察实验现象, 测绘

波形曲线; 能整理分析实验数据; 了解标准集成电路和器件的应用, 学会查阅器件手册, 初步具有设计、安装、调试数字电路, 排除常见故障的能力和科研能力, 初步具有撰写一份完整的具有一定技术性、学术性的实验报告的能力。培养学生用基本理论分析问题, 解决问题的能力 and 严肃认真的科学态度, 踏实细致的实验作风, 开发学生的创新与动手能力。每门课程均包含有综合设计性实验。

### 3 出版实验教材

以前的实验指导书已不适合目前的教學要求, 根据电工电子实验教学大纲的要求, 在总结了多年的实验教学经验和教学改革的基础上编写并出版了实验教材。书中的每一个具体实验都包含实验目的、实验原理、实验内容、数据处理、预习要求、实验报告要求及思考题等项目。教材综合了“电工电子技术”、“电路与电子学”、“电路实验”、“模拟电子技术实验”、“数字电子技术实验”、“电子技术实验”等基础课程的实验内容, 使实验内容自成体系, 既可配合相关的理论课程的实验教学, 又可满足实验课单独设课的要求。为了加强学生对工程实践能力和创新能力的培养, 实验项目中保留部分典型验证性实验, 新增了系列综合设计性实验, 如波形发生器、循环彩灯控制器等。可根据不同学时、不同专业、不同层次的教学要求自由选择组合。

## 4 合理排课

实验独立设课前，老师们习惯在讲完理论课后，紧接着进行实验，实验的目的主要是为了验证并巩固理论知识，加深对理论的理解，因此实验一直滞后理论。再这种前提要求下，我校的电工电子实验的排课是由每个理论课老师根据讲课的进度安排，比较随意。由于实验教学的工作量大，使得排课非常困难，很难满足每个老师的要求，实验课表往往期末才能完全定下来。实验独立设课后，完全打破以前必须学完理论再进实验室完成实验以验证理论或更好地理解理论的实验教学理念。一些基本的验证性实验如基尔霍夫定律的验证、单级放大电路、负反馈放大电路、门电路逻辑功能测试、组合逻辑电路、触发器、集成技术等实验项目，可以安排在理论课之前进行，让学生先经过亲自动手操作，对该电路有一定的感性认识，经过独立思考，认真分析实验数据，做出结论，了解并总结电路的性能特点，做过实验后再系统学习相关理论，能更容易更明白更深入地理解该理论，对理论课的学习起到一定的促进作用。而综合设计性实验由于难度高，要求学生有较高的分析解决问题的能力，最好安排在理论课之后效果更好。

## 5 规范实验评分标准

实验教学的考核采取平时成绩（60%）和操作考试（40%）相结合。平时成绩由各次实验成绩平均所得，每次实验成绩包括考勤（10%）、预习报告及提问（30%）、实验操作（20%）及实验报告（40%）。最终实验总评成绩分为优秀、良好、中等、及格和不及格五等，对所有学生的实验成绩进行登记、建档。

对平时的每一次实验的各个环节均制定了详细的评分标准。

首先把好预习关，强化对学生预习情况的检查。预习的目的是让学生明确实验目的、掌握实验原理、方法步骤，了解所用仪器的性能和注意事项等。所有学生凭预习报告进入实验室。

实验过程中强调独立完成实验，实验中不可随意走动，要认真观察、真实记录实验数据，自觉培养独立分析解决问题的能力 and 严谨的科学态度。目前一些学生进入大学后，对实验的认识、习惯仍停留在中学阶段，有问题时存在着不良的依赖心理，而且由于学生实践经验缺乏，刚开始做实验时都有无从下手的感觉，对在实验过程中出现的故障，不能分析故障产生的原因，因此有问题时首先想的不是自己想办法解决问题，而是希望通过问老师或同学，尽快完成实验。此时指导老师要教导学生不要惧怕困难，一次实

验不能按时完成没关系，虽然有时可能问题非常简单，学生不会解决问题只是由于接触较少缺乏实际动手机会，只要精心独立思考，多多实践，就能逐步积累经验，指导老师不要简单地帮助学生排除故障，而要循循善诱，指出造成故障可能的几种原因，诱导学生更多地观察和分析实验中的现象和产生的问题，努力调动学生主动处理问题的积极性，指导学生“在干中学，在学中干”。培养学生独立工作能力、获取新知识的能力、再学习的能力、工程实践能力和创新能力。

撰写实验报告是实验教学过程中的最后一个环节，是学生对每一次实验过程的总结，要求学生能整理分析实验数据，写出内容完整、条理清楚的实验报告，对实验过程中出现的问题能进行准确的理论分析或做出合理的解释。

## 6 建立科学的实验考核制度

科学的考核方式与评价手段是实现教学的整体化、规范化，保证教学质量的重要环节。中心在06-07年第2学期首先对05级电子技术专业学生进行了模电实验操作考核试点，建立了以学生所做过的实验为主的实验操作考试试题库，让学生任意抽取考题，要求学生熟悉所有的实验内容。考核重点考察基本实验方法和实验过程的规范操作，检验学生独立操作、分析问题解决问题的能力。能够按要求完成实验操作即为考核通过，不能在规定时间内完成可给一次重新抽取考题的机会，如果第二次能通过，则考核合格，否则需重修该门实验课程。考核通过后按平时成绩60%，考核成绩40%计算总评成绩。

虽然实验操作考核试点开始较晚，但就目前情况来看，已取得良好的效果。尽管由于大学扩招，使教师发出生源质量下降的感慨，但与前几届相比，05级电子技术专业学生在后续的相关课程学习中的表现更积极主动，动手能力、分析问题解决问题的能力、查找资料详细新知识的能力都大大提高，积极参加各种竞赛，并取得了很好的成绩。

中心本学期对所有实验课程实施操作考核，以考核为手段，督促学生重视平时的实验操作过程，变被动学习为主动学习，提高积极性，认真对待每一次实验，不断积累经验，真正提高学术的工程实践能力。

## 7 结语

经过几年的建设，电工电子实验中心所承担的实验课程均实现了独立设课，在实验教学大纲、实验教材、实验学时设置分配、实验考核等方面进行了积极的探索，并取得了良好的效果。

## References (参考文献)

- [1] Construction and Practice of Electrical and Electronic Experiment Teaching Center [J]. 中国大学教学, 2007,(4): 28-30.  
石光明, 王松林等. 电工电子实验教学中心的建设与实践, Exploration into Electronic Experiment Teaching [J]. 实验科学与技术, 2007, 5(4): 110-112.  
芦涛, 何杰生. 电工电子实验教学的探索.
- [2] Construction of Independent and Self-Contained Electrical Engineering System Laboratories [J]. 实验科学与技术, 2006, 4(6): 83-84.  
刘晓春, 石冰, 王敏. 构建独立的电气工程系统实验室.
- [3] Establishing the experiment system in relatively independence, deepening experiment teaching reforms [J]. 实验技术与管理, 2007, 24(4): 22-24.  
丁保华, 陈军, 建立相对独立的实验体系深化实验教学改革.