



教师教学发展中心 | 西安交通大学  
Teacher's Teaching Development Center 知行止境

# 工作简报

◎ 2017年第5期，总第128期 ◎

西安交通大学教师教学发展中心主编 2017年05月15日

**内容** 教师教学发展中心举办“实践教学改革”午餐研讨会

## 教师教学发展中心举办“实践教学改革”午餐研讨会

5月4日中午，教师教学发展中心组织举办的“实践教学改革”午餐研讨会在中一楼2124室举行。本次研讨会邀请电信学院安健和电气学院沈瑶两位老师交流“四位一体”的实践教学改革和基于微信公众平台的电路实验教学改革等方面的经验。会议由王汝文教授主持，来自理学院、电气学院、电信学院的40名老师报名参加。



安健老师介绍了个人基本情况后，从工作背景、四位一体、教研互补三个方面讲解了“四位一体”的实践教学改革的过程。针对传统实验教学在学生思维自主能力的培养、课程体系衔接、设备实用性等方面的不足，安老师以物联网工程专业为切入点，以学生工程实践和科技创新为立足点，提出了内外互动、虚实结合、以赛带练、多径培养的“四位一体”教学模式。他通过构建



地址：中一楼2125室  
电话：(029) 82668931  
email: jfzx@mail.xjtu.edu.cn

软硬件一体化的实践创新平台、开设基于专业融合和系统能力培养的开放课题、建立大学生科技创新培养基金、探讨多元化的人才培养模式和科学有效的管理机制等措施，实现了以专业融合为特征、工程实践和科技创新为目标、创新能力培养为导向的新型实践教学模式。



沈瑶老师主要从实验教学中的问题、微信平台建设过程、教改实践、推广应用四大方面具体介绍了基于微信公众平台的实验教学改革实践。针对实验教学中存在的学生预习实验效果差、短时间难以消化、实验仪器不会使用、独立解决问题能力差、实验报告不规范等问题，安老师介绍了电路实验微信公众平台的建设过程。平台以实验仪器介绍和实验内容介绍为主，结合小视频讲解，使教学更加形象生动易懂。该平台目前在电路实验、电工电子技术实验、数字电子技术实验、研究生非电量电测技术实验等实验教学中已经推广应用。

随后，与会老师积极踊跃地针对两位主讲老师讲解的内容提出了一些实际问题，深入探讨如何利用平台进行实验预约、增加评论留言功能、实施分组上课等相关内容。

## 主题介绍

### “四位一体”的实践教学改革

电信学院 安健

2010年以来，教育部已经在985、211等重点高校开展了物联工程网专业的试点探索，作为物联网专业建设的重要实践基地。C9高校中已开设物联网专业还较少，物联网专业的建设还属于初期探索阶段，实践教学体系、专题实验、实验内容与专业设备等都比较欠缺；西安交大物联网专业于2011年首次进行招生；工程实践与科技创新是培养物联网专业人才的重中之重。

这些年教学模式可以总结为四位一体：内外互动、虚实结合、以赛代练、多径培养。（一）内外互动：如何在校内做好、如何在校外做好，如何从实验课程建设、实验课程改革、实验模式探讨等方面做锻炼；（二）虚实结合：如何运用信息化技术在物联网实践教学发挥其作用，如SPOC实践化教学、仿真实验、微信课堂；（三）以赛代练：现在大学生比赛非常多，如物联网大赛、计算机大赛、互联网+、移动应用创新大赛等；（四）多径培养：这是最终目标，即如何通过实践动手、科技创新、教研互补实现人才复合型培养。

#### 1、内外互动-实验课程建设

物联网专业当初是新专业，课程体系全部是新建立，在当时很多院系领导的帮助下，实验课程基本按照物联网的培养模式，核心是基础验证教学（实践教学中最常见）、综合演示实验（通过专题实验让学生得到锻炼）、实践创新实验（利用实验平台）。专题实验如RFID标识与管理、物联网感知与应用综合试验，课内实验，开放实验（针对学有余力的学生进行小范围试点）。

我们在实践教学中也发现很多问题，总结为以下三个方面：实验手段较单一，实验平台、环

境与教学相脱节；实践体系不完整，人才培养模式与方法有待完善；实验内容陈旧，与工程应用结合还不够紧密。如何把实践教学和新的技术进行很好的融合，我们针对上述三个问题依次做出三个方面的探索：通过在教发中心青年教师合作项目平台申请青教项目，提出多样化、开放性、互动式的实验教学新方法，教改项目为“基于 SPOC 的物联网《感知与标识》专题实验教学新模式研究与探索”；探索以工程能力培养为驱动目标的实践教学体系，向陕西省计算机教育协会专门申请了“面向系统能力培养的物联网专业实践教学体系研究与探索”；申请学校“十三五教材规划建设”项目，编写科学化、进阶性、贯通性的工程实训教程。我们的核心目标是培养“技能型、实践型、应用型、创新型”人才，辅以信息化手段实现事半功倍的效果。

## 2、内外互动-实践教学改革

基于 SPOC 的物联网《感知与标识》专题实验是针对新版的物联网教学大纲新设立的专题实验，这个课程就是把物联网感知层的核心技术通过 32 小时的专题实验和 16 小时的课内实验，共 48 个学时，让学生学习、掌握物联网感知层顶层技术。在老版大纲里，这门课只有 32 学时，我们上过两年以后，学生发现熟悉平台技术就要花费大半个学期，到最后只能做一些简单的验证性实验，根本谈不上能做一些开放性、创新型实验。

“十三五规划教材”建设也是递进性的，基础性实验如传感器、中断等跟硬件相关的输入、输出控制实验等了解平台的基本环境，专题实验是跟物联网相关的如 RFID、条码、Zigbee 组网、信息感知等。国内针对某一个环节有相关方面的资料，但是我们当时调研发现国内还没有将其整个编成时兴的教材，现在国内大规模采用的物联网教材也是我们交大出版的。

我们当时提出的四位一体实验教学模式，也是考虑到物联网涉及到多个专业，是一个比较好的交叉性验证的一个专业，通过开放学习、综合试验、科研项目等对学生进行多方面的培养。

## 3、内外互动-实验设备开发

我们开发了一些便携式实验设备，基于 MSP430 的物联网便携式实验设备 20 套，分立式低频 RFID 阅读器 20 套。

## 4、内外互动-校企合作

我们跟很多物联网企业建立实训基地，如竞赛指导、设备捐赠等都跟一些企业进行合作，为我们物联网专业感知实验提供了很好的元器件。

## 虚实结合

我们在 SPOC 研究教改过程中发现，学生在自主观看视频时难免遇到很多问题，师生如何进行有效沟通，我们制作时并没有考虑到如何建立有效的沟通机制。在实践中，我们发现了这个问题，建立了基于微信公众号的在线课堂，把学生遇到的问题以帖子的形式进行发布，方便学生学习。这个学期，我们又新购置了便携式开发板，两个学生一套，配合演示视频，学生可以边看视频边学习具体操作步骤。

## 以赛带练

我们指导学生参加竞赛，通过团体合作、竞赛去锻炼，扩大影响力，三年累计获国家级奖励 6 项，省级奖励 7 项，如去年 TI 杯全国物联网大赛在我校举办，参赛的大二学生获全国特等奖（唯一一个特等奖）；另外我们通过一些开放项目指导学生做一些实践创新训练项目。

## 多径培养

我们不仅有便携式开发板能够让学生在线下学习，还通过 985 院校学科知识建设构建物联网创新实践平台，构建面向物联网、计算机、自动化等专业的一体化实践交叉平台。

## 教学科研

我们教学和科研也具有相关性，教学灵感给科研也带来很多帮助。当然我们也申请了很多基金，物联网作为新技术有很多需要探索的领域，平时教学过程中遇到的问题和困惑可以进一步提升，将其转化为科学问题，就可以申请一些很好的项目，获得更多的支持。所以我们认为教学和科研是紧密结合的，教学和科研有很好的互补。

## 基于微信公众平台的实验教学改革实践

沈瑶 电信学院

### 1、微信简介

微信是腾讯公司于 2011 年 1 月 22 日推出的为智能终端提供即时通讯服务的免费应用程序；截至 2014 年，用户已达 6 亿；其口号是再小的个体也有自己的品牌，鼓励人们创建自己的品牌，也鼓励优质服务。人们选择微信的理由是：在这里，开发、获取用户以及传播的成本更低，特别是微信公众平台完全开放，每个人都可以打上面打造属于自己的应用服务程序。微信现在已经深入到我们生活的方方面面，如旅游业、企业、高校等都在探索适合自己的微信公众平台模式。

### 2. 试验中存在的问题及原因

一是学生预习实验效果很差，甚至大部分学生不预习，我认为原因是实验指导书更偏重于理论，学生用完全陌生的实验仪器仪表或者芯片去实现电路是比较困难的。

二是学生实验仪器不会使用。主要原因是一般老师讲解 15-20 分钟，信息量很大，学生短时间内难以消化。

三是学生独立解决问题的能力比较差。学生毕竟经验不足，要求他们第一次做实验就能自己查找故障，确实难度比较大。

四是学生实验报告不规范。原因就是电路实验没有统一的实验报告册，电路的老师希望锻炼一下学生自主写作的能力，但是学生交上来的实验报告册还是存在很多问题。

### 3. 平台建设过程

我们建设这个电路实验微信公众平台，对学生存在的诸多问题进行了很好的改善。平台建设过程：2015 年 12 月，电路实验微信公众号产生；2016 年 3 月，制作了第一条电路实验图文信息；2016 年 5 月，申请教改项目；2016 年 9 月，趁着暑假将所有实验图文信息上线；2017 年 3 月，所有实验视频内容上线（视频包括实验仪器的讲解以及实验原理的讲解）；至今进行教学改革实践，平台改进等工作。

首先说一下平台建设中的图文信息制作，首先登陆界面进入功能区，群发功能是说我们每天可以给所有关注平台的学生发送一条消息，可以提醒学生做实验或者通知公告。自动回复有关关注和关键词回复，我们随后发展为自定义菜单。投票管理这个功能特别好用，问卷调查使用这个功能可以十分方便，系统自动统计问卷结果。所有的图文信息都是我们提前做好的素材，在素材管理中选择新建素材，可以进行素材的编辑。一般情况下我们不直接在微信上进行编辑，因为这里的模板比较单一，有时候可能是大片的文字，学生喜爱程度很低。在网上搜索微信图文信息编辑器，会有很多的免费编辑器，我常用 91 编辑器，有很多标题模板和正文模板，之后选择一键复制，再在微信编辑器上直接粘贴，就会比较美观。

平台主要内容有实验仪器介绍和实验内容介绍两条信息。实验仪器介绍中，与实验有关的所有实验元器件都会包含，会有文字介绍、用法示意图和图片展示。实验内容介绍中内容很丰富，有实验内容、步骤提示、注意事项、实验数据记录、实验报告及课后思考等。视频内容有手机拍的视频和 ppt 视频两种。手机拍视频主要是实验仪器的讲解，把实验内容和原理做成 ppt，使用 2013 版 ppt 及以上都有的录制幻灯片播放功能，声音和动画都录制好后转化为视频。并展示了平台上介绍实验仪器使用方法的小视频和介绍实验原理和实验内容的小视频。

### 4. 教改实践

针对微信公众平台对学生实验是否有帮助和效果进行了两个调查：调查 1 使用和不使用微信公众平台的学生完成实验情况比较；调查 2：使用微信公众平台，先讲解后操作和先操作后讲解学生完成实验情况比较。

调查 1 在电气 61 班（已公布微信公众平台）和电气 68 班（未公布微信公众平台）进行比较，发现公布微信公众平台的班级完成三个实验平均用时比未公布微信公众平台的班级快 12 分钟左右，可见微信公众平台确实对学生有所益处。

调查 2 统计学生完成实验正确率，从而进行教学方式的改进。传统实验教学模式：先讲后做，

存在着学生迟到、预习效果差、注意力不集中、信息量大、仪器仪表不会使用等问题；改进实验教学模式：先做 20 分钟后讲解，对学生完成实验有很大帮助，实验显示正确率提高 19.3%。还进行了问卷调查，结果显示超过 81% 的学生支持改进实验模式，支持改进实验模式的原因多种多样，支持传统实验模式的原因则比较平淡。

#### 5. 推广应用。

在我们电工电子教学实验中心，现在已经有四个与实验相关的平台：电路实验、电工电子技术实验、数字电子技术实验、研究生非电量电测技术实验。四个平台各有特色：电路实验平台主要内容是视频和图文（实验介绍，步骤）；电工电子技术实验平台主要内容为实验介绍，安排等信息；数字电子技术实验平台主要内容是视频和图文（实验介绍，步骤）；研究生非电量电测技术实验平台主要内容是实验介绍，步骤的内容。