

（一）整合教学内容，呈现研究主题

《电子产品设计与制作》课程由四个接近真实产品的项目组成，课程以四个项目为载体，以循序渐进的方式学习电子产品设计与制作的相关知识和技能。如第一个项目是制作一个“可调式直流稳压电源”，这个任务比较简单，只用到十多个常用的电子元器件，但它是一个完整的电子产品，教材的内容是围绕着完成这个项目，通过四个任务呈现：任务一，电路设计；任务二，制作电路板；任务三，电路组装；任务四，调试检验。学生在完成这个项目过程中学习相关的电路设计、制板、元器件识别检测、安装焊接、调试、维修、仪表使用等知识与技能，这是个入门级的项目任务，旨在让学生对电子产品设计与制作有一个整体上的认识，并学到一些初步的知识技能。接下来的三个项目任务难度呈螺旋式上升，学习的知识、技能将更深更广，通过四个项目的学习，使学生具备从事电子产品设计与制作相关的岗位能力。教材设有“任务导学”“小词典”“学习指引与评价”等栏目，其作用在于引领学生学习，为学生研究提供学习素材。通过项目任务驱动，学生在教师的引领下，通过自主研究为主的方式学习相关知识、技能。该课程经内容的整合，配套教材开发，为实施研究性教学打下了良好基础。

（二）用“五环节”课型，实施研究性教学

“五环节”课型是教师通过创设研究学习的情境，提供研究学习的平台和资源，帮助学生自主学习，难点内容以问题为导向引导学生研讨交流，最终形成学习成果的课堂结构。“五环节”课型的基本结构为“创设情境—自主学习—研讨交流—成果展示—评价反馈”五个环节。

1. 创设情境。是由教师给定情境、明确任务。如项目一：“某电子公司接到订单，要求根据所给电路图纸要求设计并制作一个1.2—32V连续可调的直流稳压电源。要求电路板的尺寸不超过90mm×70mm，产品性能稳定，使用方便。”这一环节将学生带入工厂生产的情境中，并明确要完成的任务，即学习的内容。2. 自主学习。学生通过小组合作进行自主学习。这一环节以学生自主研究学习为主，在实施过程中，教师给予必要的引领与指导，做好教学过程的调控。为保证效果，配套设计有“学习指引与评价”学习材料，以指引学生学习，完成任务。样例如下：

项目一 可调式直流稳压电源设计与制作

学习指引与评价

任务一 流水灯电路 PCB 图的设计

班级：_____ 组别：_____ 姓名：_____ 成绩：_____

认真观察材料等资料，结合实践操作，完成下列内容。

一、填空（每空 5 分，第 10 题 15 分，共 40 分）

1. 原理图设计流程（12 分）：

2. 新建空白文件
选择【文件】>【新建】>【空白】命令。

3. 保存项目

6. 放置说明文字
点击菜单栏上的【放置】>【文本】命令后按键盘上的 Tab 键。

7. 删除注释
方法：选中要删除的注释，按键盘上的 Delete 键或选择【编辑】>【删除】命令。

8. 放置电源端口
单击菜单栏【放置】>【电源】命令。

9. 新建 PCB 文件
在项目中创建 PCB 文件，执行菜单命令【文件】>【新建】>【PCB】。

10. 绘制一个 90mm×70mm 薄电气边界的方法：

11. 网络表及元件。
在 PCB 编辑状态下，执行菜单命令【设计】>【网络表】。

二、判断题（20 分）

1. 集成 LM317 元件的搜索方法是：

3. 研讨交流。这一环节对一些重点、难点问题集中研

讨、交流学习。如项目一的任务一中，学生对放置集成电路 LM317 有困难，不知如何在元件库中查找该元件。针对此问题，则教师需要把握时机，集中组织研讨、交流。针对问题，可先由会做的小组同学上台交流经验做法，教师再适当总结、点拨。通过研讨交流的方式可有效突出学习重点、突破教学难点，达成教学目标。4. 成果展示。这一环节是要求各小组展示本组所完成的任务，其目的是督促学生完成任务，检查学生的自主学习情况、研究的成果，也是对学生学习情况的及时肯定与激励。如项目一的任务一在实施过程中，适时组织成果展示，要求各小组展示自己完成的电路设计及 PCB 情况，并简要讲述制作过程及成功的经验与失败的教训供大家借鉴。这一环节既是展示，也是交流，可以说是对上一“研讨交流”环节的升华。5. 评价反馈。这一环节对每个学生的任务完成情况进行检查考评。通过考评，教师可详细掌握学生任务完成情况，掌握任务完成的效果，并及时做出调控。如果存在问题较多，涉及面广，则需“返工”，通过集中讲解等方式解决。如果存在的问题是个别的，则个别私下处理即可。

（三）教学突显研究，学习成效显著

采取以上“五环节”教学突显学生的主体地位，突出师生在“研究”中完成教学任务。课程通过四个项目引领，以及每个项目的四个任务驱动，使学生在研究中学习专业知识，练就专业技能。笔者在 15、16 级两届电子班进行了两轮完整的“五环节”课型研究性教学实验，取得了很好的教学效果，与 13、14 级两届同类的电子班综合对比，其主要体现在：1. 学生的学习态度有了可喜的变化。以前以讲授为主的教学，学生处于被动的地位，感觉是在“牵”着他们走。而采取研究性教学，学生的主体地位得到了较为突出的体现，老师的作用由“牵”变为“引”。经一段时间的适应后，学生很好地接受了这种教学方式，学习的主动性、积极性方面有了很大的提高。2. 学习内容更为开放，教师在研究中教，学生在研究中学。传统教学内容是预设的、封闭的，要求学生按统一要求去完成任务。而采用研究性教学，教学任务的要求是分层的，照顾不同层次学生学习的需要，达到共同进步的目的；而学习内容也较为开放，不再是以以往讲什么，练什么模式，学习的空间有了进一步的扩展，更有利于学生创造性的培养。3. 技能水平较前两届有较大进步。经过完整的两轮教学后，实验班 15、16 级电子班与往届 13、14 级电子班的课程成绩、绘图员中级证考证的考取率及参加省、市级电子项目技能竞赛的成绩对比，有较大进步。

类别 班级	电子产品设计与制作课程及格率	制图员考证	电子产品装配与调试项目技能竞赛
13 电子	86%	83%	市赛 1 个一等奖、1 个二等奖
14 电子	88%	82%	市赛 1 个二等奖、1 个三等奖
15 电子	95%	95%	省赛 1 个一等奖 市赛 1 个一等奖、1 个二等奖
16 电子	100%	98%	省赛 1 个一等奖、1 个二等奖 市赛 2 个一等奖、2 个二等奖