

基于混合式学习模式的行动导向式教学设计与实践

——以“智能家居中的单片机技术”课程为例

姜源 刘湘君

珠海城市职业技术学院 广东珠海 519090

【摘要】混合式学习模式集合课堂教学和在线教学的优势，成为当今高职教育教学改革的重要方向。我校广东省高职精品在线开放课程“智能家居中的单片机技术”课程建设中，基于混合式教学模式，进行行动导向式课程设计，经过多年的教学实践，取得较好的教学效果。

【关键词】混合式学习模式，行动导向，高职教学，单片机教学

1 引言

混合式学习模式（B-Learning）源自国外培训机构，指的是线上与线下的混合，将传统教学（C-Learning）和网络教学

（E-Learning）的优势结合起来，既发挥教师引导、启发、监控教学过程的主导作用，又充分体现学生作为学习过程主体的主动性、积极性与创造性^[1]。混合式教学已成为高校教学改革的重要研究方向。

“行动导向教学”源自德国，倡导“由师生共同确定的行动来引导教学组织的过程”，引入中国后，逐步发展成指导、组织整个教学过程的一种思路，包括行动导向的课程体系、以行动为导向的教学内容、以行动为导向的考核标准、以行动为导向的教学组织形式及教学方法^[2]。

在我校“智能家居中的单片机技术”课程建设中，按照行动导向理念指导课程设置、课程教学设计，同时基于混合式学习模式开展教学实践，取得了良好的教学效果。

2 课程总体设置

“智能家居中的单片机技术”课程是我校三年制电子信息工程技术专业智能产品制造学程的专业核心课程，经过多年的建设和改革，目前该课程已立项成为广东省精品在线开放课程。

“智能家居中的单片机技术”课程设置服务于电子专业人才培养目标。电子专业智能产品制造学程面向珠海及珠三角地区智能产品制造行业、安防以及线路板行业，重点对接珠海格力、珠海迈科、珠海太川电子等龙头企业，培养具备智能产品设计、生产、装调、维护、管理等方面知识和技术技能的高素质劳动者和技术技能人才。而本课程主要为产品设计、产品制造、装调维护岗位能力培养服务。

在前、后续课程衔接上，课程共64学时，安排在第4学期，先修课程为：模电、数电、单片机基础，后续课程为嵌入式产品

应用与开发、电子技能考证实训。前者为课程提供专业基础知识，后者为技术的深华和补充。由于有单片机基础作为先续课程，因此本课程定位在单片机的系统级、高级应用，是教育部“1+X”证书试点中“集成电路开发与测试职业技能等级证书”、“传感网应用开发职业技能等级证书”的重要支撑课程。

通过对电子专业近年来的毕业生就业岗位调查分析，学生从事产品设计、制造、装调领域的典型工作任务是智能产品的辅助设计、安装调试和售后维护，确定岗位的职业能力：能够独立或辅助完成单片机类嵌入式系统/模块的设计，能够完成单片机类嵌入式产品的调试、检修。紧紧围绕典型工作任务以及工作过程中所需的职业能力和素质要求，课程确定知识目标、能力目标和素质目标如图1所示。



图1 课程培养目标

3 行动导向的教学设计

作为单片机类高级应用课程，面向工程应用的培养尤为重要^[3]。为实现课程目标，课程确定了基于工作过程系统化的行动导向式教学设计，邀请珠海格力电器、太川电子、迈科智能等国内智能家居行业龙头企业的专家共同参与课程的开发。

课程面向智能家居行业中智能产品设计岗位、生产制造岗位、装调与维护岗位需要,并兼顾电子大类对智能电子产品设计、生产、安装、调试、维护、管理等方面职业综合素质的要求,紧密结合1+X传感网应用开发技能和集成电路开发与测试技能等级证书中相关考核要求来确定课程内容。以智能家居产品的功能模块为主线,对应设计5大学习情境(键盘显示系统、时钟系统、通信系统、存储系统、测控系统)和4个综合设计情境(智能照明系统、智能窗帘系统、家居环境监测系统,智能门锁系统)。

5大学习情境训练产品功能模块的设计,综合情境则训练系统设计能力。每个情境均采用智能家居真实产品或模块为载体,按照行动导向教学模式的要求,采用项目化教学方法,将工作领域中真实产品或模块的设计过程转化为学习领域的教学项目的实施过程,将课程所需培养的知识目标、能力目标、素质目标融入项目实施过程中;学生学习过程按照企业的实际工作过程进行,包括资讯、计划、决策、实施、检查、评估六个步骤,细化为以设计工作过程为主线的各项教学实施内容,如图2所示。



图2 工作过程为主线的教学实施内容

在上述设计下,每个学习情境的实施涉及知识点广,实施过程繁杂,利用传统教学,往往无法完成教学任务。因此在具体教学实施中,采用线上线下混合式学习模式,将部分工作内容安排在线上,利用课前课后环节完成,将在线学习和传统学习的优点结合起来,最大限度提高课堂效率,突出学生主体,教师主导的教学理念。

4 基于混合式学习模式的教学实践

基于混合式学习模式的教学实施过程,包括课前、课中和课后三个环节。以综合教学情境二“环境监测系统设计”为例,展示教学过程。

教学流程分为课前项目导入、知识链接、方案论证、示范讲解、实战操作、考核评价、课后巩固与拓展七个环节,如图3所示。



图3 教学流程

课前,老师通过智慧职教课程平台,发布进行家居环境监测产品展示视频资源,让学生明确家居环境监测系统的真实应用,同时发布学习指导和实训任务单,如图4所示。学生通过上述内容,了解本情境的工作任务:家居环境监测子系统(火警与温湿度监测任务),同时自行进行资料检索,提出备选设计方案。

珠海城市职业技术学院实训任务单

任务编号 Item No.	任务名称 Item	训练对象 Class	电子专业 二年级学生	学时 Time	8节
课程名称	智能家居中的单片机技术	教材	自编校本教材		
实训目标 Objective	1、熟练搭建CC2530开发环境,并使用相关开发平台软件能力 2、初步具有搭建CC2530单片机应用系统的能力,能够利用GPIO口、定时器、外部中断、ADC等外设完成一定功能的设计。 3、能够基于无线射频通信技术的点对点和对多点通信的开发 4、能熟练进行组网通信参数的设置和调试				
内容(方法、步骤、要求或考核标准及所需工具、材料、设备等)	一、实训设备与工具 实训设备:PC机(IAR、串口调试助手等)、各类传感器模块、Zigbee模块(多块)、USB转串口线、物联网网关 二、实训方法与要求 设计一个家居环境监测系统,节点A监测火警信号、节点B监测家居温湿度条件(节点C外监测煤气泄漏情况...可视完成情况自行扩展)。利用Zigbee模块完成系统的组网,通过汇聚节点模块将信息上传至PC显示,并上传云平台。请以小组为单位,根据要求完成该系统的设计、调试、安装和测试。 三、实训步骤 1、(资讯、计划与决策)资料查阅与设计任务分析:根据设计要求,设计系统结构框图,确定模块的连接关系,各模块的任务。 2、(实施)小组协调设计系统的组网配置、模块接口、通信协议等信息;小组成员分头进行各节点的设计与调试;系统的联合调试、安装与测试。 3、(检查与评价) 系统的演示、设计报告与汇报总结。				

图4 教学任务单

同时,老师在课程平台发布相关的知识链接(CC2530的ADC外设、UART外设、BasicRF技术原理、组网参数的设置和调试相关知识点)。每位学生自学知识链接,配合自主的资料检索,作为完成项目的知识储备,并根据自己的学习情况在线上提出问题。

课中,在教师的指导下,以小组讨论形式,对备选方案论证,并确定项目实现方案。讲解示范环节,教师讲解重点难点:BasicRF技术原理与组网参数的设置和调试,并引导学生设计系统相关通信协议;同时对于线上的学生提问进行疑点解答。

实战制作环节,选择3块Zigbee模块作为节点A、节点B

和汇聚节点,学生完成传感器模块电路的搭建。小组学生分工,分别完成三个节点的控制程序编写与调试,并完成系统的搭建,实现环境数据的采集、汇聚和数据上云操作,教师全程现场指导、反馈和辅助。综合情境中设计及系统调试的流程和步骤,教师以实训指导书的形式列出并发布于智慧职教课程平台,便于学生在实操过程中及时查看;对于 IAR 工程搭建、数据上云等流程稍繁杂的操作,初次接触的学生不容易熟练操作,教师将其录制成本操视频,并上传课程平台,确保学生实战环节能高效顺利地完

考核评价阶段,各小组可选择现场展示、录制视频线上展示方式汇报项目完成情况,教师点评和总结,小组互评也可通过线上线下方式进行。

通过“学中做、做中学”的项目实施过程,学生对 CC2530 单片机应用系统和 BasicRF 的通信及组网均有了深刻的了解和把握,达成了设定的技能和素质目标。

课后巩固与拓展环节,教师从课程平台题库中抽题形成理论测试,

完成对项目涉及的理论知识的巩固;同时教师在课程平台发布课程拓展资源和任务,学生可根据任务和自身学习情况,对完成的项目进行功能的拓展,并对完成情况通过图片或者视频方式上传分享。

5 结语

课程的行动导向式教学设计,同时借助混合式学习模式和各类信息化手段调动学生学习兴趣和主动性,获得了良好的教学效果。2013 年以来,“智能门锁”等产品获得发明、实用新型专利 5 项;“靶向定位于互联网+短租市场的智能门锁”获得 2016 年第二届中国“互联网+”大学生创新创业大赛广东赛区创业组铜奖;2017 年第十四届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛一等奖;“智慧阳台种植园”项目获 2019 年第十六届“挑战杯”广东大学生课外科技作品竞赛三等奖;2018、2019 年度广东省职业技能大赛物联网技术应用赛项、人工智能技术创新应用赛项中获得多个二、三等奖。

参考文献:

- [1] 林雪燕,潘菊素.基于翻转课堂的混合式教学模式设计与实现[J].中国职业技术教育,2016,(2):15-20.
- [2] 王学明.在职业学校理论课教学中应用行动导向教学法的探索[J].中国职业技术教育,2007,(26):75.
- [3] 尹爱兵.面向工程应用的“单片机”课程教学改革[J].电气电子教学学报,2020,(42):64-66

姜源(1982.8-),女,汉族,江苏南通人,硕士研究生,讲师,主要研究方向:单片机及嵌入式系统控制,物联网应用。

刘湘君(1976.10-),女,汉族,湖南湘乡人,硕士,讲师,主要研究方向:电子测试测量。

基金项目:2018 年度广东省高职教育专业精品在线开放课程建设项目《智能家居中的单片机技术》(粤职教函[2017]161 号)