

# 物联网工程专业实验课教学模式改革与研究

邓智方

(长春财经学院, 吉林 长春 130122)

**摘要:**在“新工科”背景下,本文探讨研究民办院校物联网专业实验课程的教学改革,为民办院校应用型人才培养提供理论与实践依据。同时,以成果导向教育(OBE)为培养理念,通过对本校物联网专业实验课程教学模式改革的研究与实践,构建了“1+1+1”的教学模式、“1+3+4”的教学评价体系,培养学生自主解决实际工程问题的能力,提高物联网工程专业的实验课程教学质量。

**关键词:**民办院校;物联网工程;实验课程;教学改革

物联网工程专业属于国家战略性专业,它主要的核心技术是视频识别技术,但物联网技术实际上是把声学、光学、电学、力学等知识融合在一起的新一代信息技术。现有的教学模式和教学方法培养出的学生,与社会产业链不匹配,学生进入企业后不能很快发挥作用。基于一系列类似情况,国家提出了相应的政策措施保证产销对路,培养出符合社会要求的专业型人才。因此,如何在教学设计中增强学生的动手实践能力是“新工科”背景下人才培养的关键。

就我校物联网工程专业而言,在实验课程体系建设方面,专业建设时间较短,在专业建设初期,对理论课较为重视,还没有完全意识到实验课的重要性,适合应用型民办高校这一性质的实验课程体系还不成熟;在实验课程内容设置方面,实验内容缺乏特色和系统思考,无法引导学生以应用为导向,进行系统设计和实践;在实验课程设备平台方面,现有的实验器材(箱)中各模块是封装好的,学生不能够对其进行改动,只能去验证模块是否可以完成相应的功能,学生没有办法进行扩展和自主设计,上课的积极性降低。

针对以上专业建设中提出的问题,首先,要对企业现有的实践基地或是厂区进行了解,调研企业相关的物联网设备在使用过程中,应用型人才应具备的知识和技能,为将来学生毕业后的就业有一个比较清晰的方向把握;另一方面,要构建适合于物联网工程专业实验课程的教学模式、教学知识和评价体系。课程体系应当以学生为中心、以能力培养为基础开展实验课程内容,综合总结实验教学经验,对市场做出充分调研,防止课程知识体系对应培养目标的模糊化,与学

生能力培养脱节的情况。同时,应该将OBE理念融入实验课程体系构建,形成课程知识——课程目标的对应体系,探索构建符合新工程人才培养要求,具有一定培养特色的物联网工程实验课程知识体系。

## 一、物联网工程专业特点

物联网工程最显著的特点就是多学科交叉,其将计算机、信息技术、通信网络、智能控制等专业知识交叉起来。它基于互联网技术,从物联网方向来培养人才,促进学生就业提高培养质量,主要在于培养学生从事物联网工程方面的能力和素养,是信息网络大类专业。在应用型院校,有没有应用型物联网工程人才提高就业质量就需要面向实际应用,关注实践教学,关注专业实践能力的发展,着重在物联网工程新的发展领域培养人才,让学生尽快适应物联网工程开发和应用岗位需求,填补我国当前在物联网技术方面的人才空缺。

## 二、总体建设思路

在“新工科”背景下,应用型民办本科院校的物联网工程专业属于国家战略性专业,其培养体系应符合工程教育专业认证的成果导向教育(OBE)理念要求。在总体规划上,调整教学计划,完善实验课程体系,增加实验课程比重,增强实验内容设计,明确物联网工程专业的人才应具备的计算机理论基础和物联网工程专业理论。

首先课题组教师对物联网工程专业主要就业领域的企事业单位进行调研,归纳并总结物联网专业毕业生应具备的知识和技能;根据专业培养计划细化实验课程教学的具体目标,根据目标要求的设计各门实验课程。对物联网专业的学生进行学情分析,找到学生的兴趣点,制定新的实验课教学大纲、教学方案和评价体系;最后,根据OBE的要求,确立各实验课程的成绩比例,并形成可评价的能力指标点,将学生的能力培养量化。

## 三、具体实施方案

### (一)实验课程设置

通过课程教研组大量调研、研讨,结合本校民办应用型高校的特点,在实验课程内容设置上明确了方向,实验课程的设置主要包括两个分支,一是由计算机教研室负责的专业基础类

课程实验；二是由物联网教研室负责的专业主干类课程实验。我校现有的实验课程（部分）设置情况如表1所示。

课程名称	课程性质	开课单位
程序设计基础	专业基础	计算机教研室
数据结构（C语言）	专业基础	计算机教研室
计算机组成原理	专业基础	计算机教研室
计算机网络	专业基础	计算机教研室
数据库原理课程设计	专业基础	计算机教研室
传感器技术	专业主干	物联网教研室
无线通信网络	专业主干	物联网教研室
无线传感器网络	专业主干	物联网教研室
RFID原理及应用	专业主干	物联网教研室
NB-IoT原理及应用	专业主干	物联网教研室
嵌入式系统原理及应用	专业主干	物联网教研室
物联网控制技术	专业主干	物联网教研室

### （二）“1+1+1”教学模式

传统的教学模式和教学方法难以满足新一代信息技术对人才的要求，更不能满足现代创新企业的需要。对于应用型高校来说，需要针对学生的情况，进行教学改革，优化教学思想、教学方法、教学内容、教学手段及教学评价。要从原先的“金字塔”型的一个标准，要体现成为“五指山”的多样化标准。要体现因校制宜、因地制宜的特色发展、多样化的特点。因此，针对物联网专业的实验课程提出了“1+1+1”的教学模式。

“1+1+1”的教学模式是指每一门实验课程的建设需要由一个专业带头人、一个企业导师、一个任课教师共同完成，制定合理的实验课教学大纲和教学内容。在实验课程内容设置上，专业基础类（软件编程类）课程的实验由计算机教研室承担，将基础知识综合部分加强；专业主干课程的实验根据课程特点，一部分由任课教师和实验员承担；专业课程的系统性实验（实践操作类——在实验板、实验箱上完成的）同时由企业导师和任课教师共同商定实验课程的内容。从社会、企业对物联网人才的能力需求出发，提出有效提升学生动手能力、创新思维的方法与策略。

### （三）“1+3+4”教学评价体系

物联网工程专业实践教学评价体系的构建需要具备与专业培养目标相适应的实验教学体系和专业实验室，并且建立与专业培养目标相适应的实验场所为实验教学的全面开展和改革研

究提供保障条件。我校建立了计算机基础实验室和物联网专业实验室，实验室内配有可以支持上述实验课程的计算机、实验箱、开发板、物联网平台等。

本文教学评价体系从学生的学习、教师的教学和教学效果三方面考虑，构建了“1+3+4”的教学评价体系。其中，“1”是指每一门课程至少参加一项竞赛；“3”是指每一位学生的实验课程考核包括三个方面：课程参与度、实验完成度、参加竞赛数；“4”是指对教师实验教学的评价，主要包括：教学资源、教学内容、教学方法、教学管理四个方面。

课程建设团队与教学组进行了具有针对性的调整和改进，通过考核→奖励→培养→培训这四个主要阶段，提高专业任课教师的能力和素质，加强教师队伍，尤其是双师型教师队伍的建设，努力建设一支高素质、专业化的教师队伍。考核部分不仅是看学生的期末成绩，更要看实验课程中师生的上课情况；优化教师奖励制度，引入合适的社会资源，激发教师的潜力；培养部分或选派专业水平和素养较高的教师到相关高校和科研机构进修学习，提高教师的科研文化水平；培训部分或选派技术型教师到相应的物联网企业进行技术培训，和具备一定工程技术的人员进行探讨，通过工程技术人员的言传身教提升实践教学水平和能力。

### （四）建立层次分明的模块化实训课程体系

过去，实训体系并未体现模块化特征，就会导致实行课程安排时缺乏一定的逻辑性，产生课程设置重复、知识连贯性缺失等问题。鉴于此，物联网工程人才培养方案时可以对重新梳理实训课程体系，结合实训方向规划设计的内容建设自上而下的、系统性、逻辑清楚、层次清晰的实训课程。在第三、四、五、六学期设置物联网应用开发基础能力实训、物联网工程应用基础能力实训、物联网工程应用能力综合实训、物联网学科竞赛与创新创业实践实训等课程，这些课程都有对应的模块，专门针对某项技能进行实训。物联网开发应用，基础能力实训对应物联网基础模块，主要目的在于让学生找我模拟电子技术理论基础知识，掌握电路基本原理、电路设计方法、传感器原理等，使得学生掌握基础的电路设计、单片机系统设计和开发的能力。物联网工程应用基础能力实训对应物联网应用开发能力模块，主要在于训练学生对数据库系统的设计方法和步骤、程序设计方法、主流应用开发工具、机器算法开发的主要步骤让学生掌握软件开发、管理和维护、数据库设计、人工智能物联网的应用能力。物联网工程应用能力综合实训对应物联网工程应用能

力模块, 主要在于让学生掌握嵌入式系统软件和硬件的设计、物联网安全维护、视频识别、智能 AI 自动控制的方法让学生初步掌握物联网工程项目的综合开发能力。互联网学科竞赛与创新创业实践训练对应创新创业能力模块, 主要在于训练学生的专业创新创业能力, 让学生在未来的物联网和智能 AI 领域发展创新思维, 具备物联网技术领域的自主创新创业的意识和常识, 具备创新创业的基本能力。

(五) 增强学生自主学习能力, 摒弃传统的单向课程考核模式

对于高等教育学生工程实践能力来说, 工程教育专业认证具有明确的规定, 指出本科教育的基本定位就是培养学生解决复杂工程问题的能力。物联网工程是一种正在蓬勃发展的新型互联网工程项目, 体现出全新的特征, 物联网工程发展的根本支撑在于互联网技术以及创新思维。因此, 必须要改变传统的教学模式, 建立以学生自主学习为导向、发展学生创新思维的模式。OBE 教育理念关注学生的解决问题的能力 and 自主创新的能力。在 OBE 教育理念指导下, 学生成立学习小组并制定项目功能和实施计划, 同时这种教学模式在教学评价方面进行了改革, 由多项考核指标确定学生在某门课程获得分数。如: 设计作品创新性和实用性、课堂互动表现、掌握知识的全面性、作品演示讲述的完整性等。同时, 教师还应该将学习环节量化, 展开亮化平台, 不再是单机的期末考试的方式, 而是综合各个学习环节, 综合评价, 由课堂表现、作业、实践联系和课程报告等方便综合评价。同时还应侧重以学生是否将知识转为实践能力和课程作品作为标准, 将过程性评价和总结性评价结合在一起。

(六) 校企联合与专业实践教学

因为物联网工程正处于探索发展阶段, 因此该领域的人才短缺问题比较严重, 于是配套的人才培养制度也稍微发展健全和成熟, 在师资力量、实训平台建设、实践教学资源建设等方面还有待完善。物联网工程专业在我国发展起步较晚, 因其发展建设时间短, 且需要涉及到的专业知识相对复杂。院校必须要直面这些问题, 为人才培养工作提供良好的基础保障。高校可以鸡鸡和企业合作, 将企业的资金、技术和人才引进过来, 加强学院自身实验室建设的速度, 加强实践教学课程资源整合和建设的规模。高校可以从课程体系、培养方式上进行改革。高职院校需要进一步加强市场调研。可以构建对接具体产业、企业的课程体系, 通过产业合作、校企合作等, 培养学生的岗

位时应、多岗迁移、可持续发展的能力。让学生深入到具体企业当中, 了解具体应用情况, 校企联合除了能够解决学校教学活动局限性以外, 也可以积极推动学院自身专业实验室建设速度, 对于培养学生综合能力以及促进专业良好发展都有着非常重要的意义。

#### 四、结语

在实验课程教学改革中, 要体现改革的多样性、创新型发展, 不同的高校具有不同的人才培养的类型和特点。我校物联网工程专业在实验课程教学模式和教学体系建设过程中, 凝聚了不同专业教师和企业导师的智慧, 形成了完整且具民办应用型高校特色的实验课程培养方案。以 OBE 理念为导向构建的物联网工程专业实验教学实验大纲和内容, 把不同课程之间的理论知识融汇贯通。注重产销融合, 培养学生的工程实践能力、学生的创新能力。通过新的教学模式改革实践, 取得了较好的教学效果, 同时, 针对课程教学模式改革实践过程中出现的偏差, 课程建设团队与教学组进行了相应调整, 并制订了后续的改进计划。

#### 参考文献:

- [1] 卢冶, 李涛, 宫晓利, 董前琨, 刘嘉欣. 物联网工程实验课程体系建设与实践教学研究 [J]. 实验室科学, 2019, 22(04): 147-152.
- [2] 朱俊岭, 邵平, 王俊波, 田庆. 物联网专业学生创新实践能力培养的探索 [J]. 教育教学论坛, 2015(08): 152-153.
- [3] 尤磊, 冯岩, 郭颂, 李蕾, 吴宏, 张帆, 刘欣, 郭旭展. 新工科背景下地方高校计算机应用型人才培养模式 [J]. 计算机教育, 2021(11): 14-17.
- [4] 王菲露, 宋杨, 胡勇. 新工科背景下物联网专业卓越人才培养机制探索 [J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(26): 240-242.
- [5] 殷俊, 施卫娟, 胡夏芸, 李鑫, 仇晨晔, 胡枫. 面向 OBE 的物联网专业实验教学案例库建设研究 [J]. 计算机教育, 2020(04): 145-149.
- [6] 鲁晔. 面向工程教育专业认证的计算机网络实验教学研究 [J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(33): 197-199.