

# 传感器原理及应用课程的教学改革路径分析

王传辉 闫宇

(广东科学技术职业学院, 广东 珠海 519000)

摘要:《传感器原理及应用》课程是应用电子专业,工业机器人专业和通讯专业的专业基础课和核心课程,涵盖了光电式传感器,红外传感器,光照传感器,电感式传感器,霍尔传感器,超声波传感器,声音传感器,温度传感器,陀螺仪,传感网等传感器的原理及驱动方法。是提升学生的创新创业能力、熟悉电子产品的设计方法的重要课程。目前该课程教学存在理论知识过多、教学内容重理论而轻应用,复杂的理论推导过多,学生普遍感觉学习内容枯燥,学不到东西的情况。本文分析了新时代背景下《传感器原理及应用》课程教学改革原则,剖析了当前课程教学现状,自制新型的教学应用平台、积极开展线上线下混合式教学、切实开展项目化实训教学、推进课程思政建设和完善教学评价体系的策略,以期提高《传感器原理及应用》课程教学质量。

关键词:高职院校;《传感器原理及应用》课程;教学设备;教学改革;改革路径

传感器是实现自动测试、自动控制的核心技术,是现代信息技术的重要组成部分,是连接物理世界与数字世界的桥梁,应用场合非常广泛。通过精准感知和采集各类参数信息,传感器技术为各行各业的智能化、自动化提供了坚实的数据基础,有效提升了生产效率、降低了运营成本,并促进了资源的优化配置和可持续发展。

## 一、新时代背景下《传感器原理及应用》课程建设及应用情况

### (一)课程建设发展历程

《传感器原理及应用》是工业机器人专业的专业基础课程,是应用电子专业的核心课程。课程建设发展主要经历了以下几个阶段。

#### 1.2020-2022 理论教学阶段

这段时间内,课程主要以理论教学为主,讲解各类型传感器的工作原理,从理论上分析个传感器的工作方法和工作曲线。通过授课过程教师发现,课程讲解内容比较艰涩难懂,理论推导过多,涉及到非常复杂的数学运算过程,如微积分和导数等,对于高职和应用型本科学生来讲理解困难,学生学习兴致和学习效果普遍较差。

#### 2.2022-2023 购买传感器实训设备

从2022年开始,学院购买了传感器实训设备,并进行课程建设,至今还有些专业在用这套设备。一线教师使用过这套设备后,普遍的认知情况如下:1.理论部分仍偏多;2.复杂的理论分析与学生的实践动手操作不相符,即理论和实践相关性不大;3.实训内容过于简单,就是普通的接线,看效果,接线,看效果……实际的动手实践能力提升不明显;4.学习内容对就业帮助有限。

#### 3.2023年-至今 自制教学平台

2023年,课程团队根据大量的企业调研以及专业人才培养方案,自行设计制作了课程教学平台,平台设计采用了目前使用最为广泛的11种传感器,自行设计原理图和PCB,主控设备采用了近年来使用广泛的STM32F103VET芯片,共制作课程平台40套,使得该课程与前续课程《嵌入式系统开发》有了清晰的接续关系。学生通过学习课程平台原理图,自行完成包括全部传感器驱动,液晶驱动,电机驱动,按键驱动等实训任务。课程开展2个学期以来,学生课堂反应明显,学习兴趣普遍提升,课堂学习积极性高,技能掌握很好,教学评价显著提升。

### (二)课程与教学改革要解决的重点问题

#### 1.教学方法改革。使用自制的课程教学平台作为载体进行课

程教学,解决了理论教学教师上课心累,学生听课比例少的情况;解决了购买的设备由于设计问题,损坏非常频繁,且实训任务过于简单,学习效果不好的情况。课程内容符合企业和行业发展需求,难度适合学生的实际情况。为每一种传感器设计实训任务,最后实现多种传感器协工作,学生在完成一个个实训任务过程中,潜移默化提升了设计开发能力。

2.岗课赛证改革。课程教学设计调研了企业用人需求,内容涵盖了应届毕业生入职时的岗位需求;各类型电子设计大赛都需要用到传感器,使用自制平台教学可以帮学生迅速上手比赛;教学内容参照“1+X”传感网证书的考证需求和IHK考试内容,提升考证成功率。

3.教学内容改革。除了基本的传感器教学内容,充分考虑到当前大学生们思维活跃,从各种渠道获得的杂乱知识较多的特点,在教学内容上添加了“每课一IT”,将目前市面上主流的IT工种以一节课一工种的方式教授给学生,拓宽学生视野,防备求职陷阱,提前规划职业路线。

### (三)课程内容与资源建设及应用情况

《传感器原理及应用》课程平台已制作完成,共40套供学生使用,按照自然班人数可以做到1-2人一套教学设备,平台目前已经使用2个学期。根据课程平台内容,重新制作了全套课件,课程标准,教案,全部课程已经录制视频。

《传感器技术与应用》课程的线上资源全部完成,将课件,习题和课堂教学视频上传到智慧职教平台供学生学习。在线上教学平台上,可以通过课程直播,录播,答疑等方式实现教学资源的高校共享。

### (四)课堂教学内容及组织实施情况

#### 1.课堂教学内容

按照岗位和职业能力培养要求,对接专业教学标准,传感网1+X职业资格证书,设计本课程“思政引领+求职需求+项目实战+创新思维培养”并行的教学内容,共48学时。

#### 2.课程组织实施

课程团队坚持以学生为中心的教学理念,采用线上线下混合式教学,课前、课中、课后三个阶段递进式教学。本课程总学时为48学时,其中理论部分24学时,实训部分24学时。课程团队共制作了40套教学平台供学生使用,课堂上,采用自愿1-2人组队的方式进行教学,为每一种传感器制和工作导向和丰富有趣的实训任务。

### (五)课程成绩评定方式

采用过程性考核和期末考核相结合的形式,建立学生综合评价的评价方法。课堂考勤,提问,作业和实训任务完成情况占总成绩的10%;授课到一半时进行第一次考试,考试成绩占总成绩的30%,期末考试成绩占60%。两次考试的方法为项目式考核,给定最终要求效果,并为每种效果确定分数。考试内容充分参照企业对于应届毕业生的技能需求,要求学生在三节课内完成,按照效果给分给分,营造企业工作环境,提升学生抗压水平。

#### (六) 课程评价及改革成效

采用自制的课程平台进行教学,学生的课堂学习热情明显提升,与老师的互动非常积极,课堂气氛活跃,小组间竞争氛围浓,学生的创造力进步明显,学生经常为了完成某一效果或解决某一问题,下课依然继续钻研,在教室没课时能够自发来到教室训练,实践能力和创新能力明显提升,课程评教有明显提升。2023年共获得省级技能竞赛三等奖三次,教师入选校级技能大师,课程使用的教学平台已授权专利。

学生的就业水平是评价教学质量的重要标准,使用自制平台以来,学生的团队协作能力,沟通能力,问题解决能力提升明显,综合素质提升大,毕业求职竞争力较强。

## 二、课程建设规划与举措

### (一) 课程思政方面的持续建设计划

1. 在内容选择上,提升团队课程思政建设能力,对接职业标准,积极参与课程思政建设强化类培训,关注国内外时政新闻,提炼思政建设融入点,扩大思政案例库,丰富课程思政教学资源。

2. 考虑到当代学生对于说教,摆大道理,刻板强调奉献的反感度很高的情况,课程思政建设要与专业知识,技能融合。充分考虑学生的思想维度,从发展的角度讲思政,从国家建设的层面学思政,从学生感兴趣的角度讲思政。以风轻云淡,润物细无声的方式开展课堂思政建设。

### (二) 信息化教学能力提升

1. 《传感器原理及应用》课程涉及到很多传感器的工作原理讲解,教学经验表明通过文字描述的方式较难让学生理解。使用动画或视频的方式展示传感器内部构造和工作过程,可以有效地帮助学生更好的理解原理。

2. 借助学校的视频拍摄平台,为每一种传感器拍摄10-15分钟的教学视频,包括原理讲解和实训操作。

### (三) 课程资源建设

1. 依照课程平台的教学内容,更新课程标准、教案和教学课件,尤其是实训任务难度的设置要充分考虑到学生的实际情况,避免难度过大或过小。

2. 线上资源建设:建立课程内容丰富,便于学生浏览,能解决学生学习问题的线上互动教学资源,主要内容应包含课件学习区,内容预习区,习题区,师生互动区等。将每次课的传感器原理动画,实训操作演示,通用问题分析,拓展任务训练等内容供学生随时学习和课后复习。

### (四) 各类型纵向课题申报

1. 课程团队已经和中科院自动化研究所开展了四期的横向课题合作项目,到账30万,已经结项三个项目,一个在研,合作情况良好,课程团队在项目推进的过程中的技术水平有了很大进步,很多学生也参与到项目中,综合素质提升明显。该合作项目目前还处于功能验证阶段,预计后续还会有进一步的合作。

2. 课程团队会努力申报更多的纵向课题,以期保持技能水平的先进性,课程团队计划参加学校的教学能力大赛,提升教学

水平。

## 三、课程特色与创新

### (一) 课程思政建设方面的特色、亮点和创新点

以爱国主义精神传承为主线,以热门时政事件为切入点,以培养合格的社会主义建设者为目标,讲好中国故事。

1. 单元模块:光电传感器的原理与实践

2. 知识内容:光电传感器的工作原理,原理图设计,驱动方法,数据读取方法。

3. 思政融入点:主控芯片STM32系列芯片的核心生产厂家为英国ARM公司,是第一轮制裁华为的企业之一。

4. 落后就要挨打,受制于人必然不能长久。芯片生产技术的发展是我国技术发展的瓶颈,是经济发展过程中的卡脖子技术。我国在芯片领域长期依赖进口,我们课平台上使用的芯片也是国外进口的。中美芯片战,严重制约了我国的科技发展。我国必须走自行研发生产芯片之路。

5. 一方面承认差距,另一方面坚决追赶。国家已经出台了一系列政策支持本土芯片发展,包括资金,税收,人才等方面。一批国产芯片企业发展迅速,如鸿蒙,国民技术等。作为当代大学生,为国解忧,迎难而上既是我们的使命,更是我们的责任,我们要珍惜学习机会,努力学好技术,到祖国最需要的领域去,到祖国最需要的地方去,我们责无旁贷。

### (二) 教学改革创新点

课程团队经过大量的企业调研,设计了具有自主知识产权的课程教学平台共40套。将11种传感器设计在一块教学平台上,实训内容包括各种传感器的原理,使用条件,环境需求,检测方法,故障诊断等,通过交互式按键控制,将检测结果显示在显示器上。这包括了传感器开发的整个环节。学生在以后的学习工作中遇到检测方面的需求时可以方便地进行需求分析和功能移植,快速上手开展工作。

使用真实的课程平台进行教学,学生可以真切地体会到各类传感器的外观和使用方法,通过亲手的代码设计,完成各类传感器的驱动设计,完整的经历了整个设计过程。成就感十足,课堂参与度高,气氛活跃,与教师互动积极,教学效果好,技能储备扎实。

## 四、结语

《传感器原理及应用》是一门关系到学生真实开发能力和毕业求职的关键性课程,不仅关乎到学生的个人职业发展,也直接影响到学校的就业率和整个社会对于高职和应用型本科教学的评价,作为一名高职教师,我们深感肩膀上压力沉重,我们不能闭门造车,我们必须走出去,走进企业,走进行业,为国家培养出更优秀的毕业生。

### 参考文献:

[1] 戴蓉,韩雪,周晓,等.传感器原理及应用课程思政教学综合改革与实践[J].中国现代教育装备,2023(19):97-99.

[2] 李怡,张力宁,冯永亮,等.“传感器原理与应用”课程教学改革初探[J].物联网技术,2023,13(01):161-162.

[3] 赖健琼,陈亮.基于网络时代下传感器原理与应用课程教学改革研究[J].电脑知识与技术,2022,18(20):130-132+138.

资助项目:广东科学技术职业学院2024年校级教学质量工程在线精品课程项目