

# “传感器与检测技术”混合式教学设计与实践

杨文博\* 王建军 宋海辉

上海第二工业大学 智能制造与控制工程学院 上海 201209

**摘要:**“传感器与检测技术”课程着重培养学生在工程实践中熟练使用传感器解决工程实际问题的能力。开展该课程混合式教学,能使课程更加有深度和广度。“传感器与检测技术”混合式教学可从教学策划与内容设计、技术工具和平台选择、学生参与与评价机制建立等方面开展,以提高学生在研究工程问题、设计解决方案和沟通等方面的能力。从某高校该课程开展混合式教学后的学习目标达成分析情况可看出,上述教学方法取得了较好的教学效果。

**关键词:** 传感器与检测;混合式教学;目标达成分析

## 前言

“传感器与检测技术”作为自动化、测控、电子信息等专业重要的专业课程,旨在使学生全面理解传感器和检测技术的基本原理和应用<sup>[1]</sup>,培养其分析、设计和应用传感器解决工程和科学问题的能力,以及提高对传感器技术相关的道德、社会和环境考虑的认识。教学内容涵盖传感器的类型、工作原理、特性和技术,信号处理方法,传感器在不同领域的应用案例,以及校准、测试和技术新趋势等方面的知识,以应对实践应用和进一步研究的需求。目前,课堂讲授仍然是“信号与系统”教学的主要形式,具体表现为专业教师通过口头语言向学生解释概念、论证原理、阐明规律,对各个知识点逐一讲解。学生初次接触该课程的知识点,会觉得晦涩难懂,“老师讲,学生听,一支粉笔(一只鼠标)通到底”的传统满堂灌教学更令学生感觉枯燥乏味。混合式教学是当前课程建设的一个重要趋势,它融合了传统的面对面授课和在线学习的元素。在“传感器与检测技术”混合式教学中,学生可以根据自身的节奏和喜好选择学习时间和地点,从而实现更加个性化和灵活的学习方式。同时,利用丰富多样的在线学习资源,如教学视频、参考教材和在线测验等,使学生能够随时随地获取学习材料,提高学习的便利性和效率。通过在线平台,教师可以及时获取学生的学习情况和表现,进行针对性的反馈和指导,有助于学生及时调整学习策略和提升学习效果。

**基金项目:** 2023年上海第二工业大学校级重点课程建设项目(A01GY23E021-9)资助

## 一、“传感器与检测技术”混合式教学的重要性

由于“传感器与检测技术”知识点分散、综合性强<sup>[2-3]</sup>,传统的课堂教学往往以理论讲解为主,而混合式教学结合了理论知识讲解、实践操作、案例分析等多种教学方法,使教学更加灵活和有效,能够更好地满足学生的学习需求和发展要求。“传感器与检测”混合式教学的重要性具体体现在方面:

**实践与理论的有效结合:** 传感器技术和检测原理是现代科技发展中不可或缺的基础,混合式教学为学生提供了实践操作的机会,使学生能够深入理解这些理论知识并将其应用到实际问题中,从而增强了学生的学习体验和能。

**跨学科思维的培养:** 传感器与检测涉及多个学科领域,包括物理、工程、计算机等<sup>[4]</sup>,通过混合式教学,学生可以跨越学科界限,获得多元化的知识和技能,培养出更具创新性和综合性的思维方式。

**创新精神的培养:** 混合式教学注重学生的实践操作和问题解决能力,通过实验设计和实施、解决实际检测问题等活动,在教学中与创新创业教育相互融合,激发学生的创新意识和解决问题的能力,为他们未来的科研和工程实践打下坚实的基础。

**应用导向的学习:** 传感器技术广泛应用于工业生产、医疗诊断、环境监测等领域,混合式教学使学生能够更加直观地理解传感器在实际应用中的重要性和作用,培养了他们的实际操作能力和应用能力。

## 二、“传感器与检测技术”混合式教学的开展

“传感器与检测技术”混合式教学可从课程规划与内容设计、技术工具和平台选择、学生参与与评估机制建

立等几方面开展，具体如下：

**教学策划与内容设计：**首先课程组要细分课程内容，确保在线学习和面对面教学各有所侧重。接着确定在线学习资源和面对面教学活动，如视频讲座、实验和小组讨论，并将挖掘思政元素，将课程思政融入教学<sup>[5]</sup>，在最大程度地满足学生学习需求的同时，帮助学生树立正确的人生观和价值观。

**技术支持与资源准备：**选择适合的在线学习平台和教学工具，如超星平台、智慧树等<sup>[6]</sup>，确保能够支持教学内容的传递和学生互动。准备在线学习和面对面教学所需的教学资源，如教材、实验设备和案例研究，以提供全面的学习支持。

**学生参与与评价机制建立：**鼓励学生积极参与各类学习活动，提供具有互动性和实践性的学习任务，以促进学生的深度学习。设计多样化的评估方式，包括在线测验、作业等，及时提供个性化的反馈和指导，以帮助学生提升学习效果。课程结束后通过问卷调查及学习目标评价，改进教学策略，提升教学效果。

### 三、举例分析

下面以某校2022–2023春季学期的一个班级为例分析课程的教学效果。该班级“传感器与检测技术”课程采用线上线下混合式教学模式，共32学时，其中线上12学时，线下20学时。该课程总体目标如下：

**知识目标：**认识传感器，了解测量基本原理，理解各种传感器进行非电量电测的方法，掌握传感器的基本参数和使用方法；

**能力目标：**学生能够运用所学知识解决工程实际问题，初步具备使用实用型传感器的能力；

**价值目标：**培养学生以习近平新时代中国特色社会主义思想为引领，培养学生具有马克思主义的辩证思维能力，树立理论联系工程实际的科学观，为学生在后续课程如毕业设计和毕业后从事相关工作打下良好的基础。

该班级共有学生42人，班级整体出勤率高、学习氛围好。学生课前完成布置的在线平台学习任务，课上进行知识点回顾与重难点讨论，课后完成作业和测验。该课程共设置3个学习目标，其具体内容及支撑的毕业要求如表1所示。

课程学习目标的期望值设定为0.75，课程总体目标达成情况为0.87，高于目标期望值，各学习目标评价的折线图如图1所示。总体上看，课程目标2、课程目标3学生掌握较好，课程目标1学生掌握情况相对较低，说

表1 课程学习目标

课程学习目标	具体内容	对应毕业要求
1	掌握基本原理，能对自动化技术领域工程问题的关键环节进行识别、判断，并设计传感器控制电路；	4.研究
2	掌握基本概念、基本定律，分析并解决自动控制类工程实际问题；	3.设计/开发解决方案
3	通过课内分组讨论，跟踪传感器与检测技术前沿，采用电子演示材料进行展示。	10.沟通

明课程目标1是本课程的教学难点，学生依据基本原理针对工程问题进行识别、判断和设计的能力有待加强。

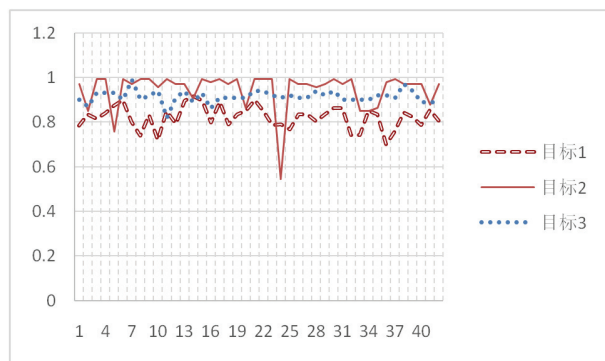


图1 学生个体课程目标评价结果分布折线图

可以看出，课程目标1达成情况总体较好，其中有5位学生的课程目标1达成评价价值低于期望值0.75，占全班总人数的12%。下一学年拟针对课程目标1的内容进一步增加线上课程教学资源建设，对基础相对较差的同学设置由浅入深、分层次的练习题目，并通过课外辅导和答疑进一步跟进这部分学生的学习情况，及时通过统计教学数据进行反馈。

有1位学生的课程目标2达成评价价值低于0.60，占全班总人数的2%，对这位学生需注意平时下功夫，通过典型例题和复习思考题，巩固所学知识，及时发现自身学习中存在的问题。

全班学生课程目标3达成评价价值均高于0.80，仅7人低于0.9，该课程目标达成情况比较理想，说明学生能够通过资料调研，总结技术发展现状和趋势，并能够积极展示小组讨论成果，下一学年拟进一步对案例丰富化，通过课件、视频、Flash等多媒体教学资源进一步激发学生的学习兴趣，帮助学生学以致用，提高教学质量。

在课程结束后，对该班级学生开展了问卷调查，问卷内容包括对课程的线上线下学时分配是否合理、课程

内容与实际应用是否结合紧密、学习目标与教学内容的匹配程度、课程对于个人的职业发展有何促进作用等。近75%学生对上述问题给出了正面评价,说明该班级的“传感器与检测技术”混合式教学取得了较好的效果。通过问卷调查,了解了学生对于该课程的体验和期望,为进一步改进课程内容和教学方式提供了有益的反馈和建议。

### 结语

本文首先从实践与理论有效结合、培养跨学科思维、培养创新精神等方面分析了“传感器与检测技术”混合式教学的必要性,接着从教学策划与内容设计、技术支持与资源准备、学生参与与评价机制建立等方面探索开展“传感器与检测技术”混合式教学,最后对某校“传感器与检测技术”课程的学习目标进行了达成评价分析,并进行了问卷调查。混合式教学要结合具体教学实际不断改进,对混合式教学的探索还有很长一段路要走。当前,混合式教学正朝着多元化、个性化和智能化的方向不断迈进,为学生提供更加丰富、有效和有意义的学习体验,并越来越成为教育领域的重要发展方向。

### 参考文献

- [1] 刘娜, 张斌, 马秋环等.《传感器与检测技术》混合式教学模式改革初探[J].教育现代化, 2019, 6(93): 51-52.
- [2] 徐新黎, 许金山, 姜妮妮.以工程应用能力培养为目标的传感器与检测技术课程建设探索[J].计算机教育, 2019(5): 22-24.
- [3] 张卫, 班岚, 迟欢, et al.应用型本科院校传感器与检测技术课程改革探讨[J].造纸装备及材料, 2023, 52(3): 229-231.
- [4] 张晓霞.“三教改革”背景下“传感器与检测技术”课程教学模式的改革实践[J].《信息系统工程》, 202(2): 173-176.
- [5] 尹晓红, 王燕燕, 雷天, et al.课程思政融入线上线下混合教学模式的探索与实践——以“传感器与检测技术”课程为例[J].教育教学论坛, 2023(36): 111-114.
- [6] 范志锋, 张宗巧, 华鉴波.传感器与检测技术线上线下混合式教学模式探索[J].中国教育技术装备, 2023(14): 6-9.