

Research on the Teaching of “UAV Assembly and Debugging” Course Based on EPIP Teaching Mode of Luban Workshop Base

Weiwei Zhang Qian Zhang* Jiawei Wang Congyong Cao

Shanxi Tongwen Vocational and Technical College, Jinzhong, Shanxi, 032000, China

Abstract

In the cultivation of talents in drone application technology, the course of “drone assembly and debugging” is crucial for shaping students’ creative practical abilities. This article aims to address the problems of disconnection between projects and industry needs, insufficient participation of enterprises, and other issues in traditional teaching. Drawing on the EPIP training model of the Luban Workshop Base, a “EPIP+3D integrated” teaching model is constructed. This model deeply integrates enterprise needs, project practices, internship exercises, and product outputs. By integrating internal and external resources, restructuring the curriculum system, incorporating ideological and political elements, and implementing diversified assessments, it effectively improves teaching quality and students’ comprehensive abilities, providing strong support for cultivating unmanned aerial vehicle professionals with international competitiveness.

Keywords

Luban Workshop; Drone profession; EPIP teaching mode; professional education

基于鲁班工坊基地 EPIP 教学模式的“无人机组装与调试”课程教学研究

张伟伟 张谦* 王佳唯 曹聪勇

山西同文职业技术学院, 中国·山西 晋中 032000

摘要

在无人机应用技术专业人才培养中,“无人机组装与调试”课程对学生创造性实践能力的塑造性至关重要。本文针对传统教学中项目与产业需求脱节、企业参与度不足等问题,借鉴鲁班工坊基地EPIP培养模式,构建“EPIP+三维一体”教学模式。该模式深度融合企业需求、项目实践、实习锻炼与产品产出,通过整合校内外资源、重构课程体系、融入思政元素及实施多元化考核,有效提升教学质量与学生的综合能力,为培养具备国际竞争力的无人机专业人才提供了有力支撑。

关键词

鲁班工坊; 无人机专业; EPIP教学模式; 职业教育

1 引言

在全球教育领域,产教融合、项目驱动的教学模式长期以来备受关注,德国的“双元制”^[1]、美国的“合作教育”

模式^[2]均凸显企业在人才培养中的关键作用,将学生实践能力培养置于重要位置。EPIP 教学模式^[3]作为新兴产教融合模式,通过引入企业真实项目,搭建行业前沿知识与实际操作规范桥梁,提升学生解决实际问题能力。

【基金项目】2023年山西省职业教育教学改革与实践研究项目一重点项目,立项编号:202302020,学校名称:山西同文职业技术学院,项目名称:基于鲁班工坊基地建设的无人机专业的教学模式创新的研究,主持人:张谦,参与人员:张威,张伟伟,张杏,王佳唯。

【作者简介】张伟伟(1994-),女,中国山西右玉人,硕士,助教、助理工程师,从事工业催化研究。

【通讯作者】张谦(1986-),男,中国山西介休人,本科,讲师、工程师,从事机械工程研究。

国内对 EPIP 模式研究与实践逐年递增,工科专业成果颇丰,但“无人机组装与调试”课程在引入前采用传统项目教学法,存在项目与产业需求脱节、企业参与度不足等问题,学生在复杂故障诊断、行业定制机型组装等方面能力有待提升,制约人才培养质量,难以满足行业需求。

2 EPIP 教学模式创新

2.1 EPIP 模式内涵及特点

EPIP 分别取自 Engineering(工程)、Practice(实践)、Innovation(创新)、Project(项目)的英文首字母,称为工程实践创新项目教学模式^[4]。该模式强调实践与创新,注

重学生企业实习积累经验，提升职业素养，以产品为导向激发学习动力与创新意识，培养学生科学探究能力和问题解决能力^[5]。其核心优势包括产教深度融合、项目驱动教学、强化实践教学、注重成果转化，同时重视课程体系设计、师资队伍建设和校企合作机制与教学评价改革。

2.2 “EPIP+ 三维一体” 模式构建

借鉴鲁班工坊基地 EPIP 培养模式，我院构建了新的教学模式，即“EPIP+ 三维一体”教学模式，其核心框架如图

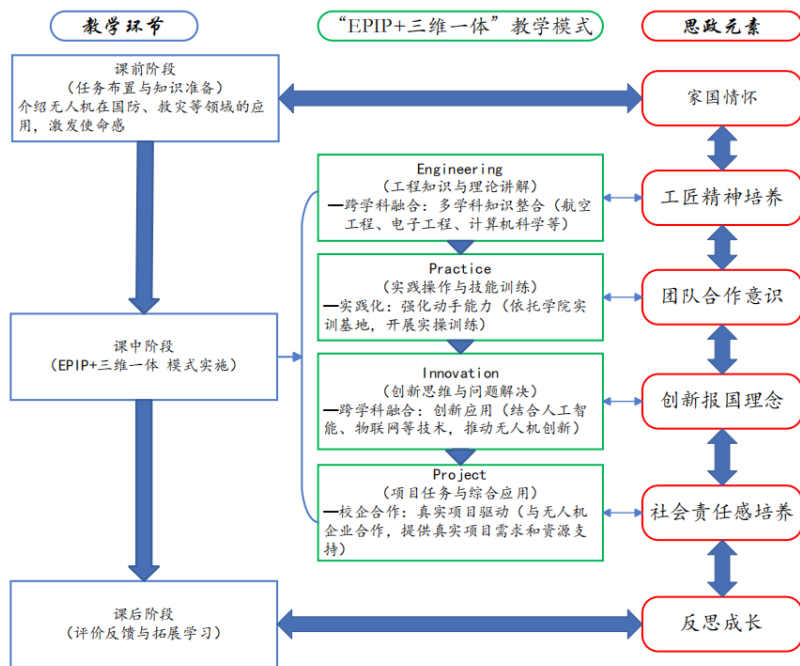


图 1 “EPIP+ 三维一体” 教学模式框架图

3 “EPIP+ 三维一体” 教学模式的应用

3.1 整合硬软资源，打造教学坚实基础

山西同文职业技术学院工程技术系拥有雄厚的师资力量，“双师型”教师占比 50%，技能竞赛成绩突出。教学资源整合方面，校内实训区涵盖无人机集群实训室、通用航空飞行器总装和检测车间等，提供多种型号无人机设备，3D 打印机及室内飞行测试场地；校外与多家企业建立紧密合作关系，接触实际生产环境。

软件资源配备专业软件，如 3d Max、Autodesk Maya、凤凰模拟器等。其中，3ds Max 等造型设计软件功能强大，便于学生进行无人机外观造型设计，构建复杂的三维模型，充分发挥学生的创意和设计能力。Autodesk Maya 等集群控制编程软件，方便学生进行无人机集群脚本设计，实现无人机的协同飞行，培养学生的编程能力和团队协作能力。凤凰模拟器、凌动等模拟仿真软件，可模拟不同环境下无人机的飞行状态，帮助学生在虚拟环境中模拟飞行状态，提高学生动手实践能力，提高教学效率。

学院还开通了“同文学院”线上教学资源库（图 2），涵盖理实一体、师德师风、考务系统、作业系统等多个模块。

1 所示。“EPIP+ 三维一体”教学模式通过课前、课中和课后三阶段的设计，将实践化、校企合作和跨学科融合融入教学，结合思政教育，培养具有扎实专业知识、实践能力、创新精神和国际视野的高素质无人机应用技术人才。课前布置任务、准备知识，融入家国情怀教育；课中实施 EPIP 教学模式，强化实践、校企合作与跨学科融合，培养工匠精神、团队合作与创新报国理念；课后评价反馈、拓展学习，促进学生反思成长。

教师可通过该资源库上传教学资料、布置作业、进行在线答疑，实现教学过程的信息化管理。学生则能随时登录平台学习课程内容，提交作业并分享设计成果，打破了学习的时间和空间限制，促进了学生之间的交流与合作。

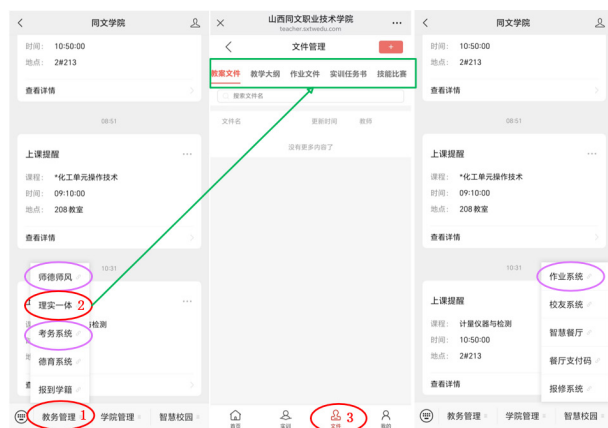


图 2 “同文学院” 线上教学资源库

3.2 梳理课程体系，明确教学逻辑脉络

无人机应用技术专业的职业面向无人机组装调试、飞

行操控、售前售后服务、行业应用、检测维护等岗位(群)^[6],能够做民航通用航空工程技术人员、无人机测绘操控员、民用航空器机械维护员等,从事无人机测绘数据采集、无人机起降场地选择、无人机操控、无人机的组装、航线设计等典型工作任务。通过对用人单位进行系统调研,并结合相关

的职业技能等级认定证书标准和资格证书标准,参照全国无人机应用技术专业教学指导委员会与行业企业合作共同设计的课程体系,进行合理优化,培养满足典型工作任务所需要的职业能力、职业素养、知识结构,形成基于典型工作任务项目化课程体系如表1所示。

表1 无人机应用技术专业课程体系框架图

素质教育活动	素质教育实践 国防教育与军训 入学教育 劳动实践 社会实践(假期) 志愿服务(假期) 毕业教育	第2 课堂活动 开展职业素养、校园安全教育、国家安全教育、法律与职业、创新创业教育实践、中华优秀传统文化实践、认知实践、劳动创新实践、美育实践活动等	第3 课堂活动 依托网络平台和教学资源,开展线上学习,开展主题研讨与分享等活动,如形势与政策主题讲座等
集中实习实训	专项实训 电子电工技能专项实训 无人机航拍技能专项实训 无人机飞行操控专项实训 无人机集群协同专项实训	综合实训 无人组装与调试综合实训 无人机维修技能综合实训 无人机任务规划综合实训	实习活动 认知实习 岗位实习
专业课程	专业基础课程 机械制图 电工电子技术 无人机导论与飞行法规 无人机操控技术 无人机组装与调试 单片机与嵌入式系统 传感器与检测技术	专业核心课程 无人机结构与系统 空气动力学与飞行原理 无人机飞行控制技术 无人机管控与航迹规划 无人机维护技术 无人机任务载荷 无人机行业应用技术 无人机组装与调试	专业拓展课程 无人机植保技术 工程力学 职业礼仪
公共基础课程	必修课程 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 思想道德与法治 形势与政策 体育与健康 心理健康教育 军事理论 大学语文 高等应用数学 大学英语 大学美育	限定选修课程 信息技术 大学生职业发展与就业指导 创新创业教育 “四史”教育 劳动教育 安全教育	非限定选修课程 人文素养(中华优秀传统文化) 健康教育 科技素养

无人机专业课程体系有着严谨的逻辑关系。先修课程为后续课程筑牢根基,“机械制图”“电工电子技术”作为基础课程,为理解“无人机结构与系统”中的机械与电子部分奠定基础,“无人机导论与飞行法规”则让学生初步认识行业,提供法规背景,“传感器与检测技术”“单片机与嵌入式系统”更是为“无人机飞行控制技术”等核心课程做铺垫。核心课程层层递进,“空气动力学与飞行原理”是“无人机飞行控制技术”“无人机管控与航迹规划”的理论基石,“无人机结构与系统”又为“无人机组装与调试”“无人机维护技术”提供知识支撑,“无人机任务载荷”与“无人机行业应用技术”紧密相连,决定了无人机在各行业的应用方式。理论与实践课程相互配合,“机械制图”“空气动力学

与飞行原理”等理论课程为“无人机组装与调试”“无人机操控技术”等实践课程提供原理指导,同时实践操作也能让学生更好地理解“无人机结构与系统”“无人机飞行控制技术”等理论知识,实现两者相互促进。课程体系涵盖了从基础到高级的专业知识,同时也包含了实践和拓展课程,这有助于学生全面发展。

3.3 重构课程体系架构,融入思政元素

按“EPIP+三维一体”教学模式,对“无人机组装与调试”课程采用模块任务式教学,构建课程体系框架(图4),通过四大模块、八个任务实现技术能力与思政素养双重培养。EPIP四阶段与模块结合,Engineering模块传授工程知识、融入思政;Practice模块依托工坊强化实践;Innovation模

块设置创新任务；Project 模块联合企业开展项目。

三维一体模式支撑课程，实践化提供真实生产场景，确保学生实践操作的规范性与专业性；校企合作对接企业需求，引入真实工单和行业导师，将证书考核融入评价体系；跨学科能打破学科界限，培养复合型技能人才。

思政元素贯穿始终，在不同模块通过不同方式激发学生的民族自豪感、培养工匠精神、强化科技惠民意识、鼓励创新报国。经过教学实践，该课程精准覆盖 80% 以上岗位需求，学生通过真实项目与竞赛收获颇丰，助力学生“毕业即上岗”。

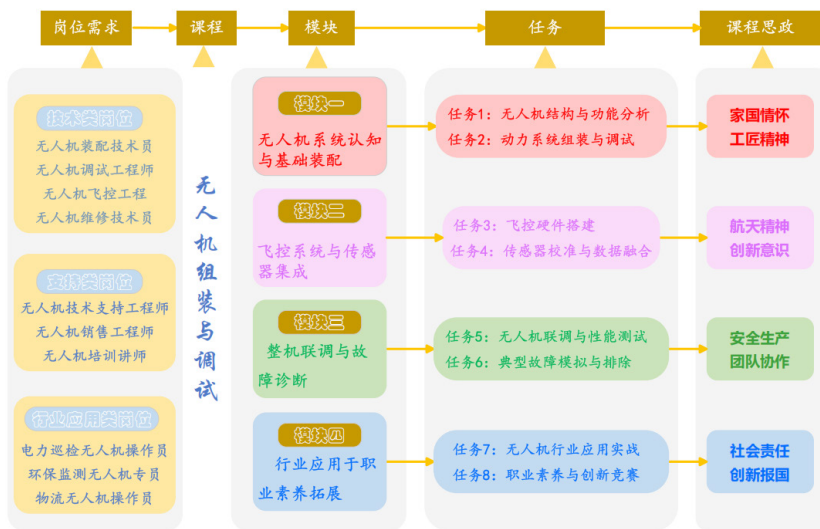


图4 《无人机组装与调试》课程体系框架图

3.4 多元化考核评价

学生实训完成《装配工单记录表》，教师与企业导师联合评分，如动力系统组装任务按标准扣分，小组协作互评占比 30%。课程最终考核企业导师参与，采用真实工单评分标准，如电力巡检无人机调试任务，企业评分占 50%，通过者获“无人机装调检修工（高级）”证书，实现“课证融通”。

4 结语

EPIP 教学模式在“无人机组装与调试”课程中的应用，为无人机应用技术专业教学改革开辟了新的路径，注入了新的活力。通过深度的产教融合，将企业的实际需求和行业的前沿技术引入教学过程，使教学内容更加贴近实际生产；项目驱动的教学方式激发了学生的学习兴趣 and 主动性，培养了学生的实践能力和创新精神^[7]；强化的实践教学环节让学生在真实场景中积累经验，提升技能；注重成果转化则实现了教学与产业的有效对接，提高了学生的学习价值。这些举措共同作用，显著提升了学生的专业技能与综合素养，为无人机行业输送了大量高素质的专业人才。

然而，随着无人机技术的快速发展和行业需求的不断变化，教学改革仍需持续推进。未来，应进一步深化对 EPIP 教学模式的研究与实践，加强校企合作的深度与广度，拓展跨学科融合的范围，整合更多优质资源，为学生创造更加丰富的学习和实践机会。同时，不断完善实践教学条件，

引入先进的教学设备和技术，提升教学质量。积极总结经验教训，根据学生的学习情况和行业反馈，持续优化教学模式，使其更加符合教育教学规律和行业发展需求。

通过持续的努力，不断培养出更多适应时代发展需求的无人机专业人才，推动无人机技术在更多领域的广泛应用，为我国无人机产业的发展提供强有力的人才支持和技术保障，助力我国在全球无人机领域占据领先地位。

参考文献

- [1] 黄小钊.德国二元制职业教育模式对我国职业教育的启示[J].华章,2024,(04):66-68.
- [2] 吴金顺.美国职业教育的合作教育模式对我国高职院校的启示[J].当代继续教育,2015,33(01):84-86.
- [3] 黄丽吉.EPIP教学模式在专业实践课程中的应用[J].中国培训,2024,(11):85-87.
- [4] 刘盛.EPIP教学模式在肯尼亚鲁班工坊云计算与信息安全专业的实践探索[J].天津职业院校联合学报,2024,26(09):77-81.
- [5] 武刚.鲁班工坊——线上线下结合的EPIP教学模式[J].电脑知识与技术,2021,17(16):199-200.
- [6] 刘艺涛,倪卫国.本科层次职业教育无人机专业人才培养体系研究[J].职业技术,2024,23(12):47-52+72.
- [7] 施国荣.新质生产力视域下五年制高职眼视光技术专业人才培养实践路径研究[J].中国多媒体与网络教学学报(中旬刊),2024,(10):184-187.