

【航空科学与工程研究】

“飞机装配工艺”课程线上教学模式探索

黄晓明, 李家兴, 刘晓亮, 游文涛, 陈永彬, 孙荣荣

(滨州学院 机电工程学院, 山东 滨州 256603)

摘 要:以线上教学为背景,分析“飞机装配工艺”课程建设过程中面临的新问题与挑战。针对课程专业性、应用性和工程性强的特点,探讨以学生为中心,素养、知识、技能三维一体的课程教学目标的实现路径,阐述多元教学、多元互动、多元评价的开放式教学模式,打造以技能素质为培养核心的线上教学资源。通过工程案例提升“飞机装配工艺”课程在双创教学中的渗透力,优化网络技术条件下教学大数据的应用。从培养目标、课程体系、过程管理和动态考核等环节系统地探索线上教学背景下“飞机装配工艺”课程新的教学模式。

关键词:线上教学;飞机装配工艺;三维多元;教学模式

中图分类号: G 642.0 **文献标识码:** A **DOI:**10.13486/j.cnki.1673-2618.2022.06.005

0 引言

无论是时代进步要求,还是应对突发情况,线上教学已成为高等教育教学必不可少的方式。2020年5月,教育部高等教育司司长吴岩提出,融合了互联网技术的在线教学已经成为中国高等教育和世界高等教育的重要发展方向,未来线上教育将与线下教育有机衔接,要从新鲜感走向常态^[1]。如何在线上教学背景下,达到航空类应用型本科专业课程的教学目标,需要积极探索不同于传统教学模式的教学方法。应用型本科教育应该结合课程特点,从教学目标设计上体现应用,在教学过程中体现知识和技能,在考核中表达素质。应用型本科教育关于知识、技能和素质的标准如何,工程专业教育标准和工程师职业能力标准对应用型人才提出了详尽的要求,据此制定的《华盛顿协议》就是对应用型本科毕业生能力的最好注解^[2]。

应用型人才培养更加强调“市场、职业、技术”,根据社会需求设置专业,专业中的核心课程设置是人才培养的关键点。“飞机装配工艺”是飞行器制造工程专业的主干核心专业课程,是学生从学习理论知识到从事飞机设计和制造工作的必需课程。课程内容包括飞机结构分解、装配型架、飞机装配机械连接、飞机部件装配与总装配、现代飞机装配技术等部分。飞机装配工艺具有专业独特性,并且知识内容多、范围广、实践性强,同时,飞机装配技术发展日新月异,只有不断更新教学目标,优化课程体系,改进教学模式,实现教学内容、信息化技术、现代飞机装配技术相融合,才能满足为航空制造企业培养高技能应用型人才目标的需求^[3-5]。

线上教学的特点是强调学生自我认知能力。相较于传统线下教学模式,线上教学过程中学生主体性体现得更明显。该过程要求达到知识传输和智慧启迪的双重目标,最终实现学生身心健康与价值获取平

收稿日期:2022-02-13

基金项目:滨州学院一流课程资助项目

第一作者简介:黄晓明(1981—),男,山东青州人,副教授,博士,主要从事航空结构件加工变形预测与控制、航空制造等研究。E-mail:hxm2552@163.com

衡发展。“飞机装配工艺”课程建设目标是以产业需求为导向,培养融合知识、技能、创新能力的高素质应用型人才,线上教学也必须服务于这一课程建设目标。本文以飞行器制造工程专业“飞机装配工艺”课程为例,设计素养、知识、技能三维一体的“飞机装配工艺”课程线上资源,探索多元融合的教学方法和模式,融合课程思政和成果导向理念,提高学生对该课程的线上学习积极性,满足专业工程认证标准。

1 线上教学带来的挑战

1.1 信息技术与资源

教学资源与现代信息技术全方位有机融合是线上教学的前提条件。主要包括如何搭建或利用在线教育平台,结合课程特点设计优秀网络教育资源体系,开发多元的网络教学资源形态,现代信息技术与教学和管理模式的融合等。然而,在实际的课程线上教学资源体系搭建过程中,许多制约因素都会影响线上教学资源的应用^[6-7]。

制约因素包括:一是缺乏网络系统节点思维,将线上教学简单理解为线下教学视频进行网络上传。线上教学是应用信息技术,运用网络思维,整合教学主体与教育资源的系统工程。同时,教学资源往往侧重于课程理论知识建设,而对于提高受教育者的技能提升以及素养培养欠缺,更难以涉及创新能力的培养。二是不同院校重复建设线上教学资源,网络平台包括“学堂在线”“万门大学”“世界大学城”“超星”“智慧树”等,教育平台种类繁多。单个平台人力、财力的局限性影响了系统性学习平台体系的搭建。三是不同的专业教师的知识结构和信息技术应用能力不同,教师难以将好的课程内容、思想、创意转变成线上教学资源,无法完成教育信息化的目标^[8]。四是忽视航空制造企业的发展和需求,不能充分发挥信息技术的作用,将最新的飞机装配技术落实在线上教育资源中。

1.2 教学模式与数据

线上教学相比传统线下教学模式具有极大的不同。线下教学中师生随时随地互动交流,教学状况能现场表现出来。线上教学师生互动具有迟滞性,教学效果反馈不及时,这就需要更好地发挥学生主体性,教师扮演好“设计师+引导员+组织者+裁判”的角色。相对线下教学,更多的教育资源和数据给学生全新身心体验的同时,也对教师知识技能和教法提出挑战^[9-10]。

教学场景的改变导致线上教学时群体性教学活动缺失,教师难以影响整个网络受教育节点。同时,线上教学模式在提供学生个体需求方面存在困难,个体化的教学场景导致学生学习过程中“羊群效应”弱化。学生掌握了学习过程的自主权和选择权,这就极大地考验学生主体的自律性。

教育大数据的合理应用也是对线上教学的一个重大挑战。大数据的挑战主要体现在教育资源整合、教学应用对接、教育数据分析等方面。大数据除线上群体教学应用外,还要根据学生的具体学习状况制定学习方案。利用大数据精准指导教学过程,学生基于数据完成自我画像的学习,形成基于数据的教、学无缝匹配,这都是线上教学模式研究的重点。

1.3 保障体系与考核

如何保障线上教学效果是网络教学课程体系必须考虑的问题。要达到理想的教学效果,应该建立“课前导学+过程督学+全程助学+考评促学”的全方位保障体系。不但要为学生学习提供具体的知识和技能指导,还要对整个学习过程进行监督,实现学习过程的监控和帮助,在学生在学习过程中进行阶段性考评,发现问题后提供必要的指引。

考评促学是保障学生学习效果的关键环节。相比于传统教学的试卷考核评价,线上教学应扩展考核模式,将横向的教师评价、学生评价,和纵向的过程性评价与终结性评价有机融合。建议采用多视角多维度考核评价方式。例如:针对技能和素养方面的评价考核,采用“项目+作品+答辩”的形式进行,采用开放性考核方式,设置非标准答案,重点考察学习过程中学生对专业知识的认知和应用,教师结合学生的能力和价值观的变化做出最终评判。

2 三维多元教学模式探索

2.1 树立“以学生中心,三维一体”教学理念

以学生为中心是现代教育教学的主流指导思想,紧紧围绕这一中心,应用系统性思维树立三维一体教学理念,该课程教学理念示意图如图 1 所示。素养、知识、技能三个维度之间相互联动,其中,素养包括职业道德、社会责任、敬业精神等,知识包括专业理论、工程基础等,技能包括项目设计、解决问题、沟通协作等。“飞机装配工艺”课程中的具体内容是本教学理念执行的表层,它们通过线上教师指导、网络资源、虚拟项目等作为桥梁连接素养、知识、技能全面发展这一目标。

要实现以学生为中心,素养、知识、技能三维一体的课程教学目标,线上教学必须要进行学生主体与课程资源之间的融合,进行课程资源与企业技术之间的融合、教与学之间的融合、线上资源与最新航空制造标准/法规间的融合等^[11]。只有运用信息技术开展三维一体,线上教学方式持续改进和不断更新,才能保证教学质量循环提高。

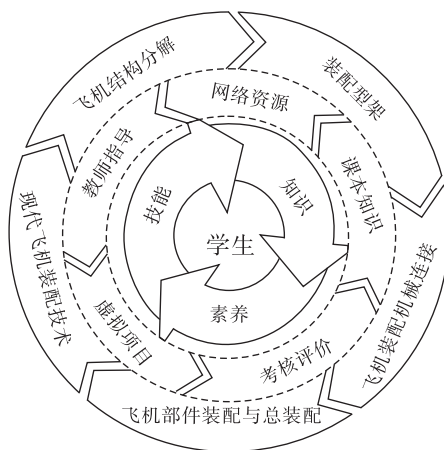


图 1 课程教学理念示意图

2.2 构建“以素养、知识、技能为培养核心”教学资源

根据飞行器制造工程专业最新修订培养方案,“飞机装配工艺”的培养目标包括:“具有飞机装配工艺基本知识和技能”“能够解决飞机装配实际应用的问题,选择并优化装配工艺方法”“具有运用飞机装配相关理论对飞机制造专业领域中的装配问题进行工艺分析、设计的基本能力”等。要实现该课程培养目标,必须构建“以知识、技能、素质为培养核心”的线上教学资源。

根据课程目标,设计以下课程模块:课程设计、课程公告、在线教程、互动问答、作业测试、课程评审等。现阶段线上资源包含课件 52 个,线上教学视频 600 余分钟(20 学时),试题库近 1000 题。教学资源线上运行 2 个学期,共计 8 所院校使用,选课人数超过 500。在线上教学资源建设过程中,重点考虑教师、企业、学生多元主体共同参与建设,多元主体线上互动,通过线上虚拟实训环境,实施仿真教学活动,固化课程理论知识,充分依据大数据信息,动态实时剖析教学过程。

为弥补线上教学实习实训难以开展的不足,专门开发“塞斯纳机翼拆卸与装配”“飞机蒙皮铆接”“航空发动机装配”等线上项目。将虚拟现实技术融入线上教学资源。通过虚拟仿真实验、项目拓展等方式完成学习模块,保证学生工程思维与分析能力的形成。课程的实习实训项目以任务驱动、过程考核、作品展示的方式进行。同时,线上教学资源与时俱进,结合飞机装配工艺的最新进展不断补充新知识、运用新案例,将双创教学与线上资源相结合。通过将选取的工程案例拆解并转换为知识点,构建新的飞机装配工艺课程教学内容。

为解决教学过程中互动性不足的问题,课程资源建设中专设“互动问答”环节。互动问答不仅包括师生互动,还包括生生互动,不同学习小组之间的互动等,实现学生主动学习,带着问题学习,在解决问题的过程中学习。问答内容不仅是教学大纲固有知识点,还包含行业技术等相关知识。教学资源运行两个学期以来,累积互动 5900 多次,达到了人人有问题,时时有问题,人人都在思考,时时在思考的目的。但是,实际教学过程中存在着课程知识复杂、工程体验不足、交流合作不够等问题。为解决这些问题,必须持续不断优化线上教学资源,如图 2 所示。

2.3 设计多阶段、多环节线上教学模式

为了更好地贯彻三维一体的教学理念,充分利用线上教学资源,必须实施多阶段、多环节教学模式。

该教学模式包括线上导学、线上讲解和线上讨论三部分。线上导学要求学生提前做好课前准备,并根据所要学习的知识提出问题,自我在线尝试回答问题;线上讲解要求学生利用线上教学资源进行自主学习,根据学习内容归纳总结知识点,完成阶段性自我测评;最后进行分组讨论,要求学生不但知道自己的问题,还要了解其他同学的问题,进行分组讲解和评价。

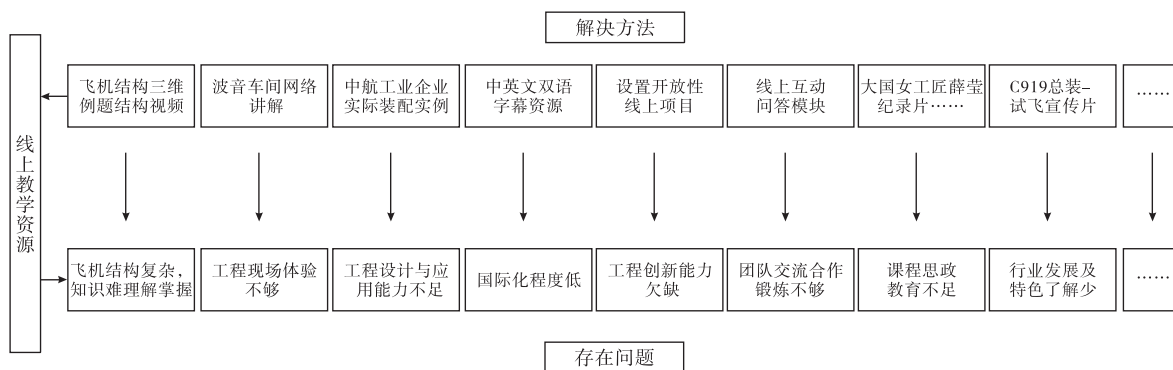


图 2 线上教学资源示意图

利用教学平台“课程公告”模块发布本节课程学习任务,提出具体要求;通过“在线教程”模块指引学生完成线上学习;借助平台“互动问答”模块实施线上讨论环节内容,具体流程如图 3 所示。通过多阶段多环节教学方式,采用问题导向的启发性主动教学模式,使学生完成资料收集、线上学习和讨论互评的任务,提高学习能力和沟通合作能力。教学过程中,穿插线上航空装配工程实例增加学习吸引力。

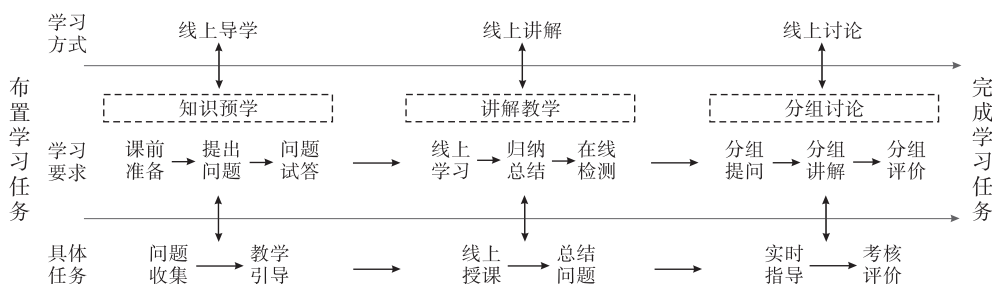


图 3 多阶段、多环节线上教学模式示意图

2.4 建立多元化反馈和考评机制

开放性多元反馈评价机制是线上教学模式顺利推进的有效保障。围绕学生学习状态,在学习学习环节的整个过程中,采用多层次、立体性、发散性的评价形式促进学生学习。考评理念由单向考评转为多元考评,由静态考评转为动态考评,结果式考评转为阶段性考评。同时,以赛促学,借助学科竞赛平台鼓励学生根据所学的知识创新性设计产品,参加各类创新创业大赛,并给予一定的考评成绩。

最后,依据课程各项考评环节的成绩,充分运用信息化技术,通过归一化权重分配原则,获得课程章节目标和总体目标达成度,通过达成度分析学生学习情况。将学生学习情况反馈给学生个体和行业单位,作为“飞机装配工艺”课程教学持续改进的重要依据。

3 结语

本文在线上教学建设背景下,围绕“学生中心”的核心培养原则,坚持“素养、知识、技能三维一体”的应用型本科教育目标,采用多阶段、多环节线上教学模式,构建多元化反馈考评机制,融合前沿航空制造技术在“飞机装配工艺”课程建设中探索新的教学改革模式。为满足学校航空内涵建设发展的新要求,适应专业和区域经济发展需求,优化专业课程资源结构,形成特色鲜明、开放共享的航空类专业课程资源体系。

参 考 文 献:

- [1] 新华网. 要加快在线教学由“新鲜感”向“新常态”的转变[EB/OL]. [2022-01-02]. http://education.news.cn/2020-04/28/c_1210594251.htm.
- [2] 刘晓亮,章健,黄晓明. 地方民航高校飞行器设计与工程专业建设探索[J]. 滨州学院学报, 2020, 36(6): 84-88.
- [3] 于洪,郭巧荣,刘礼平,等.《现代飞机制造技术》优质课程改革探索[J]. 教育教学论坛, 2017(7): 79-80.
- [4] 朱永国,周结华,霍正书,等. 基于虚拟仿真和综合案例的飞机装配工艺课程教学改革[J]. 高等教育, 2018, 4(16): 167-169.
- [5] 白嗣新. 高校多模态线上教学模式的研究、构建与策略:以播音与主持艺术“配音与声音艺术”课程为例[J]. 牡丹江教育学院学报, 2021(11): 112-115.
- [6] 高颖. “五步齐发,三维合力”绘制线上教学“同心圆”:“电梯调试与检验”线上教学探索与实践[J]. 科技与创新, 2021(1): 93-95.
- [7] 王长瑞,田威,胡俊山,等. 疫情背景下融合信息技术的冲压工艺学课程线上教学模式探索与实践[J]. 高教学刊, 2021, 7(30): 9-16.
- [8] 张健,任瑶瑶,张红,等. 基于多平台融合的线上教学模式探究[J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2021, 22(3): 103-105.
- [9] 孟斌,谢晓芳,路娜,等. 基于 OBE 理念的飞行技术专业课程思政立体化育人体系研究[J]. 滨州学院学报, 2021, 37(5): 45-50.
- [10] 王庆昌,王同印. 航空报国精神与伟大建党精神的内在一致性研究[J]. 滨州学院学报, 2021, 37(3): 31-35.
- [11] 戴雅莹. 学生需求视角下高校精品课程资源共享策略研究[D]. 南京:南京航空航天大学, 2020.

Exploration on Online Teaching Mode of “Aircraft Assembly Technology”

HUANG Xiao-ming, LI Jia-xing, LIU Xiao-liang, YOU Wen-tao, CHEN Yong-bin, SUN Rong-rong
(College of Mechanical and Electrical Engineering,
Binzhou University, Binzhou 256603, China)

Abstract: Based on the background of online teaching, the new problems and challenges are analyzed in the process of the course construction of “aircraft assembly technology”. In view of the characteristics of specialty, application and engineering of the course, the realization path of the teaching goal on student-centered and three-dimensional integration of literacy, knowledge, skills is discussed. The open teaching mode of multiple teaching, learning, multiple interaction and multiple evaluation are expounded. Online teaching resources with skills as the core has been constructed. The penetration of “aircraft assembly technology” course in innovation and entrepreneurship teaching through engineering cases has been enhanced. The teaching big data under the condition of network technology has been optimized and applied. The new teaching mode of “aircraft assembly technology” course under the background of online teaching are systematically explored from the aspects of training objectives, guarantee system, process management and dynamic assessment.

Keywords: online teaching; aircraft assembly; three dimensional and multivariate; teaching mode

(责任编辑:唐立平)