

《汽车材料》课程线上线下混合式教学改革



胡星^{*}, 阮观强

上海电机学院机械学院, 上海 201306

摘要: 随着信息技术和互联网的发展, 越来越多的现代化教学方式出现在课堂上, 传统的线下讲解的课堂模式已经不能适应教育信息化的步伐。线上信息化教学可节约学生的学习时间和成本, 达到提高人才培养质量的目标。随着汽车工业的快速发展, 汽车材料作为汽车工程领域的重要组成部分, 一直受到广泛关注。《汽车材料》是新能源汽车工程专业基础课, 也是一门理论和应用互相结合比较强的课程。本文以上海电机学院新能源汽车工程专业所开设的专业课《汽车材料》为例, 通过线上资源建设, 研究线上信息化教学模式、线上信息化教学效果评价方式、相关的教学手段与方法及课程考核方式, 对学生实施线上线下混合式教学, 激发学生的学习兴趣, 提高课程的教学效果, 最终达到提升新能源汽车工程专业人才培养质量的目标, 为后续的专业课程的教学模式创新提供参考。

关键词: 汽车材料; 线上线下混合式教学; 教学改革

DOI: [10.57237/j.edu.2023.03.001](https://doi.org/10.57237/j.edu.2023.03.001)

On-Line and Off-Line Mixed Teaching Reform of the Course of "Auto Material"

Hu Xing^{*}, Ruan Guanqiang

Mechanical School, Shanghai Dianji University, Shanghai 201306, China

Abstract: With the help of development of information and internet technology, more and more modern teaching methods are introduced to the class. The traditional teaching models can no longer meet the requirements of modern teaching. Online information teaching can save students' study time and cost, and achieve the goal of improving the quality of student training. With the rapid development of the automotive industry, automotive materials, as an important component of the automotive engineering field, have always received widespread attention. "Automotive Materials" is a fundamental course for the new energy vehicle engineering major, and it is also a course that combines theory and application. This paper takes the course of "Automotive Materials" offered by the new energy vehicle engineering major of Shanghai Dianji University to conduct online and offline hybrid teaching. Through the construction of online resources, the online information-based teaching mode, evaluation methods for the effectiveness of online information-based teaching, relevant teaching methods and course assessment methods are studied, so as to stimulate the students to learn, reinforce the cultivation effect. Finally the target of improving the

基金项目: 上海电机学院 2023 年度校级德育研究课题 (B1-0288-23-004-01-016).

*通信作者: 胡星, hux@sdju.edu.cn

收稿日期: 2023-07-10; 接受日期: 2023-08-31; 在线出版日期: 2023-09-08

<http://www.educationrd.com>

quality of talent cultivation is achieved. The reform could provide an example for the other professional courses of the automotive service engineering major.

Keywords: Auto Material; On-Line and Off-Line Mixed Teaching; Teaching Reform

1 引言

随着信息技术和互联网的发展，越来越多的现代化教学方式出现在课堂上，传统的线下讲解的课堂模式已经不能适应教育信息化的步伐，无法实现人才培养的目标[1]。传统的教学模式效率过低，无法激发学生的学习积极性，导致学生学习效率低下，学习成效降低[2]。而线上信息化教学可节省学生的时间和精力，增加学生的学习兴趣和参与度，从而提高学习成果，最终达到提高人才培养质量的目的[3]。

随着汽车工业的快速发展，汽车材料作为汽车工程领域的重要组成部分，一直受到广泛关注。近年来，随着新能源汽车、智能汽车等新概念的不断涌现，汽车材料领域也面临着新的挑战和机遇。因此，研究如何进行有效的汽车材料教学一直是学术界和汽车工程实践中亟待解决的问题。

《汽车材料》是新能源汽车工程专业基础课，也是一门理论和应用互相结合比较强的学科，是一门比较全面的课程[4]。本课程以材料的力学性能及材料的选择和应用为主，课程内容不仅涉及材料的物理知识，还涉及材料的化学知识，以及物理知识和化学知识的交叉。课程的教学内容主要包括汽车用金属材料（汽车用钢铁及汽车用有色金属）、汽车用非金属材料（陶瓷、玻璃、塑料、香蕉、复合材料等）、汽车运行材料（汽车用燃料、润滑油料、工作液等）、典型汽车零部件的选材（发动机部件、底盘部件及汽车车身材料的选择）等四个部分。课程前期涉及到的基础理论和基本概念较多，相关的知识点范围比较广泛。通过本课程的学习，学生将初步掌握汽车常用材料的性能和合理选择和应用材料的基本能力，为后续更好地学习新能源汽车工程专业的其它相关专业课程打下坚实的基础[5-7]。

《汽车材料》课程在该校主要面向新能源汽车工程专业大三上学期学生。这一学期的学生，已具备一定的专业基础知识储备，如《汽车理论》、《汽车结构》等。但是，现在的大学生大多欠缺学习主动性，独立自我去解决问题的能力也不足。随着网络技术和

信息技术的发展，大量的知识可以通过在线资源进行学习，而丰富的在线资源使得学习过程不至于过于枯燥无聊，也能显著提高学生学习的积极性[8]。但是在使用网络和信息化资源进行自我学习时，学生又很容易被微信、直播、抖音和快手等现代网络娱乐活动分散掉自我学习的精力和注意力[9]。此外，《汽车材料》是一门实践性较强的学科，学生需要通过实际操作和观察来理解不同材料的性能和用途。然而，由于课堂时间和实验室资源的限制，传统的线下教学往往无法满足学生的需求。而在线教育的快速发展为《汽车材料》课程教学提供了新的机会。然而，仅仅依靠在线教育也无法完全替代传统的面授教学，在线下课堂中能够进行更加实践性的教学，更好地培养学生的动手能力和创新精神。因此，针对这一问题，将线上和线下两种教学形式相结合，探索一种适应新时代的汽车材料混合式教学模式显得尤为重要。线上线下混合式教学可以充分利用现有的网络技术和多媒体资源[10]。通过在线平台，学生可以随时随地访问教学资料、视频课程和实验模拟等资源，提高学习的便捷性和灵活性。同时，教师可以根据学生的实际情况进行个性化的教学设计和指导，满足不同学生的学习需求[11]。

可见，《汽车材料》课程是新能源汽车工程专业中一门重要的课程，它对学生的汽车材料知识的掌握和应用具有关键作用。与此同时，随着信息技术的迅速发展，线上教学方式也逐渐成为一种趋势。因此，本文将探讨“《汽车材料》课程线上线下混合式教学”这一主题，以期提供一个有效的教学模式来提高学生对汽车材料的学习效果。本文以上海电机学院新能源汽车工程专业所开设的专业课《汽车材料》为例，对学生实施线上线下混合式教学，激发学生的学习兴趣，提高课程的教学效果，最终达到提升新能源汽车工程专业人才培养质量的目标，为后续的专业课程的教学模式创新提供参考。通过对《汽车材料》课程教学的改进和创新研究，为培养汽车工程领域的优秀人才做出贡献，并推动汽车工业的可持续发展。

2 线上教学资源建设

《汽车材料》课程每年授课人数约为 60 人，经过多年的积累，该课程具有完整的教学大纲、教学教案、实验指导书及多媒体教学课件。为了理论教学与实践教学紧密结合，加强学生对汽车材料方面的认识，课程包含 2 个实验项目，将理论知识与实践相结合，增强实践训练强度。教师团队具有高级专家职称副教授 1 人，中级职称讲师 2 人，团队的教师均具有硕士研究生及以上的学历；师资团队结构合理，促进了师资队伍的长期稳定发展。根据《汽车材料》的课程地位、岗位胜任力要求及学生喜欢动手、排斥理论的学习特

点，《汽车材料》课程教学安排了 32 个学时，理论学时 28 个，实验学时 4 个，实验内容主要包括汽车零件选材、汽车运行材料性能等。

针对《汽车材料》的核心知识和重点难点，《汽车材料》线上教学资源的建设需要包括课程内容制作、多媒体资源的收集和分享、实验数据和仿真软件的提供、在线讨论与互动平台的建设，以及案例分析和实践项目的设计等，为课程教学提供丰富、多样化的学习材料和工具。通过这些丰富多样的教学资源，可以满足学生的需求，提高他们对汽车材料的理解和应用能力。《汽车材料》课程教学内容在 16 周内完成，具体的教学安排如下表 1 所示。

表 1 《汽车材料》教学安排

周次	教学内容	教学形式	学时	备注（教室）
1	金属材料的性能	线下教学	2	教学楼
2	铁碳合金相图	线下教学	2	教学楼
4	钢的热处理	线上教学	2	智慧树
5	金属材料基础知识总结	线下教学	2	教学楼
6	汽车用碳素钢	线下教学	2	教学楼
7	汽车用合金钢	线上自学	2	智慧树
8	汽车用铸铁	线下教学	2	教学楼
9	汽车用钢铁材料总结	线下教学	2	教学楼
10	汽车用非铁金属及其合金	线上自学	2	智慧树
11	汽车用陶瓷、玻璃和塑料材料	线上自学	2	智慧树
12	汽车用橡胶与复合材料	线上自学	2	智慧树
13	汽车用非铁金属与非金属材料总结	线下教学	2	教学楼
14	汽车运行材料	线上自学	2	智慧树
15	汽车零件的选材	实验教学	2	实验室
16	汽车运行材料使用性能	实验教学	2	实验室

(1) 借助现有资源，建设线上信息化教学资源

通过线上教学资源的建设，可以打破时空的限制，使教育资源能够更加广泛地传播和共享[12, 13]。不再受制于传统的教学场所和时间，学生可以根据自己的需求和兴趣进行学习，提高学习效果。将人才培养方案、专业认证计划、教学大纲、授课计划等同步共享，同步更新新技术、新标准、新工艺、新内容、新规范，引领和推动《汽车材料》教学改革，整体提升教学水平。线上教学资源可参考智慧树平台上的共享课程，包括有：西安文理学院的《工程材料与成形技术》、西华大学的《工程材料》、山东理工大学的《工程材料》、山东交通学院的《工程材料（山东联盟）》及天津大学的《工程材料及机械制造工艺基础》等。

(2) 调动学生参与，优化线上信息化教学资源，提高教学资源质量

积极利用学生的作用，参与教学资源的建设，同时通过引入互动式教学方法，鼓励学生参与讨论、合作探究等活动。充分利用线上平台，开设在线讨论区或者学习社区，供学生们交流互动，分享学习心得，从而提高学习的效果。师生共同合作建设《汽车材料》教学资源，基于线上线下混合式教学的教学理念和教学思路，可以让学生参与并完成的部分的教学资源建设工作。学生能够参与到的教学资源建设工作主要有：网页设计、课件制作、动画制作、资料上传、音频视频处理、文字纠错、图文处理、调查问卷制作、案例收集整理、题库建设、实验装置的设计等。

(3) 积极联系行业企业，保持信息化教学资源库的先进性

行业企业是工程实践与实际经验的重要来源[14, 15]。通过与行业企业的合作，了解最新的行业动态和

技术发展,从而将这些信息融入到教学资源中。例如,可以邀请行业专家来给学生讲解最新的技术发展,或者安排学生参观企业,亲身感受行业的现状和挑战。这样的实践经验不仅可以激发学生的学习兴趣,还可以帮助他们更好地了解行业需求,为未来的就业做好准备。与企业建立长期合作关系,共享教学资源和实践经验。企业提供最新的工具和技术设备,学校提供实践平台和人才培养。通过这种合作模式,学生和教师都能够受益,达到双赢的局面。通过与企业的交流和合作,不断改进教学方法和内容,提高教学效果和质量。

3 线上信息化教学模式研究

坚持以学生为中心、以教师为主导的教学设计理念,分解各个教学模块,将课程知识点融入教学模块中,利用在线课程平台教学资源开展课前、课中和课后教学。教学方法以任务驱动教学法为主,以小组为单位进行合作探讨学习,边做边学,以达到课程所规定的学习目标。

(1) 课前开展线上信息化教学,引导学生自主学习

为了有效地组织线上线下教学和提高学生的学习效果,有必要在课前线上给学生发放学习任务清单。这个学习任务清单可以明确指出本节课需要学习和掌握的重要和难点内容。通过事先告知学生课程的关键知识点和难点,学生可以更有针对性地进行学习准备,提高学习的效率。

除了学习任务清单,还可以向学生发放一些信息化教学资源,如微课、视频等。这些教学资源可以帮助学生在课前了解课程的重点和难点。通过对核心概念和难点内容的预习,学生能够在课堂上更好地理解吸收所学知识,提高学习效果。

学生在课前根据学习任务清单的要求进行线上自主学习。如果遇到了难点问题,他们可以通过在线学习网络平台来向授课教师提问。这种在线学习网络平台提供了一个方便的渠道,使学生能够及时获得解答和指导。同时,授课教师也可以通过线上平台更好地了解学生的学习情况,并予以指导和辅导,进一步提高学生的学习效果。

(2) 课中实施面对面教学,帮助学生学习,达到更高教学要求

在课堂上,教师会首先对学生的自学成果进行概

括和总结,并对学生提出的问题进行深入的分析与解答。同时,提供适当的引导和提示,帮助学生理解重要的概念和知识点。教师会以示范的方式,并对本课的核心问题进行详细的解释和阐述。在这个阶段,教师还会鼓励学生积极参与,主动提出问题并与同学展开讨论,以促进彼此之间的学习和思考。此外,教师还会提供一些学习资源和参考资料,以帮助学生扩展他们的知识领域。

接着,学生将在教师的指导下进行独立的复习。教师将给予学生充分的支持和指导,以确保他们在复习过程中能够独立思考和解决问题。在复习过程中,教师会密切关注学生的学习进展,并根据需要进行必要的调整和支持。最后,通过这种课堂教学模式的实施,学生将能够获得更全面和深入的学习经验,提高他们的学习效果和能力。

(3) 课后运用线上信息化教学,拓展学生学习知识

课后教师利用线上信息化教学的方式,发布多项拓展任务,如“典型汽车底盘零部件选材”等问题。学生们可以在课堂平台上选择与自身知识相匹配的问题进行回答,并通过该平台与教师进行交流。

这种教学模式不仅提供了更多的学习机会,还促进了学生与教师之间的互动。通过线上交流,学生们可以向教师提问,阐述自己的观点,并得到及时的反馈和指导。这样的线上信息化教学方式,为学生们提供了全新的学习和思考的空间,同时也拓宽了他们的知识视野。这种教学模式在促进学生学习的同时,也促进了师生之间的有效沟通和合作。

4 线上信息化教学效果评价

《汽车材料》课程的线上信息化教学效果评价需要综合考虑以下几个方面:

(1) 学生参与课程学习情况

根据线上信息化教学平台导出数据统计,对学生参与本课程的学习情况进行分析。智慧树学习平台可以对资源学习情况、学生学习情况及作业完成情况进行数学统计,通过这些统计数据,可以对学生的整体学习情况进行一个全面的评价。

(2) 课程评价调查问卷

自编调查问卷,让学生对线上信息化教学平台使用进行评价。通过问卷星平台创建课程评价问卷,学生可以通过微信扫码进行不记名投票和打分。通过投

票和打分数据，可以直观感受到学生对线上线下混合平台的评价。

(3) 线上信息化教学与传统教学效果对比

与以往学生的教学效果相对比，从学生学习兴趣、学生参与教学、学生技能掌握等三个方面进行分析。

综合上述几个方面的评估结果，可以得出《汽车材料》课程线上信息化教学的效果评价。值得注意的是，评价结果应该具有客观性和科学性，并能够为进一步优化教学提供有效的反馈和指导。同时，需要不断关注学生的意见和需求，不断改进和完善线上信息化教学的内容和方式，提高教学效果。

借助现有资源，建设《汽车材料》线上信息化教学资源。调动学生参与，优化线上信息化教学资源，提高教学资源质量。同时，积极联系行业企业，保持信息化教学资源库的先进性。坚持以学生为中心、以教师为主导的教学设计理念，分解各个教学模块，将课程知识点融入教学模块中，利用在线课程平台教学资源开展课前、课中和课后教学。根据线上信息化教学平台导出数据统计，对学生参与本课程的学习情况进行分析。自编调查问卷，让学生对线上信息化教学平台使用进行评价。与以往学生的教学效果相对比，从学生学习兴趣、学生参与教学、学生技能掌握等三个方面进行分析。综上，《汽车材料》课程具体线上线下混合教学模式的主要建设内容如图1所示：

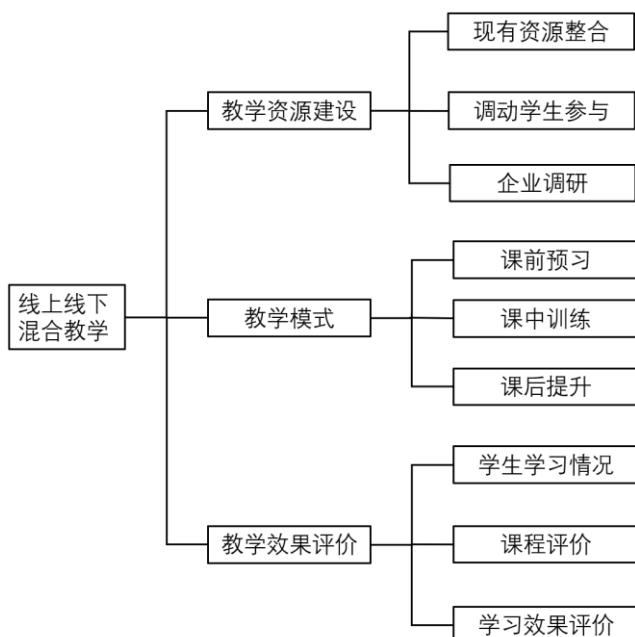


图1 线上线下混合教学模式主要建设内容

5 采用教学手段与方法

《汽车材料》课程线上线下混合式教学通常采用多种教学手段和方法，以增强学生的学习效果和参与度。以下是一些常见的教学手段和方法：

(1) 引导学生正确利用移动设备

促使学生能够正确使用手机，并且将优秀的网络学习资源分享给他们。教师在智慧树平台上实施所有在线教学活动，推荐学生实用智慧树平台进行学习，让学生通过手机在线进行所有线上线下学习活动，慢慢培养学生养成利用智能手机进行移动学习的习惯。

(2) 借助影音设备提高学习效率

根据教学需要，借助合适的多媒体技术，提升课堂教学效率。结合PPT幻灯片和板书，在线下课堂向学生讲解章节内容和重点难点，开展课堂互动。相关活动制作成可视听的资料，供学生课后复习。教师可以根据学生的学习情况，布置合适的学习任务，让学生在多媒体技术的帮助下进行自主学习，在解决问题的过程中提升动手操作能力。学生可根据个人学习需求，随时随地反复播放在线视听学习资料，自主学习。

(3) 通过线上数据库获取最新资讯

电子图书数据库便于复制、检索和备份，有了互联网和终端设备就可以找到最新的课程资讯，了解学科最新的发展动态。积极引导学生使用权威在线数据库获取学科相关信息，指导学生充分利用Web of Science、EI Village、Science Direct、Springer、知网、万方、维普、超星等主流网络文献数据库，通过信息检索获取学科最新研究进展。

(4) 借助视频会议和在线辅导

通过视频会议平台，教师可以进行实时授课，将课堂带到学生所在的位置。教师可以运用多媒体工具展示PPT、视频、模拟实验等教学资源，直观地讲解汽车材料的相关知识。学生可以随时提问、回答问题，增加教学互动。在线辅导可以提供及时的答疑解惑环节，学生可以通过视频会议向教师提问关于汽车材料的疑惑。教师可以针对学生的问题进行解答，并进行适当的延伸讲解，帮助学生更好地理解和掌握知识。

6 考核方式

《汽车材料》课程的考核方式应该综合考虑知识掌握、实践应用和综合能力，以确保全面评价学生对该课程内容的理解和掌握程度。

《汽车材料》课程考核成绩总分为满分 100 分, 成绩达到 60 分及以上视为课程考核合格。课程具体考核项目包括平时成绩、实践项目、理论知识等。

平时成绩包括三个部分: 出勤、课堂表现和在线学习活动(主要是在线学习时间、问题讨论参与、在线测试等), 本分项占总考核分的 40%, 通过观察学生在课堂上的表现, 包括主动提问、回答问题、参与讨论的情况, 评估学生对汽车材料课程的理解和掌握程度。这样可以激发学生的积极性, 促进课堂互动和思维碰撞。

实践项目占总考核分的 20%, 学生可以通过实验设计与执行、材料测试与分析等实践活动, 收集数据并撰写相应的实验报告, 以锻炼学生的实践能力和解决问题的能力。

理论知识考核主要通过期末试卷来达成, 期末试卷主要考核汽车材料的理论知识, 学生所得得卷面成绩占课程总成绩的 40%。测试学生对汽车材料相关知识的掌握程度。题型可以包括选择题、填空题、简答题等, 覆盖课程内容的各个方面。同时, 可以设计一些开放性问题或案例题, 考察学生对于汽车材料知识的综合运用和分析能力。

总之, 通过多种形式的考核方式, 可以全面评价学生对《汽车材料》课程知识的掌握情况, 不仅考察其对基础知识的理解, 还要考核其实践应用能力、综合素质和创新能力。重要的是根据考核目标合理设置考核内容和形式, 并为学生提供充分的准备和指导, 以促进他们的学习和发展。

7 总结

传统的课堂教学仅限于面对面的授课, 而线上教学可以通过网络平台将知识传递给更多的学生。混合式教学可以结合线上和线下的优势, 既可以提供实时互动, 又可以让学生自主学习, 从而拓宽学习渠道。混合式教学通过在线上平台提供学习资源, 使学生可以随时随地进行学习。不受时间和空间的限制, 可以扩大学习范围, 让更多的学生能够接触到汽车材料相关知识。

如今, 随着信息科技的飞速发展, 线上线下混合式教学已经成为教育领域的一个新趋势。为了提高新能源汽车工程专业人才的培养质量, 开展《汽车材料》课程的线上线下混合式教学。通过该教学模式, 可以拓宽学习范围, 可以更好地适应学生的个性化学习需

求, 增加学生的主动学习能力, 提高学生的自我意识、创新意识和综合素质, 提高课堂教学实施的有效性, 进而提升学生的学习效率和学习成果。

本论文旨在解决目前《汽车材料》课程教学中存在的问题, 研究并探讨如何运用混合式教学模式对《汽车材料》课程进行教学改革。通过开展《汽车材料》线上线下混合式教学, 能够有效促进学生的学习成长和专业素质的提升, 为培养优秀的新能源汽车工程专业人才打下坚实基础, 最终达到提高新能源汽车工程专业人才培养质量的目的。同时, 通过不断总结和改进教学经验, 为其他专业课程的教学模式创新提供可借鉴的经验和指导。

参考文献

- [1] 丁柏闻. 混合式教学在高职“汽车电器设备”课程中的应用 [J]. 襄阳职业技术学院学报, 2019, 18 (2): 52-54.
- [2] 张璨, 潘克俭, 邓峰美, 王涛. 基于 MOOC 平台的通识教育课混合式教学模式探究 [J]. 重庆医学, 2018, 47 (4): 570-572.
- [3] 金玲. 生态案例教学法在 VB 程序设计教学中的应用 [J]. 科技经济市场, 2015, 12: 210-210.
- [4] 赵飞燕. 《汽车材料》网络课程资源建设与应用 [J]. 内燃机与配件, 2018 (22): 257-258.
- [5] 苏张磊, 孙双娣. 高职高专汽车材料课程教学方法探究 [J]. 河南农业, 2015, 6: 30-31.
- [6] 胡星, 阮观强, 程金润, 等. 基于 OBE 理念的《汽车材料》课程教学改革 [J]. 汽车实用技术, 4 (6): 153-155.
- [7] 郭海芳, 刘德军. 汽车材料课程教学改革探索 [J]. 职业, 2016, 23: 44-45.
- [8] 孔丹, 卢慧芳. 高职院校汽车保险与理赔课堂中提高学生学习积极性的方法[J]. 河南农业, 2019 (9): 18-19.
- [9] 孙俊文, 赵海仙. 网络直播教学中学生学习注意力影响因素研究 [J]. 中国教育信息化, 2021 (4): 1-5.
- [10] 白志青, 章晓智, 崔璨, 蒋静瑚. 线上线下混合式个性化教学改革与实践——以“物联网应用技术”课程为例 [J]. 淮南职业技术学院学报, 2022, 22 (5): 94-96.
- [11] 吴燕. 以学生为主体的任务导向型在线课程教学设计与实践探索 [J]. 湖北开放职业学院学报, 2022, 35 (3): 140-142.
- [12] 姜永伟, 于宝林, 冯雷. “互联网+”时代高校教育中的价值观塑造——以法学教育为例 [J]. 中国电化教育, 2022 (2): 83-90.

- [13] 薛雪, 江永南. 精品在线开放课程建设的思路与思考 ——
以我校“药学服务综合技能训练”在线开放课程建设为例
[J]. 现代职业教育, 2021 (47): 82-83.
- [14] 郭于明. 基于“工程经验”的创新设计思维培养与实践 [J].
机械设计, 2021, 38 (S02): 142-145.
- [15] 仲斌年, 严军. 新时代冶金“卓越工程师”培养的实践与创
新 [J]. 教育教学论坛, 2021 (17): 5-8.

作者简介

胡星

1982 年生, 博士, 副教授,. 主要研究方向为产教融合与课程教
学改革.

E-mail: hux@sdju.edu.cn