

附件 6.

2023 年本科教育教学改革 典型项目成果简介

项目名称：“新工科”背景下以强化岗位技能培养的高分子
材料专业实践体系构建

单位名称：湖南城市学院

项目主持人：贺国文

团队成员：游一兰、肖谷清、胡拥军、雷存喜

一、项目研究背景

目前，我国高等工程教育大而不强，实践与社会需求脱节问题严重，出现企业“用工荒”与毕业生“就业难”的局面，为顺应经济发展新趋势和创新发展新要求，我国“新工科”理念与实践快速发展^[1]。高分子材料是当今世界发展最迅速的产业之一，为了适应经济发展对人才培养的要求，近几年，各大院校都在积极探索培养学生实践能力的有效途径。学生实践能力的培养光靠教师在课堂上灌输及示范是无法完成的^[2]，依据“复旦共识”的内涵和“天大行动”的目标，高分子材料专业必须深化产教融合、校企合作、协同育人，增强学生的就业创业能力，培养具有较强行业背景知识、工程实践能力、胜任行业发展需求的应用型人才。为达到培养在高分子材料合成、改性和加工成型等部门从事科学研究、技术开发、生产及经营管理方面工作的应用型工程技术人才培养目标，加强实践教学体系的构建对学生实践能力具有非常重要的现实意义^[3]。

1. 高分子材料专业实践教学各环节研究现状

目前高分子材料与工程专业的实践教学环节存在着很多的问题和不足，根据存在的不足对症下药，进行实践教学的改革，有效提高实践教学效果。

(1) 高分子材料专业实验教学研究现状

对于高分子材料专业实验教学的研究主要集中在其缺点的研究上,如各门实验课程常缺失连贯,相互间没有交叉和衔接,缺乏探索性和自主性,不利于引发学生的兴趣和思考^[4-5]。有教育工作者提出将专业实验课程串联成整体的概念^[6],建议引入教师最新科研成果,使实验具有新颖性,激发学生的兴趣^[5,7],或结合大学生创新项目,让学生在老师指导和引导下独立完成实验。但实验教学对于学生岗位技能培训和就业之间的联系鲜见文献报道。

(2) 高分子材料专业实习教学研究现状

对于高分子材料专业实习的研究常常对存在的问题、原因提出一些建议,例如经费不足导致实习缺乏长期、稳定、专业对口的校外实习基地,企业不乐意学生多动手,学生只能被动地看和听,实习效果不佳,导致学生毕业后动手能力差,没有工程素养,与企业需求的人才标准存在很大的差距^[7]。依此,有老师提出使用实习软件教学、进行短期“就业式体验实习”来提高效果。此外,提出了加强实习基地和实践教学平台建设的建议^[2,8-9]。这些对实习、岗位技能、就业者三者间的相互关系的研究缺乏系统性,没有提出系统性的改革。

(3) 高分子材料专业毕业设计(论文)教学研究的现状

对高分子材料专业毕业设计(论文)的质量参差不齐的原因进行了分析,如选题未充分考虑学生的实际能力有偏差,无法锻炼学生运用知识的能力,制约了实践和创新能力的培养,认为可对学生进行分类培养^[6]。根据学生在实验、实习以及创新项目中的表现,结合学生兴趣,将学生分为科研型和工程型进行培养^[10],同时通过教与学的相互信息反馈来提高教学效果^[11]。但研究对于学生离校走上岗位前的最后一道岗位技能培养的重要性缺乏认识,没有认识到其对学生就业发展的作用。

2. 高分子材料专业实践教学体系的研究现状

研究发现实践教学体系对学生的岗位技能培训与企业对高分子专业毕业生的实践能力有差距,张志明^[12]认为高分子材料专业的实践教学要依附于所学的课程和进行全职顶岗实习,应着力构建应用型实践教学体系,通过不同层次的实践教学平台实现产学研教互动^[13]。汪丽梅^[14]认为高分子材料专业应以就业为导向,紧紧围绕“提升就业能力”,构建适合高分子材料专业发展的“1+5”型实践教学模式。另有认为建立“专业基础实践-专业综合实践-创新性实践”的实践教学体系可使实践教学应用性,强化学生动手能力、创新能力、综合分析能力的培养^[3,5]。也可在厚基础的前提下,可从校内和校外两个实践提高岗位技能培养,从整体上优化实践教学体系^[15]。这些研究都只是单一地提出提高学生的技能的建议,没有建立以就业为导向基于强化岗位技能培养的实践教学体系,也没有进行其实践。

3. 高分子材料与工程专业的实践教学与就业的一体化研究

研究都认为高分子材料专业的就业好的关键在于学生在大学期间接受良好实践教学而成为企业所需的应用型人才。董智贤^[16]分析了实行生产实习、毕业设计_与就业工作一体化的意义及存在的主要问题,认为一体化考虑可避免毕业设计(论文)与找工作的冲突,提高学生综合素质和实践能力,可为企业和学生双向选择提供机会,实现高质量就业。这些建议的提出具体重要意义,但没有进行实施和量化,也没有考虑到就业对完善实践教学体系的作用。

主要参考文献:

- [1]胡波,冯辉,韩伟力,等.加快新工科建设,推进工程教育改革创新(“综合性高校工程教育发展策略研讨会”综述)[J].复旦教育论坛,2017,15(2):20-28.
- [2]左继成,刘艳辉,贺燕.普通高分子材料与工程专业工程实践建设构想[J].广州化工,2016,44(6):197-198.
- [3]张舰,谢成根,常文贵,等.地方应用型高校高分子材料与工程专业实践体系的构建[J].广州化工,2015,43(4):205-206.
- [4]杨明山.高分子材料与工程多层次实验教学体系的实践[J].化工高等教育,2010,(1):25-28.
- [5]张建耀,钟世云.基于实践的应用型本科院校“高分子材料成型加工实验”教学模式的探索研究[J].大学教育,2013,(22):91-92.
- [6]刘宇艳,于海洋,龙军,等.高分子材料与工程专业实践教学改革研究与探索[J].高分子通报,2011,(11):102-106.
- [7]Jamison Go, A. John Hart. A framework for teaching the fundamentals of additive manufacturing and enabling rapid innovation[J].Additive Manufacturing, 2016, (10): 76-87.
- [8]谭美军,刘跃军,石璞,等.高分子材料与工程专业实践教学体系的构建与改革[J].实验室科学,2011,13(1):18-21.
- [9]刘钰馨,莫羨忠,庞锦英,等.高分子材料与工程专业学生实践和创新能力的培养与研究[J].企业科技与发展,2015,(6):117-118.
- [10]Barry K. Lavine, David J. Westover, Leah Oxenford, et al. Construction of an inexpensive surface plasmon resonance instrument for use in teaching and research[J].Microchemical Journal, 2007, (86): 147-155.
- [11]Baba Md Deros, Norhamidi Mohamed, Nizaroyani Saibani, et al. Improving Teaching and Learning Effectiveness Through Customer's Feedback[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, (60): 196-205.
- [12]张志明,张鸿娜,李婷婷.高分子专业实践教学新途径的探讨[J].广东化工,2012,39(9):209,206.
- [13]李明田,龚敏,陈建.高分子材料与工程专业应用型实践教学体系建设-以四川理工学院为例[J].教书育人(高教论坛),2013,(9):101-103.
- [14]汪丽梅,窦立岩.高分子材料专业就业导向下新型实践教学模式探索[J].科技视界,2015,(25):19-20.
- [15]赵璠云,陈良壁,刘瑞来.高分子材料与工程服务地方应用型人才培养体系转型的探索[J].武夷学院学报,2015,34(6):86-89.
- [16]董智贤.高分子材料专业实践教学与就业一体化研究[J].广东工业大学学报(社会科学版),2010,10(增刊):23-25

二、研究目标、任务和主要思路

1.研究目标

迎合市场对高分子材料与工程专业人才岗位技能的需求,构建有利于学生就业的实践教学体系,解决企业“真需求”与高分子材料类人才“假过剩”的矛盾。

2.研究任务

在对市场需求的高分子材料与工程专业岗位技能进行调查研究的基础上,对就业导向下的高分子材料与工程人才培养的实践教学体系研究,进一步对高分子材料与工程人才培养的实践教学效果评价体系和持续改进机制研究,旨在解决“新工科”背景下如何构建合理的实践教学系统及学生理论知识和岗位技能的脱节的问题。

3.主要思路

本研究将综合运用教育学、社会学、经济学等学科理论,采用社会调查法、文献资料法、比较研究法、个案调查法等研究方法,以湖南城市学院高分子材料与工程专业为教改对象,坚持理论与实证相结合,问题与对策相结合来开展研究。根据研究的目的和需要解决的主要问题,项目组就市场需求的高分子材料与工程专业岗位技能调查研究、就业导向下的高分子材料与工程人才培养的实践教学体系研究、人才培养的实践教学效果评价体系和持续改进机制研究。

三、主要工作举措

1.高分子材料专业实践教学环节、体系研究现状

目前高分子材料专业的实践教学环节(专业实验教学、专业实习教学、毕业设计(论文)教学、专业实践教学体系)存在着实践教学体系不完善等很多的问题和不足,根据存在的不足对症下药,进行实践教学的改革,有效提高实践教学效果。

2.高分子材料专业的实践教学与就业的一体化研究

研究认为高分子材料专业毕业生就业好的关键在于学生在大学期间接受良好实践教学而成为企业所需的应用型人才。分析了实习、毕业设计(论文)与就业一体化的意义及存在的主要问题,认为一体化考虑可避免毕业设计(论文)与找工作的冲突,提高学生综合素质和实践能力,可为企业和学生双向选择提供机会,实现高质量就业。

3.以强化岗位技能培训的高分子专业实践教学体系构建研究

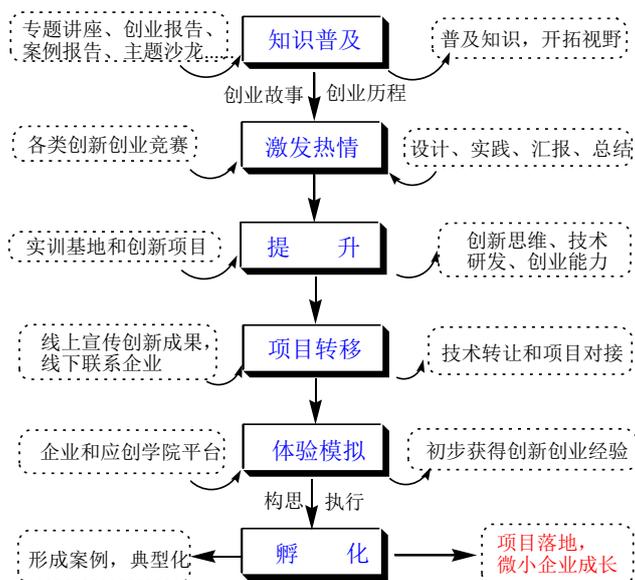
根据高分子材料专业培养目标,结合专业的特点,充分发挥已有的校内实验、实训平台,在实践教学中按由低到高、循序渐进的培养顺序,构建了由校内实践教学平台、校外实践教学平台(2体系)与基本操作技能、综合应用技能、就业

创新技能（3 环节）相结合的“2+3”实践系统，制定并完善相应的考核标准，考察学生岗位技能的培训情况和一次性就业情况，并对实践教学体系进行完善。

4.高分子材料专业递进式双创教育体系的构建与实践研究

我们研究了当前应用型本科院校的工科专业的创新创业(双创)教育在目标、体系、平台等方面存在的问题和不足,结合应用型本科院校的高分子材料专业教学目标和内容,以高分子材料本科专业双创活动为例,在整个大学教学过程中将双创教育与专业教育有机融合,构建并实践多途径多维度的 4 个培养目标、5 条培养途径和 6 维双创人才培养平台的递进式“456”双创人才培养的体系,在 高分子材料专业学生的双创能力培养方面效果良好,对应用型人才的培养具有重要意义。

来自就业市场服务等方面的压力将促使院校突破传统办学模式,产教融合促进高等院校突破以专业与学科为抓手的传统大学组织体系限制,在促进地方经济发展的同时争取高校的产学研协同创新。产教融合与双创教育相互扶持可促进应用型本科院校从松散的自治学术向战略中心型组织转型。湖南城市学院高分子材料与工程专业综合利用“六维”(知识普及、激发热情、提升、项目转移、体验模拟和孵化)双创人才培养平台大大提升双创活动效果。



四、取得的工作成效

- 1.结合智慧树等平台,构建了《高分子物理》《高分子化学》等混合式课程,并评为学校金课,面向我校新工科材料化工类学生;
- 2.拍摄了《高分子物理》《高分子物理》等课程的微课视频
- 3.公开发表教学研究论文 3 篇

(1) 贺国文,游一兰,肖谷清,雷存喜,胡拥军. 高分子材料专业递进式

双创教育体系的构建与实践[J].高分子通报, 2021, (8): 75-80. (CSCD 核刊)

(2) 贺国文, 吴丹, 马德崇, 杨泛明, 肖谷清, 胡拥军.“新工科”背景下以强化岗位技能培训的高分子材料专业实践教学体系构建[J].创新教育研究, 2020, 8(6), 937-944.

(3) 游一兰, 胡拥军, 贺国文.基于创新性应用型人才培养的《高分子化学实验》教学改革研究[J].化工时刊, 2018,32 (7): 50-51.

4.获得教学成果奖 2 项

(1) 2020 年,《全维度、多主体的地方院校工科专业集群的产教融合模式构建与实施》获得湖南城市学院教学成果奖培育项目,本人角色(第三完成人)。

(2) 2020 年,《高分子材料与工程专业学生实践能力的特征、形成过程及意义构建》获得湖南城市学院教学成果奖一等奖,本人角色(第二完成人)

5.成果推广效果好

(1) 教学改革成果推广报告:在湖南省第 11 届大学生化学化工学科竞赛教学研讨会中作报告,推广报告题目《材料化工类专业递进式双创教育体系的构建与实践》,时间 2021 年 7 月 16 日。

(2) 项目实施按照“新工科”要求,紧扣岗位技能培养目的进行实践教学体系构建,可有效系统地培养理工科应用型高级人才,直接受益学生为本院高分子、复合材料、化工、环境工程专业每一届约 350 名学生,也可推广至兄弟学院,受益学生更多。

五、特色和创新点

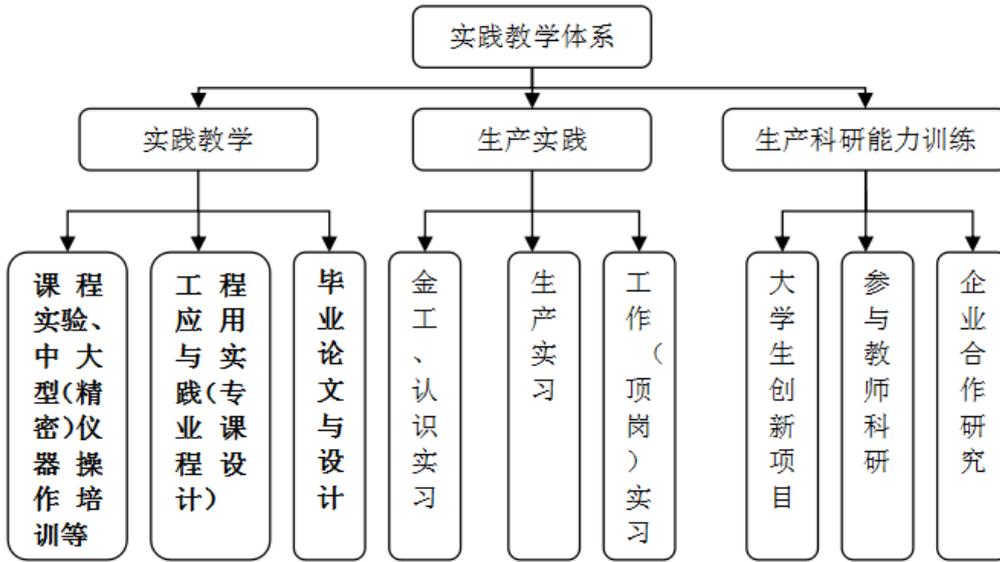
1. 特色

本项目围绕新工科理念,面向地方本科院校高分子材料等材料化工类理工科教育,对以实践教学为核心的展开深入研究,力争对接产业与服务区域,体现企业需要,培养工程应用能力。本项目自立项以来,紧紧围绕“高分子专业实践教学体系”主题进行研究,主要进行了两个方面的研究:就业导向下以强化岗位技能培训的高分子材料专业实践教学体系构建研究、高分子材料专业实验教学改革的研究、高分子化学课程实践教学研究、高分子双创教育体系研究。项目聚焦新工科背景下以岗位技能培养为目的的实践教学体系构建与实践,力争对接区域经济和产业发展,具有良好的应用推广前景,具有鲜明的专业内涵发展特色。

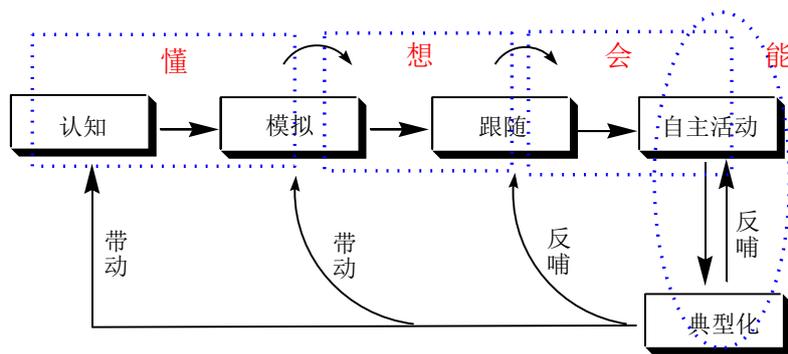
2. 创新点

(1) 根据高分子材料与工程专业培养目标,结合专业的特点,充分发挥已有的校内实验、实训平台,在实践教学中按由低到高、循序渐进的培养顺序,构建由课程实习和实验、工程应用和实践、毕业实习和设计三层次与实践教学、生产实践和科研能力训练三个环节相结合的分阶段、递进式的“3+3”实践教学体

系，并制定并完善相应的考核标准，在此实践教学体系的实施下，考察学生岗位技能的培训情况和一次性就业情况，并以此对实践教学体系进行完善。



(2) 根据多年教学经验，归纳总结高分子材料专业双创教育存在的问题与不足，如理解不全面，课程封闭，教学手段简单，实际效果不乐观，缺乏具有扎实专业理论和工程素质的双创教师队伍等。在此基础上，在“大众创业、万众创新”的号召下，高分子材料专业将双创教育融入人才培养全过程。我们让双创教育与专业教育深度融合，做好育人目标顶层设计、建立递进式的培养途径和打造立体式培养平台，探索形成了4个培养目标（“懂、想、会、能”）、5条培养途径（“认知-模拟-跟随-自主活动-典型化”）和6维双创人才培养平台（“知识普及”、“激发热情”、“提升”、“项目转移”、“体验模拟”和“孵化”）的递进式“456”双创人才培养的体系。



(3) 结合教学经验，研究《高分子化学》实验教学，提出改革方向，如实验要体现高分子化学最核心的内容，其次是增加实验的趣味性和实用性。对于实验来说，如果实验药品和实验产品接近生活、在生活中可以用到的话就能充分的让学生感受到高分子的趣味性和实用性，也将充分调动实验的积极性。第三是合理的安排实验时间以及开展预备实验。第四是开展综合性和设计性实验。