

# 基于“产学研一体”的应用型本科院校 《精细化学品化学》教学改革探索

郝东艳<sup>1,2,3\*</sup>, 曹宝月<sup>1,2,3</sup>, 李燕怡<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>商洛学院化学工程与现代材料学院, 陕西 商洛

<sup>2</sup>陕西省尾矿资源综合利用重点实验室, 陕西 商洛

<sup>3</sup>陕西省矿产资源清洁高效转化与新材料工程研究中心, 陕西 商洛

收稿日期: 2024年1月25日; 录用日期: 2024年4月1日; 发布日期: 2024年4月10日

## 摘要

文章就应用化学专业精细化学品化学课程中教学内容、教学方式及评价体系等课程教学改革, 以及工程实践立足生产实际、结合企业需求, 以应用型人才培养为目的逆向设计教学内容与实践教学环节等手段进行改革和探索, 创建适合培养应用型本科院校产学研背景下《精细化学品化学》课程教学新体系。

## 关键词

应用型本科, 《精细化学品化学》, 教学改革, 产学研, 实践教学

# Exploration of Teaching Reform in *Fine Chemical Chemistry* in Applied Undergraduate Colleges Based on the Integration of Industry, Education and Research

Dongyan Hao<sup>1,2,3\*</sup>, Baoyue Cao<sup>1,2,3</sup>, Yanyi Li<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>College of Chemical Engineering and Modern Material, Shangluo University, Shangluo Shaanxi

<sup>2</sup>Shaanxi Key Laboratory of Comprehensive Utilization of Tailings Resources, Shangluo Shaanxi

<sup>3</sup>Shaanxi Engineering Research Center for Mineral Resources Clean & Efficient Conversion and New Materials, Shangluo Shaanxi

\*通讯作者。

文章引用: 郝东艳, 曹宝月, 李燕怡. 基于“产学研一体”的应用型本科院校《精细化学品化学》教学改革探索[J]. 创新教育研究, 2024, 12(4): 41-46. DOI: 10.12677/ces.2024.124175

## Abstract

This paper carries out reform and exploration on the teaching content, teaching method, and evaluation system of fine chemicals chemistry course of an applied chemistry major, as well as engineering practice based on the actual production, combined with the needs of enterprises, reverse design of teaching content and practical teaching links for training application-oriented talents to establish a new teaching system of *Fine Chemical Chemistry* courses under the background of production-education-research in application-oriented undergraduate colleges.

## Keywords

Applied Undergraduate, *Fine Chemical Chemistry*, Teaching Reform, Production-Education-Research, Practical Teaching

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

二十大报告中指出：“统筹推进职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位”，再次明确了职业教育的重要地位和产教融合这一职业教育办学模式的重要性，促进了在人才转型背景下“产学研一体化”教学培养模式体系的改革[1]。随着教育改革的不断深化，国家对高校教育提出了更高要求，只有适应形势发展需要，大力推动产学研一体化教学模式创新，才能使高校教学更具有针对性和战略性，进而在提高学生综合素质方面实现更大突破。

在“中国制造 2025”等重大战略背景下，国家迫切需要大批能够适应新时代需求的工程技术应用型人才，本科高校向应用型转变是人才培养的重要着力点和突破口[2]。工业和信息化部等联合发布《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》中提出大力发展化工新材料和精细化学品，为精细化工人才培养奠定了更高的要求。要求培养的应化专业学生要具备高度的社会责任感和良好的创新意识及实践能力[3][4]。实践能力环节是巩固、加深和应用课堂理论知识的重要途径，是培养与提高大学生专业技能、动手能力和创新能力的有效教学方法与手段。

## 2. 精细化学品“产学研”教育的重要性

精细化工工业与人民的生活和社会的方面息息相关，是当今化学工业中最具有活力、最具创新性的领域之一，是化学工业发展的战略重点之一，也是衡量一个国家化学工业发达程度的主要标志。近年来，我国的精细化工产业对精细化工人才的需求越来越多，另一方面，对精细化工人才的要求也越来越高，这就要求培养的应化专业学生要具备高度的社会责任感和良好的创新意识及实践能力[5]。

目前已有学者在《精细化学品化学》产学研协同育人教学改革做了相关研究。如曹俊等[6]人立足学生需求，围绕生产实际，结合产学研协同育人项目为背景，将教学内容与生产实际结合、改变教学方法、对课程进行教学改革和探索。黄良芳等[7]人针对当前精细化工行业发展趋势及人才需求，结合课程

特点,在教学实践基础上,对该课程如何开展实验教学的改革做了探究。但基于“产学研一体”的《精细化学品化学》教学改革鲜有报道。

通过近年来的大量教学实践和调研分析,结合我院《精细化学品化学》实际教学情况,仍存在:(1)课程体系不强,教学内容多,过程繁琐,需考虑结合企业所需,优化教学内容,改进教学方式等;(2)理论知识和实践技能联系不足;(3)缺乏相应的工科思维和意识,学生的动手实践能力薄弱,设计创新能力不足。基于此,探究采用“产学研一体”的教学实践方法,培养“专业-能力-素质”有机融合的应用型人才为导向,提高学生的创新实践能力的一种教学改革方法。

### 3. 基于“产学研”背景下精细化学品化学课程教学改革

以市场需求和学生产出为导向,打造实践育人课程体系及评价模式,主要从理论教学方面及实践教学方面进行改革。

#### 3.1. 基于“产学研”背景下打造校企紧密结合实践育人课程体系的改革

基于《精细化学品化学》课程的培养目标及培养企业所需应用型人才为导向,将课程体系、教学内容、工程实践立足生产实际,结合企业生产,精选教材内容。如结合企业需求,以应用型人才培养为目的逆向设计教学内容与实践教学环节。根据企业生产技术与工艺流程和培养学生应用实践能力为主线,针对性设计实践教学内容;通过企业发展历程和企业文化、思政教育,培养学生对专业的热爱,树立明确就业观,增强学生的团队合作意识。图1为基于“产学研”背景下精细化学品化学课程教学改革流程图。

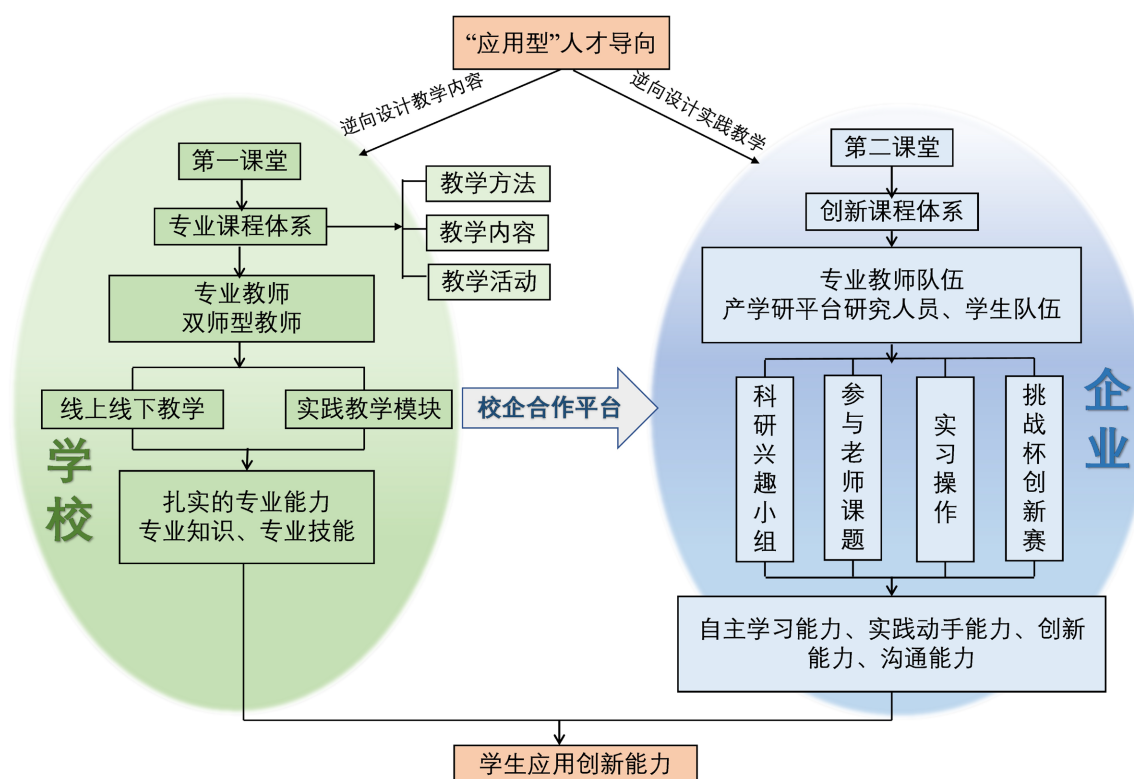


Figure 1. Flowchart of teaching reform in Fine Chemical Chemistry course based on the background of "Industry-University-Research"

图1. 基于“产学研”背景下《精细化学品化学》课程教学改革流程图

### 3.2. 基于“产学研”背景下打造学校-企业-科研院所合作的教学改革

针对应用型人才的培养目标，在教学方式上采用案例式教学、对比式教学、借助智慧教学手段、实践式教学、“学生式”教学等方式，培养学生创新应用型人才。如：企业反馈，烷基酚聚氧乙烯醚(OP-10)作为洗衣粉的主要成分其性质稳定、耐酸碱和成本低等优势曾被广泛应用。但其后被检测出有一定的毒性，且生物降解难，有致癌活性被中国洗衣粉国标 GB/T 13171-2004 禁止使用。这一案例通过在课前网络教学平台上发布学习任务，课上通过讲授、课堂分组讨论、实例分析等掌握非离子型表面活性剂的结构、性能和制备方法。以理论知识为指导和当地精细化工企业的生产实际为依托，课后让学生设计绿色环保的非离子表面活性剂，来激发学生的实验热情，普及学生对绿色化学含义的真正理解。同时借助于企业的实践平台与企业合作，凝练科研问题，借助于科研平台开发新产品，将新的理论知识反馈到高校的实践教学中去。结合实际需求开设相关精细化学品的合成实验，形成产学研相结合，促进地区经济发展，实现校企共赢的目的，同时培养学生形成科学的思维方法以及实际问题解决能力。图 2 为产学研实践教学合作教学改革路径图。

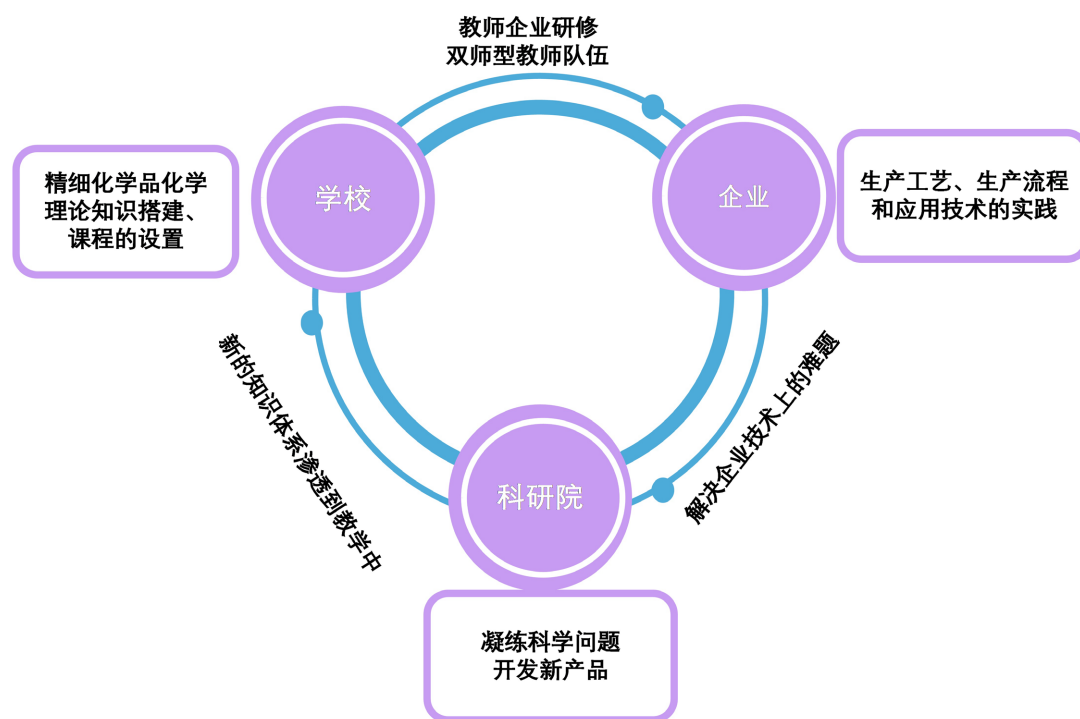


Figure 2. Path map for the reform of “Industry-University-Research” practical cooperation teaching  
图 2. “产学研”实践教学合作教学改革路径图

### 3.3. 基于“产学研”背景下《精细化学品化学》实践教学改革

采用去企业与用人单位座谈调研，实例分析和需求导向等方式，深入调研产业的发展与企业需求，结合学生的培养目标及毕业要求，拟向设计教学内容和实践环节，修订《精细化学品化学教学大纲》，明确培养目标，有目的性的结合生产实际选取教材内容，把握重点和难点，并在讲述过程结合生产实例，讲述和举例的重点落脚到实际应用上，更好的培养新工科背景下的应用型人才。

以“培养产学研背景下应用型人才”为契机，统筹协调多方优势资源，搭建各方受益的实践育人平台。如：以校、企、生三方共赢为目标建设校外实习基地；搭建“双师型”教学团队建设平台；吸引学

生参与教师课题或企业项目开发,利用生产实习和毕业设计环节,打造特色实践就业一体化育人平台。

为提高实践教学的效率,培养企业所需的应用型人才,搭建“产学研一体化”教学模式,它能够促进人才供给侧结构性改变,推进校企深度合作从专业设置、课程入手,为实践教学模式提供转变的动力,优化课程教学模式,突破传统枯燥乏味的理论教学,通过新型教学创新实现更加高效的实践教学,可以加强高校与产业之间的联系,让高校培养的优秀精细化工人才与产业直接进行人才接轨,减少产业在选拔人才时产生的人力、物力投入和资源浪费,学生能够得到充分的技术实践机会,在实践中了解自身创造的价值和需要改进的漏洞,帮助学生发展成应用型人才,产业也能够借此机会提升社会形象,扩大产业声誉的正面积积极影响。图3为“产学研一体化”实践育人平台搭建图。

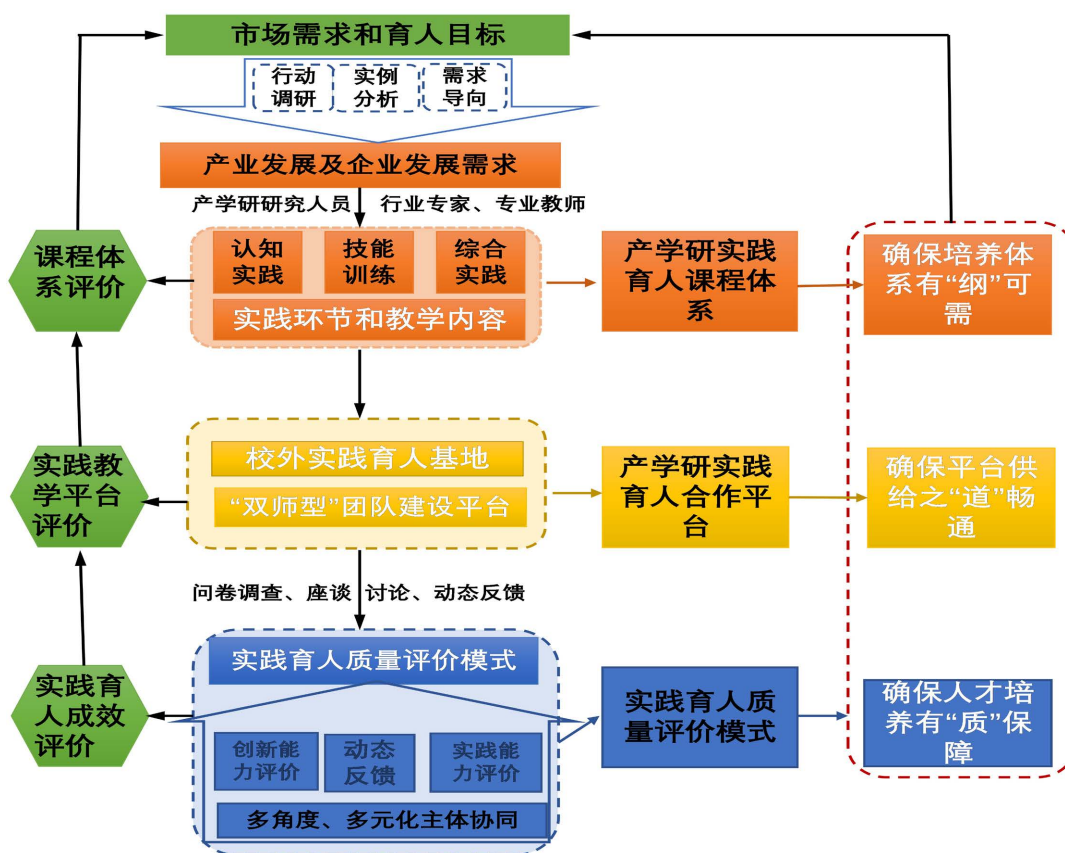


Figure 3. Construction diagram of the “Industry-University-Research Integration” practical education platform  
图3. “产学研一体化”实践育人平台搭建图

#### 4. 搭建评价体系

教学改革实施离不开教学评价,教师在精细化学品化学的教学过程中通过不断地评价,才能分析学生的具体学情、分析学生学习精细化学课程掌握程度以及目标的达成度,才能针对性的优化教学方法,促进学生对课程的综合应用能力。平时学生理论课程成绩占70%,课内实验占30%,这种考核方式相对比较单一,不能很好地反应学生综合应用能力及实际创新能力。因此,需建立多元化、多角度教学质量监控机制评价模式,以便能更好反映学生对知识的掌握能力与应用能力。图4根据课程设计和课堂实施等教学过程设计,评价体系改革通过学生的成绩、学生的评价学积分叠加和师生内外协同来反馈精细化学品化学教学改革的效果。根据评价结果的反馈不断的更新过程,示范过程。更重要的结合理论

实践一体化，建立过程性考核和期末考试相结合的方法，更加有利于考察学生对课本知识的实际应用能力。

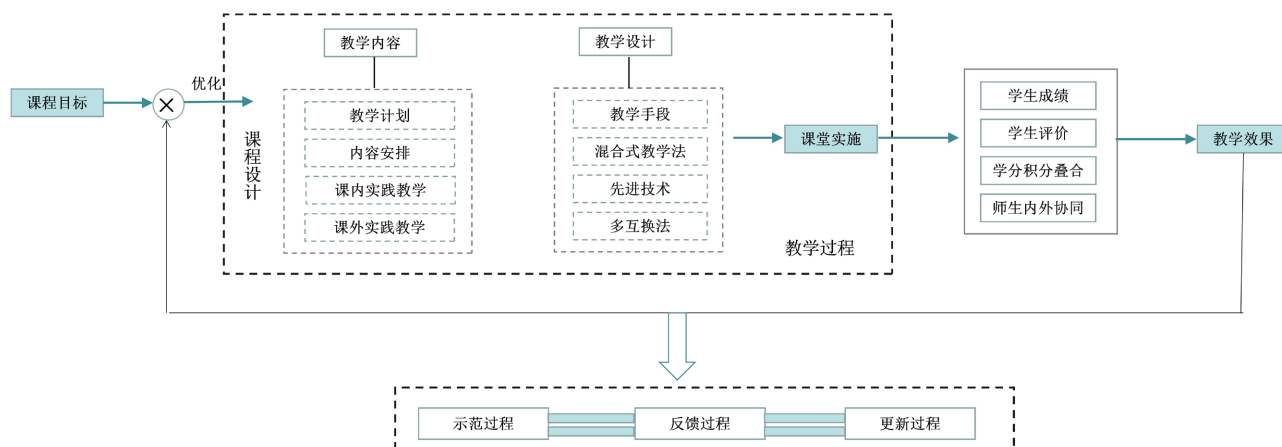


Figure 4. Curriculum evaluation system

图 4. 课程评价体系

## 5. 结语

在“产学研”理念的指导下，在人才转型背景下要实现“产学研一体化”，对教学内容、教学方式及评价体系等进行再设计与实践，探索教学新思维，力求在“产学研”背景下，充分发挥“立德树人”作用，加强学生创新意识与实践能力，为学生全面发展打牢“地基”，培养新工科建设下产学研精细化人才夯实基础。以培养创新性、综合性、应用型人才为目标，进行的教学目标改革，结合企业需求，学校-企业-科研院所合作的教学改革为导向，以应用型人才培养为目的逆向设计教学内容与实践教学环节。

## 基金项目

商洛学院教育教学改革研究项目(23jyx129), 陕西省教育学会 2022 年度研究课题(SJHYBKT2022097)。

## 参考文献

- [1] 赵玲峰, 黄江, 方海. 全面提高人才培养质量之“产学研一体化”人才培养模式研究——以广西农业职业技术大学电子信息类专业为例[J]. 现代职业教育, 2023(10): 81-84.
- [2] 周威, 张海波. 基于应用型技术人才培养的工程实训创新研究[J]. 中国管理信息化, 2021, 24(20): 234-235.
- [3] 张岩岩. 基于应用型本科院校学生工匠精神培养路径研究: 以吉林农业科技学院为例[J]. 吉林农业科技学院学报, 2022, 31(3): 54-59.
- [4] 张高煜, 郑微. 应用型院校创新创业实践育人模式的探索与实践[J]. 科技资讯, 2018, 16(7): 194-196+198.
- [5] 钱存卫, 王彦卿. “课程思政”引领精细化工实验教学改革[J]. 大学化学, 2022, 37(3): 144-148.
- [6] 曹俊, 李晓伟. 产学研协同育人背景下的精细化工工艺学教学改革与探索[J]. 山东化工, 2019, 48(23): 182-183.
- [7] 黄良芳, 张辉, 张莉艳, 等. 以产学研为基础的《精细化工工艺学》实验教学改革的探究[J]. 教育教学论坛, 2013(31): 44-45.