

面向医学创新应用型人才培养的 “医用化学”专创融合课程设计与改革

高 利¹ 郭连霜¹ 张 帆¹ 董 丽² 王秀菊¹

1. 豫北医学院 河南新乡 453003; 2. 河南中医药大学 河南新乡 453003

摘 要: 本文探讨了在教育数字化背景下“医用化学”推进专创融合的课程建设与实践路径,分析了当前医学院校专创融合课程存在的问题,并在教学团队构建、教学内容重构、教学模式创新、实践平台搭建、评价方式改革等方面介绍了“医用化学”专创融合课程的建设途径。实践成果显示:学生在自主学习、实践创新和竞赛科研等方面表现显著提升,教师团队也在教学竞赛、科研项目等方面取得多项成果。该模式具有一定的推广价值,可为同类院校课程改革提供参考。

关键词: 医用化学; 教育教学数字化; 专创融合; 教学改革

创新创业能力日益成为一个国家和民族在国际竞争中能否制胜的首要决定性因素^[1],高校是大学生创新创业教育的主阵地、主战场,因此,借助数字化赋能课堂,提高学生创新创业能力发展,成为高校专创融合课程教学改革的必然要求^[2-3]。“医用化学”是临床医学、医学检验技术等专业的专业基础课,也是一门与多学科交叉融合的课程,具有很强的实践性。在医学高校重视和施行创新创业教育的大环境下,开展“医用化学”专创融合课程建设与改革,实现专业基础课和创新创业教育深度融合,使创新创业教育理念、实践与专业教育^[4-6]同向而行,共同指向医学类专业创新应用型人才培养目标,对学生创新实践能力提升起到强有力的支撑作用。

1 “医用化学”课程现状

当前“医用化学”课程数字化教学仅作为手段为教学提供课程资源、考评平台,而创新创业教育与专业教育融合不足,缺乏专业特色和实践空间;教师自身数字化素养、创新创业教学能力参差不齐,且具备“双创”实践技能

的复合型专业师资相对欠缺;混合式教学实践中创新创业实践环节薄弱,创新创业实践教学环节设计和投入不够,以至于不能达到预期的效果;传统考评机制不足以体现创新创业元素,很难综合反映学生的专业知识和双创意识。另外,医学院校中基础课多为大班上课,学时紧张,难以实现高阶性的实践教学。

2 “医用化学”专创融合课程建设途径

2.1 赋能教师数字化素养,构建多元化教学团队

建立“专业教师+创新创业教师+校外专家”构成的教师团队,需要具备专业知识、创新思维和科研经验。同时,以教师数字化、多样化转型赋能高质量课堂。

2.2 数智赋能,重构专创融合教学内容

根据专创融合的课程定位,基于 OBE 理念和 Bloom 教育目标分类学理论,重构教学体系与教学内容,将理论专题、创新创业教育、综合实验融为一体。教学内容可以概括为“111X”,如表 1 所示。

表 1 “医用化学”专创融合课程的资源库

理论专题模块		创新创业知识	教学实践环节	X 模块
专业知识	创新创业元素			
溶液	血液透析	展示你的企划、路演	教学实践:暑期夏令营;大学生科研立项	“互联网+”大学生创新创业大赛;大学生职业生涯规划大赛;创新创业项目;学科竞赛
电解质溶液	穿插介绍老一辈科学家在学科发展中做出的巨大贡献	企业家特征、激励		
难溶强电解质溶液	龋齿的预防	创造思维理论、过程、方法		
缓冲溶液	酸碱体质论	总结、反思或测验		
胶体	高效电泳技术及其在医学上的应用	发现问题,寻找创新机会		
原子结构与化学键理论	原子结构理论发展过程;化学键理论的发展	创造思维理论		
氧化还原反应与电极电势	可穿戴传感器技术——竞赛	准备创业计划		
配位化合物	抗癌药物的开发	发现问题,寻找创新机会		
紫外-可见分光光度法	血糖、酒驾检测	设计、开发、测试产品		
醇、酚、醚	寻找一种天然抗氧化剂	评估和选择创业机会		
有机含氮化合物	开发一种功能性保健药物	评估和选择创业机会		
杂环化合物	咖啡因提取	设计、开发		
生物大分子	“低糖”疫苗	设计、开发、测试产品		

其中的第一个“1”代表理论专题模块;第二个“1”代表创新创业分组项目,安排创业指导教师担任创新创业分组项目指导,内容涉及创造思维理论、创业机会识别、创业资源整合、企业家精神等;第三个“1”代表教学实践环节,利用我院教学实践平台、科研创新实验平台、创业孵化中心实践平台,在课程中融入项目实践环节,能更为生动地体验创造过程;最后一个“X”模块为机动模块,包括创业大赛、学科竞赛等。

2.3 注重人机协同,数实融合再造教学模式——大班混合式教学模式

构建基于“三链四阶五融合”模式的 BOPPPS 混合式教学设计,依托课程链、平台链、实践链,融合创新创业教育的“探索—创造—创新—创业”四阶段递进式教学流程,分课前导学、课中研学、课后督学、第二课堂拓学四个阶段进行教学实施,最终形成“专、思、科、产、体/美/劳”的五元融合的专业基础课专创融合新模式,并通过多元化评价方式反馈教学效果,优化课程链、平台链和实践链的建设。如图 1 所示。

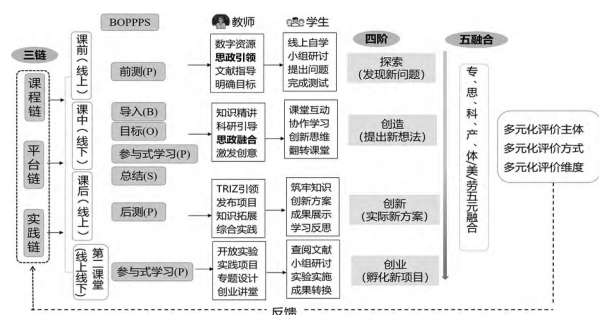


图 1 基于“三链四阶五融合”模式的 BOPPPS 混合式教学设计与实施

(1) 课前导学: 课前教师推送数字化资源,引导学生线

上自学、互动研讨并完成前测(Pre-assessment,P),并提出新问题(探索阶段);教师根据数字平台学生群体共性数据、差异性数据及个体数据进行分析学情,调整并优化教学设计,精心设计线下教学活动,实现智能备课。

(2) 课中研学: 课中通过数字化资源库中的医学实例导入新课(Bridge-in,B);明确告知学习目标(Outcomes,O);重点剖析重难点;小组合作分析、专创融合小专题汇报、翻转课堂等开展参与式学习(Participatory Learning,P),完成知识内化,解决问题;教学中找准专业知识、双创点以及思政点,自然融入专创、思创教育;最后在教师引导下进行总结(Summary,S),学生对照学习目标查漏补缺,提出新想法(创造阶段)。教学过程中,及时关注学生的群体数据和个体数据,实现精准化教学。

(3) 课后督学: 完成后测(Post-assessment,P),共性问题集中答疑、个性问题精准辅导;结合线上资源、实验实训、开放性实验等提高实践学习,做到科创、产创,形成新方案(创新阶段)。教师及时整理平台的数据,进行统计分析,并对学生进行差异化辅导,解决课堂中存在的问题,完善下一次课程教学。

第二课堂拓学: 依托平台链及实践资源库,鼓励学生参与(P)校内外实践活动,促使教学、实践、竞赛、创新创业、科研深度融合,孵化项目成果(创业阶段),从而实现产创、体/美/劳创。根据专创、产创以及科创数据,聚焦第二课堂数据的产学研用辅导。

2.4 搭建专创融合实践育人平台

搭建多级联动的创新创业实践链,通过各级各类项目的实施,以践驱创,引导、发现、挖掘学生的创新潜力,强化学生的创新意识,切实提升学生基于专业素养的创新创业能力。因此,将进行以下 5 类创新实践,如图 2 所示。

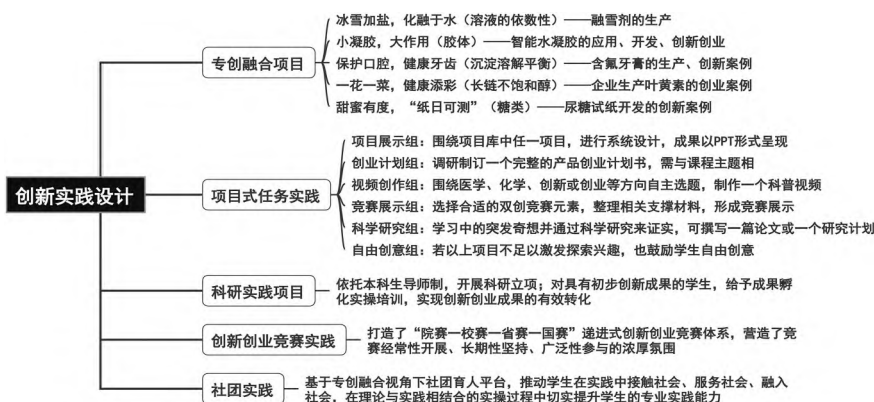


图 2 创新实践设计

2.5 注重育人质效,数据赋能精准评价诊断

该课程实施多元化考核模式,有如下内容。(1) 多元化评价主体: 教师、学生评价,组内学生自评互评,组间互评。(2) 多元化评价方式为诊断性+过程性评价,分别是线上学习、线上课上测试、线上课上讨论参与度等;终结性评

价: 期末考试,并尝试将理论考试分为闭卷和开卷两种形式。(3) 多元化评价维度: 课前、课中、课后、第二课堂等。除此以外,还可以根据学生参与创新创业大赛获奖、申请发明专利等给予相应的加分。具体评价方法,如表 2 所示。

表 2 “医用化学”专创融合课程考核方式

评价主体	评价构成	评价方法		评价标准	权重
专业教师、双创导师、实践平台老师、学生	诊断性 + 过程性评价	学习习惯 (课前)	数智平台发布自主预习任务清单、微课、PPT、项目、案例、前沿文献、课前测试等	是否自主学习资料研读情况	2%
				是否主动提出问题、积极讨论、有效发帖和回帖数、完成课前测试	3%
		学习能力 (课中)	课堂签到、随机提问、随堂测试、小组讨论	是否迟到、早退、旷课;是否积极参与课堂互动、主动回答问题、参与小组任务	7%
			数智平台学习记录(查阅文献、分享心得体会与反思等)	是否积极提问、合作学习、参与分享、主动展示、交流心得	10%
			发布调查问卷	是否认真参与填写;是否提升自我认可,是否具备双创意识	3%
	学习效果 (课后)	教师评教与访谈	情景设计	是否在实践中联系理论,是否创新想法	5%
				是否明确每次课的重点;是否运用科学思维分析解决问题;是否具有高阶思维以及职业道德等	5%
			学生自评与互评	课后作业是否独立完成;是否能灵活运用理论指导实践,是否完成文献查阅、实验设计等,科学进行规划	5%
	终结性评价	考试成绩	阶段性评价(数智平台在线测试+开放性实验设计题)	是否达到合格要求	5%
			闭卷考试	是否达到合格要求	30%
			开卷考试	创新思维的体现	5%
第二课堂展学		实验技能考试		实验操作规范和熟练程度、创新改革	5%
			创新实验;双创专题研讨;科研项目;双创大赛;挑战杯大赛等	学习产出化、作品化;团队协作能力;原创性、科学性、可持续性	15%

3 “医用化学”专创融合课程取得的成果及推广价值

3.1 教学成果

3.1.1 学生成果

90%的学生提高了自主学习能力、发现、分析和解决问题的能力;通过实践等活动,提高实践能力和创新能力,提高学生的参与度,提升综合应用知识能力。近三年,在“互联网+”和“挑战杯”及大学生创新创业训练计划项目等方面实现零的突破,取得校级实验技能大赛二等奖,指导学生发表论文 5 篇。

3.1.2 教师方面的成果

医用化学教学团队获批省级优秀基层教学组织荣誉,获得河南省教学创新大赛一等奖 1 项、二等奖 2 项,参加国家级信息化大赛获奖 12 项,出版药理学实验教材 1 部,发表核心期刊论文 6 篇,获得国家发明专利 1 项、厅级项目 4 项、校级项目 2 项、校级应用型课题 2 项。

3.2 成果的推广价值

课程教学过程中提出了一种基于“三链四阶五融合”模式的 BOPPPS 混合式教学模式,这不仅是某个单一学科教学模式的尝试,还可以推广至相关课程的教育数字化改革中,系统推进学校数字化、网络化、智能化的整体变革,为实现教育强国奠定基础,也可以为医学高校教学改革的发展提供参考,具有推广价值。

结语

教育数字化与专创融合的协同发展是高等医学教育改革的必然趋势,“医用化学”专创融合课程的探索不仅顺应国家创新驱动发展战略和医学人才培养的新要求,也为基础医学课程改革提供了可复制的路径与实践范式。未来需持续完善课程设计、深化技术融合、拓展实践平台,进一步推动专创教育从“形式融合”走向“实质融合”,赋能医学人才创新能力与综合素养的全面提升。

参考文献:

[1]教育部.关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的

通知[EB/OL].(2018-04-25).http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html.

[2]王钰,刘家林,袁勋.数字化背景下应用型本科院校创新创业教育与专业教育融合发展研究:以西南财经大学天府学院为例[J].中国多媒体与网络教学学报:上旬刊,2024(10):147-150.

[3]李超,高倩,刘虎,等.教育数字化背景下高职院校专创融合发展路径研究[J].数字通信世界,2025(2):207-209.

[4]朱爱萍,韩莹,胡效亚.“五位一体”应用化学专创融合特色课程的建设[J].中国大学教学,2022(12):49-53.

[5]张杰,朱磊.高质量发展背景下有机化学课程“专创融合”教学改革探索[J].创新创业理论与实践,2025,8(13):16-19.

[6]靳祎,王怀颖,邸科前,等.新医科视域下临床医学专业生物化学与分子生物学课程的学科融合式教学改革[J].医学研究与教育,2025,42(3):63-73.

项目基金:河南省医学教育研究项目:教育数字化背景下《医用化学》专创融合课程建设与实践(项目编号:WJLX2024175);豫北医学院 2024 年“专创融合”课程建设项目:医用化学(项目编号:zcrh2024006);豫北医学院 2023 年校级教学改革项目:基于智慧教学平台的多维度医用化学评价体系的构建与应用(项目编号:2023XJJG27)

作者简介:高利(1989—),女,汉族,河南新乡人,硕士研究生,副教授,研究方向为医用化学和物理化学课程改革与研究;郭连霜(1990—),女,汉族,河南新乡人,硕士研究生,讲师,研究方向为医用化学和物理化学课程改革与研究;张帆(1985—),男,汉族,河南商丘人,硕士研究生,副教授,研究方向为大学生就业创业指导研究;董丽(1972—),女,汉族,河南新乡人,硕士研究生,教授,研究方向为医用化学和分析化学课程改革与研究;王秀菊(1984—),女,汉族,河南新乡人,硕士研究生,副教授,研究方向为医用化学和有机化学课程改革与研究。