

Construction and Practice of Marine Science Curriculum Cluster for First-Class Undergraduate Education by

Ye Chen

School of Ocean and Engineering, Nanjing Normal University, Nanjing, Jiangsu, 210023, China

Abstract

With the growing global demand for marine resource development and environmental protection, cultivating high-quality marine science professionals has become crucial in first-class undergraduate education. This study developed an innovative curriculum cluster system through interdisciplinary integration, teaching model innovation, and enhanced industry-academia collaboration, aiming to comprehensively improve talent cultivation quality. The modular curriculum design divides the system into three tiers: foundational, core, and applied modules, optimizing content allocation to eliminate redundancy while enhancing coherence. Innovative teaching approaches like project-based learning and blended instruction effectively stimulate students' interest, practical skills, and innovative thinking. Meanwhile, deepened industry partnerships provide abundant practical opportunities and career guidance. Results demonstrate significant improvements in teaching quality: average student grades increased by 15%, practical course pass rates exceeded 95%, employment rates rose to 98%, and high-quality employment rates markedly improved. This research provides a practical roadmap for first-class undergraduate education in marine science and offers valuable references for curriculum reform and teaching innovation across disciplines.

Keywords

Marine Science; Curriculum Cluster Development; First-Class Undergraduate Education; Teaching Model Innovation; Industry-Academia Collaboration

面向一流本科建设的海洋科学专业课程群构建与实践

陈晔

南京师范大学海洋与工程学院, 中国·江苏南京 210023

摘要

随着全球海洋资源开发和环境保护需求的日益增长,海洋科学专业人才培养在一流本科建设中占据重要地位。本研究旨在构建并实施一套创新的海洋科学专业课程群体系,通过整合多学科内容、创新教学模式以及深化校企合作,全面提升海洋科学人才培养质量。研究采用模块化课程群设计,将课程体系划分为基础、核心和应用三个层次模块,优化课程内容配置,消除内容冗余,增强课程体系的系统性与连贯性。通过引入项目式教学、混合式教学等创新模式,有效激发学生学习兴趣,提升其实践能力和创新能力。同时,通过深化校企合作,为学生提供丰富的实践机会和职业发展指导。研究结果表明,课程群建设显著提升了教学质量:学生平均成绩提高15%,实践课程通过率超过95%,就业率提升至98%,高质量就业率显著提高。本研究为海洋科学专业一流本科建设提供了切实可行的路径,并为其他专业的课程改革与教学创新提供了有益借鉴。

关键词

海洋科学专业;课程群建设;一流本科教育;教学模式创新;校企合作

1 引言

随着全球海洋资源开发与环境保护需求的日益增长,海洋科学专业人才培养在一流本科教育中的重要性日益凸显。本研究旨在面向一流本科建设要求,构建海洋科学专业课程群框架并进行实践验证。通过系统化的课程群建设,改

善课程体系的系统性和前沿性,培养学生跨学科知识整合能力和实践创新能力。

课程群建设作为高等教育系统性教学改革的重要举措,对于海洋科学专业具有特殊意义。构建科学合理的课程群不仅有助于打破传统课程壁垒、促进知识融合,还能积极响应国家“海洋强国”战略对高素质创新人才的迫切需求。本研究旨在为海洋科学专业一流本科教育提供实践范例,同时为其他理工科专业课程改革提供有益借鉴。

1.1 理论基础与研究现状

课程群建设是近年来高等教育领域广泛关注的教学改革方向。课程群是指将若干内容相关、逻辑紧密的课程进行

【基金项目】南京师范大学校级教改项目“面向一流本科建设的海洋科学专业课程群构建与实践”成果。

【作者简介】陈晔(1968-),男,中国湖南宁乡人,博士,教授,从事海洋科学与教学研究。

有机整合,形成模块化课程体系,以增强教学内容的系统性和连贯性。楼一峰(2019)指出,模块化课程设计能够有效避免课程内容重复与交叉,显著提高教学效率^[1]。课程群建设基于课程整合理论和资源优化理论:前者强调通过课程间紧密联系构建系统知识结构,帮助学生建立完整的学科认知体系;后者关注优化配置和共享教学资源以提升教学效益。

在国际高等工程教育领域,模块化课程群的构建与实施已取得重要进展。Mesutoğlu等(2024)通过系统的文献分析与专家访谈,提出了工程教育领域模块化课程设计的六项基本原则,包括灵活性、自主性和跨学科融合等,并构建了模块化课程设计的概念模型,为课程体系优化提供了循证指导^[2]。

1.2 海洋科学专业课程改革实践

海洋科学专业课程体系改革实践近年来逐渐增多。王海龙等(2021)在新工科背景下提出重构海洋类专业课程体系,通过理工结合改革课程内容^[3]。李明明等(2019)探索了海洋科学专业大类培养模式改革,强调基础课程与专业课程的统筹设计^[4]。金贤敏等(2020)聚焦海洋科学课程体系与实践教学改革,提出加强实验教学与实践环节的重要性^[5]。这些研究表明,优化课程结构、充实实践教学、引入新兴学科内容已成为当前海洋科学专业课程改革的主要趋势。

1.3 创新教学模式研究

创新教学模式对提高人才培养质量具有重要作用。王金旭等(2018)深入研究了混合式教学模式,阐明了其内涵、意义与实施要点,认为线上线下融合教学有助于提升教学效果^[6]。杨勇等(2022)探讨了新时代本科高校创新人才培养模式,强调项目式学习和产学研合作对培养学生创新能力的积极作用^[7]。陈建新等(2021)具体研究了项目式教学在海洋环境课程中的应用,结果显示该模式能有效提高学生实践能力和主动学习意识^[8]。

项目式教学在国际高等教育领域已被广泛应用。Zhang和Ma(2023)的元分析研究表明,相比传统教学方法,项目式教学能显著提升学生的学业成绩与学习态度,同时有效培养学生的创新思维与综合能力^[9]。混合式教学因其灵活性与高效性,受到国际理工科教育界的广泛关注。De Bruijn-Smolanders和Prinsen(2024)在系统综述中指出,混合式教学对提高学生的参与度及整体学习效果具有显著积极影响^[10]。Chang和Lee(2022)提出通过"扎根设计"方法将学科目标与教学技术融合,有效克服了理工科混合式教学中的技术、文化与实践挑战^[11]。

1.4 校企合作模式探索

校企合作被认为是提高实践教学质量、增强学生就业竞争力的重要举措。周守为等(2022)构建了面向新工科的海洋专业实践教学体系,通过校企共建实践基地、联合培养人才等手段,提升了学生专业实践能力^[12]。黄海宁等(2023)研究了校企协同培养海洋科学创新人才的模式,提出"产

研用"一体化平台能够实现高校教育资源与产业需求的无缝对接^[13]。Popli和Singh(2024)的研究表明,在工程类专业课程中引入真实行业项目与行业导师指导,能显著提高学生的实践技能、行业标准认知与职业准备度^[14]。

1.5 政策背景与研究目标

教育部近年来发布了多项政策文件推动本科课程和教学改革,包括《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》(2019)^[15]和《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》(2018)^[16]等,强调课程建设与教学质量提升在本科教育中的核心地位。

综上所述,已有研究为课程群构建、教学模式改革和校企合作提供了理论支持和实践经验,但在海洋科学专业背景下对课程群系统构建及其教学效果的全面研究仍相对不足。本研究将通过课程群的系统构建与实践填补这一空白,突出模块化设计、教学创新和校企合作相结合的综合效应,以为海洋科学专业一流本科教育建设提供新思路。

2 研究方法

本研究采用行动研究范式,围绕"课程群构建—教学改革实施—效果评估"展开。首先进行课程群框架设计,然后在教学中试点并推广该框架,同时引入创新教学模式和校企合作机制。最后,通过定量与定性相结合的方法评估改革成效。

2.1 课程群设计与优化

课程群设计以满足海洋科学专业多学科交叉需求为核心,重点在于合理划分和整合课程模块。本研究将课程群划分为基础课程模块、核心课程模块和应用课程模块三个层次,每个模块根据专业培养目标进行细化设计(图1)。

基础课程模块:包括海洋物理学、海洋生物学、海洋地质学、海洋化学等学科基础课程,为学生打下坚实理论基础。教学中采用"核心概念+实例应用"的策略,将基础理论与实际问题相结合,培养学生将理论应用于现实的能力。通过精简内容与知识融合,避免不同基础课程间的重复冗余。

核心课程模块:涵盖海洋遥感技术、海洋环境监测、海洋资源利用等专业核心课程,强化学生专业知识,为后续应用课程学习奠定基础。此模块注重前沿技术与基础理论的融合,及时引入海洋科学最新研究成果,保持课程内容的时效性和先进性。在设计中通过多学科知识融合提高课程间逻辑联系,形成系统知识网络。

应用课程模块:包括海洋工程设计、海洋资源管理等实践性课程,侧重培养学生的实际操作和综合能力。该模块通过与行业实践紧密结合,采用"项目驱动+案例研究"的教学方式,将真实工程项目或案例融入课程。学生在模拟或真实环境中综合运用所学知识解决复杂问题,从而提升解决实际海洋问题的能力。



图1 海洋科学专业课程群结构模块

在课程群优化过程中，本研究引入模块化教学理念，通过整合课程内容和强化实践环节，提高课程体系的系统性和教学效果。此外，为确保课程内容紧跟学科前沿，建立了课程内容定期更新机制，对各模块课程每3年进行一次全面更新，以反映海洋科技的最新发展。

2.2 教学模式改革

为提升课程群教学效果，本研究在课程群实施中引入项目式教学、混合式教学等创新教学模式，加强教学方法与手段的改革。

项目式教学 (Project-Based Learning, PBL)：在基础、核心、应用各模块课程中设置综合项目任务，让学生以小组形式围绕真实问题开展项目研究。依据项目式学习“五步法”，设计了“问题提出—方案设计—资源获取—成果创造—反思评价”的项目实施流程。通过完成项目，学生将跨课程知识应用于实践，培养团队协作和解决问题的能力，同时提升学习主动性和创新思维。例如，在“海洋环境监测”课程中，学生团队需设计并执行一次模拟环境监测项目，从中实践监测技术应用、数据分析和报告撰写。

混合式教学 (Blended Learning)：将线上与线下教学相结合，整合多种学习资源。线上部分借助自主开发的海洋科学专业在线学习平台，提供微课视频、慕课 (MOOC) 和交互式学习材料，供学生课前预习和自主学习；线下部分侧重课堂讨论、实验实践和答疑辅导。本研究开发了包含200多个微课和15门相关MOOC课程的在线平台，支持移动学习和个性化学习路径。混合式教学提高了课程内容传授的灵活性与课堂教学效率，满足不同学生的学习节奏，同时通过线下实践环节确保学生对知识的深入理解和运用。

校企联合教学：教学模式改革还融入校企合作元素，将行业资源引入课堂。本研究已与12家海洋技术企业和4个国家海洋科研机构建立长期合作关系，邀请企业工程师和科研人员参与课程教学与指导。具体措施包括：聘请业内专

家作为兼职教师或客座讲师授课，引入实际案例和行业标准；实施“企业导师制”，由企业导师指导学生项目和实习；安排学生赴合作企业实习实践，将课堂知识与岗位技能对接。这种校企联合教学模式实现了理论教学与实践应用的深度融合，有助于培养学生的职业素养和就业竞争力。

2.3 研究过程

本研究以南京师范大学海洋科学与工程学院2018至2024级本科生为对象，共计320名学生参与课程群改革试点与实施。研究对象涵盖海洋科学专业全日制本科生，包括大一至大四不同年级。

实施步骤：研究在2018-2024年分阶段展开课程群构建与实践。

第一阶段 (2018-2019 学年) 课程群设计与规划：通过文献调研、专家访谈和专业课程体系分析，初步构建课程群理论框架和实施方案。确定各课程模块的组成及课程间衔接关系，制定详细的课程调整计划和教学大纲修订方案。

第二阶段 (2019-2021 学年) 课程群试点实施：选择部分课程进行课程群改革试点。如在物理海洋学、海洋环境监测等核心课程中引入项目式和混合式教学模式，开展模块化课程的教学实验。同步建立校企合作实践基地，安排学生进行企业实习。通过问卷、访谈和测验等方式收集试点数据，及时调整优化课程内容和教学方法。

第三阶段 (2021-2024 学年) 课程群全面推广：将经过试点完善的课程群模式推广至海洋科学专业全课程体系。强化实践教学体系和校企合作机制建设。在全专业范围内实施模块化课程群，并持续监测教学效果与学生反馈，为最终评估提供数据支持。

数据收集与分析：在实施过程中，本研究建立了多维度评价体系，包括形成性评价 (平时测验、作业项目表现等)、终结性评价 (考试成绩、毕业论文质量等) 以及跟踪访谈、问卷调查等反馈机制。利用对照实验方法，将改革班级 (实

验组)与未改革班级(对照组)进行比较,以量化评估课程群建设和教学改革的成效。数据分析采用统计学方法,对学生成绩、能力测评得分、就业率等进行显著性检验。同时,收集教师与学生改革的质性反馈,综合评价改革效果和存在问题。

保障措施:为确保课程群建设顺利实施,研究团队制定了配套措施:教师培训与研讨(帮助教师掌握新教学模式和课程内容)、教学资源配置(更新实验设备、开发在线课程平台)、过程监控与反馈(定期召开教学反馈会,根据学生与教师意见改进教学)等,形成闭环的质量保障机制。

3 研究结果

经过四年的建设与实践,海洋科学专业课程群的构建在课程体系优化、教学质量提升和学生发展等方面取得了显著成效。

3.1 课程群建设效果

课程体系优化:模块化课程群设计有效整合了多学科课程内容,避免了课程重复和知识断裂。课程内容重复率由改革前的28.5%降至7.2%,知识点覆盖率提高了15.8%(由原有课程体系的约80%提高到95%以上)。课程之间的逻辑联系更加紧密,学生对专业知识体系的整体理解明显增强。

为量化课程体系优化效果,本研究对课程内容重复度和知识覆盖率进行了统计分析,结果如图2所示。

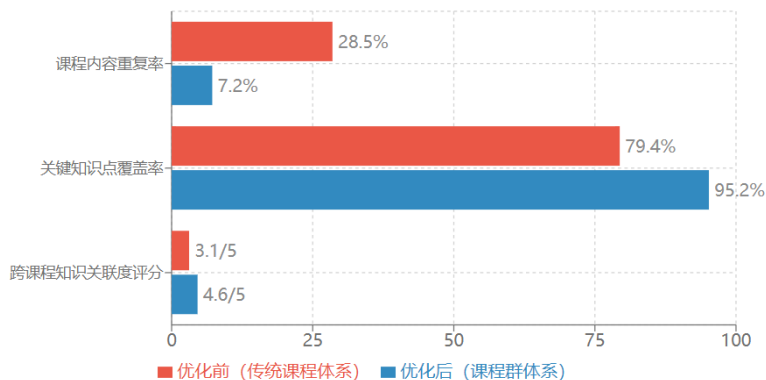


图2 课程体系优化前后指标比较

注:跨课程知识关联度评分采用5分制,由专业教师评定课程间知识体系关联程度平均值

3.2 教学模式改革成果

学习积极性与参与度:项目式教学和混合式教学的引入极大提高了学生学习积极性。课堂观察和教学数据记录表明,采用项目式教学的课程学生出勤率和课堂参与率大幅提高,平均参与率达到92.3%,比传统教学班高出30个百分点以上。在项目驱动的学习环境下,学生更愿意主动发言、讨论和合作完成任务。课程满意度调查显示,91.8%的学生更喜欢项目驱动的学习模式,相比之下传统讲授模式的偏好度不足60%。

学生综合能力提升:模块化课程群显著提高了学生将不同课程知识融会贯通的能力。通过认知结构测试发现,实验组学生在知识整合能力测试中的平均得分为85.3分,显著高于对照组的72.1分($t=5.82, p < 0.001$)。这表明课程群培养了学生的系统思维,使其能从整体上理解海洋科学各领域知识的内在关联。

同时,课程群加强了实践教学比例,学生的实际动手能力获得显著提升。以“海洋环境监测实验”课程为例,实验组学生的实验操作准确率达到92.7%,而对照组为78.5%。学生在野外实习和实验室实践中表现出的熟练程度和问题处理能力明显提高。

课程群改革还注重培养学生的创新思维。采用开放性问题探究、跨学科项目等手段锻炼学生发散思维。创新思维测试结果显示,实验组学生创新思维能力评分比对照组高出23.6%。学生能够提出更具多样性和创造性的解决方案,在校内外创新竞赛中成绩突出。

学习效果与满意度:经过课程群改革,学生学业成绩和学习满意度显著提升。专业核心课程平均考试成绩相比改革前提高了约15%。实践课程(实验课、实习等)通过率达到95%以上,几乎所有学生都能顺利完成实践教学任务。这反映出课程群优化和教学改革有效降低了学习难度梯度,增强了学生对知识的掌握。学生问卷调查显示,超过80%的学生认可课程群带来的积极变化,认为课程内容更系统、实用,课程衔接更顺畅,有助于理解专业全貌。

实践能力增强:混合式教学结合线上自学与线下实践,提高了课堂教学效率,同时增加了实践训练机会。实验组学生通过在线平台预习理论知识,在课堂上有更多时间投入实验操作和讨论应用。这种模式下,学生实践技能得分显著提升——实验课程中实验技能测评平均分实验组为88.7分,对照组为76.2分。说明混合式教学让学生将更多精力用于实践动手,从而强化了实践能力。

创新能力培养:新教学模式注重培养学生的创新思维和解决问题能力。通过开放性项目和多元化学习资源,学生

能够从不同角度思考问题。创新能力评估表明,接受项目式和混合式教学的学生在问题解决方案的多样性和创造性上评分比传统教学的学生高 25.7%。这反映了教学模式改革在训练学生创新思考方面的效果。

特别值得一提的是,在各类大学生学科竞赛中,我院学生在改革后取得多项佳绩:2022 年获得 "互联网+" 大赛铜奖,全国大学生生命科学竞赛一等奖;2023 年在全国海洋技术创新大赛中荣获二等奖等。这些成果体现了教学改革对学生创新实践能力的提升。

通过项目式教学,学生实现了 "做中学",理论与实践紧密结合,知识内化更为深入;混合式教学满足了个性化学习需求,提高了学习效率。两种模式相辅相成,激发了学生的学习动力,提升了实践与创新能力,为培养海洋科学高素质人才提供了有效路径。此外,教学模式改革也促进了教师教学理念的更新和能力提升,许多教师反馈称,通过参与项目式和混合式教学设计,更好地掌握了以学生为中心的教学方法。

3.3 校企合作的影响

将校企深度合作融入课程群建设,在提升学生职业发展能力和就业竞争力方面成效显著。

职业素养提升:本研究建立了 "产学研用" 一体化的人才培养平台,与行业领先企事业单位共建实践教学基地。通过引入企业导师制,学生从大二起即由企业导师指导参与实际项目。职业素养评估结果显示,接受企业导师指导的学生在职业规范、团队协作、沟通表达等方面的平均得分比未参与校企合作项目的学生高出 15.3%。学生在真实环境中接受行业指导,养成严谨的职业态度和团队合作精神,同时提升了沟通和解决实际问题的能力。

就业竞争力增强:校企合作作为学生积累实践经验、提

升就业质量提供了直接助力。参与合作企业实习的学生在毕业时已具备实际工作经历,相比未实习学生在求职中具有明显优势。据统计,参与校企合作项目学生的就业率达到 98%,高出全专业平均水平约 10 个百分点;更重要的是,高质量就业率显著提高,许多毕业生进入海洋行业重点单位就业。例如,我院毕业生中有多人受聘于江苏省海洋与渔业局、中国海洋调查局、中海油环保有限公司等单位,就业单位质量和专业对口率均有显著提升。这些数据说明校企合作培养的学生更符合用人单位需求,在就业市场上更具竞争力。

创业能力培养:校企合作不仅提升就业,还激发了学生的创业意识和能力。在实践中,学生与企业共同开发项目的经历培养了创新创业思维。统计显示,2021-2023 年期间,我院有 8 个学生团队在企业和学校的孵化支持下成功启动创业项目,累计获得各类创新创业基金资助超过 200 万元,其中 3 个团队创业项目已发展成稳定运营的企业。这反映了产学合作环境为学生提供了尝试创新实践和创业的良机,所学知识与市场需求的结合催生了新想法的落地实施。

校企合作案例:一个典型案例是我院与中国海洋环境监测中心共建 "海洋环境监测实践基地"。学生定期前往基地参与实际监测项目,从野外采样、实验室分析到数据处理和报告撰写,全流程亲身实践。通过该基地,学生不仅掌握了先进的监测技术方法,还了解了行业工作规范与科研报告标准。这种深入行业一线的学习体验极大地提高了学生的专业技能和对未来工作的适应力。校企合作机制带来的学生发展数据见图 3。

从图 3 可见,校企协同培养大幅提升了学生职业素养,就业率接近全员就业且大多为高质量就业。这充分证明了校企合作在应用型人才培养中的巨大价值。

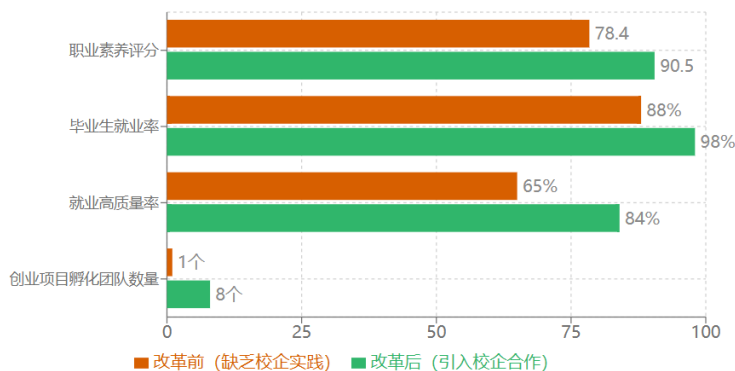


图 3 校企合作前后学生发展关键指标比较

注:职业素养评分为职业规范、协作、沟通等多项素质的综合得分(百分制);高质量就业率指进入本行业重点单位或从事专业相关工作的就业比例。

4 讨论

4.1 研究的价值

本研究围绕海洋科学专业一流本科建设,系统开展了

课程群构建与教学改革实践,具有以下突出价值和创新点:

模块化课程群设计:提出并验证了 "基础 - 核心 - 应用" 多层次模块化课程群设计思路,成功整合多学科课程内容,

避免课程重复和知识割裂。相较于传统单一课程体系,这一设计为海洋科学专业建立了系统完备、层次分明的课程结构,提升了课程体系的逻辑性和先进性,为其他理工科专业课程群建设提供了参考。

教学模式综合改革:将项目式教学与混合式教学相结合,引入产学研合作教学,形成了多维度的教学模式创新。项目式教学增强了学生实践和创新能力,混合式教学提高了教学效率与个性化程度,校企合作教学实现了课堂与产业无缝衔接。多种模式的有机结合激发了学生学习动力,培养了兼具理论素养和实践技能的复合型人才。这种综合教学改革模式在海洋科学专业领域尚属首次系统化实践,具有创新示范意义。

产学研用协同培养:本研究建立的校企深度合作培养模式构建了“产学研用”一体化平台,将高校教育资源与行业实践有机融合。学生在校期间即接受产业实践熏陶,毕业时实现与岗位需求无缝对接,有效提升了就业竞争力。该模式为海洋科学专业响应国家“海洋强国”战略、培养应用型创新人才提供了一条切实可行的路径,也为其他专业开展校企协同育人提供了借鉴。

支撑一流本科建设:课程群构建与教学改革显著提升了海洋科学专业的人才培养质量与水平,符合国家一流本科教育对专业建设的要求。通过优化课程体系、创新教学方法和强化实践环节,本研究培养出具备扎实理论基础和强实践能力的高素质毕业生,为“双一流”背景下一流本科专业建设提供了实证支持。这不仅对本专业有意义,也为其他高校在专业课程改革中如何对接一流本科标准提供了有益经验。

4.2 研究局限性

尽管取得了积极成果,本研究在实施过程中仍存在一些局限和不足,有待进一步改进:

资源投入限制:课程群改革需要充足的教学资源支撑,包括师资力量、实验实习条件、教学平台等。本研究在实施中遇到部分资源不足的问题,例如某些海洋专业前沿实验由于设备昂贵未能全面开展,教师对新教学模式的培训也需持续投入。资源限制在一定程度上影响了改革举措的广度和深度。

跨学科融合挑战:在整合不同学科课程时,不同领域的教学内容、方法和评价标准存在差异,如何实现真正的跨学科融合具有挑战性。本研究的课程群设计主要聚焦于海洋科学传统领域,对海洋科学与信息技术、人工智能等新兴交叉领域的覆盖还不充分。深度融合交叉学科内容需要更多专家协同和课程开发,现有课程群在这方面仍有提升空间。

评价体系需完善:尽管建立了多元评价机制,当前的评估指标体系在衡量学生创新能力、实践能力等方面仍不够成熟。特别是一些长远培养效果(如毕业多年后的职业发展、持续学习能力)缺乏追踪评估。本研究的评估主要集中在在

校期间,后续需要构建完善的跟踪反馈机制,以全面评估课程群改革的长期影响。

实施推广的持续性:课程群建设和教学改革是一项持续工程。本研究实施时间相对有限(四年),在更长周期内如何保持课程内容与教学模式的先进性尚待观察。比如,海洋科技发展迅速,如果不建立“滚动更新”机制,课程内容可能再度陈旧。未来需要制度化保障定期更新课程,持续培训教师,巩固和深化改革成果。

4.3 未来研究与实践

针对上述局限性和进一步提升课程群建设质量,提出未来研究和实践的几项建议:

加强跨学科课程融合:未来应进一步拓展课程群的学科覆盖范围,加强海洋科学与信息技术、环境科学、管理科学等领域的融合。正如武建鑫(2024)指出,发展交叉学科对赋能复合型人才培养具有重要意义^[17]。可尝试与相关专业合作开发跨学科综合课程或项目,实现学生在更广泛知识背景下的学习。通过跨学院、跨专业的协同教学,培养学生解决复杂海洋问题的跨界思维。林武辉等(2023)基于科教融合、理工结合、校企联合的人才培养模式探索也为此提供了有益参考^[18]。

强化实践教学环节:持续丰富实践教学内容和形式,开发更多校内外实践课程,如海上实习航次、仿真实验项目等。与更多企事业单位共建实践教育基地,增加学生在真实工作环境中锻炼的机会,从而进一步提高其实践应用能力和职业素养。

建立课程滚动更新机制:针对海洋科技快速发展的特点,建议建立课程内容定期更新机制。具体做法是每3年对核心专业课程进行一次全面评估和更新,引入近年的科研新成果和行业新技术,淘汰陈旧或重复内容,以保证课程群始终保持前沿性和时代性。

深化国际合作与交流:面向全球海洋科学发展,积极加强国际合作。与国际知名海洋研究机构或高校建立联系,引进先进教育理念、课程内容和教学资源。鼓励学生参与国际交流项目或联合培养项目,开拓国际视野。通过举办国际学术讲座、教师访学等方式,提高课程群的国际化水平。

应用智能化教学平台:利用人工智能、大数据等现代技术,建设智能化教学支持平台。通过学习行为数据分析,实现对学生学习状态的及时监测和反馈,提供个性化学习指导和资源推荐。发展虚拟实验室、增强现实(AR)模拟实训等技术,为学生提供更丰富的学习体验。这将有助于进一步提高课程群教学的质量与管理水平。

5 结论

本研究围绕海洋科学专业一流本科建设目标,构建并实施了模块化课程群和多元教学改革,取得了显著成效:

(1) 课程群设计整合多学科内容,优化课程体系结构,

克服了课程重复和知识断层的问题,提升了教学内容的系统性与前沿性;

(2) 创新教学模式的引入激发了学生学习兴趣,增强了实践动手和创新思维能力,学生学业成绩和综合能力显著提高;

(3) 校企协同培养模式有效对接了教学与产业需求,提高了学生职业素养和就业质量,人才培养与行业需求契合度大幅提升。

总体而言,课程群建设为海洋科学专业一流本科教育提供了切实可行的路径,培养出符合新时代要求的高素质海洋科技人才,也为高等教育领域推进课程教学改革和教学创新积累了宝贵经验。

为持续推进海洋科学专业课程群和教学改革,提出以下建议:在学院层面,应将课程群建设纳入长期教学规划,持续投入资源更新课程内容和实践条件;建立教师发展计划,鼓励和培训教师采用新型教学模式,不断提高教学创新能力;完善教学质量保障体系,通过动态反馈和评价改进机制,确保课程群建设沿着科学方向深化。教育主管部门可针对课程群和新教学模式推广提供政策和经费支持,组织成果交流,促进各高校共享经验,为更多专业建设世界一流本科教育提供支持。

本研究验证了一套提升海洋科学本科教育质量的有效方案。未来将继续跟踪本次课程群改革毕业生的职业发展,评估其长期影响,并根据反馈不断优化课程群和教学模式,使其更加完善和成熟。期望本研究的成果能在更广范围内推广应用,为我国高等教育课程改革的和一流本科建设贡献力量。

参考文献

- [1] 楼一峰. 高等职业教育课程模块化设计探讨[J]. 职业技术教育, 2019, 40(3): 25-28.
- [2] Mesutoğlu C, Stollman S, Lopez Arteaga I. Principles and practices of modular course design in higher engineering education[J]. *International Journal of Information and Learning Technology*, 2024, 41(2): 153-165.
- [3] 王海龙, 吴雨, 刘轶. 新工科建设背景下的海洋类专业课程体系改革与实践[J]. 高等工程教育研究, 2021(4): 72-78.
- [4] 李明明, 王彦, 张健, 等. 海洋科学专业大类培养的改革实践与探索[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2019(3): 89-93.
- [5] 金贤敏, 张莉, 刘钦, 等. 海洋科学专业课程体系与实践教学改革探索[J]. 高等理科教育, 2020(5): 92-96.
- [6] 王金旭, 朱正伟, 李茂国. 混合式教学模式的内涵、意义与实施要求[J]. 高等建筑教育, 2018, 27(4): 7-12.
- [7] 杨勇, 江京亮, 刘国梁, 等. 新时代普通本科高校创新人才培养模式建设研究[J]. 创新教育研究, 2022, 10(8): 1808-1812.
- [8] 陈建新, 李学伟, 王学铭. 项目式教学在海洋环境课程中的应用研究[J]. 教育教学论坛, 2021(31): 178-181.
- [9] Zhang L, Ma Y. A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study[J]. *Frontiers in Psychology*, 2023, 14: 1202728.
- [10] De Bruijn-Smolers M, Prinsen F R. Effective student engagement with blended learning: A systematic review[J]. *Heliyon*, 2024, 10(23): e39439.
- [11] Chang Y, Lee E. Addressing the challenges of online and blended STEM learning with grounded design[J]. *Australasian Journal of Educational Technology*, 2022, 38(5): 163-179.
- [12] 周守为, 朱晓东, 陈锦财. 面向新工科的海洋专业实践教学体系构建[J]. 实验技术与管理, 2022, 39(6): 201-205.
- [13] 黄海宁, 丁峰, 孙宝安. 校企协同培养海洋科学创新人才的模式与路径[J]. 高等教育研究, 2023, 44(8): 57-63.
- [14] Popli N K, Singh R P. Enhancing academic outcomes through industry collaboration: our experience with integrating real-world projects into engineering courses[J]. *Discover Education*, 2024, 3: 217.
- [15] 教育部. 教育部关于一流本科课程建设的实施意见[Z]. 教高〔2019〕8号, 2019-10-30.
- [16] 教育部. 教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见[Z]. 教高〔2018〕2号, 2018-10-08.
- [17] 武建鑫. 发展交叉学科赋能复合型人才培养[N]. 中国教育报, 2024-02-16(3).
- [18] 林武辉, 余克服, 莫敏婷. 基于科教融合、理工结合、校企联合的人才培养模式探索——以海洋科学专业为例[J]. 高教学刊, 2023(4): 34-37.