

“践学研”三位一体的海洋调查与观测技术 课程体系建设与实践

牛丽霞, 孙思旗, 傅林曦*, 田羽希

中山大学海洋工程与技术学院, 广东 珠海

收稿日期: 2026年1月25日; 录用日期: 2026年2月24日; 发布日期: 2026年3月2日

摘要

本文以中山大学海洋工程与技术学院《海洋调查与观测技术》课程为例, 通过系统评估学生对海洋观测原理与仪器操作等核心知识的掌握情况, 并结合出海采样、数据处理等野外全流程的精细化观察与记录, 探讨如何引导学生在实践过程中深化专业认知并形成反思能力。研究认为, 持续深化野外实践教学改革, 构建“践学研”三位一体的课程体系, 是充分释放实践育人效能的关键, 同时, 应以应用型人才培养为导向, 积极探索契合粤港澳大湾区海洋产业发展需求的教學模式, 以此精准对接学院本科教育目标, 为区域海洋科技人才培养与教育协同发展提供有力支撑。

关键词

海洋调查, 实践, 三位一体, 人才培养

Construction and Practice of the “Practice-Learning-Research” Trinity Curriculum System for Marine Survey and Observation Technology

Lixia Niu, Siqi Sun, Linxi Fu*, Yuxi Tian

School of Ocean Engineering and Technology, Sun Yat-sen University, Zhuhai Guangdong

Received: January 25, 2026; accepted: February 24, 2026; published: March 2, 2026

Abstract

This paper takes the Marine Survey and Observation Technology course at the School of Ocean

*通讯作者。

文章引用: 牛丽霞, 孙思旗, 傅林曦, 田羽希. “践学研”三位一体的海洋调查与观测技术课程体系建设与实践[J]. 教育进展, 2026, 16(3): 125-130. DOI: 10.12677/ae.2026.163461

Engineering and Technology, Sun Yat-sen University as the research object. The program meticulously assesses students' understanding of critical concepts such as the principles of marine observation and the operation of instruments like CTDs, ADCPs, and buoys. It involves detailed observation and meticulous documentation of the entire field process, from offshore sampling to data processing, ensuring students are adept at utilizing GPS for precise depth measurements and understanding the Doppler effect in current velocity assessments. accumulate professional cognition and reflection in practice. Only by continuously deepening the exploration and reform of field practice teaching and building a "practice-learning-research" trinity curriculum system can we maximize the educational value of field practice; only by focusing on applied talent cultivation and continuously exploring teaching models that meet the needs of the marine industry in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area can we accurately implement the undergraduate professional education goals of the college and contribute to the cultivation of regional marine science and technology talents and the integrated development of education.

Keywords

Marine Survey, Practice, Trinity, Talent Cultivation

Copyright © 2026 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

2012年11月,党的十八大明确提出建设海洋强国的战略目标,国家与社会对海洋事业的重视程度随之空前提高[1]。2017年10月6日,联合国教科文组织政府间海洋学委员会(IOC-UNESCO)启动“海洋科学十年”计划等,旨在统筹全球海洋科学研究协作,增强公众对海洋价值的认知,强化海洋生态保护力度,推动海洋资源的可持续开发与利用[2]。尽管公众已普遍认识到海洋知识素养对公民的重要价值,但学校教育体系仍存在明显短板,更缺乏系统性的教学解决方案。在此背景下,构建体系化的海洋素养教育框架,已成为推动海洋教育高质量发展的核心命题与关键路径。

美国海洋素养教育治理以学校教育为核心阵地,联动非正式教育机构,依托互联网实现全域覆盖传播,针对教师、学生、社会公众三类群体,构建多元化、精准化的教育培训体系[3]。当前国内海洋教育与培训体系已形成多元发展格局,众多高校布局海洋相关专业学科,海洋科研机构及产业企业亦同步开展系统化培训。中国海洋大学持续深化“强化发展特色,协调发展综合;以特色带动综合,以综合强化特色”的学科发展战略,海洋科学、水产养殖等优势特色学科的核心竞争力显著提升,学科交叉融合体系加速形成;浙江大学海洋学院对接地方产业需求,牵头打造舟山海洋电子信息产业创新服务综合体,与多县区建立全面战略合作关系,深化与当地大中型企业的科技协同创新[4]。

《海洋调查与观测技术》作为海洋工程与技术本科专业的核心基础课程,是认识与探索海洋的重要基石。海洋调查通过各类仪器设备,对海洋物理、化学、生物、地质、地貌、气象等多学科特征要素进行系统观测与研究,是认知海洋规律、支撑海洋可持续发展的重要科学基础[5]。由于海洋环境具有显著的区域性特征,野外实践教学成为该课程不可或缺的核心环节,对于中山大学海洋工程与技术学院的本科生培养而言更是专业能力塑造的重中之重。野外实践教学不仅能够强化学生对专业知识的理解,更能助力其深刻领悟理论与实践的辩证关系,培育科学探索精神与创新能力[6]。作为海洋工程与技术专业人才培养技能培养的核心路径,野外实践教学的质量直接关乎人才培养水平及毕业生的社会竞争力。

中山大学海洋工程与技术学院已经构建有“海洋认识实习-专业实习-综合实习”实践教学体系,并在实践过程中不断提升和完善实践教学内容,为海洋工程学科建设提供全方位支撑,为人才培养及学生个性化成长奠定基础[7]。《海洋调查与观测技术》课程目标是将理论和实践密切结合,旨在让学生使用各种仪器直接或间接对海洋的环境要素和海洋状况开展调查研究,全面学习海洋调查工作原理、基本程序和执行规范、仪器的使用及维护、调查资料的处理及应用等,并深入理解海洋强国、海洋经济、海洋合作交流、现代化海军建设及海洋生态保护等战略议题[8]。通过实验室与海上作业实践,促使理论知识得以学以致用,培养学生分析并解决问题的能力,最终实现“践学研”三位一体的课程体系建设目标。

2. 国内高校《海洋调查》相关课程现存问题

(1) 野外实践教学体系不完善

海洋调查野外实践教学是海洋工程与技术专业人才培养的核心环节,它不仅是对课堂理论知识的具象化应用,更是培养学生海洋科学思维、实践操作能力与现场问题解决能力的关键载体,其在专业教育中的基础性地位不言而喻。然而,从国内涉海高校的整体教学现状来看,该课程的建设与实施普遍存在重视不足、体系缺失的问题。据不完全统计,部分涉海高校仅为海洋工程专业学生安排1次野外实践教学,甚至有部分高校采用室内虚拟教学、视频教学或模拟观摩等方式替代实地实践。在教学资源方面,缺乏与课程目标相匹配的配套教材,现有教材往往侧重于理论知识阐述,对野外调查的操作规范、仪器使用、数据处理等实践内容涉及较少;在教学管理方面,尚未建立系统的教学计划,实践教学内容与理论课程衔接不畅,教学进度与考核标准缺乏统一性;在质量监控方面,科学的教学效果评价体系尚未形成,对实践教学的过程管理与结果考核缺乏量化指标,导致教学质量难以保障。

这种缺乏整体性与系统性的实践教学体系,致使海洋调查野外实践教学难以充分发挥其应有的作用,学生难以形成完整的海洋调查知识体系与实践能力架构,进而影响其未来的职业发展与专业竞争力。构建完善的海洋调查野外实践教学体系,已成为当前涉海高校专业教育改革的迫切任务。

(2) 稳定野外实践基地匮乏

与理论教学有固定教室不同,野外实践教学需要的是“行走的课堂”,对野外实践基地有着特殊的要求。尤其是海洋工程与技术专业海洋调查野外实践课程,对海上作业实践要求非常高。尽管国家对海洋科学人才的培养提出了更高要求,但受限于办学历史、经费限额和客观条件等因素,目前我国大部分涉海高校尚未能建立长期稳定的野外实践教学基地。当前最突出的问题在于,全国范围内仅有少数涉海高校配备了专业教学实习船,绝大多数高校只能通过租赁船只开展海上实践教学。这一现状表明了多重现实困境:首先,成本高企是海洋行业普遍面临的问题。例如,在海水捕捞领域,捕捞船只的购置或租赁费用、高端测量仪器设备的租赁费用以及船只及设备的保险费用,均构成了显著的经济负担。此外,海洋油污治理的成本分析显示,应急响应、清理和恢复工作以及监测与监管成本等,都是海洋石油生产作业中不可忽视的开支。在当前海洋科学教育中,许多涉海高校面临经费紧张的挑战,难以持续承担高昂的海上实践教学成本。此外,海洋环境的不确定性增加了实践教学的难度,复杂的气象和海况等不可控因素对教学组织提出了极高的要求,并且对学生的安全构成风险。尽管如此,海洋科学教育对于培养学生的实践能力和应对未来海洋挑战至关重要。然而,由于租赁船只的载客量有限,无法满足所有学生的海上实践需求,这限制了学生获得全面海上作业体验的机会。这种实践机会的缺失,会使学生对海洋工程与技术专业的认知存在明显短板,既不利于其后续的专业学习与学术深造,也会对未来的职业发展造成不利影响。

(3) 学生实践参与积极性不足

由于上述问题的存在,教师对野外实践教学模式改革创新的动力不足,教学内容更新滞后。在传统

教学模式下,学生被动完成实践任务,学习积极性与主动性难以充分调动。具体表现为:很多实践教学课程学时较少,如总 54 学时的课程中仅占 12 学时或 18 学时,导致部分学生认为实践教学课程不如理论课程重要,缺乏主动发现问题、分析问题与解决问题的意识;学生思想上不够重视实践教学课程,仅满足于按时参与。在实践教学活动中没有主人公精神,依赖教师指导,流于形式,忽视实践实效。

综上所述,构建理论与实践深度融合的课程体系是人才培养的核心任务。中山大学海洋工程与技术学院自 2017 年成立以来,秉承立德树人的根本任务,以党建引领和“逐梦海洋,装备筑路”的发展理念,致力于培养海洋工程与技术领军人才。学院通过构建“学院-教学研究部-研究团队”三级组织架构,推行本科生导师制,成立“中山大学水下机器人”研究学社,打造本科生“海创空间”,建设工程实训中心,并利用“中山大学”号海洋综合科考实习船等平台开展实践实习,着力培养德智体美劳全面发展的海工英才。这些举措不仅响应了国家海洋强国战略,也为构建支撑“海洋强国”战略目标的海洋调查与观测专业课程体系提供了坚实基础。

3. “践学研”三位一体的海洋调查与观测技术课程实践教学体系

(1) 构建三位一体的实践教学体系

围绕学校“加强基础、促进交叉、尊重选择、卓越教学”的人才培养理念,以及学院致力于培养国家海洋事业高水平科技人才的使命,中山大学海洋工程与技术学院构建了“学士-硕士-博士”一体化的人才培养体系,形成了船舶与深远海结构物、水声信息与智能控制、河口海岸与近海工程三大核心研究方向,在海洋工程与技术领域积累了丰富的科研成果与坚实的学科基础。《海洋调查与观测技术》课程总学时 54 学时,其中实践教学 36 学时,理论教学 18 学时,课程负责人聚焦海洋调查基础技能训练,制定了详细的教学内容、教学计划与成绩评定标准,例如通过“课堂讲授-近海实操-数据复盘”的教学模式,让学生掌握 CTD(温盐深仪)操作、海洋水文观测等基础技能。2022 级本科生在双月湾海域的实践中完成断面的海水采样与数据分析,课程优秀率较传统教学模式有所提升。

为充分激发学生的主体意识,学院创新推行“实践课程+劳动教育”融合模式,这也是学院野外实践教学的一大特色。该模式以劳动教育为载体,着重培育学生尊重劳动、热爱劳动的优良品质,帮助其树立正确的劳动价值观,同时掌握海洋调研、野外考察等专业劳动技能。通过艰苦环境锤炼奋斗精神,如在万山岛海域海流监测中,学生需克服高温、强日照等恶劣条件,开展仪器布设与数据记录,参与学生表示:“在船只上作业的过程中,每一次仪器下放与数据采集都需要精准把控绞车力度,还要时刻留意海浪对仪器的冲击,反复核对数据曲线,这不仅提升了我的实操能力,更让我体会到海洋科研工作者的坚守与担当。”在“学中做、做中学”的循环往复中,学生不仅能深化对专业知识的理解,还能有效降低实践环节的操作成本,激发科研兴趣。完善的野外实践课程体系,是培养高水平应用型人才的基石。中山大学海洋工程与技术专业以实践教学为核心,将劳动教育与思政建设贯穿始终,致力于全方位提升学生的实践能力、专业技能与综合素养,引导学生树立“认识海洋、关心海洋、经略海洋”的科学劳动观,培育其投身海洋事业、吃苦耐劳的奋斗精神。

(2) 建设多元化的教师队伍

教师队伍的专业素养与能力结构,是决定野外实践教学质量的核心要素。中山大学海洋工程与技术学院深刻认识到这一点,将实践教学指导教师队伍建设置于专业发展的战略高位,以系统性规划与创新性举措,打造一支兼具理论深度、实践能力与前沿视野的多元化师资队伍。学院明确提出“双轨并行”的师资建设目标:一方面,着力培养具备扎实海洋调查与观测技术基础理论的师资力量,确保教师能够系统传授海洋调查的基本原理、方法与规范,胜任课堂教学与基础研究工作;另一方面,积极引进与培育掌握海洋调查与观测技术前沿的创新型人才,紧跟海洋科技发展趋势。在教学过程中,教师们结合无

人机航空遥感、卫星遥感资料分析、陆地水文站监测、海洋调查船走航观测、定点浮标长期监测、气象站实时数据采集等多种技术手段,构建起“空-天-地-海”一体化的海洋调查教学体系,从多维度、多尺度展现海洋环境的复杂性与多样性,帮助学生建立全面、系统的海洋科学认知。在师资队伍建设过程中,学院始终遵循“加强基础、整体优化、突出特色”的原则。通过定期开展教学研讨、技能培训与学术交流活动,不断提升教师的教学能力与专业水平;通过优化师资结构,实现不同学科背景、不同技术专长教师的优势互补;通过打造特色教学团队,形成在海洋调查与观测领域的教学与研究特色。在野外实践教学过程中,学院确保师生比例合理,实现教师对学生的全覆盖指导,保障师生之间能够进行充分的互动与答疑解惑,及时解决学生在实践中遇到的问题,切实提升野外实践教学的效果与质量。

(3) 定制科学全面的野外实践内容

科学合理的实践教学内容是实现理论与实践深度融合的关键。学院遵循循序渐进的教学原则,先开展理论教学,再进行实践教学。《海洋调查与观测技术》课程安排在大二下学期,在《海洋工程与技术概论》课程之后开设,便于学生将大一、大二的专业理论知识与野外实践紧密结合。课程负责人通过集体备课,精心设计实践内容,确保其既符合海洋调查野外实践的专业要求,又能涵盖多门专业课程的知识要点。实践课程大纲紧密结合海洋工程与技术专业学科特点,将课本理论知识融入野外实践教学环节。同时,充分利用学院地处珠海、毗邻南海的地理优势,结合大湾区海域丰富多变的海洋环境特点,设计了独具特色的实践教学内容:

区域特色实践项目: 依托淇澳岛红树林、香洲港-港珠澳大桥等区域资源,开展具有地方特色的实践教学。野外实践地点选择大湾区多变的海域环境-珠江口及附近海域,包括港珠澳大桥桥墩附近水动力及水环境状况,结合前人研究,分析研究显示,港珠澳大桥的建设对伶仃洋的水动力环境产生了影响,特别是在桥轴线附近区域。然而,目前的研究资料中并未明确指出大桥对白海豚生存环境的具体影响。水样采集点包括潮间带、湿地、养殖水体、河口、海岛及海洋工程区,让学生充分了解不同生境下海洋现象的本质。

多维度海洋调查: 依托“中山大学”综合科考实习船、“中山大学极地”号极地科考船及南方海洋科学与工程广东省实验室(珠海)的“珠海云”号智能型无人系统母船等平台,结合大湾区海域丰富多变的海洋环境特点,开展大湾区海洋工程环境效应分析、红树林/潮间带/珊瑚礁生态系统实地观测等实践项目。

综合性实践训练: 安排学生出海进行作业,亲自操作仪器设备,开展水文参数(如温度、水色、透明度、盐度、水深等)、化学参数(如水样采集、pH值、氮磷营养盐、重金属、溶解氧、化学需氧量等)以及生态指标(如浮游植物取样与叶绿素 a 测定)的观测与实验室分析项目。通过5至6人小组研讨的方式,培养学生的动手操作能力、团队协作能力、文献检索能力以及独立思考能力。

4. 结语

本文构建了“践学研”三位一体的海洋调查与观测技术课程体系,围绕德智体美劳全面发展的育人目标,重点从以下四个方面展开实践:一是构建系统化的野外实践教学体系,二是建设多元协作的教师队伍,三是设计科学完整的实践教学内容,四是强化课程思政与劳动教育的深度融合。该模式坚持以实践教学为中心,将劳动教育与思政育人贯穿全过程,引导学生在动手实践中开展初步科研探索,深化对海洋现象与规律的认识。本项目的实施为海洋工程与技术专业人才培养提供了可操作的路径,也为相关专业的教学改革与实践育人提供了理论参考与实践范例。

基金项目

中山大学2026年校级教学质量工程项目“基于空天地海一体化的赤潮灾害形成机理及智能监测虚拟

仿真实验”。

参考文献

- [1] 成志杰. 中国海洋战略的概念内涵与战略设计[J]. 亚太安全与海洋研究, 2017(6): 26-41+122.
- [2] UNESCO (2017) 'Our Ocean' Conference Unveils Global Action to Mobilize Science for Healthier Ocean. https://www.ioc.unesco.org/en?docID=19559&option=com_oe&task=viewDocumentRecord
- [3] 刘训华, 吕程凯. 美国海洋素养教育治理体系探析[J]. 世界教育信息, 2025, 38(3): 57-66.
- [4] 鄂歆奕. 建设海洋学科厚植人才沃土[N]. 中国自然资源报, 2021-09-10(005).
- [5] 牛丽霞, 王国娟, 蔡华阳. “海洋调查与观测技术”课程思政教学探索与研究[J]. 教育教学论坛, 2024(48): 77-80.
- [6] 毛静, 李瑞琴. “三全育人”背景下课程思政教学理念与实践方式探索——以《国际贸易学》课程为例[J]. 国家教育行政学院学报, 2020(7): 78-84.
- [7] 牛丽霞, 谭清碧, 朱维, 傅林曦, 蔡华阳. 新工科培养模式下海洋工程与技术专业新生研讨课初探[J]. 教育进展, 2025, 15(3): 568-572.
- [8] 孙东. 海洋资源与环境专业课程思政建设方法初探——以《海洋调查与监测》为例[J]. 科教导刊-电子版(中旬), 2021(3): 129-132.