

基于专业背景实验课程的本科生思维与实践能力融合培养研究—以水声专业实验课程为例

徐仲恩, 姜斌, 何宪文

海军潜艇学院, 山东青岛

摘要: 聚焦基于专业背景实验课程的本科生思维能力和实践能力融合培养, 探讨了实验课程在能力培养中的作用、现状及优化策略。通过文献分析、问卷调查和实地访谈等方法, 研究发现当前实验课程在内容设计、教学方法和评价体系等方面存在不足。针对这些问题, 本文提出了优化实验课程内容、创新实验教学方法、加强实验平台建设和完善评价机制等策略, 以促进本科生思维能力和实践能力的深度融合, 为培养高素质人才提供参考。

关键词: 本科生; 思维能力; 实践能力; 实验课程; 融合培养

Research on the Development of Undergraduate Thinking Skills based on Experimental Courses—Take the Example of the Aquatic Experimental Course

Zhongen Xu, Bin Jiang, Xianwen He

Navy Submarine Academy, QingDao, Shandong

Abstract: Focusing on the integration of undergraduate thinking skills and practical skills in experimental courses based on professional backgrounds, exploring the role of experimental courses in capacity building, current status and optimization strategies, through methods such as literature analysis, questionnaire surveys and field interviews, the study found that the current experimental courses have shortcomings in content design, teaching methods and evaluation systems. In response to these issues, this article proposes strategies such as optimizing the content of experimental courses, innovating experimental teaching methods, strengthening the construction of experimental platforms and improving evaluation mechanisms to promote the deep integration of undergraduate thinking and practical skills, and providing references for the training of high-quality talents.

Keywords: Undergraduates; Thinking Skills; Practical Skills; Experimental Courses; Integrated Training

1 引言

在当今快速发展的科技时代，中国高等教育面临着培养能够适应未来挑战的高素质人才的重任[1]。其中，本科生的思维能力与实践能力的培养成为教育领域的热点和重点。尤其是在工程技术领域，如船舶工程、机械工程等，理论与实践的紧密结合对于学生综合能力的提升具有至关重要的作用。

实验课程作为连接理论知识与实践应用的重要桥梁，在培养本科生思维能力和实践能力方面发挥着关键作用。然而，在实际教学过程中，如何有效地将专业知识背景与实验课程结合起来，以促进本科生思维能力与实践能力的同步发展，依然是一个需要深入探讨的问题。

本研究旨在探讨基于专业背景实验课程的本科生思维能力和实践能力融合培养策略[2]，通过分析实验课程在能力培养中的作用、当前存在的问题，以及优化实验课程的具体策略，以提高实验课程的教学效果和人才培养质量。本研究期望为高等教育改革提供新的思路和方法，促进本科生综合素质的全面提升，培养出更多适应未来社会需求的高素质人才。

2 专业背景实验课程能力培养

2.1 实验课程在能力培养中的作用

实验课程在高等教育中扮演着不可或缺的角色，尤其是在工程技术领域，它们在促进学生综合能力的培养方面具有独特而重要的作用。实验课程不仅能够帮助学生将抽象的理论知识转化为具体的实践技能，还能够显著提升学生的创新思维、实践操作、团队合作和职业素养等多方面能力。首先，实验课程能够有效促进理论与实践的结合。通过将课堂所学的理论知识应用于实验操作，学生能够更深入地理解原理和技术，提高将理论知识转化为实践应用的能力。其次，实验课程有助于培养创新思维和解决问题的能力。在实验过程中，学生需要面对各种实际问题，通过分析、思考和尝试不同的解决方案，培养创新思维和解决复杂问题的能力。例如，在水声设备维修实验中，学生可能会遇到各种故障情况，需要运用所学知识进行分析和排除，这

种过程能够有效提高其创新能力和问题解决能力。

2.2 专业背景实验课程现状分析

当前，专业背景实验课程在高等教育中占据了重要地位，但其实施情况和效果仍存在诸多挑战和改进空间[3]。一方面，随着科技的快速发展，实验课程的内容和教学方法需要不断更新，以反映最新的技术发展和行业需求。然而，部分院校的实验课程内容仍较为陈旧，未能及时融入新兴技术和前沿研究，导致学生所学知识与实际应用存在脱节。另一方面，实验课程的资源和设施配置不均衡也是一个普遍现象。一些高校实验室的设备较为老旧，实验材料和工具的配备不足，限制了学生进行高质量实验的机会。此外，实验课程的教学方法也亟待改进，现有的教学模式往往过于注重理论验证，而忽视了学生创新能力和实践能力的培养。教师在实验课程中的角色和作用也需要重新定位，从传统的知识传授者转变为指导者和促进者，以激发学生的主动性和创造性。同时，实验内容与理论课程的衔接不够紧密，难以有效促进学生的综合能力提升。

教学方法上，传统的“教师演示-学生模仿”模式仍占主导地位，学生的主动性和创造性得不到充分发挥。此外，实验设备的更新和维护不足，难以满足高质量实验教学的需求。评价体系方面，过于注重实验结果而忽视实验过程的评价，难以全面反映学生的思维能力和实践能力。

近年来，一些高校已经开始尝试引入现代化的实验教学方法，如项目驱动式学习、案例研究和虚拟实验等[4]，以提高实验课程的教学效果。这些创新举措为专业背景实验课程的发展提供了新的思路 and 方向。

2.3 思维与实践能力融合培养方法

为了有效促进学生的思维与实践能力同步提升，基于背景实验课程的教学方法应当紧密结合实际问题，通过多种策略实现理论与实践的深度融合。首先，结合教育学、心理学理论[5]，构建了实验课程在思维能力和实践能力融合培养中的理

论框架，如图1所示；然后，基于理论框架和问题分析，以《水声专业实验》课程教学为例，设计实验课程优化策略，提出具体的内容设计、教学方法、实施过程和评价体系；最后结合水声专业实验课程教学效果分析其对思维能力和实践能力培养的影响。

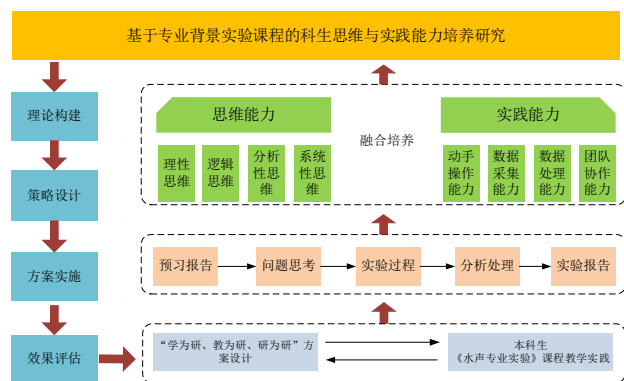


图1. 理论框架

3 水声专业实验课程优化策略

3.1 优化课程内容设计

课程的内容设计应紧密围绕当前水声技术的最新发展，确保学生能够掌握前沿的理论知识 and 实践技能。为此，课程内容应融入最新的研究成果和技术应用案例，如深海声呐系统、水下通信技术以及声波传播模型等。通过这些前沿技术的引入，学生能够更好地理解水声技术在实际中的应用，增强其理论与实践的结合能力。此外，课程内容还应涵盖基础实验与综合实验，基础实验旨在帮助学生掌握水声学的基本原理和实验操作技巧，而综合实验则通过多步骤、多目标的项目，锻炼学生的系统思维、问题解决能力和创新思维。跨学科融合也是优化内容设计的重要方面，将水声技术与计算机科学、电子工程等领域的知识相结合，设计跨学科实验项目，增强学生的综合应用能力，为其未来的职业生涯奠定坚实的基础。

3.2 创新实验教学方法

以学生为中心[6]的教学方法需要不断探索和创新，以激发学生的主动学习能力和解决问题的技巧。项目驱动式学习是一种有效的教学方法，通过

设计具有实际或模拟背景的项目，鼓励学生将理论知识应用于解决具体问题，通过项目驱动激发学生的探索兴趣，促进他们的主动思考和问题解决能力。此外，案例研究也是重要的教学手段，通过分析和讨论真实世界中的案例，帮助学生理解理论知识在实际中的应用，培养他们在复杂情境中作出决策的能力，促进批判性思维的发展。虚拟实验与模拟技术同样具有重要作用，利用虚拟实验室和仿真软件，为学生提供安全、低成本的实验环境，使他们能够在不受物理设备限制的情况下进行实验操作和数据分析，增加实验机会，激发创新思维。团队合作与交流也是提高教学效果的关键，通过小组合作形式进行实验[7]，促进学生之间的交流与协作，提升人际交往能力和集体决策能力。

3.3 加强实验平台建设

为了提供更全面和高效的实验环境，水声专业实验课程需要加强实验平台建设。构建虚拟与现实结合的实验平台，利用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术，为学生提供真实世界的实验环境，增加实验的多样性和复杂性。此外，引入先进的实验设备，如最新的水声检测仪器和数据分析软件，可以提高实验的精度和效率。为了增强实验的实用性和行业适应性，建立校企合作机制也是非常必要的。通过与相关企业建立合作关系，共享实验资源和设备，可以为学生提供更多的实践机会，使他们能够接触到实际工作场景中的设备和技术，从而更好地理解实际工作中的应用和挑战。

3.4 完善课程评价体系

为了确保教学质量和效果，需要完善课程评价体系，采用多元化评价方式，包括实验报告、项目展示、小组讨论、个人陈述等多种评价方式，全面评价学生的综合能力。过程性评价与结果性评价相结合是评价体系中的另一重要方面[8]，不仅要关注实验结果，更要重视实验过程中的思考、方法和创新，鼓励学生积极思考和探索。建立有效的反馈机制，定期收集学生、教师和行业专家的意见，持续改进实验课程内容和教学方法，确保评价体系能够

及时反映教学效果和学生需求，进一步提高教学质量和实践效果。

4 结论

本研究通过优化水声专业实验课程的内容设计、创新实验教学方法、加强实验平台建设，并完善课程评价体系，有效促进了本科生思维与实践能力的融合培养。通过引入前沿技术案例、结合基础与综合实验、以及跨学科融合，学生不仅掌握了水声技术的理论知识，还提升了将理论应用于实际问题解决的能力。创新的教学方法，如项目驱动式学习和虚拟实验，增强了学生的主动学习和团队合作能力，培养了他们的系统思维和创新精神。实验平台的建设和校企合作机制的建立，提供了更广阔和真实的实验环境，使学生能够接触到最新的实验设备和技术，提升了其实验操作的实用性和行业适应性。多元化评价体系的应用及反馈机制的建立，进一步确保了教学质量和效果的持续改进。综上所述，这些措施不仅提升了学生的实践操作能力，还有效培养了他们的创新思维和问题解决能力，为学

生未来的职业发展奠定了坚实的基础。

参考文献

- [1]罗新远. 中国高等教育发展历程、现状与挑战[J]. 西安文理学院学报(社会科学版), 2021, 24(3): 69-75.
- [2]齐书宇, 黄丹宁. 从多维分裂到融合建构: 本科生工程实践能力培养的争议与反思[J]. 清华大学教育研究, 2022, 43(2): 84-93.
- [3]安胜姬, 吕蕾, 郑松志. 国内8所大学基础有机化学实验课程现状调查[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(1): 150-153.
- [4]王强. 开放式虚拟实验教学平台下大学生科研创新能力培养的研究[J]. 亚太教育, 2015(19): 266.
- [5][美]斯莱文. 教育心理学理论与实践(第10版)[M]. 吕红梅, 姚海林译. 北京: 人民邮电出版社, 2016(7).
- [6]汪源, 王良成. 电路基础课程中以学生为中心教育理念的探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2018(10): 210-215.
- [7]张勇明, 张天浩, 詹昊可. 采用同伴教学法培养学生的批判性思维能力[J]. 实验室技术与管理, 2016(2): 155-158.
- [8]卢娟, 孙梯全, 许凤慧. 基于形成性评价的电子技术实验考核方式探索[J]. 工业和信息化教育, 2015(3): 1-3.

