

对分课堂教学模式在石油工程专业课程中的应用研究

王瑞

哈尔滨石油学院, 黑龙江 哈尔滨 150028

DOI:10.61369/EST.2026060008

摘 要 : 石油工程专业作为能源领域保障国家能源安全战略的关键专业, 其课程具备理论性、工程实践性与学科交叉性等多重特性。传统讲授式教学模式难以契合新时代对石油工程人才综合能力的培育要求。对分课堂作为一种创新教学模式, 把教学过程划分为精讲、独学, 讨论, 对话四个阶段, 平衡了教师的主导作用与学生的主体地位, 有效提升了教学成效。本文结合石油工程专业课程教学特点, 阐释对分课堂的核心内涵与应用优势, 从教学内容重构、教学流程优化、实践教学融合、评价体系完善等方面, 深入探究该模式在石油工程专业课程中的具体应用途径。通过系统化的教学实践优化, 推动专业课程教学质量提升, 助力培养契合行业需求的高素质应用型石油工程专业人才, 为高校石油工程专业教学改革提供参考依据。

关 键 词 : 对分课堂; 石油工程; 专业课程; 教学改革; 人才培养

Research on the Application of Split Classroom Teaching Mode in Petroleum Engineering Professional Courses

Wang Rui

Harbin Institute of Petroleum, Harbin, Heilongjiang 150028

Abstract : As a key major in ensuring national energy security strategy in the energy field, petroleum engineering has multiple characteristics such as theoretical, engineering practical, and interdisciplinary courses. The traditional lecture based teaching model is difficult to meet the requirements of the new era for cultivating the comprehensive abilities of petroleum engineering talents. As an innovative teaching model, the split classroom divides the teaching process into four stages: intensive teaching, independent learning, discussion, and dialogue, balancing the leading role of teachers and the subject status of students, effectively improving teaching effectiveness. This article combines the teaching characteristics of petroleum engineering courses, explains the core connotation and application advantages of the split classroom, and deeply explores the specific application of this model in petroleum engineering courses from the aspects of teaching content reconstruction, teaching process optimization, practical teaching integration, and evaluation system improvement. Through systematic teaching practice optimization, promote the improvement of professional course teaching quality, help cultivate high-quality applied petroleum engineering professionals who meet industry needs, and provide reference for the teaching reform of petroleum engineering majors in universities.

Keywords : divided classroom; petroleum engineering; professional courses; reform in education; talent cultivation

石油工程正向智能化、精细化开发迈进, 开发对象更复杂, 技术指标与规范持续更新, 对专业人才的理论、实操及综合素质要求更高。该专业课程体系繁杂、理论深奥、工艺紧密相连, 传统课堂以教师单向传授为主, 学生参与度低, 知识内化与实践能力的培养受限。专业教学改革急需有效传递知识、强化能力且激发学生主动性的模式。对分课堂以精讲、独学、讨论、对话四个流程设计, 契合工科学逻辑, 能培育学生能力, 为石油工程教育革新提供可行路径。

课题来源: 2024年哈尔滨石油学院高等教育教学改革研究项目(校级一般项目)

课题名称: 平衡“以教师为中心”和“以学生为中心”的四元教学模式创新实践

课题编号: hsyjgy202406

作者简介: 王瑞(1982.12-), 女, 汉族, 黑龙江省哈尔滨人, 硕士研究生, 副教授, 流体力学。

一、对分课堂教学模式的核心内涵与特征

（一）对分课堂的基本内涵

对分课堂，即 PAD 课堂，是融合传统讲授式学习与探究式讨论学习的创新教学模式。其核心在于科学分配课堂教学的权责与时间，将教学流程划分为教师精讲、学生独学、生生讨论、师生对话四个循序渐进的阶段，四个环节紧密相连、层层递进。在教师精讲环节，聚焦课程的核心知识与重难点内容，搭建知识框架，不进行全面细致的讲解，为学生预留自主探究的空间；学生内化环节，学生依据精讲内容，自主完成知识的梳理、思考与拓展，形成个人的学习认知与疑问；课堂讨论环节，以小组为单位交流学习成果、解答疑惑，师生对话环节教师适时进行引导与点拨，最终实现知识的深度理解与灵活运用，构建“教－学－研”一体化的课堂形态。

（二）对分课堂的核心特征

对分课堂具备权责对分、时空分离、多元融合、过程导向四大核心特征。权责对分体现在教师承担知识传授与方向引导的责任，学生肩负自主学习与合作探究的责任，二者各司其职又相互协作；时空分离是将教师的讲授与学生的讨论在时间上错开，加入内化环节，让学生带着思考参与讨论，避免交流流于形式；多元融合是整合接受式学习、自主学习、合作学习的优势，兼顾知识的系统性传授与学生能力的培养；过程导向则侧重于关注学生学习的全过程，突破单一终结性评价的局限，全方位衡量学生的学习效果，贴合高校工科专业教学的育人需求^[1]。

二、对分课堂应用于石油工程专业课程的适配性分析

（一）契合专业课程知识教学需求

石油工程专业课程的理论知识抽象，知识点关联性强，技术内容更新迅速，既包含油气渗流、油层物理等基础理论，也涉及各类工程工艺与现场技术规范。对分课堂的精讲环节，教师能够精准梳理知识脉络，聚焦核心原理、关键技术进行讲解，帮助学生快速搭建系统的知识体系；内化环节给予学生充足的时间消化抽象理论、梳理知识逻辑，解决传统课堂“满堂灌”导致的知识理解不透彻的问题，让学生循序渐进地掌握专业知识，契合石油工程课程对知识深度教学的要求^[2]。

（二）适配专业实践能力培养目标

石油工程是一门实践性极强的工科专业，课程教学需紧密对接油田现场，注重培养学生的工程实践与问题解决能力。对分课堂模式可灵活融入油田现场案例、工程实操内容，在内化与讨论环节设置实践类探究任务，引导学生将理论知识与工程实际相结合，打破理论与实践脱节的教学困境。同时，小组讨论模式能够锻炼学生的沟通协作与团队配合能力，贴合石油行业现场工作对团队协作的要求，全方位培养学生的综合职业素养，实现知识传授与能力培养的同步推进。

（三）顺应专业教学改革发展趋势

当前，高校工科专业教学改革朝着以学生为中心、注重能力

培养、强化理实结合的方向发展。对分课堂以学生自主学习为核心，充分调动学生的学习主动性，与新时代教学改革理念高度契合。该模式操作流程清晰、适配性强，可结合石油工程专业不同课程的特点灵活调整，便于融入虚拟仿真、数字化教学资源，适配信息化教学发展趋势，为石油工程专业课程教学创新提供可行路径，助力专业教学质量持续优化^[3]。

三、对分课堂在石油工程专业课程中的应用策略

（一）精准重构教学内容，划分分层教学模块

实施对分课堂的前提是结合石油工程专业课程的特点，优化整合教学内容，明确精讲、独学、讨论、对话四大模块的内容边界，实现教学内容的分层设计。教师紧扣专业人才培养方案与课程教学大纲，剔除冗余理论，突出油田现场实用技术、核心理论与行业前沿知识，将课程内容划分为基础核心层、拓展探究层、实践应用层。

基础核心层作为教师精讲内容，聚焦课程基本原理、关键公式、核心工艺，如钻井工程中的井控技术、采油工程中的人工举升原理等，讲解时提纲挈领，突出重点、破解难点，帮助学生搭建基础知识框架。

拓展探究层作为学生内化内容，依托精讲知识点延伸教材细节、技术规范、行业标准、学术前沿等内容，教师为学生提供专业文献、技术手册、现场资料等拓展资源，引导学生自主研读、梳理知识点、完成课后习题，深入理解精讲内容，同时记录学习过程中的疑问与思考^[4]。

实践应用层作为课堂讨论和师生对话内容，选取与油田现场紧密相关的探究性议题，如不同油气藏开采方案对比、钻井事故预防与处理措施、提高采收率技术应用分析等，让学生结合内化学习成果开展交流，确保讨论内容贴合专业实际、兼具探究性与实用性，使教学内容始终服务于课堂教学与人才培养目标。

（二）科学设计教学流程，规范课堂实施环节

结合石油工程专业课程的课时安排与教学规律，设计“课堂精讲－课堂或课后内化－课堂讨论－师生对话（总结和升华）”的完整教学流程，保障各环节有序衔接。

课堂精讲阶段把控课时占比，聚焦核心内容开展讲解，将理论知识与油田现场案例相结合，讲解井眼轨迹控制、油气层保护等专业内容时，融入现场实操场景与典型案例，让抽象理论具象化，同时预留知识空白点，激发学生的自主探究意识。

课堂或课后内化阶段，教师布置个性化学习任务，要求学生梳理知识点、总结学习收获、提出疑难问题，同时结合专业特色布置小型探究任务，如工艺参数分析等，让学生独立完成知识的消化与吸收，培养自主学习能力。

课堂讨论阶段采用小组合作形式，按照组内异质、组间同质原则划分学习小组，先开展小组内部交流，成员分享内化成果、解答疑问、探讨难点问题，再进行小组代表全班分享，针对共性问题展开集体研讨。

教师全程巡回不参与讨论，对学生无法解决的专业问题进入

第四个阶段师生对话，教师对课程内容进行系统总结和升华，梳理知识框架，解答共性疑问，强化学生知识记忆，完善教学闭环^[6]。

（三）深度融合实践教学，强化理实一体化教学

石油工程专业课程实践性突出，对分课堂需与实践教学深度融合，将实践元素贯穿教学全过程，提升学生的工程实践能力。在课堂精讲中融入虚拟仿真实验内容，借助石油工程虚拟仿真实验平台，将井下工具操作、油田开发模拟等实操内容融入理论讲解，让学生直观感知工程实操流程；内化环节，安排学生开展虚拟仿真实操练习，结合精讲内容完成模拟操作、参数调试等任务，将理论知识转化为实践认知。

结合课程知识点设计小型实践探究项目，将项目式学习融入对分课堂，如讲解油藏工程相关内容后，让学生在內化阶段结合给定油田数据，开展简单开发方案设计，讨论阶段各小组分享设计思路与方案内容，相互提出优化建议，教师从专业角度进行点评指导，提升学生的工程设计与方案优化能力。

同时，收集整理油田现场典型开发案例、技术改造案例、现场施工案例，将其作为內化与讨论的核心素材，引导学生运用专业理论分析现场问题、提出解决方案，实现理论知识与工程实践的无缝对接，强化学生解决实际问题的能力^[7]。

（四）构建多元评价体系，全面衡量学习成效

建立过程性评价与终结性评价相结合的多元化教学评价体系，全面、客观地反映对分课堂教学效果与学生学习情况，贴合石油工程专业课程考核要求。

过程性评价占据主导地位，涵盖课堂精讲参与度、课后內化任务完成情况、小组讨论表现、实践探究成果等多个维度。內化任务重点评价知识梳理质量、问题探究深度，小组讨论从发言积极性、团队协作、问题解决能力等方面进行组內互评与教师评价，实践探究成果结合虚拟仿真操作、方案设计质量打分，全方位跟踪学生学习过程。

终结性评价以期末理论考核与实践考核为主，理论考核侧重考查学生专业知识体系的完整性与知识应用能力，题型以案例分析、综合计算、工艺设计为主；实践考核围绕虚拟仿真实操、现场问题分析等内容，考查学生实践应用能力。

同时，建立动态反馈机制，及时收集学生对教学流程、内容设计的反馈意见，持续优化对分课堂实施细节，通过科学的评价体系激发学生学习主动性，倒逼教学质量不断提升，实现教与学的双向优化^[8]。

参考文献

- [1] 王晓丛. 对分课堂在高职提高石油采收率课程教学中的应用 [J]. 现代职业教育, 2018, (08): 254.
- [2] 赵欣欣, 孙宝江, 付静, 等. 对分课堂在流体力学教学中的实践 [J]. 教育教学论坛, 2020, (51): 294-296.
- [3] 杨永飞, 付帅师, 李爱芬, 等. “新工科”背景下毛管力虚拟仿真对分课堂教学实践 [J]. 实验技术与管理, 2020, 37(06): 211-216.
- [4] 遯景云. 对分课堂教学模式在大学数学课程教学中的运用 [J]. 山西青年, 2026, (01): 178-180.
- [5] 樊冬艳, 孙致学, 付帅师, 等. 基于仿真实验平台的渗流物理实验对分课堂教学模式初探 [J]. 实验室研究与探索, 2017, 36(09): 153-155+220.
- [6] 徐树媛. “对分课堂”教学模式在水力学课程中的应用探索 [J]. 高教学刊, 2025, 11(31): 112-115.
- [7] 李敬彬, 李世远, 杨睿月, 等. 对分课堂在理论力学教学中的实践与思考 [J]. 现代职业教育, 2022, (39): 66-69.
- [8] 金阿芳, 热依汗古丽·木沙. 基于对分课堂的工程力学课程线上教学设计 [J]. 高教学刊, 2022, 8(01): 100-103.

四、对分课堂应用优化与提质路径

对分课堂与石油工程专业课程特性高度契合，通过精准优化实施策略，可显著提升教学效能。针对专业课程知识体系复杂、实践性强等特点，需构建“课程分类适配-环节递进强化-资源动态支撑”的三维优化体系。

课程适配层面，建立“基础理论型”与“工程实践型”双轨设计。对于钻井工程等理论密集型课程，采用“核心概念精讲+公式推导演练+典型事故案例分析”模式，强化逻辑建构；针对采油工程等实践导向型课程，则实施“操作规范讲解+虚拟仿真训练+现场问题研讨”流程，突出能力转化。通过差异化环节配比，使教学节奏与课程特性精准匹配。

环节衔接方面，打造“知识锚点-內化支架-讨论引擎”的递进链条。以油藏工程课程为例，讨论环节可围绕提高采收率技术难题，采用“问题分解-角色扮演-方案论证”的互动模式，推动知识向工程能力的转化。

资源支撑体系强调动态更新与场景融合。整合虚拟仿真平台、油田实时数据、行业专家讲座等资源，构建“基础资源库+拓展案例集+前沿动态包”的立体化资源矩阵。根据教学反馈定期更新案例库，将最新技术成果转化为讨论素材，保持教学内容的前沿性。

通过系统性优化，对分课堂能有效促进石油工程专业学生“理论-技术-工程”三维能力的协同发展，为培养适应智能化油田开发需求的高素质应用型人才提供有力支撑。

五、结束语

对分课堂教学模式理念科学、实操性强，与石油工程专业课程教学需求、人才培养目标高度适配，是推动石油工程专业课程教学改革的有效路径。其通过重构内容、优化流程、融合实践、完善评价，充分发挥师生双主体作用，提升教学实效，强化学生专业与综合能力培养。高校石油工程专业教学中，应持续深化该模式实践，结合课程特点、学情及行业技术发展，优化教学细节、丰富资源，推动深度融合，提升教学质量，为石油行业培育更多高素质应用型人才，助力国家能源事业发展。