

新时代下探索沉积岩石学实践教学新模式

何江¹ 马岚² 廖纪佳¹ 刘小洪¹ 杨岚¹ 连志华¹
马学才¹ 杨羿¹ 王猛³

1. 西南石油大学地球科学与技术学院, 成都;
2. 西南石油大学图书馆, 成都;
3. 重庆科技学院, 重庆

摘要 | 近年来, 强化理论研究与实践教学的紧密结合已成为高等理科课程教学改革的发展趋势和重中之重, 如何最大限度地发挥实践教学在全能创新型地质人才培养中的作用, 成为当前“沉积岩石学”教学必须面对和解决的难题。通过多年来的观察研究和教学经验积累, 笔者将“沉积岩石学”实践教学模式进行了系统调整, 分为课内实验、自主实验、课程设计、野外实习四个层次, 以达到建成模块化课程体系的目的, 同时高度重视理论基础与野外实践相结合、知识体系与进阶实验相结合以及室内微观与野外宏观相结合, 以培养理论与实践复合型人才。

关键词 | 沉积岩石学; 实践教学; 新模式; 模块化

Copyright © 2022 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

自党的十九大以来, 面向新时代高等教育的人才培养新模式成为教育界关心的首要课题。为探索人才培养新模式, 教育部采取了一系列重大举措, 早在1998年就发布了《关于深化教学改革、培养21世纪需要的高质量人才的意见》和《关于进一步加强〈国家基础科学人才培养基地〉和〈国家基础课教学基地〉建设的若干意见》^[1]。而现在, 这一决策被提到了更高的位置, 新时代下的高等理科课程教学的方式发生了重大转变, 全面加强理论与实践的联系已成为改革的发展潮流与必然趋势。

“沉积岩石学”是高等理科院校岩石学的一个重要分支学科, 其涉及学科多、覆盖知识范围广, 教学内容以沉积岩的岩石学特征及沉积相的定性描述为主, 教学内容单一, 易导致课堂枯燥, 从而影响教

基金项目: 西南石油大学地球科学与技术学院高等教育教学改革研究项目: 基于多学科支撑下的沉积岩石学实践教学新模式研究。

作者简介: 何江, 西南石油大学地球科学与技术学院, 博士后, 副教授, 研究方向: 沉积与储层地质学。

文章引用: 何江, 马岚, 廖纪佳, 等. 新时代下探索沉积岩石学实践教学新模式 [J]. 教育研讨, 2022, 4 (1): 54-59.

<https://doi.org/10.35534/es.0401011>

学效果。因此,如何提高学生的课堂活跃性和积极性,是当下必须面对的问题^[2]。教育部也在相关文件中指出,教学工作需要转变教育观念,改革人才培养模式,践行素质教育的方针策略,积极实行启发式和讨论式教学,激发学生独立思考和创新的意识,切实提高教学质量^[3]。要实现这一目标,第一是需进一步培养学生的主体意识,让学生真正将知识融入其认知结构中,而不是僵硬地死记硬套。鼓励学生主动思考、主动探索,鼓励学生存疑、求疑;第二是需进一步重视培养学生收集处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力、语言文字表达能力以及团结协作和社交能力^[4]。本着以上原则,在近年来的教学中,笔者在沉积岩石学实践教学新模式上进行了大胆的探索和有益的思考,并取得了良好效果。

2 沉积岩石学实践教学新模式设计

实践教学与思维启迪并行是创新型人才培养的重要途径。在引导和激励学生通过自己的亲身实践,培养观察、分析和解决问题的能力的基本能力的同时,又培养了学生的创造性思维,为今后进入更高层次的科研领域进行深入探索奠定了基础。“沉积岩石学”是石油院校资源勘查工程、勘查技术与工程及地质学三大本科专业的一门主要专业基础课^[5],其教学要求的实践性很强——沉积构造、岩石特征、成岩作用等许多教学内容如果要真的融会贯通,必须通过实验课来完成。国内教育普遍只重视对理论的课堂教学,高校地质工程、资源勘查工程等专业的“沉积岩石学”课程在80学时左右,其中课内实验仅占1/3。而欧美等地区的国家则特别重视野外实践:1989年美国科学院固体地球科学委员会把自然实验室作为90年代研究目标的第一个最优先领域,英国伦敦大学学院(University College London)和美国斯坦福大学(Stanford University)开设的岩石学课程均有野外实践教学环节,且所占比例超过总学时的2/3^[6]。故笔者认为,在“沉积岩石学”教学过程中,总的教学纲领应该按照“理论学习、实验示范、实践交流、总结提高”的步骤有序进行的原则来制定,且应尤其突出其中实践教学的重要地位^[7]。

结合国内外教学现状调研,笔者从模式上对沉积岩石学实践教学进行了思考与探索,将实践教学分为课内实验、自主实验、课程设计、野外实习四个模块。

2.1 课内实验模块

本模块重视理论与实物相结合,“沉积岩石学”的实践性很强,对于岩石的各类描述,虽然课本上已有论断,但只有通过实际观察和描述才能够加深对课堂教学内容的巩固,从而掌握沉积岩最基本的特征。根据课程总学时,安排了16-20学时的课内实验。通过课内实验,学生能够基本掌握沉积构造和各类沉积岩的观察和描述方法,对碎屑岩和碳酸盐岩成岩作用也有了初步的认识。

2.2 自主实验模块

本模块重视重要知识点与进阶实验相结合,学校的岩石学实验分室和沉积岩实验分室应该全面对学生开放,并引导学生在掌握一定知识点的基础上,在开放时间内根据自己的学习兴趣和掌握程度选择不同的实验模块,在开放实验室条件下自主进行和独立完成,以达到进阶的目的。此外,为培养更高层次的专业创新型人才,满足不同层次学生的拔高需求,有兴趣的学生还可设计科研创新实验项目,进一步

利用阴极发光、X-衍射仪、扫描隧道电子显微镜等现代分析仪器进行科学探索实验。

2.3 课程设计模块

本模块重视知识体系与实际应用的结合,为了更好地理解和掌握沉积相理论及其相关内容,进而深入地掌握有关岩相古地理分析中常用的基本编图方法,在“沉积岩石学”理论学习结束后开展一周课程设计,通过应用实际资料,编制单井沉积相综合柱状图、沉积相剖面对比图和平面图,学会利用相关资料来分析古沉积环境,从而进一步巩固已学知识,并将其熟练应用于实际分析,这不仅提高了同学们对“沉积岩石学”理论理解程度,还增强了同学们在实践操作中动手解决问题的能力,同时为以后的实习和毕业工作打下基础。

2.4 野外实习模块

本模块重视室内微观与野外宏观相结合,在“沉积岩石学”课堂教学结束后,开展为期3周左右野外地质综合实习,学生获得了对沉积岩更全面直观的认识,巩固了课堂所学的沉积岩石学理论和基本知识。通过单剖面沉积相观察和分析,以及岩相古地理工作方法训练,培养了学生野外地质现象的观察能力、资料收集和综合分析技能,对于调动学生们专业学习的系统思维有着深刻影响。此外,需要重视的是,现有实习内容主要偏重于宏观岩石观察,针对微观观察,尚缺少配套的研究手段,需构架起宏观与微观结合的实习体系。

3 沉积岩石学实践教学新模式的实现条件

如果要准确而客观地满足“沉积岩石学”实践教学新模式需要,必须针对不同实践教学模块在实验室管理、实验设备更新、任课教师备课、实习基地建设等多方面进行思考,提出切实可行措施。同时,贯彻国家制定的素质教育方针,老师也应针对不同学生的个体情况制定不同的教学方法。

3.1 课内实验、自主实验模块实现条件

首先是要提高实验课教师教学水平,使主讲教师自身的业务水平能够胜任沉积岩石学实验课的教学工作;第二是要提高实验室实验员的素质,要求实验员与本科生一道随堂听课,根据教学内容提前准备实验标本,使他们的专业水平得到提高,以确保各位实验员能对相关实验内容进行拓展延伸,满足兴趣更深、层次更高的学生的求知需求;第三是完善实验室一系列管理规章制度,要求实验员确保实验设备长期处于良好的运转状态、保证实验室对学生全天候开放;第四,补充标本、更新实验设备,做到每4-5人有一套标本进行实验教学,并力争使薄片标本和手标本采自同一块岩石样品。第五,要求学生事先阅读实验教学指导书,改变过去由老师单独授课的方式,采用以学生提问为主,老师提问为辅的教学方式,提高学生的动手能力;第六,应当建立教师答疑制度,每周都应留出一定的时间来解答学生的疑问,可以采取匿名反馈课堂问题的方式及时解决教学中存在的问题。在完成20多项实验以后,对以往实验内容进行综合测试,使学生将沉积岩石学的实验内容融会贯通。

3.2 课程设计模块的实现条件

本模块首先要求学生熟练掌握沉积学理论知识,具备相对完善的知识体系,深刻理解课程设计基本流程。其次,要求主讲教师有充足的课程设计准备,具备丰富的现场实践经验,可以指导学生应用理论知识解决实际地质问题,并能够及时发现并修正学生课程设计过程中容易出现的偏差;其次,课程设计应当采用小组方式进行,具体的方案可以采取2-4人组合形式进行,除了教师授课,学生之间可以相互讨论,积极研讨、发言,使学生思维的活跃性和课程设计的灵活性得到共同提升和体现;第三,要求学生能够自主进行资料查阅、处理,以小组为单位独立完成课程设计报告,切实提高沉积学研究的综合技能。

3.3 野外实习模块的实现条件

强化野外实习环节是我们进行沉积岩石学教学改革突破口。西南石油大学北碚地质实习基地位于重庆市北碚区,是我国著名的三大地质实习基地之一。始建于20世纪80年代,近30年来,随着基地研究和教学工作的持续推进,在古生物、岩石、地层、沉积等方面不断有新的斩获,大量教学资料的积累和后勤系统的保障与完善使其成为了一个开放型和综合型的地质科学实习基地,并可容纳近300名学生同时进行地质实习训练。担负了我校资源勘查工程、勘查技术与工程和地质学等多个强应用型专业的地层层序分析、地质构造与沉积相综合实习教学任务及石油系统的地质培训课程,接待人数已近万人。

实习地区岩层裸露、峰峦叠障、气势巍峨、青松翠竹、苍劲挺拔,形成美丽壮观的自然山水地质画卷。地貌属山地类型的低山、低丘区,山峰林立,沟谷交错。构造位置处于扬子准地台四川台向斜、川东南褶皱带、川东高褶皱带西缘观音峡背斜上。地层因华蓥山深大断裂的抬升作用出露连续,可见到寒武系、奥陶系、志留系、石炭系、二叠系等古生代以及中生代地层,加之大量的采石场、路基坡,露头极好、易观察、易采集。古地理环境沧海桑田、变化莫测,湖泊相、河流相、三角洲相、海相、生物礁相等均有非常具有代表性的野外剖面。地质现象极其丰富,几乎涵盖了石油行业沉积岩石学教学的全部内容,成为一本鲜活生动的地质学野外教材。

4 沉积岩石学实践教学新模式的成果及前景

沉积岩石学的实践教学新模式是从根源上解决了课堂教学与实践问题的脱节现象,并将课堂教学、实验课教学、野外实践教学三者在实际教学工作中紧密地结合起来。上述新模式有效的提高学生利用沉积岩石学基本原理解决实际地质问题的能力,有效的提高学生的综合素质,在近年实践中取得明显效果和进展。

4.1 课内实验、自主实验模块教学效果

近3年建立了矿物岩石显微镜下多媒体多功能教室4个,同时补充了1500多块岩石标本和2000多块岩石薄片,最大化地利用数码显微图像分析系统、计算机辅助教学手段,达到合理、高效地利用现有设备资源,让学生在有限的课时内对知识有更好地掌握。实验方面加大实验室开放的力度和目的性,使

沉积岩石学实验课教学效率大幅度提高。后续课程石油地质学任课老师反映学生的动手能力较过去明显增强,学生们积极思考、敢于置疑,使实验课堂气氛十分活跃,研究生阶段指导教师和用人单位反馈的信息普遍认为学生的沉积岩石学基础扎实。

4.2 课程设计模块教学效果

大量已有课程设计报告表明,学生通过运用实际资料分析沉积相标志、沉积相类型、编绘单井沉积相综合柱状图、沉积相剖面对比图和平面图,使学生对于课堂所学知识有更深层次理解和对专业软件有更娴熟的运用,继而在今后的科研工作中拥有更扎实的基础。同时,根据学生的反馈,我们认为课程设计可以:①提高学生对理论课程的兴趣;②培养学生在实际工作中更科学地分析问题,最高效地解决问题的能力;③加强学生学以致用用的思维和能力。

4.3 野外实习模块教学效果

实习基地丰富的地质素材经过多年的收集整理,充实了西南石油大学地质标本室,现陈列着大量岩浆岩和变质岩、碎屑岩、碳酸盐岩、沉积构造、古生代和中生代地层、现代海洋生物(珊瑚、螺、贝类)等标本,成为了多个高校及石油单位的科研基地。基地承担了西南石油大学、长江大学、西南油气田分公司、中海油天津分公司、新疆石油分公司、长庆油田分公司等多所高校及油田系统的培训任务总计200余次,接待人数已近万人。高等教育面向21世纪教学内容和课程体系进入新时代以来不断深入改革,沉积岩石学课程组在保持原有特色基础上,加强了教学体系研究,逐渐形成了“实习串讲、野外观察、教师引导、学生讨论、自测剖面、教师辅导”的六环教学法,提升了学生的独立思考能力。同时利用重庆市自然博物馆进行地质教育。重庆自然博物馆针对学生免费开放,实习队在北碚码头河流相剖面观察后,便可就近至重庆市自然博物馆参观学习。博物馆丰富的古生物及矿物学标本,开拓了学生的视野,有效补充课堂教学和野外教学的不足。

参考文献

- [1] 杨仁超,樊爱萍,韩作振,李旭平,房庆华. “沉积岩石学”课程教学改革与创新型人才培养[J]. 中国地质教育, 2010, 19(3): 92-95.
- [2] 中华人民共和国教育部关于印发《中共中央国务院关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》等文件的通知[EB/OL]. http://old.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_177/200407/2478.html.
- [3] 陈相光. 高中生理科综合能力的现状分析及培养策略研究[D]. 山东师范大学, 2003.
- [4] 赵永刚,杨友运,吴少波,郭艳琴,郭峰. 《沉积岩石学》教学设计面临的问题及思考[J]. 陕西教育(高教版), 2010(Z1): 110-111.
- [5] 桑隆康,邬金华,杨坤光,周汉文,陶鲜, R. Mason. 探索岩石学教学新模式的思路[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2001(4): 57-60.
- [6] 李淑云. 如何提高新教师的课堂教学设计能力[J]. 胜利油田师范专科学校学报. 1992(2): 65-66.
- [7] 冯明友,刘小洪,夏青松. 化教为学、互动式教学模式探讨——以勘查技术与工程专业重庆北碚野外地

质综合实习为例 [J]. 教育教学论坛, 2015 (40) : 193-194.

Exploring a New Practical Teaching Model of Sedimentary Petrology in the New Era

He Jiang¹ Ma Lan² Liao Jijia¹ Liu Xiaohong¹ Yang Lan¹ Lian Zhihua¹
Ma Xuecai¹ Yang Yi¹ Wang Meng³

1. School of Earth Science and technology, Southwest Petroleum University, Chengdu;

2. Southwest Petroleum University, library, Chengdu;

3. Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Abstract: In recent years, strengthening the close integration of theoretical research and practical teaching has become the development trend and top priority of the teaching reform of higher science courses, and how to maximize the role of practical teaching in the cultivation of all-round innovative geological talents has become a difficult problem that must be faced and solved in the current “sedimentary petrology” teaching. Through years of observation and research and the accumulation of teaching experience, the author has systematically adjusted the practical teaching mode of “sedimentary petrology”, which is divided into four levels: in-class experiments, independent experiments, curriculum design, and field practice, in order to achieve the purpose of building a modular curriculum system, and at the same time attaches great importance to the combination of theoretical foundation and field practice, the combination of knowledge system and advanced experiments, and the combination of indoor microscopic and field macroscopic to cultivate theoretical and practical composite talents.

Key words: Sedimentary petrology; Practical teaching; New mode; Modularization