

基于 OBE 理念的《构造地质学》课程实践教学改革研究

尚海丽¹ 罗晓锋¹ 田兵¹ 马振元¹

(1. 内蒙古科技大学矿业与煤炭学院 内蒙古包头 014010)

摘要: 构造地质学是地质学重要的学科基础课程, 以 OBE 理念指导构造地质学实践教学改革, 并进行实践教学效果评估符合该课程的性质。本文围绕构造地质学课程实践教学改革, 开展以 OBE 理念指导的实践教学设计, 突出团队合作项目的设计和实施、注重实习资料库内容和形式的建设、加强校企合作, 以实习基地建设为依托, 深化实践教学改革。其中, 构造地质学实践教学应为学生提供构造实验实施条件, 引导学生开展实验设计、实施和数据分析, 利用先进的模拟软件分析解决构造问题。未来, 我们将进一步发展线上线下、虚拟实践教学技术, 打破地域、时间等限制, 使更多的学生能够参与到实践教学

关键词: OBE 理念; 构造地质学; 实践; 校企合作

中图分类号: G642 文献标识码: A

Research on practical teaching reform of ' Structural Geology ' course based on OBE concept

Shang Haili¹, Luo Xiaofeng¹, Tian Bing¹, Ma Zhenyuan¹

1. College of Mining and Coal, Inner Mongolia University of Science and Technology, Inner Mongolia, Baotou, 014010

Abstract: Structural geology is an important basic course of geology. It is in line with the nature of the course to guide the reform of practical teaching of structural geology under the guidance of OBE concept and to evaluate the effect of practical teaching. This paper focuses on the practical teaching reform of structural geology course, carries out the practical teaching design guided by OBE concept, highlights the design and implementation of team cooperation projects, pays attention to the construction of the content and form of practice database, strengthens the cooperation between schools and enterprises, and deepens the practical teaching reform based on the construction of practice base. Among them, the practical teaching of structural geology should provide students with the conditions for the implementation of structural experiments, guide students to carry out experimental design, implementation and data analysis, and use advanced simulation software to analyze and solve structural problems. In the future, we will further develop online and offline, virtual practice teaching technology, break the geographical, time and other restrictions, so that more students can participate in practical teaching.

Keywords: OBE concept, structural geology, practice, school-enterprise cooperation

1. OBE 理念在工程类专业课程中的发展

工程类专业课程是培养高素质工程技术人才的重要环节, 如何提升学生的学习能力和实践能力, 是教育界面临的重要挑战。传统教育强调以教师为中心, 注重知识传授和考试评估。OBE (Outcome-Based Education, 基于学习成果的教育) 作为一种先进的教育理念, 更加注重学习者的主动参与和能力培养, 将学习者置于主导地位, 鼓励学生的自主学

习和实践能力的培养, 在工程类专业课程中得到了广泛应用。

工程类专业课程需要培养学生的实践能力, 而 OBE 理念强调学习目标的实践性和应用性。通过设计真实且有挑战性的项目, 激发学生的创新思维和工程实践能力。因此, OBE 理念在工程类专业课程中的应用能够提升学生的学习能力和实践能力, 激发学生的兴趣和创新能力。

然而, OBE 的应用也面临一些挑战, 例如需要投入更多的教学资源和时间, 改变传统的教育观念和教学方法, 并与现有的课程体系和评估体系结合起来。

2. “构造地质学”实践教学现状

构造地质学是地质学重要的学科基础课程。通过实践教学, 学生能够更好地理解地质构造的空间分布、成因机制和构造演化史, 并用以解决实际问题。目前, 构造地质学的实践教学方式包括实地考察、实验研究和模拟软件等。内蒙古科技大学通过开设地质认识实习、地质填图实习, 在秦皇岛、周口店等经典实习基地训练学生野外实地观察、识别和测量构造现象, 采集地质标本, 并进行室内资料汇编等实践技能。同时, 我校地质工程专业还在课内组织学生在包头近郊石拐区、大青山等地观察逆冲推覆构造、岩浆岩区构造等具备区域特色的构造现象, 使学生能够更好地理解地质构造的形成机制。本文将探讨如何以 OBE 理念指导构造地质学实践教学改革, 并进行实践教学效果评估。

3. 基于 OBE 理念的“构造地质学”实践教学设计

构造地质学实践教学环节的主要内容有极射赤平投影原理及应用、地质填图、读地质图、绘制基本地质图件、对野外构造数据进行整理汇编等 5 个模块。在实践教学中, 可以将经典、先进的地质构造可视化模拟软件如 geostudio、visible geology 等介绍给学生, 为学生搭建相关软件处理平台。建设工程地质虚拟仿真平台, 实现线上、线下交互式实践教学, 提高学生实践环节的参与积极性和主动性。充分利用北京周口店、柳江盆地实习基地、包头石拐矿区、东升庙矿区等野外实践基地, 从野外路线设计、构造标本采集、野外产状测量、构造其它参数测量、数据整理汇编、模拟和分析、研究报告撰写等每个环节, 学生以研究小组为单位, 全程参与, 为学生提供一个完善的实践场景。这样的实践教学过程是以学生为教学主体, 以解决构造问题为导向, 学生带着问题进行实践方案设计、实施, 最终找到解决问题的方法并达到解决问题的目的。全场景式实践教学设计理念贯彻其中, 极大激发学生的好奇心和参与度, 不但将实践教学课堂搬到了现场野外, 而且使得实践教学成果具有实际应用价值。

以节理的统计这一教学内容为例, 本次构造地质学实践教学的设计目标是要求学生掌握节理的概念、力学成因机制、节理玫瑰花图和赤平投影统计法等基本理论, 并能够利用节理相关理论知识和方法对研究区节理进行识别和统计, 根据统计结果解释节理的成因和该区的大地构造演化。在此基础上, 拓展训练学生对解决与节理相关的实际问题的能力, 例如节理统计在边坡稳定性中的应用。培养学生观察、分析、解决问题的能力, 以及团队合作和沟通能力。

第一阶段: 构造地质学理论知识讲解。教师以课堂教学形式将基本的构造地质学理论知识进行讲解, 确保学生掌握基本概念和原理, 并了解实际应用场景。

第二阶段: 实地考察。教师提供 3-5 个实地考察项目, 学生可自主选择 1 个实地考察项目, 并进行学习团队组建。学生亲自观察和记录地质构造现象, 收集相关数据和材料。

第三阶段: 数据分析与报告。学生将根据实地考察的数据和材料, 进行数据处理和分析, 提出自己的观察和结论, 并撰写一份报告。

第四阶段: 团队合作项目。学生将分成小组, 选择一个具体的应用场景(如露天采坑边坡稳定性), 进行团队合作项目的设计和和实施。这里包括对知识面的拓展, 露天采坑的边坡稳定性问题, 可利用节理的统计方法, 计算得到潜在的滑坡面, 是节理在工程上的应用实例。

第五阶段: 学术交流展示。学生将组织专题学术交流活动, 展示其团队合作项目成果, 与其他同学分享和交流。

第六阶段: 教学评价。这是 OBE 理念中的重要环节, 通过对学生的表现和成果进行评估, 可以发现教学中存在的问题, 并对教学设计进行改进。该项实践教学评价将根据每个阶段的学生表现、数据报告、团队合作项目成果等多种形式综合评价, 也注重学生的自我评价和反思。

4. 基于 OBE 理念的“构造地质学”教学改革与探索实践

4.1 编写构造地质学实习指导书

围绕利用极射赤平投影网解决地质构造问题、地质读图、地质剖面图绘制、地质填图原理和方法、以及构造模拟实验等 5 大模块进行构造地质学实习指导书的编制。在实习环节, 突出以学生为主体, 通过实践过程发现问题, 然后通过小组讨论、教师引导讲解的方式解决问题, 学生进一步完成实践任务, 从而完成教学任务, 达到教学效果。实践教学效果的评价应采用作业、报告、以及实践过程环节中的问题提出、讨论、团队协作等多方面进行综合评价。

构造地质学实习指导书的编写过程, 首先应突出地域特色、专业办学优势和特色。内蒙古科技大学的前身是包头钢铁院、包头煤校。我校地质工程专业人才培养目标主要是为内蒙古自治区地勘、矿业领域培养扎根一线的应用型人才。因此, 在校本科生培养环节, 围绕培养目标, 以自治区矿业经济发展需求为导向, 制定具体培养方案和培养内容。具体地, 在构造地质学实习指导书编写过程中, 应围绕自治区煤炭行业地质技术人员需求、煤炭构造地质特点进行有针对性的实践教学设计。也应围绕白云鄂博等金属矿山建设中的地质问题, 开展人才培养。因此, 应着重以煤炭地质构造资料汇编、金属矿地质构造资料汇编等技能培养为主, 收集整理相关数据资料, 供学生作为实习资料进行实践练习。

4.2 完善实习材料库

为了充实实践教学环节的内涵, 建立内容丰富、形式多样的实习材料库是关键。我校地质工程专业依托矿业工程学科建设, 自 2009 年开始首届招生。在内蒙古自治区煤炭、有色金属矿山、地质勘查等领域具有深厚的积淀。因此, 我们广泛听取意见, 整理了白云鄂博矿区、包头石拐区、大青山以及多个煤田的综合地质构造资料, 并建立实习基地。创新性地结合矿业开采过程中的构造问题, 建立多个应用项目库, 提高学生利用构造知识解决实际问题的能力。目前, 构造模拟实验是实现构造作用演化重现、机理研究的重要手段。因此, 建立健全构造模拟实验的物理平台、软件平台、

数据库平台是必要的。

同时,我校地质工程专业学生在周口店、秦皇岛等实习基地开展构造地质、填图和认识实习,扎实训练了学生对典型地质现象和地质剖面的识别、绘制和数据资料采集分析和整理的能力。

4.3 结合线上线下混合式教学模式,加强学生为主体的教学过程建设

线上教学通过在线上答题、统计、反馈的自主学习模式,或者基于学生各种学习数据诊断推送个性化学习资源的自适应学习模式,也可以学生观看统一录播视频的形式,以及师生进行同步直播教学形式,还包括观看录播视频与线下互动相结合的形式等。我校开展线上线下混合式教学改革多年,在构造地质学的教学过程中,也创新性地采用线上线下混合式教学模式。例如,利用雨课堂、我校网络教学平台、智慧树等线上平台上传丰富多样的教学资源、开展以学生为主体的教学,并结合线下讨论,提高学生作为主体的主动、负责的意识,激发学生学习过程中创新思维。例如,在韧性断层的教学内容中,通过线上上传丰富的韧性断层的前沿文献、模拟实验数据资料,提高学生对科学问题的主动思考、解决问题的能力。

线上线下混合式教学模式在构造地质学实践教学中的应用,主要突出学生自主学习。在当今信息化时代,很多专业知识可以通过学生自主学习,调动学生积极性和主动思考的意识,节约课堂教学时间,用以拔高和拓展学生的专业能力和专业素养。学生通过自主学习,提出问题,反馈给线下课堂教学,可以一定程度实现教学互补融合。在后期线上教学资源库建设过程中,还可以根据学生自主学习的反馈情况,根据学生就业规划、兴趣爱好和学习水平推送个性化学习资源和学习计划,实现学生的个性化培养。

4.4 校企合作,注重实习基地建设

发挥校友优势,利用教师科研项目与企业合作单位的合作基础,构建校企合作框架协议,建立校企合作的产学研合作基地。在生产实习、课程实践环节以企业项目为合作基础,分组按需派学生进驻企业,深入开展实践教学。在这个环节中,不仅提高了教学效果,而且学生和企业之间的了解加深,促进了专业实践建设,提高了学生的就业积极性,稳固和拓展了我校地质工程专业学生的就业渠道和就业率。

近年来,我校地质工程专业与呼市、包头、赤峰等多家地勘公司建立校企合作基地以及产学研基地。在生产实习中,以地勘公司实施项目为单位,分组、分批派送学生进行现场生产实习。在实习过程中,学生深入现场,与现场技术人员交流,充分将理论教学成果融入生产实践中。目前,构造地质学实践教学环节以各矿山企业、地勘公司合作,依托企业实际生产项目,学生在参与项目的过程中,以解决实际工程问题为目标,灵活应用理论教学成果,培养了学生的专业思维,以及应用理论知识解决实际问题的能力。

5.展望

构造地质学实践教学在地质学教育中具有重要的地位

和作用。实践教学的未来展望是发展虚拟实践教学技术、加强实践教学与实际工作的结合。

通过基于 OBE 理念的“构造地质学”实践教学设计,将课堂教学与实际应用相结合,培养学生的综合能力和创新思维。同时,学生通过实践活动,增强了对构造地质学的理解和实际操作能力。未来的教学改进需要不断探索和实践,提高学生的学习效果和教学质量。

参考文献:

- [1]李忠权,刘顺.构造地质学[M].北京:地质出版社,2011.
 - [2]赵晓波,薛春纪,王长明,等.“矿床学”实习课教学设计与改革实践[J].中国地质教育,2023,32(4):147-150.
 - [3]王蕊.“地球概论”课程思政实施路径与实践研究[J].教育教学论坛,2023,52:137-140.
 - [4]李丹,赵存良,朱兆群,等.“能源地质学”多维度课程思政体系的构建[J].中国地质教育,2023,32(4):75-78.
 - [5]王旖旎,史骁,杨韩涛,兰中伍.地学类课程的贯穿式学习与评价——形成性评价在“古生物学”课程中的探索与应用[J/OL].中国地质教育.https://doi.org/10.16244/j.cnki.1006-9372.20231127.001
 - [6]何振忠.固体矿产勘查地球化学野外实习可视化研究[J].地质勘探,2018,13:148-149.
 - [7]李曼焘,邓明国.基于工程教育认证的矿产勘查学课程考核改革研究与实践[J].2023,26(9):中国管理信息化,196-200.
 - [8]罗晓锋,尚海丽,郑有伟,等.数字地质填图技术在实践教学忠存在的问题及对策[J].科技视界,2022,28(33):110-112.
 - [9]罗晓锋,郑有伟,朱雪峰,等.数字化填图技术在野外地质实习中的应用[J].科技风,2022,01:74-76.
 - [10]罗晓锋,李继林,王艳艳,等.当前大学生消费状况之调查与思考[J].科教导刊,2012,21:108-109.
- 作者简介:尚海丽,出生年月:1985年2月,女,民族:汉,籍贯:陕西延安,职称:副教授,学历:博士研究生;研究方向:环境地质,矿区生态修复;
- 罗晓锋,出生年月:1978年12月,男,民族:汉,籍贯:陕西宝鸡,职称:讲师,学历:硕士研究生,研究方向:地质工程;
- 田兵,出生年月:1985年4月,男,民族:汉,籍贯:山东聊城,职称:副研究员,学历:博士研究生,研究方向:地质工程;
- 马振元,出生年月:1990年7月,男,民族:汉,籍贯:山东聊城,职称:讲师,学历:硕士研究生,研究方向:地质工程;
- 尚海丽,女,出生于1985年02月,汉族,陕西延安人,博士,副教授,主要从事地质工程相关教学和科研工作。
- 基金项目:2020年内蒙古科技大学重点教改项目:数字化填图技术在野外地质实习中的应用——以北京周口店为例(项目编号:JY2020004)