

以金课“两性一度”为目标的混合教学中线下课程内容创新设计

——以《水文地质学基础》为例

王疆霞^{1,2,3}, 徐盼盼^{1,2,3}, 陈洁^{1,2,3}, 钱会^{1,2,3}

¹长安大学水利与环境学院, 陕西 西安

²长安大学旱区地下水文与生态效应教育部重点实验室单位, 陕西 西安

³长安大学水利部旱区生态水文与水安全重点实验室, 陕西 西安

收稿日期: 2023年10月22日; 录用日期: 2023年11月20日; 发布日期: 2023年11月28日

摘要

课程是人才培养的核心要素, 课程质量直接决定人才培养质量。在“互联网+”的热潮下, 本文以混合教学中线下课程内容创新设计存在的问题为导向, 基于金课“两性一度”标准, 以《水文地质学基础》课程为例, 阐述了线下课程内容创新设计的理念、思路、途径以及案例。教学实践成果表明, 教师要立足学科发展前沿, 以基本原理、基本概念和基本方法为核心, 挖掘课程知识点的内涵和外延, 可明显提升学生学习兴趣; 通过化课程思政的“盐”融于专业教学的“汤”, 增强内驱力, 实现该课程的“双启蒙”目标, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当, 方能打造新工科背景下的一流本科“金课”。

关键词

金课, 两性一度, 线下课程内容, 创新设计, 水文地质学基础

Innovative Design of Offline Course Content in Blended Teaching with Goal of “Two Properties and One Degree” of Golden Course

—Taking “Fundamentals of Hydrogeology” as an Example

Jiangxia Wang^{1,2,3}, Panpan Xu^{1,2,3}, Jie Chen^{1,2,3}, Hui Qian^{1,2,3}

¹School of Water and Environment, Chang'an University, Xi'an Shaanxi

²Key Laboratory of the Ministry of Education of Subsurface Hydrology and Ecological Effects in Arid Region, Chang'an University, Xi'an Shaanxi

³Key Laboratory of Eco-hydrology and Water Security in Arid and Semi-arid Regions of Ministry of Water Resources, Chang'an University, Xi'an Shaanxi

Received: Oct. 22nd, 2023; accepted: Nov. 20th, 2023; published: Nov. 28th, 2023

Abstract

The curriculum is the core element of talent cultivation, and its quality directly determines the quality of talent cultivation. Under the upsurge of "Internet+", this paper is guided by the problems existing in the innovative design of offline curriculum content in blended teaching. Based on the "Two Properties and One Degree" standard of the golden course, this paper takes the course "Fundamentals of Hydrogeology" as an example, and expounds the concept, ideas, ways and cases of innovative design of offline course content. The teaching achievements indicate that teachers should explore the connotation and extension of course knowledge points based on the forefront of subject development, with basic principles, concepts, and methods as the core, which can significantly enhance students' interest in learning. By melting the "salt" of ideological and political education into the "soup" of professional teaching, the internal drive of students is enhanced, and the "dual enlightenment" goal of the course is realized. In addition to inspiring students to serve the country with science and technology, this course will be created as a first-class undergraduate "golden course" in the context of new engineering.

Keywords

Golden Course, Two Properties and One Degree, Offline Course Content, Innovative Design, Fundamentals of Hydrogeology

Copyright © 2023 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

课程是课堂学习、课外学习及自学活动的内容纲要和目标体系,是教学和学生各种学习活动的总体规划及其过程[1]。大学课程与基础教育课程相比,具有专业性、前沿性、探究性、校本性等特点。作为高校教学的基本单元,大学课程承载着延续人类文明和科学文化创新的重任,是学校实现人才培养目标的必要前提和根本保证[2]。教育以育人为本,时刻践行着“改革深处,课程为要”的宗旨。近年来,无论是“双一流”建设,还是“双万计划”,我国教育改革的重要内容已从关注宏观层面的专业建设逐渐深入到微观层面的学校课程建设[3]。教育部、科技部等13个部门全面推进的“四新”建设,以及高校“金课”建设的“两性一度”标准,不仅对广大教师提出更具体的要求,而且对学校和学生均提出更高的要求。

自2012年,随着大规模开放在线课程(Massive Open Online Course, MOOC)在国内外的兴起,大量学者开始研究如何更好地利用MOOC的优势来改变传统的课堂教学模式。众多研究者和实践者从起初对MOOC引起的“一场数字海啸”的惊呼[4],到基于“问题视角”对MOOC热冷思考的迅速转变[5],最

终促使在线教育“后 MOOC 时代”的新型在线课程学习模式——SPOC (Small Private Online Course: 小规模限制性在线课程)腾空而出[6]。SPOC 是一种将课堂教学与在线学习相结合,在具体实施的过程中以本校的课程设计与开发为主,将 MOOC 课程内容作为课程资源嵌入或引用的“相交模式”[7],已成为当前高校课堂教学改革与创新的重要实践方式,并由此引发了混合式教学的理论与实践研究,成为高等教育研究者、实践者和管理者共同关注的焦点。相比传统教学的线下教学内容满堂灌,基于 SPOC 的混合教学,对于激发以学生为中心的学习,有着显著的效果。如何结合线上学习,高效、创新性地开展线下教学,是线上线下混合式教学中的核心,其中教学内容的创新是重点和难点。

地下水对水利、土木、地质工程等专业领域发展至关重要,是国家经济、生态文明建设和黄河流域生态保护和高质量发展的重要一环。2021 年 10 月 21 日国务院颁布的《地下水管理条例》再一次从国家层面凸显了地下水的重要性。随着国家推行的“黄河流域生态保护和高质量发展规划”、“生态文明建设”、“一带一路”等国家战略规划,培养国家新时期发展所需的水利-地质类卓越创新人才已成为高校专业课教师的重要使命担当。《水文地质学基础》课程是面向工科院校水利类与地质类专业开设的一门重要的专业基础课,同时又具备专业知识和专业情感的“双启蒙”作用。传统课堂一对多的统一授课模式无法兼顾每位学生的接受能力进行因材施教,仅实现了知识的传递,难以促进学生学习能力提高和专业情感的培养。因此,以《水文地质学基础》课程为例,开展以金课“两性一度”为目标的线下课程内容创新设计研究,对打造理念新、目标新、模式新、效果佳的专业基础课意义深远,任重道远,势在必行。

2. “金课”特征及建设要求

为了全面振兴本科教育,教育部在 2018 年 6 月份的全国高等学校本科教育工作会议上首次面向全国高校提出了“金课”的概念,强调了推进“金课”建设的迫切性[8][9]。对于金课的特征,教育部高等教育司司长吴岩将其归纳为“两性一度”,即高阶性、创新性和挑战度[10]。

2.1. 高阶性

课程教学不能仅仅是单纯的知识传授,而应是一个从知识到能力再形成素质的过程。通过课程发展学生的高阶思维,实现学生的高阶学习效果,达到培养学生在某一领域的高阶思维认知能力。把高阶思维认知作为教学目标定位与课程教学有机整合,是培养学生高阶能力的有效路径[2]。安德森在布鲁姆的认知目标分类学说的基础上,重新划分了由简单到复杂的六个层次:记忆、理解、应用、分析、评价、创造[11]。其中,“创造”将课程目标的高阶性体现的淋漓尽致,即建设课程高阶性的关键在于培养学生的高阶能力,培养高阶能力的关键在于发展学生的高阶思维。

2.2. 创新性

从广义上来看,创新是在合乎教育价值理性的前提下,对学校教学过程中流程或要素的原创性或引入性革新[12]。据周鑫焱等人[2]对金课创新性内涵的界定,主要包括两个方面:一是必须坚持高等教育质量革命的问题导向,让金课成为引领高等教育潮流和体现中国特色的重要载体;二是要围绕课程要素开展变革,并取得可验证的实效。充分利用先进网络信息技术,通过 MOOC、SPOC 等课程资源新形态满足学生个性化学习和自主探究的需求。在教学过程中,教师应引发学生创新的兴趣,增强学生思维的内驱力,解决学生创新思维的动机问题,从根本上达成高能力、能创新、会实践的综合性人才的培养目标。

2.3. 挑战度

挑战度,作为打造金课的重要标准之一,已成为提高人才培养质量和实现学生更好发展的关键一环,

然而其不足是我国一流本科教育发展中的瓶颈问题之一[13]。课程挑战度的提高具有“双促进”的作用：对于学生，可以有效激发学生潜能和学习动机，培养其敢于接受挑战、积极克服困难、增强创新能力，最终享受成功的喜悦；对教师而言，可以促进其在教学上投入更多精力，在教学内容涉猎更多学科前沿及实践情境，在学理方面进行更深入的研究，形成稳定而有效的教学模式、策略和方法，进而达到高目标、高难度的教学目的。总的来说，课程的挑战度就是通过师生的深入学习，将课程教学达到新高度，符合新时代的要求。

3. 《水文地质学基础》课程学情分析

《水文地质学基础》课程是地下水科学与工程专业的专业基础必修课，同时具备专业知识和专业情感“双启蒙”的作用。然而，本专业具有鲜明的“一艰一难一不够”特征：

(1) 一艰：水文地质学作为水文学和地质学两个学科结合的产物，从事的行业相对冷门，学习和工作具有地质工作的艰辛，学生在学习和就业中有畏难情绪。

(2) 一难：地下水大多深埋地下不直观，因此其动力场、化学场、热力场等内容的学习与研究较难。

(3) 一不够：水作为生态因子，目前与其他生态要素之间的关系认识尚不足，系统性研究尚不充分，目前教学将地下水与生态结合不够。

由于艰苦专业本身的特点，导致学生学习兴趣不浓、学习动力不足，传统教学仅实现了知识的传递，难以促进学生能力的发展和情感的体验，对于将知识转化成能力，将学生转化为专业人才力不从心。因此，打造理念新、目标新、模式新、效果佳的专业基础课不仅是学好这一门课的需要，也是为后续专业课程学习奠基的需要，更是培养专业情感，树立为国家合理开发利用、保护地下水建功立业的专业情怀的需要。

4. 《水文地质学基础》课程教学所面临的问题

作为地下水科学与工程专业的专业基础课，《水文地质学基础》既是专业入门课，也是考研课，具有“基础与高阶”双重性。由于课程学时有限，为给后续专业教学留够知识空间，传统“一对多”的教学，能做到使学生“知其然”，但“知其所以然”效果欠佳。作为“入门课”，《水文地质学基础》肩负着为学生打造专业底色的任务，兼具“知识与情感”双启蒙的作用，是本专业课程思政的首要阵地。这对教学提出了高要求，即在注重“基本概念、基本理论、基本技能”知识广度的同时，还应兼顾知识深度。目前《水文地质学基础》课程教学过程中面临以下问题：

(1) 师生专业认知差距显著，“教”与“学”契合度低：由于该课程是“入门课”，学生缺少最基本的专业常识，当老师缺乏探究学生知识空白的意识，想当然的单方面输出时，教师与学生之间会产生“教-学错位”，导致“教”与“学”契合度低。

(2) 课堂教学方式单调，高阶教学难达成：该课程的知识目标强调基本概念、基本理论、基本技能，传统课堂基本能达成，但能力目标强调用最基本的专业知识解决最高阶的专业问题，从简单的现象中分析出深远的专业意义，这个目标传统课堂很难达成，即传统课堂无法完成具有“基础与高阶”双重性的课程。

(3) 专业情感淡薄，学习内驱匮乏：水利类和地质类专业属艰苦专业，传统教学缺乏对学生有意识的专业情感培养和专业责任感塑造，学生对专业学习的内在驱动匮乏。

5. 基于 SPOC 的线下课程内容创新设计

5.1. 创新理念

改变传统课堂“一言堂”机械、枯燥的学习氛围，坚持以“学生发展为中心”的理念和“立德树人”

的思想,遵循因材施教、寓教于乐、全面发展的教学理念,按照金课“两性一度”的标准进行课堂教学设计和实施。对于艰苦类工科专业人才的培养,要坚持立德树人为引领,突出课程思政教学元素,筑牢学生的社会主义核心价值观;要坚持一切以学生为中心,贯彻创新人才培养理念,为学生“学以致用”和“创新探索”提供基础条件[14][15][16]。总之,要通过创新教学,培养学生精益求精的专业能力和大国工匠精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

5.2. 创新思路及途径

基于教学观念、模式、内容、过程、技术等改革创新,结合“互联网+”信息手段及平台,用灵活的学习方法、提高学习兴趣,增强内驱力,通过化课程思政的“盐”融于专业教学的“汤”、教学内容内化重构、建立地下水开发利用与环境保护案例库和学生互馈评价改善机制等多途径,实现《水文地质学基础》课程知识内化重构及“两性一度”,并且从线上引领、线下拓展、课后提升三个途径达到该课程“双启蒙”的预期目标。课堂教学创新整体思路见图1。



Figure 1. Innovative ideas for classroom teaching

图 1. 课堂教学创新思路图

其中,课程教学内容的创新是教学创新各环节中最本质的创新。如何按照线上线下载混合教学设计的需要,重构和组织线下课程的内容是重点也是难点。教师通过学生线上平台学习、测试、讨论等学习记录,判断学生线上学习效果,梳理出学生理解不透彻甚至错误的知识点,以及学习的盲区,重构教学内容,形成教学动态反馈闭环循环系统;用科研项目、实际工作、时事热点等作为每一章节的问题导向,引出线下教学内容,以帮助学生探究专业知识并解决专业问题;以课堂中学生随时遇到的问题为“方向盘”,及时调整教学内容,组织课堂教学。同时,选择适合的线下课堂组织手段与技巧,如翻转教学、小组讨论、动手实验、头脑风暴等,使教学内容创新的设计思想充分体现,达到“两性一度”的教学预期。因此,只有按照金课“两性一度”要求对教学内容进行重构与设计,并运用各种教学模式和手段辅助实现教学目标,才能解决这门课程的教学难点与痛点,并实现课程的创新。

5.3. 实践案例节选

基于对传统教学内容进行拆解和重组，笔者对线上、线下课程内容进行分配和重构，本文选取《水文地质学基础》课程中基础知识、综合知识讲授中的两个典型案例，对课堂教学设计创新思路进行展示。

5.3.1. 基础知识：岩石中的孔隙

“岩石中的孔隙”是水文地质学最基础的知识点，但对后续学习地下水的储存、运移影响深远，其线下课程内容设计见图 2。首先，线下课以线上思考题“黄土高原为什么缺水？”为问题导向，让学生发散思维，给出所有可能的答案，即这节课的核心教学内容；在教师多角度分析各潜在因素对地下水储存、运移的影响及其机理后，引导学生提出解决缺水问题的方案；接着，教师用获国家科技进步奖的“辐射井”方案及其原理与同学互动交流，强化基础知识的同时实现学习的高阶性；然后，介绍孔隙在水文地质与工程地质领域国家重大项目的重要性，使学生明白最简单的基础知识蕴含着最高阶的科研问题，激发学生自主学习的内驱力；最后，将课程内容与“黄河流域生态保护与高质量发展”相结合，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

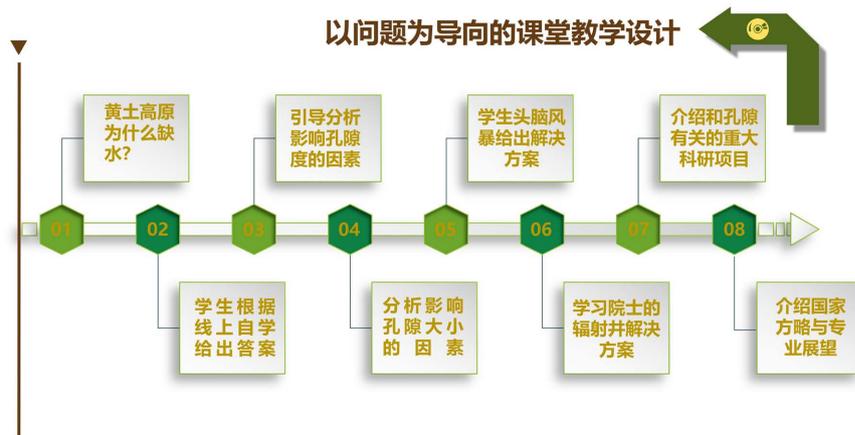


Figure 2. Design diagram for offline teaching of “pores in rocks”
图 2. “岩石中的孔隙” 线下教学设计图

5.3.2. 综合知识：地下水均衡

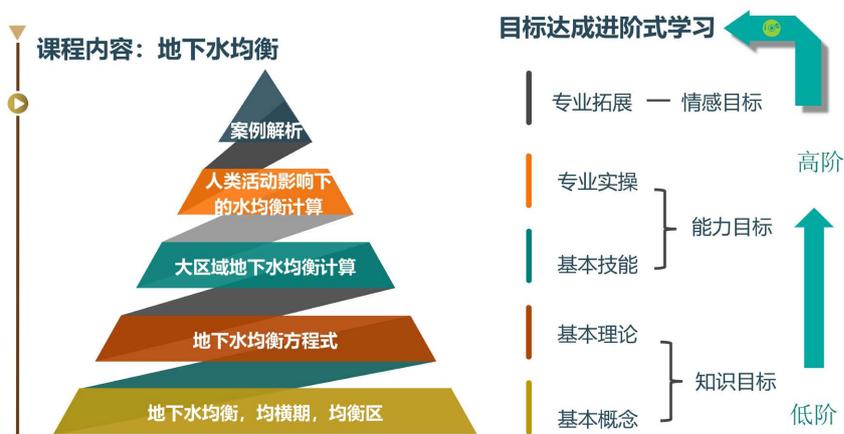


Figure 3. Design diagram for offline teaching of “groundwater balance”
图 3. “地下水均衡” 线下教学设计图

“地下水均衡”是水文地质学课程中培养综合能力的一节。这节课内容需要按照知识目标、能力目标、情感目标重组，引导学生进阶式学习，其线下课程内容设计如图3所示。首先，学习地下水均衡的基本知识和基本理论，如地下水均衡、均衡期、均衡区、均衡方程式，使学生达成知识目标；学生掌握大区域地下水均衡计算相关的基本技能，同时，以石羊河流域上游武威盆地地下水、地表水过度使用导致下游民勤盆地生态环境严重恶化为实例，启发学生头脑风暴，运用刚学的知识，分析和解决当地问题，以达成“人类活动影响下的水均衡分析计算”的能力目标；在此基础上，让学生感受到运用地下水专业知识解决生态环境问题的快乐，增加对专业学习的内驱力和专业的认同感，已达到激发学生科技报国的家国情怀和使命担当的高阶情感目标。

6. 线下课程内容创新设计的教学成效

《水文地质学基础》线下课程内容创新设计体现在：教师以线上布置作业的形式让学生进行知识强化和拓展延伸，利用线下教学对作业进行答疑、解惑、评价与反馈。其主要目的不是告诉学生标准答案是什么，而是引导学生发现课程内容的重点难点，帮助他们完成知识的构建，达到高阶思维发展的目标，进而应用批判性思维、创造性思维等高阶思维能力去实现知识的迁移，并解决复杂的问题[17]。通过有效的《水文地质学基础》线下课程内容创新，发现无论是学生学习成绩、知识应用，还是学生评价、教师反馈，都反映出线下教学内容重构对课程教学的重要性，也是真正实现线上线下混合教学的必要途径，有助于显性教育的强化和隐性教育的内化，激发了学生的家国情怀和使命担当。

(1) 由重“教师教”向重“学生学”的转变，增加了学习的内驱力。经学生调查反馈，通过这门课程的学习，增强了对本专业学习的兴趣，对以后将要学习的专业课程充满期待，对未来将要投身的事业充满向往。

(2) 由重“结果 - 机械记忆”向重“过程 - 思考认知”的转变，调动了大多数学生的学习兴趣，帮助学生初步建立专业思维。考试成绩及格率明显提高，高分段学生也明显增多，学生整体成绩水平提升明显。

(3) 由重“知识传授”向重“学生互评评价”的转变，学生运用专业知识解决专业问题的能力有所增强。在线下课程重构创新后，期末考试中综合性水文地质读图题的得分率明显提高，线下内容重构设计效果明显。

(4) 随着课程思政与专业教育深度融合，突出课程建设的思政教学元素，筑牢学生的社会主义核心价值观，增强学生的专业认同感，学生就业及考取本专业的升学率大幅提升，促进培养学生精益求精的大国工匠精神。

7. 结论

基于金课高阶性、创新性、挑战度的建设要求以及《水文地质学基础》课程的学情分析和所面临的问题，通过创新教学实践得出：线下课程内容创新设计虽然对教学痛点问题的解决不是一蹴而就的，但却是最重要、最主要、最难也是最大有可为的教学创新主体内容。教师需要日斟月磨，不断将教、学、研相结合，对教学内容和教学方法进行深入思考，按照金课“两性一度”标准，对线上线下课程教学内容统筹考虑，进行系统的重构与设计，才能解决这门课程的教学难点、痛点，真正实现课程的创新教学。教师要立足学科发展前沿，以专业知识中的基本原理、基本概念和基本方法为基础，挖掘课程知识点的内涵和外延，用灵活多样的学习方法和手段提高学生学习兴趣，增强内驱力，通过化课程思政的“盐”融于专业教学的“汤”，实现《水文地质学基础》课程知识内化、能力转化，以及“双启蒙”的预期目标。

基金项目

本研究获得长安大学 2020-2021 年一流课程建设项目《水文地质学基础》(混合) (编号: 300106202912, 300103212150)、长安大学 2022 年一流课程建设项目《水文地质学基础》(线上) (编号: 300103224013) 和陕西省“十四五”教育科学规划 2023 年度课题(编号: SGH23Y2295)的一并资助。

参考文献

- [1] 施良方. 课程理论——课程的基础、原理与问题[M]. 北京: 教育科学出版社, 1996: 23.
- [2] 周鑫淼, 唐瓷, 冯鸿. 金课“两性一度”特征的学理分析与实现策略[J]. 成都师范学院学报, 2020, 36(6): 13-20.
- [3] 万丽, 汪剑. 多模态, 多视角, 多元化——高职英语专业“金课”课堂运作模式创新研究[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2021(10): 28-30.
- [4] 蔡文璇, 汪琼. 2012: MOOC 元年[J]. 中国教育网络, 2013(4): 16-18.
- [5] 王睿, 吕芳, 李勤, 顾昊, 李玉娟. 将慕课应用于《免疫学》“金课”建设的思考[J]. 中国免疫学杂志, 2019, 35(21): 2656-2659.
- [6] 康叶钦. 在线教育的“后 MOOC 时代”——SPOC 解析[J]. 清华大学教育研究, 2014, 35(1): 85-93.
- [7] 吴宁, 房琛琛, 任燕飞. 大班教学环境下基于 SPOC 的混合教学设计与效果分析[J]. 中国大学教学, 2016(5): 32-37.
- [8] 赵玮. 线上线下混合式金课的建设与思考——以《单片机应用技术》为例[J]. 轻工科技, 2021, 37(2): 195-196.
- [9] 陈宝生. 在新时代全国高等学校本科教育工作会议上的讲话[J]. 中国高等教育, 2018(15): 4-10.
- [10] 吴岩. 建设中国“金课” [J]. 中国大学教学, 2018(12): 6-9.
- [11] 钟志贤. 信息化教学模式[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2006: 53.
- [12] 刘晓琳, 黄荣怀. 基础教育信息化教学创新: 内涵、要素与测量[J]. 现代教育技术, 2020, 30(1): 85-91.
- [13] 孙宏斌. 挑战性学习课程的提出与实践[J]. 中国大学教学, 2016(7): 26-30.
- [14] 能源, 张津宁, 马骁, 邢向杰. 新工科背景下打造“构造地质学”金课的探索与实践[J]. 中国地质教育, 2022, 31(1): 40-43.
- [15] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 1-6.
- [16] 林健. 面向未来的中国新工科建设[J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(2): 26-35.
- [17] 冯涛. 利用翻转课堂教学提升研究生的科研创新能力[J]. 教育教学论坛, 2021(40): 169-172.