

# 基于建构主义的“沉积过程与环境” 课程思政元素挖掘与实践

袁亚娟,李明坤,于明杰,卫明明,温小浩

(华南师范大学地理科学学院,广东 广州 510631)

**[摘要]** 课程思政是落实立德树人根本任务的重要手段,也是推动思想政治教育改革的有效途径。本文以“沉积过程与环境”课程为例,开展课程思政的探索与实践。基于建构主义理论,围绕知识传授、能力培养、思政育人“三位一体”的教学目标对课程思政元素进行挖掘,遵循以学生为中心的教学理念,构建课程思政案例库,为沉积学相关领域课程建设提供参考和借鉴。

**[关键词]** 课程思政,立德树人,建构主义,沉积学

**[中图分类号]** G642

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 1001-4616(2023)S1-0033-07

## Mining and Practice of Curriculum-Based Ideological and Politics Education Elements of “Sedimentary Processes and Environments” Based on Constructivism

Yuan Yajuan, Li Mingkun, Yu Mingjie, Wei Mingming, Wen Xiaohao

(School of Geography, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

**Abstract:** Curriculum ideological and political thinking is not only an important means to carry out the fundamental task of cultivating morality and people, but also an effective way to promote the reform of ideological and political education. Taking the course Sedimentary Process and Environment as an example to carry out teaching exploration and practice of ideological and political education. Through digging the ideological and political elements of the curriculum, centering on the teaching objectives of knowledge impartation, ability cultivation, ideological and political education, and using the student-centered teaching philosophy based on the constructivism theory, this paper constructs the curriculum ideological and political case base to provide reference for the curriculum construction of sedimentology related fields.

**Key words:** curriculum-based ideological and political education, foster virtue through education, constructivism, sedimentology

高校立身之本在于立德树人,全面推进课程思政建设,是落实立德树人根本任务的战略举措。高校需切实提高政治站位和思想认识,充分发挥教师队伍“主力军”、课程建设“主战场”、课堂教学“主渠道”的作用。《高等学校课程思政建设指导纲要》提出,在全国所有高校、所有学科专业全面推进课程思政。课程思政以构建全员、全程、全课程育人格局的形式,让各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应,把“立德树人”作为教育的根本任务<sup>[1-3]</sup>。

“沉积过程与环境”课程是面向华南师范大学地理科学学院省级一流本科专业自然地理与资源环境开设的专业选修课。课程内容聚焦资源、环境、灾害和全球变化等主题,培养学生以综合视角、整体视角,在时空尺度上理解和掌握相关沉积过程及沉积环境体系的基本概念、理论、方法和实践。“沉积过程与环境”对于培养专业兴趣、构建专业知识体系至关重要,也是自然地理与资源环境专业课程体系中融入课程思政内容最理想的课程之一。本文以该课程为例,围绕课程的知识传授目标、能力培养目标和思政育人目标,设

收稿日期:2023-01-05.

基金项目:广东省教育科学规划课题(高等教育专项)项目(2022GXJK174).

通讯作者:袁亚娟,博士,研究员,研究方向:岩石圈构造演化及资源环境效应. E-mail: yuanyajuan@m.scnu.edu.cn

计“三位一体”的教学方案,并根据专业课程的独有视角、理论及方法,与思政教育体系相结合,打造具有专业性的思政教育载体,构建课程思政案例库。在建构主义理论的指导下,以学生为中心,利用支架式、抛锚式、随机通达式教学方法,同步实现专业知识讲授与正确价值观引导的育人过程,提高课程与思政的协同效应。

## 1 基于建构主义的课程目标和教学设计

### 1.1 建构主义理论的发展与核心思想

建构主义是二十世纪九十年代兴起的一种认知心理学的学习理论,是认知心理学派中的一个分支,主要以瑞士著名儿童心理学家皮亚杰的认知建构观及前苏联心理学家维果茨基的心理发展论为基础发展而来。建构主义理论内容丰富,其核心可以概括为:学生是整个学习过程的中心,是知识意义的主动构建者,教师在整个过程中必须以学生为中心<sup>[4]</sup>。建构主义认为,知识不是通过教育者教授得到的,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,利用必要的学习资料,在已有的经验基础上,通过意义建构的方式而获得。在建构主义思想指导下,教育界发展并完善了一套新的比较有效的认知学习理论,并在此基础上实现了较理想的建构主义学习环境。建构主义学习理论的教学设计模式主要包括支架式教学、抛锚式教学、随机通达式教学<sup>[4-7]</sup>。这些教学模式鼓励学生利用各种方法、资源和工具,主动积极地去发现、分析、探究事物的本质及其相互联系,从掌握点滴知识开始直至建构庞杂的知识网络,从而培养其自主型、研究型和合作型的学习能力。

### 1.2 课程目标和教学设计

“沉积过程与环境”课程通常开设在本科教学的第四或第六学期,理论教学28学时,野外考察4学时。在课程开始前,开展学生学情调研。通过先修课程“地质学基础”“地貌学基础”和“土壤地理学”的学习,学生已基本掌握地质地貌土壤学的研究方法,具有独立地质地貌考察的基本能力和初步经验,并具备了一定的地质分析能力,但对具体的沉积物及其沉积环境的理解尚显薄弱。本课程针对这一现状,按照陆相、过渡相、海相沉积分述理论知识及实际应用,并于课程开展的过程中贯穿思政教育,力图培养具有家国情怀、使命担当、团队合作、辩证思维、国际视野,能够初步具备从事沉积相分析及岩相古地理研究能力的时代新人。

#### 1.2.1 知识传授目标

知识传授是最基本的教学目标。教学以沉积学及沉积古地理学的基本概念、理论和方法为主线,重点介绍沉积物的形成过程及其相应的沉积环境与沉积相模式、沉积相分析的基本方法、沉积环境分析的实际应用等内容。通过线上线下相结合的授课方式,使学生掌握沉积环境和沉积相、相分析等概念和分类,了解沉积学的研究历史与现状,理解沉积物的形成理论、分布规律及其对沉积物特征的影响,掌握典型沉积相标志与分析方法,熟悉沉积盆地与古地理分析的关系。

#### 1.2.2 能力培养目标

高阶思维主要指分析、评价和创造等较高认知水平层次上的心智活动或认知能力<sup>[8]</sup>。其表现为发现问题、批判性思维、创造性思维和解决问题以及反思性思维<sup>[9]</sup>。推进高等教育改革,大力发展大学生高阶思维能力,培养具有创新思维的时代新人,是知识大爆炸时代对人才培养的必然要求。本课程的能力培养目标是通过理论和实践教学,使学生熟练掌握沉积相分析的基本流程,能够利用沉积相分析方法,结合文献调研和沉积相考察,进行沉积相分析和岩相古地理初步研究,从而具备综合应用所学知识创造性地解决复杂实际问题的高阶思维能力和专业素养。

#### 1.2.3 思政育人目标

按照省级专项人才培养计划、校级拔尖基地——地理学拔尖学生培养基地建设工作的要求,以立德树人为核心,课程的思政教学目标是厚植学生求真务实、积极探索的科学精神、爱国主义为核心的民族精神以及树立服务人民、奉献社会的人生观,培养具有坚定理想信念和富有现代文明精神,具备宽厚的知识基础、卓越的专业素养、深挚的人文情怀,能主动适应并推动未来社会发展,有中国灵魂和世界胸怀的地球系统科学高素质人才。

1.2.4 课程思政案例库设计

围绕课程教学目标,将学科发展、人物榜样、历史故事、时政热点、重大工程、办学特色等有机融入具体的授课知识点.同时,改变传统的灌输式、填鸭式等单向教学方法,采用支架式、抛锚式、随机通达式等教学方法,按照统一讲解、分组协作讨论分析、统一总结的总—分—总的模式,在理论教学中有机融入课程思政元素(如表1所示),促进知识传授、能力培养、素质提升、人格塑造的有机结合.

表1 课程思政教学设计表

Table 1 Curriculum ideological and political teaching design form

章节	主要教学内容	课程思政元素
单元一:课程绪论	1. 沉积学的基本概念、发展与趋势 2. 沉积物的来源 3. 沉积物的搬运和沉积作用	1. 学生通过文献阅读、视频观看,了解沉积学学科发展,了解行业需求,增强专业归属感,提高学习兴趣,拓宽国际视野,培养创新及探索能力 2. 学生通过文献阅读,并围绕沉积学在资源勘探和开发、灾害防治、环境保护、全球变化预测等领域的最新研究进行讨论交流,培养学生敢为人先,勇于承担的社会责任感以及不断拓宽应用领域的探索能力
单元二:沉积环境的判别标志	1. 沉积物分析和测试技术 2. 沉积物的实验室研究内容和方法 3. 沉积环境的各种标志	先由老师讲解,再通过精心设计问题情境来进一步引导学生认识并理解沉积环境的沉积构造、矿物成分、生物志、粒度、地球化学、地球物理学、古地理及古水流标志,培养学生的多学科交叉创新能力,提升学生学以致用的能力和团队协作能力,增强学生科教兴国的使命感和服务社会的责任感
单元三:大陆环境及其相模式	1. 冲积扇相形成条件、基本特征、沉积类型及相组合 2. 河流环境的亚相、微相类型及其特征 3. 湖泊沉积环境和相特征 4. 沼泽、沙漠及冰川沉积环境发育背景和沉积概况	1. 学生通过查阅资料,交流讨论中国石油地质学家推翻“中国贫油论”,在大庆、胜利、辽河、大港、华北、中原等陆相断陷湖盆勘探和开发过程中艰苦奋斗、不畏艰险、攻坚克难的感人事迹,培养学生的批判性思维,引导学生思考中华文明的发展,建立文化自信 2. 以座谈会的形式,分享华南师大地理人周尚哲教授在青藏高原及相邻山脉第四纪冰川与环境演变的研究工作经历,培养学生的爱国爱校情怀,引导学生树立不畏艰苦、开拓进取的精神品质
单元四:海陆过渡环境及其相模式	1. 三角洲相的形成作用和一般特征 2. 扇三角洲的概念、特征以及相模式 3. 辫状河三角洲相的概念和沉积特征	1. 通过视频播放、文献阅读,了解油气资源对我国发展国民经济和保障国家安全的重要性,加强学生的国家安全意识,拓宽学生国际视野,培养学生的爱国情怀和社会责任感 2. 通过对黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略的深入实施的政策解读与小组讨论,强调人类命运共同体意识,培养学生的科学理性精神和人文关怀精神,树立“绿水青山就是金山银山”的理念
单元五:海洋环境及其相模式	1. 海岸相的相类型及其特征 2. 风暴岩、重力流、浊积岩的概念及沉积模式 3. 生物礁的概念、相带划分及特征,礁相的识别标志及其与油气的关系 4. 碳酸盐岩的沉积模式	1. 以座谈会的形式,分享老一辈华南师大地理人曾昭璇先生在南海诸岛珊瑚礁研究的重大学术贡献,培养学生的爱国爱校情怀,激发学生爱校护校兴校意识 2. 学生通过文献阅读,了解我国科学家对华南新元古代至中生代地层的生物沉积学记录研究,培养学生的逻辑思维能力,引导学生主动探索,激励学生勇于创新
单元六:沉积盆地古地理分析及野外实践	1. 沉积盆地古地理分析 2. 盆地地层格架的建立 3. 野外实践	1. 学生通过文献阅读,了解大数据驱动下的结合GIS和计算机模拟技术的活动古地理重建工作,培养学生对学科的热情,激发学生的创造性思维,树立勇于探索创新的科学精神,引导学生树立和践行绿色发展理念,为建设美丽中国而奉献自己的力量 2. 通过野外实践教学,结合丹霞地貌与彭华教授、珠玑巷人南迁传说、沙路炮台以及珠三角油气资源等素材,提升学生的安全意识以及专业认同感,培养学生在探索自然的实践中树立正确的国家观、民族观、人生观和价值观

2 课程野外实践的思政教学案例

2.1 实习区地质概况

本文以课程教学内容的第六单元:沉积盆地古地理分析及野外实践为例,具体展示课程思政与专业教育的一体化实践过程.课程野外实践地点马腰岗公园位于广州市番禺区化龙镇马腰岗大街.马腰岗公园及周边主要发育的地层和侵入岩介绍如下<sup>[10]</sup>.

云开岩群属中—晚元古代,是广州市最古老的地层,主要岩性为变质含砾粗粒石英砂岩、石英岩、片岩、二长片麻岩等.该地层变质变形复杂,由于风化强烈,各处露头孤立,同时受多期次的构造岩浆作用的影响,常见多级复杂组合的紧闭褶皱或层内褶皱发育,并发育新生面理构造和层间剪切,底顶界线不清,上下关系不明,呈无序状态.

白鹤洞组地层见于赤岗新村等地,主要为一套紫红色碎屑岩夹灰岩、次英安岩和次流纹岩,含石膏团块及薄层.顺德钻孔古地磁测年结果显示,该地层年龄为距今约93~124 Ma<sup>[11]</sup>,属于早白垩世阿普第期—



晚白垩世赛诺曼早期。

晚志留世侵入岩为加里东运动时期花岗岩,主要岩性为片麻状细粒(斑状)黑云母二长花岗岩。此外,区内发育多条小型断层。

## 2.2 案例教学总目标

知识传授目标:①识别常见岩石(灰岩、泥质粉砂岩、含砾砂岩、花岗岩、片岩及片麻岩)及断层,了解广州市区域地质演化史;②认识珠江三角洲地貌,了解全新世以来珠江南岸三角洲充填造陆过程;③参观马腰岗炮台遗址,了解广州近代海洋文化。

能力培养目标:能够按照专业标准,进行岩层产状的测定、岩石的鉴定识别,熟练操作罗盘、GPS常用仪器。

思政育人目标:通过实践教学,提升学生对于地理学专业的认同度和自豪感,强化学生批判性思维和独立思考的能力,引导学生在探索自然的实践中树立正确的国家观、民族观、人生观和价值观。

## 2.3 教学实施过程

### 2.3.1 复习及下发实习指导书

时间:实习课程开始前。

专业内容:要求学生复习“沉积过程与环境”理论课讲授知识,并复习罗盘的使用方法,熟悉实习内容、纪律及过程等内容,理解运用地质学知识解决实际问题的方法和思路。

课程思政融入方式:①强调纪律要求,培养学生的规则意识;②通过小组研讨《实习指导书》,调动学生积极性,发挥学生能动性,培养学生的团队协作精神、沟通能力与解决问题的实践能力。

### 2.3.2 实习动员

时间:实习课程开始前。

专业内容:讲解实习内容,组织学生以小组形式,自行搜集与查阅实习线路相关文献与视频资源,为实习当天的交流与讨论奠定基础,并再次强调实习的安全教育。

课程思政融入方式:①综合讲解实习的意义,培养学生迎难而上、吃苦耐劳的精神;②强调安全第一,宣传安全实习要求,教育学生遵守纪律和严格执行野外工作安全指南,培养学生的安全意识;③学生自行查阅相关资料,培养学生团结协作的精神,培养学生自主学习的意识,提升学生科学探究的能力。

### 2.3.3 实习

时间:实习课程当天。

专业内容:讲解并按照进度完成课程实习内容。

课程思政融入方式:每个环节按照“问题提出—原理讲解—问题研讨—问题解决—课程拓展”的建构主义教学形式进行组织,层层递进,连续设问,不断启发学生进行思考,在这个过程中贯穿着“思政领悟”的实践与思考。

路线1:断层识别与观察。

【简介】马腰岗公园路边云开岩群地层中发育的一条小型断层,属化龙—沙亭断裂的一个次生小断裂(如图1所示)。经镜下鉴定,岩性为混合岩化片麻状细粒黑云母二长花岗岩。

【实习分目标】通过野外观察,学生结合所学的断层标志,识别断层,并利用罗盘测量断层产状。同时,结合区域构造特征,以小组讨论的形式,探究断层形成的原因。最终,授课老师予以总结与解答。思政融入:面对大自然的神奇奥秘,引导大学生增强生态文明和环境保护意识,尊重自然、敬畏自然,树立人与自然是和谐共生的科学理念,强化学生对可持续发展理念的理解与认同感。

路线2:中生代地层的认识——白鹤洞组地层认识及产状测量。

【简介】白垩纪红层在广东省内广泛发育,包括韶关丹霞山、广州赤岗、广州七星岗海蚀地貌的基岩、河源恐龙足迹化石地层中(如图2所示)。

【实习分目标】通过野外观察,学生自主使用罗盘测量产状,探讨当时的构造及气候状况。思政融入:通过小组讨论白垩纪红层和丹霞地貌的关系,结合华南地区重要的丹霞地貌研究历史和地理学家彭华教授历时17年世界自然遗产的申报过程,引导学生树立不忘初心、献身使命的担当意识与扎根大地、为民奋斗的家国情怀,培养学生的专业认同感。

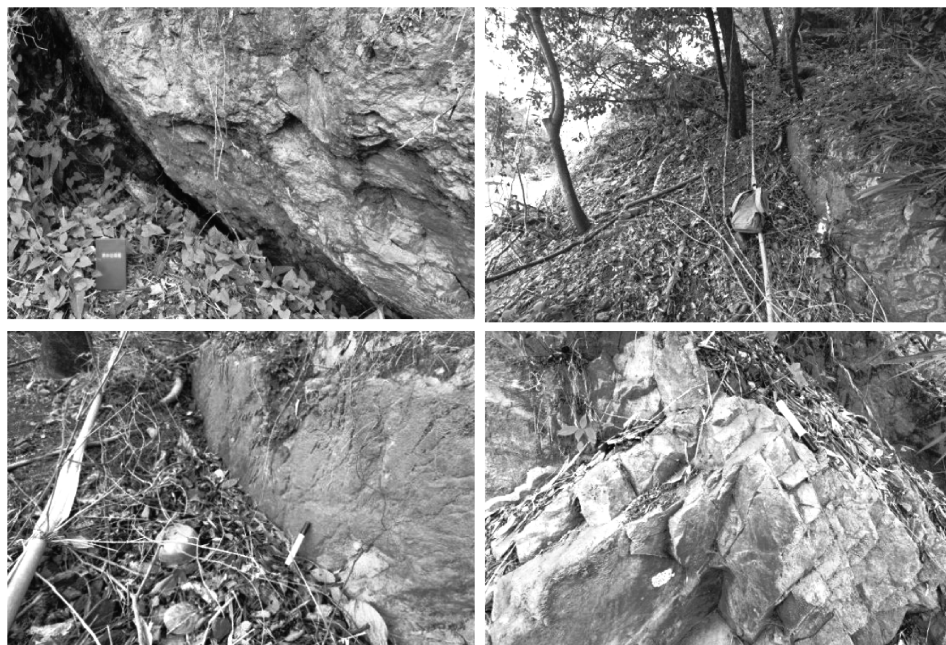


图1 断层及共轭节理野外照片

Fig.1 Field photos of faults and conjugated joints



图2 白鹤洞组地层野外照片

Fig.2 Field photos of Baihedong Formation

路线3:广州最新地层的认识——珠江口第四纪地层及文化考察.

【简介】珠江口及周边发育巨厚的第四纪沉积层,为古人类的生存发展提供了环境基础.尤其是全新世以来,在自然和人类活动的共同驱动下,沉积物在珠江口快速沉积,为人类的生存创造出更多的陆地.

【实习分目标】讨论珠江三角洲的地质作用及文化变迁,并结合区域地质地貌,讨论炮台选址在马腰岗的原因.思政融入:①通过学生讲述以千年商港广州为核心和枢纽的珠三角地区的经济开发历史,宣传“珠玑巷人”敢于开拓、勇于创新的精神,引导学生积极投身于实现中华民族伟大复兴中国梦的光辉事业;②以珠三角的油气资源储备作为切入点,引导学生思考能源与国家安全的关系,使学生能够理性分析和评价国家利益与能源安全的密切关系,进而培养学生的国家意识和全球视野,增强学生社会责任感;③组织学生通过查阅资料与现场分享,回顾沙路炮台清朝时期和抗战时期历史,引导学生继承革命传统,弘扬革命精神,传承红色基因.

## 2.4 学生感悟

本实践教学在达到专业知识传授目标的同时,取得了“润物细无声”的思政育人成效.部分同学学习感想摘录如下.

同学A:珠三角地区过去的开发都已经成为历史,只得留给史学家们撰写和评论.但珠三角作为一个拥有资源丰富和历史厚重的地区,其未来发展不可估量,我们应积极投身于珠三角地区的建设,为个人发展,为家乡发展,更为国家建设.

同学B:在实习实践活动之前,应充分预习、了解实习实践目的地,学习、检验自己从书中学习的多个



模块的知识与内容,查阅相关文献,做好课前预习,提前了解目的地在地质历史时期曾发生过的运动,如今可观察的现象.在实习实践活动中,对所见地质现象存在疑惑不确定时,及时与老师同学沟通学习,讲好地质现象的地质历史故事.充分运用装备,听从带队老师的安排与指挥,触碰、观察、感受地质体.与植物地理学、动物地理学等多学科结合,综合地学习沉积学,将沉积学知识与其他相关学科的知识联系起来,如生存于某地的植物及其所需的土壤中的营养物质与原岩和当地地质现象的关系.要以吃苦耐劳、不畏艰辛的态度对待野外实习实践活动,不轻易喊累,不随意拖延实习实践后动,以防影响总体实习实践进程与进度.逐步学会如何拾起石头,进行独立分析,多实践、多积累知识与经验,将所学知识与地质现象联系起来,辩证分析.

同学C:沙路炮台在时间变迁中积淀了深厚的历史记忆,记录了中国近代历史发展历程,承载了国人自尊自强的民族精神.它们是一道重要的防线,伫立在祖国的南方,以自身的强大,震慑敌人、阻击敌人.而如今,回顾它们的历史,同时也要以此来勉励自己.新时代的学生,要有真才实学,努力学习,成长、成才,要成为能够担当大任、肩负责任的时代新人.让我们一起努力!

同学D:认真细致听老师进行野外讲解,但不能只是接收知识而不思考,要仔细思考,敢于质疑,勇于提问.加强小组合作探究、讨论,如针对同一野外观察的岩石的形成演化过程的讨论,提出不同观点,共同思考进步.熟练掌握使用地质罗盘、地质锤等工具的应用,培养较强的动手实践操作能力.要清楚野外考察的注意事项,保护好自身安全.在实习之前,查阅实习地点指导手册及相关文献资料,使实习研究讨论的问题方向更为明确,更为高效.爱护地球、培养正确的生态文明观是学好地球科学的必由之路,也是学习地球科学重要意义的一部分.

同学E:要有批判精神和刨根问底的精神.地球科学发展至今已相对成熟,但仍有不少疑惑待人解答,同其他学科一样,沉积学现存的理论不一定完全正确.我们学习地球科学,一定不能只对知识死记硬背,而是应尝试去理解知谈,探究其根源,遇到不合理的地方,可以大胆推测、小心求证,切不可人云亦云.对沉积学充满兴趣,对自然产生敬畏.坚持学习沉积学到学好沉积学,离不开兴趣,怀有好奇,才能有动力探索.在野外实践中,要怀敬畏之心对待自然界.要能吃苦、跋涉山水,有毅力,野外考察的艰苦在我们实习活动中有所体会,我们要不惧山水的阻挠,不惧蚊虫叮咬,用脚丈量大地.

同学F:历史告诉我们,只有中国共产党才能带领中国人民实现中华民族的伟大复兴.闲云潭影日悠悠,物换星移几度秋.沙路炮台今何在,唯有珠江空自流.一百多年过去了,这些炮台被风化、被侵蚀,早已不见当年的身姿.一百多年来,它见证了中国的板荡与陆沉,也目睹了中国的复兴和强盛.我们的历史,我们的足迹,可能就会像这些炮台,会因为岁月的流逝变得斑驳,变得残缺,但我们来到这里,来到炮台遗址,也就是回望我们的历史,回望我们走过的路.我们总说不忘初心,牢记使命,什么能让我们真正的不忘初心,牢记使命?可能就是我们在马腰岗公园和历史的一次对话吧.

### 3 教学效果

#### 3.1 课程考核成绩

在课程教学过程中融入思政元素,拓展学习教育途径,丰富学习教育内容,活化学习教育形式,努力实现思政教育和专业教育的有机融合,教育引导同学们学思践悟、知行合一.在野外实践活动中同学们走出课堂,加强了专业知识学习,提升了野外实践能力,感受了大自然的力量.选取“沉积过程与环境”思政教学改革前自然班(29人)和改革后自然班(20人)的学习成绩作对比,班级学生的优秀率从44.83%提升到100%,平均分从89.93分提升到94.1分,课程教学改革调动了学生的学习积极性,有效提升了课程教学效果.

#### 3.2 教学评价

在教学资源的评价方面,自思政改革以来,学生对本课程的综合教学评分的平均分从92.94提升为97.2,提升后的综合教学评分位于学院教评前10%,表明学生对课程的满意度较高.在“体现现代教育理念,用适当的教育手段和方法组织教学”“课程内容尽可能联系了实践和应用”“老师践行立德树人,经常激励和启发我们”“该课使我提高了解决相关问题的能力”4项指标认可度上,“非常同意”及“同意”的学生数在总学生数的占比均为100%,表明该课程强调了学生的主体性、课程的情境性、课程的互动性,在结

合实际应用、拓展学生知识结构以及提升综合能力方面具有成效。

### 3.3 课程获奖

在学校落实立德树人根本任务,坚持“以赛促教、以赛促改、以赛促创”的氛围下,本课程教学团队积极参加各类教学比赛,团队成员1人次获得“华南师范大学第二届青年教师教学竞赛(理科组)三等奖”,1人次获“第三届全国高校教师教学创新大赛华南师范大学选拔赛一等奖”,教学团队获“第三届全国高校教师教学创新大赛广东分赛三等奖”。

## 4 结论

“沉积过程与环境”课程自2021年开设以来,充分发挥自然地理与资源环境省级一流本科专业建设的示范引领作用,依托自然资源部华南热带亚热带自然资源监测重点实验室、省级专项人才培养计划及校级拔尖基地——地理学拔尖学生培养基地的平台资源,在课程的知识传授、能力培养、思政育人“三位一体”的本科教学思想的指引下,基于建构主义的教学模式,挖掘课程与思政内容的互相结合点,并以野外实践思政教学为案例,将思想政治教育的内容和精神在专业课程中有效融合,在潜移默化中完成立德树人的教育目标。

### [参考文献]

- [1] 刘建军. 课程思政:内涵、特点与路径[J]. 教育研究,2020,41(9):28-33.
- [2] 沈壮海. 在思想政治工作体系中理解和推进课程思政[J]. 教育研究,2020,41(9):19-23.
- [3] 李发源,焦浩洋.《地理信息系统原理》课程思政实验设计初探——以“一带一路”实验为例[J]. 南京师大学报(自然科学版),2021,44(增刊1):57-63.
- [4] 何克抗. 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计[J]. 北京师范大学学报(社会科学版),1997(5):74-81.
- [5] 李骏扬,于海琴. 线上线下混合式教学与多层次认知网络构建的融合——以“计算机程序设计”课程为例[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版),2021,23(增刊1):149-153.
- [6] 张婷,张传军. 基于建构主义理论圆的标准方程教学设计[J]. 教育研究,2020,3(3):127-128.
- [7] 余胜泉,杨晓娟,何克抗. 基于建构主义的教学设计模式[J]. 电化教育研究,2000(12):7-13.
- [8] KRATHWOHL D R. A revision of bloom's taxonomy: an overview[J]. Theory into practice,2002,41(4):212-218.
- [9] 潘星竹,姜强,黄丽,等. “支架+”STEM 教学模式设计及实践研究——面向高阶思维能力培养[J]. 现代远距离教育,2019(3):56-64.
- [10] 赵信文,刘广宁,胡云琴. 广州城市地质环境综合图集[M]. 北京:中国地质大学出版社,2017.
- [11] 张显球,周晓萍,陈修奕. 三水盆地白垩—第三纪钻井地层划分对比图集[M]. 北京:海洋出版社,1993.

[责任编辑:陈庆]