

GIS专业自然地理学教学改革与实践

谢宝妮, 秦占飞, 吴旭东, 李 炜, 朱 骥

河北地质大学, 土地科学与空间规划学院, 河北 石家庄

收稿日期: 2023年12月4日; 录用日期: 2024年1月3日; 发布日期: 2024年1月10日

摘 要

针对传统自然地理学教学与GIS学科内容结合程度不高的问题, 本研究引入专题项目制教学方式, 根据GIS专业特性, 结合自然地理学主要内容, 设计不同专题, 加强过程考核机制, 设置“课题探索 - 课题确定 - 大纲撰写 - 初稿撰写 - 初稿修订 - 终稿确定 - 汇报答辩”一系列专题论文撰写和讨论环节, 增强学生的团队协作与实践能力, 对地理信息科学专业自然地理学教学提供一定参考。

关键词

自然地理学, 专题实践, GIS, 教学改革

Teaching Reform and Practice of Physical Geography in GIS Major

Baoni Xie, Zhanfei Qin, Xudong Wu, Wei Li, Ji Zhu

School of Land Science and Space Planning, Hebei GEO University, Shijiazhuang Hebei

Received: Dec. 4th, 2023; accepted: Jan. 3rd, 2024; published: Jan. 10th, 2024

Abstract

Given the limited connection between traditional physical geography and GIS major, this study introduces a teaching reform known as thematic projects. By designing various topics that align with the characteristics of GIS and the main contents of physical geography, while also strengthening the process assessment mechanism, we aim to enhance students' teamwork and practical abilities. A series of thematic paper writing and discussion sessions are established, following a topic exploration, identification, outline development, initial draft composition and revision, final draft, presentation. This approach provides valuable insights for teaching physical geography to geographical information science majors.

Keywords

Physical Geography, Special Subject, GIS, Teaching Reform

Copyright © 2024 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

地理信息科学是集成地理学、信息科学、遥感和全球导航定位技术的一门交叉学科专业，在人工智能全球化背景下，要求学生掌握数学、测绘、遥感、信息等相关学科的专业知识[1]。自然地理学是地理信息科学专业的专业基础课，该课程知识面宽、综合性和交叉性较强，涉及知识庞杂且多样，对学生和教师的专业素养要求较高[2] [3]。

传统自然地理学教学更注重对基础课程知识的培养，实践教学环节较为薄弱，课堂教学仍以灌输模式为主，教学内容脱离前沿[4]。然而随着全球化的发展，如何培养学生实践能力已成为自然地理学亟需探讨的问题之一[5] [6]，本研究将理论与实践相结合，结合 GIS 专业自身特点，融合 GIS 技术和自然地理学基础知识，探究自然地理学教学改革，以期自然地理学教学改革提供教学案例。

2. 课程改革实践研究

2.1. 课程目标

根据应用型人才培养要求，本课程教学主要以引导学生熟悉地球表层的自然地理环境为主，分别从自然地理学包括的范围出发，主要对地球、大气圈、海洋和陆地水、土壤和生态系统进行讲解，使学生既了解自然地理学的基本内容和理论又树立环境保护与可持续的发展观，课程目标与对应的毕业要求见表 1 所示。

Table 1. The curriculum objectives and graduation requirements of this course

表 1. 课程目标对毕业要求的支撑关系

课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1: 全面、系统地掌握自然地理环境的各组成要素——地球、大气圈与气候系统、海洋和陆地水、土壤圈、生物群落与生态系统的一般性质、特征、类型、分布规律及其相互关系，熟悉地域分异规律，对一般性的自然地理现象和过程有正确的、科学的了解，掌握基本的地理学调查方法，使学生建立起对自然地理环境整体的认识。	1.2 掌握自然地理学所需的多学科交叉融合的基本概念、原理和方法，能够将所学知识用于分析和解决自然地理学领域的相关问题。	1. 基础知识
目标 2: 全面而系统地认识作为整体的自然地理环境，形成全面而系统的人地关系思想，进而深入理解区域可持续发展与土地资源的可持续利用	10.2 掌握不同背景下工程问题的解决方案，与时俱进，对新经济、新时代下的问题做到具体问题具体分析，利用所学知识与实践方法，通过文献研究、实地勘探、规划设计等方法去解决具体问题，寻求一般规律。	4. 研究
目标 3: 培养学生灵活运用能力，理论联系实际，使学生在掌握自然地理学的基础知识和基本技能的基础上，具有一定的实践能力和分析问题解决问题的能力，为学生今后学习地理信息科学其它课程奠定基础。	12.2 拥有正确的世界观、人生观、价值观，了解我国“人口多资源少”的基本现状，真正合理规划、开发和利用管理每一处自然资源。	10. 沟通

2.2. 专题实践教学改革

《自然地理学》是地理信息科学专业的专业基础课，在教学方法上，针对上学期综合分析教学不足的情况，在课堂上积极与学生互动，设置专题实践内容，采用分组教学，根据专业和学生个体差异，开展自然地理专题研究，克服以往教学过程中教学知识与专业和实际内容联系不紧密的不足，提高学生在教学过程中的参与度、自我学习及团队协作能力，专题实践选题见表 2。

Table 2. The special subjects of this course

表 2. 专题实践选题

专题	选题内容
专题 1: 世界主要地形地貌复习	① 查找并下载世界地图; ② 对世界地图进行地理校正; ③ 标注主要地貌地形。
专题 2: 我国气候形成与演变	① 将 1960 和 2022 年气象站点坐标文本数据导入 ArcGIS 中, 生成矢量站点数据; ② 使用地统计方法进行插值, 并输出等温线和等降雨线栅格; ③ 进行栅格运算, 绘制气温和降雨变化图, 分析近 60 年我国气温和降雨变化情况。
专题 3: 消失的冰川	① 课后观看消失的冰川纪录片; ② 分析冰川消融原因; ③ 分析冰川消融对全球和我国的影响。
专题 4: 家乡环境演变	① 按出生地进行分组; ② 查阅出生地 80 年代以来自然环境或人文环境的变化情况; ③ 根据所学的 GIS 技术, 将其进行可视化表达, 可以是地图、视频或者 PPT 形式。

2.3. 课程考核方式与成绩评定办法

本课程以期末考试成绩和平时成绩进行综合评定达成度, 平时成绩和期末考试成绩各占 50%, 其中, 平时成绩包括课堂考勤、作业、视频学习、主题讨论、课程专题作业等; 期末考试为笔试。平时成绩考核内容与所占比例详见下表 3。

Table 3. The usual performance assessment of this course

表 3. 本课程平时成绩构成表

平时成绩	权重(百分比)	考核目的
平时作业、 课堂考勤	30%	考核学生上课出勤情况、课堂参与情况等, 培养学生养成严于律己、自主学习的好习惯。考核学生对自然地理学基础知识和基本概念与实践相结合的能力以及分析问题和解决问题的能力。增强学生的探索精神和自主学习的能力。
专题论文	40%	培养学生自主学习的好习惯。考核学生对自然地理学基础知识和基本概念与实践相结合的能力以及分析问题和解决问题的能力。
课程专 题作业	15%	根据课程目标要求, 让学生课下查阅资料、对讨论主题进行讨论, 增强学生的探索精神和自主学习的能力。
PPT 答辩	15%	考核学生课堂参与情况, 对自然地理学基础知识和基本概念理解情况等。

3. 教学改革成效分析

3.1. 专题教学改革成效

本课程专题改革中, 结合 GIS 专业具体情况, 所设专题均需用到 GIS 技术或理论, 以专题 4 为例, 学生根据生源地进行分组, 将专业所学运用到本课程, 从时空变化角度探讨各自家乡近 40 年来的自然或人文地理环境变化。所选主体主要涉及自然地理学中大气圈、水圈、生物圈、土壤圈及人地交互系统,

在具体教学过程中,每3~5人一组,共计19个小组,设置“课题探索-课题确定-大纲撰写-初稿撰写-初稿修订-终稿确定-汇报答辩”共7个环节,保证每个小组撰写的研究报告至少有3次以上的修改。在最终教学中,学生通过兴趣选择了气溶胶遥感监测 $PM_{2.5}$ 、房地产价格、交通运输、城市绿地、旅游景观、人口结构、人口质量、人口老龄化、地貌类型、 SO_2 排放等各种自然和人文要素时空变化情况。以气溶胶遥感监测 $PM_{2.5}$ 为例,学生通过对气溶胶遥感产品的分析,发现邢台市2005~2010年空气质量较好,2015年空气质量最差,尤其是在东部地区,2016年开展清洁能源等相关治理措施,空气质量有所好转。通过这样的课程设置,一方面锻炼了学生发现问题、分析问题以及研究问题的能力,同时也加强了学生间的交流,锻炼了学生的团队合作能力,此外学生的写作能力也得到有力锻炼,学生对所学专业能解决什么专业问题也有更进一步的了解,进一步增强了学生的专业认同性。

3.2. 课程达成度效果分析

本专业平均课程目标达成度约为0.77,其中6.76%的学生达成度达0.9以上,36.49%的学生达成度在0.8~0.9之间,44.59%的学生达成度在0.7~0.8之间,8.11%的学生达成度在0.6~0.7之间,4.05%的学生达成度在0.60以下。课程目标1达成度最高为0.89,课程目标3的达成度为0.83,课程目标2的达成度为0.62,三个课程目标达成度均高于0.6,总体来说,本门课程基本达到了预期目标。

课程目标1由期末考试的单项选择题和平时课后作业构成,主要考查学生对自然地理学基础理论和基本方法的掌握能力。经课程目标1达成度计算,全班平均课程目标1达成度约为0.89,63.51%的学生达成度达0.9以上,32.43%的学生达成度在0.8~0.9之间,4.05%的学生达成度在0.6以下。总体来看得分相对较高,说明学生对自然地理学基础知识的掌握较好。

课程目标2由期末考试的名词解释和简答题重点支撑,主要考查学生对自然地理学知识的掌握能力和灵活运用能力。经课程目标2达成度计算,专业平均课程目标2达成度约为0.62,5.41%的学生达成度达0.9以上,14.86%的学生达成度在0.8~0.9之间,12.16%的学生达成度在0.7~0.8之间,20.27%的学生达成度在0.6~0.7之间,47.30%的学生达成度在0.6以下。从考核结果来看,学生在这部分得分结果分散,表明学生对自然地理学知识的灵活运用能力差异较明显,进一步分析发现,学生失分较多主要为简答题中的地球表面特征和气候在土壤形成中的作用两个题目,在今后的教学工作中,应对这部分内容进行重点讲解,达到更好的学习效果。

课程目标3由期末考试的综合分析题和专题教学重点支撑,主要考查学生对自然地理学知识的实际综合运用能力。经课程目标3达成度计算,全班平均课程目标3达成度约为0.83,8.11%的学生达成度在0.6~0.7之间,72.97%的学生达成度在0.8~0.9之间,14.86%的学生达成度在0.7~0.8之间,4.05%的学生达成度在0.6以下。从考核结果来看,该目标总体得分中高,达成度较好。

3.3. 持续改进措施

在教学内容和教法方面,今后应更加注重学生分析问题和解决问题能力的培养以及对知识点的有效记忆方法的传授,更加注重理论与现实的结合,充分调动学生的积极性。在进行课程专题作业辅导过程中,发现学生对于专业报告写作方面能力不足,比如还停留在之前写实验报告行文风格方面,将所有过程数据简单截图放到专题报告中、对结果图表不进行分析、格式混乱等问题,今后应加强专题报告撰写的教学改革。

4. 结论

本研究针对传统地理信息科学专业自然地理学教学不足,引入专题实践研究,设计开发融合专业技

术与自然地理的专题教学,实现了自然地理学实践与 GIS 专业紧密结合,有效解决了传统教学过程中教学模式单一、学生教学过程参与度不强、学习动力不强等问题,提高了本专业学生自我学习能力及团队协作能力。

基金项目

本文系“河北地质大学 2022 年度研究生课程建设与教育教学改革研究项目——基于 OBE-PBL 模式的 GIS 空间分析课程教学改革研究(YJGX2022010)”和“河北地质大学教学改革研究与实践项目——地理信息科学一流专业建设思路与措施(2021J11)”基金资助。

参考文献

- [1] 刘芳,龙飞帆,李亦秋. GIS 专业自然地理学野外实习质量提升路径[J]. 西部素质教育, 2022, 8(24): 26-29.
- [2] 王肖惠,王龙升.“以学为中心”的“自然地理学”高校创新课程设计[J]. 教育教学论坛, 2023(27): 137-140.
- [3] 黄雪娇,蒋代华,李桂芳,黄智刚.“自然地理学”课程教学改革实践研究[J]. 教师, 2023(13): 75-77.
- [4] 李秀美,宋旭峰,牛继强,刘明华,张辰光,李宗盟. 高校综合自然地理学课程思政教学改革探索[J]. 高教学刊, 2023, 9(2): 174-177.
- [5] 赵侃,崔英方.“现代自然地理学”课程思政教学改革探究[J]. 西部素质教育, 2022, 8(22): 59-62.
- [6] 王圣杰,张明军,张勃. 高师自然地理学线上教学资源选择与实践[J]. 地理教学, 2022(12): 49-52.