

# 《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

李发源, 焦浩洋

(南京师范大学地理科学学院, 虚拟地理环境教育部重点实验室, 江苏 南京 210023)

[摘要] 课程思政已成为专业课教学的关键环节之一, 无论是理论课教学, 还是实验课教学都有必要在教学设计过程中考虑课程思政的合理切入. 本文以南京师范大学 GIS 原理课程实验教学为例, 探讨了 GIS 原理课程实验的特点及在 GIS 原理实验中设计课程思政实验的初步探索, 希望可为相关专业开展 GIS 实验课程思政教学提供参考.

[关键词] GIS, 实验设计, 课程思政

[中图分类号] P283.3 [文献标志码] A [文章编号] 1001-4616(2021)S1-0057-07

## A Preliminary Study on the Experiment Design of GIS Curriculum-based Ideological and Political Education

### —Taking “the Belt and Road Initiatives” Experiment as an Example

Li Fayuan, Jiao Haoyang

(School of Geography, Nanjing Normal University, State Key Laboratory Cultivation Base of Geographical Environment Evolution, Nanjing 210023, China)

**Abstract:** Curriculum-based ideological and political education has become one of the key links in the teaching of specialized courses. It is necessary to consider the reasonable cut in curriculum-based ideological and political education in the process of teaching design, whether it is theoretical teaching or experimental one. In this paper, taking the experimental teaching of the principle of GIS in Nanjing Normal University as an example, the characteristics of the experiment of the principle of GIS and the preliminary exploration of designing the experiment of ideological and political course in the experiment of the principle of GIS are discussed, hoping to provide reference for related majors to carry out the teaching of ideological and political course in the experiment of GIS.

**Key words:** GIS, experimental design, curriculum-based ideological and political education

课程思政是指以构建全员、全程、全课程育人格局的形式将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的一种综合教育理念<sup>[1-3]</sup>. 《地理信息系统原理》是地理信息科学本科专业的核心专业课程, 目的是使学生较为全面、深入地掌握地理信息系统的基本理论、基本方法与技术. 因为课程本身专业性很强, 要将思政元素融入专业理论知识的教学中有了一定难度, 很难起到“润物细无声”的思政教学效果. 而与课程配套的实验教学旨在培养学生应用理论知识和 GIS 软件解决实际地学问题的能力, 实验对象可以是所有与地理空间有关的现象、事件等. 这就为将课程思政要素有机融入到 GIS 实验的教学中提供了重要的切入点.

南京师范大学 GIS 原理课程实验教学在多年实践的基础上, 围绕全面提高人才培养能力这一核心点, 围绕政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等重点设计 GIS 实验的课程思政教学案例, 取得了一定的效果. 本文以“一带一路”实验为例, 介绍课程组是如何考虑将制度自信、文化自信等思政要

收稿日期: 2021-03-24.

基金项目: 江苏省高等教育教改项目(重点)、高校 GIS 思政案例库建设项目(KCSZ201902).

通讯作者: 李发源, 博士, 教授, 研究方向: GIS、数字地形分析的教学及研究. E-mail: li\_fayuan@sina.com

点融入专业实验中的.

## 1 课程思政实验的设计原则

### 1.1 紧扣教材

专业课程的课程思政不能脱离专业而空谈思政<sup>[4]</sup>,因此思政实验的设计需要紧紧围绕教材的相关内容展开.教材是课程教学的重要素材,重视对教材的分析,才能有效展开实验设计.实验设计要紧扣教材,安排不同内容的实验.在设计GIS实验教学内容时,应让学生在掌握信息化处理的技能与方法的同时,能够更加深入理解所学书本知识,并能够将二者融会贯通.在实际实施时,可采用实例教学法,将思政元素融入相关章节,让学生在理解专业基础理论的同时提高思政素质.

### 1.2 内容简单,可操作性强

教师在设计演示实验时,尽量用简单的实验说明原理.复杂的操作会使学生仅重视单纯软件的使用技巧而忽视对原理的理解,因此所设计的实验应尽量简单,便于学生将理论与实验进行融合.另外,还需注意实验的可操作性.操作性强的实验易于激发学生的学习兴趣,同时也有助于提升学生的操作能力.比如“一带一路”空间分布制图实验,通过最基本的制图实验让学生了解符号化、地图设计、地图排版等基本功能,也让学生知道“一带一路”倡议的基本内容.

### 1.3 实验的多层次性

#### (1)基础实验

练习软件中的主要工具及菜单命令,基础实验设置的主要目的是着重培养学生的基本实验技能、科学的思维能力和严谨的工作作风<sup>[5]</sup>.如“一带一路”空间分布制图实验中,要素的添加与删除、要素编辑、符号化等.

#### (2)综合实验

在以往的教学实践中,通常是选择部分认为较为重要的软件功能,安排相对应的实验.这些实验通常只是针对特定功能的一个验证,而且选择的实验数据也是相对独立的,前后没有必然的联系,没有相对应的工程应用背景<sup>[6]</sup>,更未能体现出地学的应用特色.

在课程思政实验设计时可适当考虑实验的综合性,采用一组数据,从熟悉最基本的功能开始,逐步深入到地学空间分析和简单的建模应用,让学生通过一个相对完整的地学分析案例学会应用GIS分析、判断和解决问题的能力.

#### (3)探索实验

激发学生的主观能动性和创造性,鼓励学生在现有实验成果的基础上探索更深层次的地学问题.比如完成“一带一路”制图、空间分析等实验后,让学生尝试研究“一带一路”地理格局对世界政治地理格局有什么影响,“一带一路”物流活动对全球物流体系有什么影响等.

## 2 “一带一路”倡议与课程思政

习近平主席在2013年秋天提出了共建“一带一路”的合作倡议,旨在通过加强国际合作,对接彼此发展战略,实现优势互补,促进共同发展<sup>[7]</sup>.近年来,“一带一路”从愿景到现实,正在朝着和平、繁荣、开放、绿色、创新、文明的方向不断走深走实,结出丰硕成果<sup>[8-9]</sup>.

然而,对绝大部分在校生而言,他们并不知晓“一带一路”到底是哪一带?哪一路?一带一路在空间上表现出什么样的地理格局?一带一路所涉及的国家、地区的地理、人文、社会经济都有什么样的特征.上述问题所涉及要素都包含了基本的地理空间位置特征,这就为GIS空间分析提供了丰富的素材,也为将思政元素有机融入到专业课程思政提供了新的思路.“一带一路”GIS实验的总体目标是运用GIS空间分析方法和技术将上述各种特征直观地展示给同学们,让大家在实践GIS空间分析方法的同时,了解我国“一带一路”倡议的宏观布局以及一带一路沿线国家的自然、人文、社会经济特征.

## 3 “一带一路”实验设计

根据上述实验设计原则并结合GIS理论授课内容,设计了如表1所示实验:

表 1 “一带一路”GIS 实验设计实例  
Table 1 GIS experiment design cases of “ the Belt and Road Initiatives”

序号	实验项目	课时	实验目的	对应理论课程	实验性质	思政要点
1	“一带一路”空间布局专题制图	1 课时	1. 了解一带一路的地理空间格局。 2. 掌握 ArcMap 环境下各种符号化的方法,通过图层的符号化使专题地图显示更直观、更美观.	第 1 章 概论 第 2 章 地理空间数学基础	基础实验	认识我国“一带一路”的合作倡议的基本特征
2	“一带一路”路线地形特征分析	2 课时	1. 了解“一带一路”沿线国家的地形特征,了解一带一路沿线国家及港口的各种地理要素的分布格局与沿途变化; 2. 绘制剖面图是空间分析的重要分析方式,常用于显示表面属性值沿某条线的变化情况,如地形高程等. 通过对“一带一路”路线的剖面图绘制,掌握剖面分析的基本方法,探索线状地理对象和其它专题要素组合分析的思路; 3. 通过空间叠置分区图层和要素图层分析各要素统计特征.	第 7 章 基本空间分析方法 第 8 章 DEM 及数字地形分析	综合实验	认知“一带一路”沿线国家的基本地理特征,加深对合作背景的理解.
3	“一带一路”沿线国家人口经济特征分析	2 课时	应用全局相关性以及聚集度分析方法探讨“一带一路”沿线国家的人口和经济的空间相关性,了解“一带一路”之丝绸之路经济带沿线国家的人口、经济特征,学习 ArcGIS 空间统计分析功能. 鼓励学生课后开展探索性研究:“一带一路”地理格局对世界政治地理格局有什么影响?“一带一路”物流活动对全球物流体系有什么影响等.	第 7 章 基本空间分析方法 第 9 章 空间统计分析	综合实验 探索实验	认知“一带一路”沿线国家的人文、经济等社会文化特征.

在实际教学中,授课老师可以根据授课内容选择某一个实验让学生完成,也可以将其作为一个专题在相关理论课全部结束后以课程设计的形式完成,安排灵活性强.

3.1 “一带一路”空间布局专题地图案例

专题地图是在地理底图上按照地图主体的要求,突出并完善地表示与主题相关的一种或几种要素,使地图内容专题化、表达形式各异、用途专门化的地图,具有主体明确、内容针对性强、表达方式灵活多样等特点<sup>[10-11]</sup>. 随着“一带一路”倡议的实施,中国扩大与深化了对外开放的需要,不仅促进了沿线国家以至全球全面可持续发展的需要,而且给学生带来更多的创新创业新机遇以及更多的文化交流机会. 本案例将世界地形图作为底图要素,制作“一带一路”空间布局专题地图.“一带一路”可细分为 5 条线路,即“中蒙俄经济走廊”、“新亚欧大陆桥”、“中印缅经济走廊”,“中南半岛经济走廊”和“海上一带一路”(参考国家地球系统科学数据中心“一带一路”专题地图),使用点状符号法来表示沿途城市及港口,使用线状符号法来表示“一带一路”路线,不仅有助于学生掌握布局设计、制图数据操作、地图标注、地图整饰和地图输出等专题地图制图的基本方法与内容,在这个过程中也有助于学生更好地传承和弘扬丝绸之路的友好合作精神,为深化双边合作奠定坚实的民意基础.

本实验提供的数据包括世界政区图面要素文件和九段线、南海诸岛要素文件,“一带一路”途径国家、地区名称的文本文件以及全球 DEM(1 000 m 格网分辨率)数据. 该实验的思路如图 1 所示:

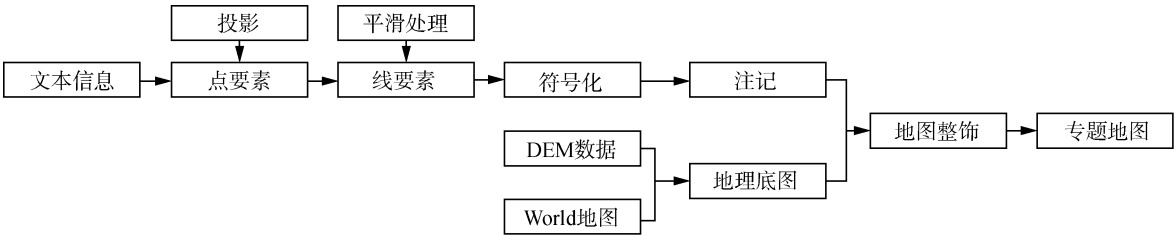


图 1 专题地图制图实验思路  
Fig. 1 The experimental considerations of the matic mapping

首先将文本数据转换成点要素数据,同时对数据进行投影以及符号化. 通过“一带一路”沿线城市及港口的点数据,绘制线路,并对折现进行平滑处理. 再添加世界底图,基于 DEM 数据绘制地势图. 最后添加地图标注并加上图例、指北针、比例尺等地图整饰,制作专题地图,如图 2 所示.

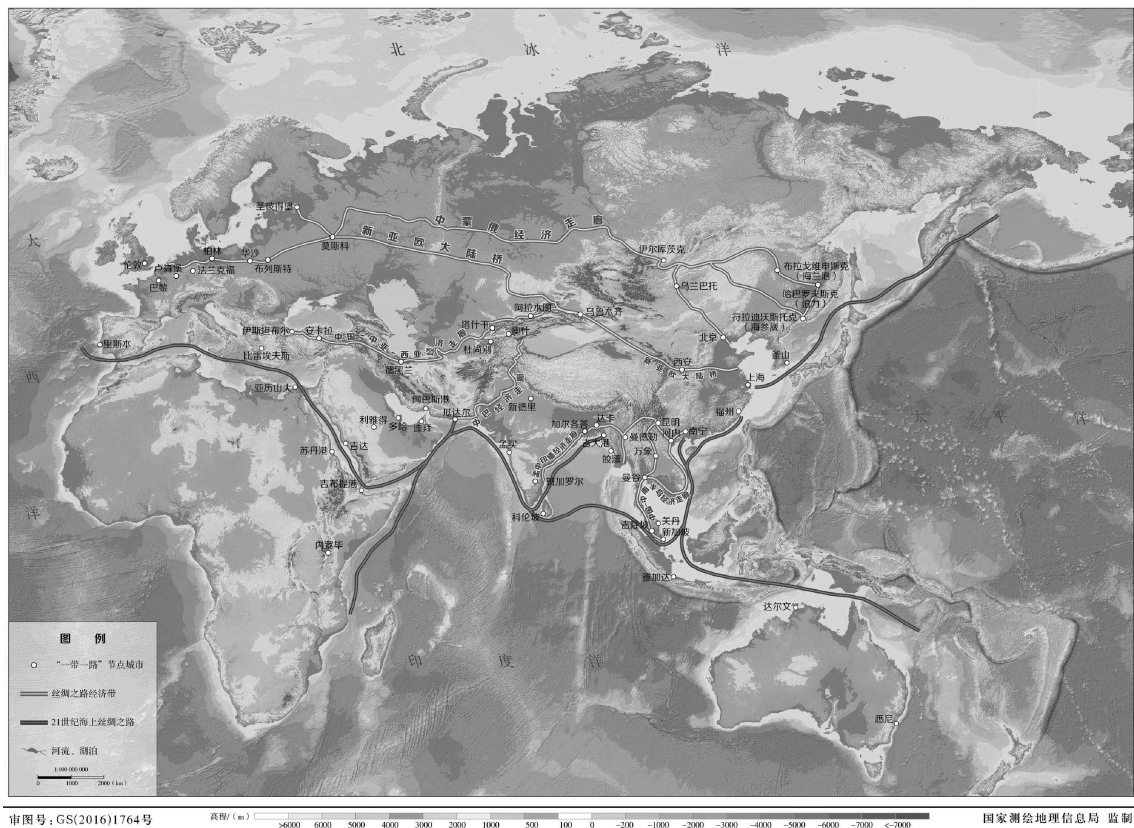


图 2 “一带一路”路线专题地图(据 国家测绘地理信息局)  
Fig. 2 The matic map of the “the Belt and Road Initiatives”

3.2 “一带一路”路线地形特征分析

地形剖面图是以地表高程为基础,按一定比例沿着地表某一方向所作的垂直断面图,它可以直观地反映沿线高程和地势起伏状况,在道路、管线、勘探等工程设计中有着广泛的应用。本实验利用 ArcGIS 软件的图表操作功能,实现“一带一路”沿线地形剖面图的制作,反映“一带一路”路线的宏观地势特征,帮助同学们在空间维度上认知“一带一路”沿线国家的基本地理特征,加深对合作背景的理解。

本案例提供了“一带一路”沿线国家及港口政区图(矢量)和沿线国家 DEM 数据(1 000 m). 该实验的思路如图 3 所示:

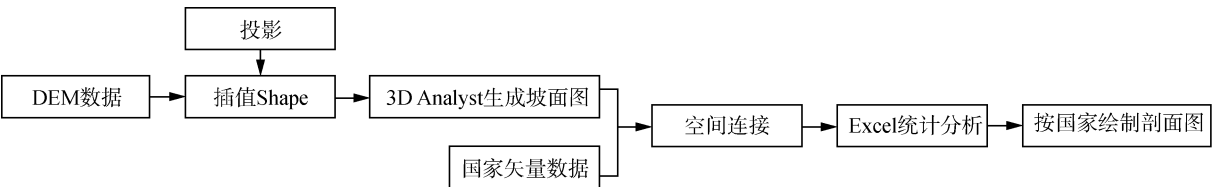


图 3 “一带一路”路线地形特征实验流程  
Fig. 3 Experimental process of “the Belt and Road Initiatives” terrain feature

首先根据从栅格数据中获取的高程为“一带一路”路线赋值,绘制剖面图,显示表面属性值(如高程、坡度等)沿着“一带一路”路线的变化情况;然后将插值生成的采样点与世界政区数据进行叠加分析,依据空间关系连接;最后将关联后的属性表导出,在 Excel 中绘制新亚欧大陆桥路线沿线经过的国家情况,如图 4。

3.3 “一带一路”沿线国家人口经济特征分析

贸易开放不仅仅能够促进一国经济增长,而且能够影响一国经济活动的空间布局。了解“一带一路”沿线国家经济发展水平的空间格局,对于“一带一路”倡议的深入开展具有重要的参考价值。本实验基于 ArcGIS 和 GeoDa 软件对沿线国家的人口-经济格局进行分析,帮助学生了解“一带一路”沿线国家的人文、经济等社会文化特征。

本案例提供了“一带一路”沿线国家政区图(矢量)和 2015 年沿线各国人口和人均 GDP 数据(文本).

— 60 —

该实验的思路如图 5 所示.

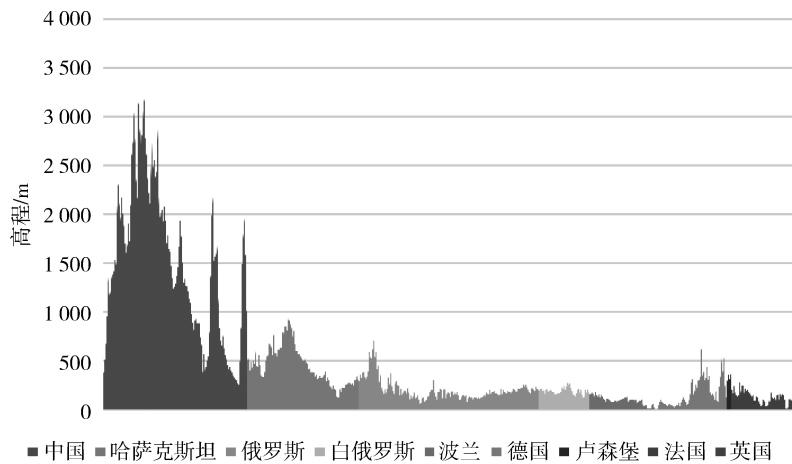


图 4 地形剖面图  
Fig. 4 Topographic profile

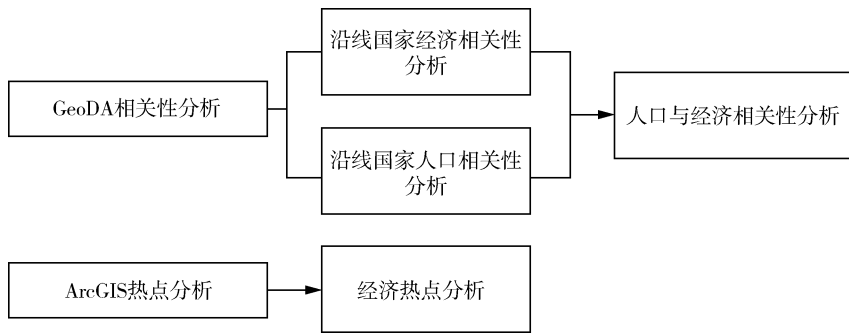


图 5 人口经济特征分析实验流程  
Fig. 5 Analysis on the characteristics of the population and the economy

首先分别分析沿线国家经济、人口指标的全局相关性;然后分析沿线国家人口和经济指标之间的相关性;最后分析沿线国家经济指标的聚集度特征.

3.3.1 人均 GDP 全局自相关分析

2015 年“一带一路”沿线国家的经济全局 Moran’s I 指数为 0.52,大于 0,表明经济发达国家和经济落后国家之间均呈现一定程度的集聚性特征.

如图 6 所示:

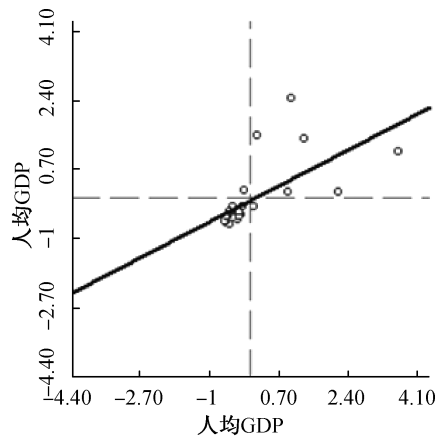


图 6 人均 GDP 相关性分析  
Fig. 6 Correlation analysis of per capita GDP

第一象限(HH 聚集),法国、卢森堡、德国、沙特阿拉伯和卡塔尔在高值区域聚集,表示该聚集区域的经济水平较高,空间差异程度较小.

第二象限(LH 聚集),波兰位于低值区域,被高值区域包围,表示该国自身经济发展水平较低,但周边

区域经济发展水平较高,空间差异度较大.

第三象限(LL 聚集),与大部分国家在低值区域聚集,表示该聚集区域的经济发展水平较低,空间差异程度较小.

第四象限(HL 聚集),英国位于高值区域,被低值区域包围,表示该聚集区域自身经济发展水平较高,但周边区域经济发展水平较低,空间差异度较大.

3.3.2 “一带一路”沿线国家人口全局空间自相关

2015 年“一带一路”沿线国家的人口全局 Moran’s I 指数为 0.13,大于 0,表明了人口多的国家和人口少的国家之间均呈现一定的集聚性特征.

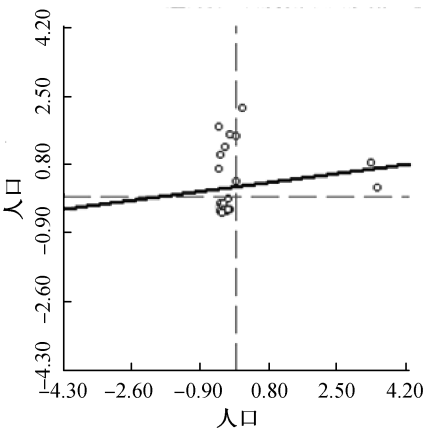


图 7 人口相关性分析  
Fig. 7 Population correlation analysis

如图 7 所示:  
第一象限(HH 聚集),中国、印度、俄罗斯、巴基斯坦和孟加拉国位于高值聚集区域,表示该聚集区域的人口较多,空间差异程度较小.  
第二象限(LH 聚集),蒙古、哈萨克斯坦、伊朗、缅甸、老挝和越南位于高值包围低值区域,表示位于该区域的国家自身人口数量较少,但周边国家人口数量多,空间差异度较大.  
第三象限(LL 聚集),大部分国家处于第三象限,为低值聚集区域,表示位于该聚集区域的国家的人口数量较少,空间差异程度较小.

3.3.3 人口与经济的空间自相关性分析

2015 年“一带一路”沿线国家的人口和经济的全局 Moran’s I 指数为 -0.15,小于 0,表明了“一带一路”沿线国家人口数量与经济发展水平呈负相关关系,即整体上人口较多的国家,经济发展水平低,而人口较少的国家,经济发展水平高.

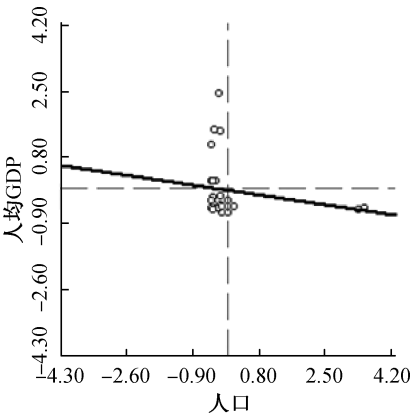


图 8 人口与经济相关性分析  
Fig. 8 Analysis of the correlation between population and economy

如图 8 所示,落在第二、三象限的国家占大多数,其中落在第三象限的最多,有 17 个国家;在一、四象

限的国家较少。表明人口数量 and 经济发展更多地表现为低低和高低聚集趋势。其中人口数量少,经济发展水平高的国家与周边具有相似特征的国家发生聚集,而人口数量多,经济发展水平低的国家与周边具有相似特征的国家发生聚集。

## 4 结论

南京师范大学在 GIS 原理实验教学中积累了丰富的思政教学案例,对于教学质量的提升,学生视野的拓展,和增强学生的学习动力都起到了重要的作用。思政案例并不是单纯的思政教育,而是与专业内容有机融合到一体,起到了“润物细无声”的教学效果。

学生们在完成了实验后体会到:“一带一路”GIS 空间分析课程很巧妙地将重大国家项目与地理学科相结合,让大家在学习 GIS 专业技能的同时对“一带一路”有了更加深刻的理解;大家对“一带一路”沿线国家的自然、文化、社会、宗教等一系列信息有了立体而丰富的认识,同时也体会到了国家提出“一带一路”倡议的必要性和重要性;“一带一路”实验课程,既能培养专业技能,又可以普及国家重大战略,对培养学生的“道路自信、理论自信、制度自信、文化自信”起到了一定的作用。

### [参考文献]

- [1] 张正光,张晓花,王淑梅. “课程思政”的理念辨误、原则要求与实践探究[J/OL]. 大学教育科学:1-6[2020-11-13].
- [2] 刘建军. 课程思政:内涵、特点与路径[J]. 教育研究,2020,41(09):28-33.
- [3] 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(09):19-23.
- [4] 李慧玲,孟亚. 课程思政:回归“铸魂育人”价值本源[J]. 理论导刊,2020(10):114-119.
- [5] 黎华,龚珍. GIS 实践教学与学生实践能力培养[J]. 全国商情(理论研究),2011,8(38):84-85,90.
- [6] 罗德安,廖丽琼. “GIS 软件应用”课程的综合性实践教学体系建设[J]. 四川测绘,2006,29(4):187-189.
- [7] 叶小文. “一带一路”为大鹏插上新翅膀[N]. 人民日报海外版,2014-05-07(001).
- [8] 习近平. 在第三届中国国际进口博览会开幕式上的主旨演讲[N]. 人民日报,2020-11-05(002).
- [9] 盛思鑫. “一带一路”经贸合作呈现持续向好发展态势[N]. 中国改革报,2019-11-26(004).
- [10] 汤国安. 地理信息系统教程[M]. 北京:高等教育出版社,2007.
- [11] 张军海,李仁杰,傅学庆,等. 地理信息系统原理与实践[M]. 上海:科学出版社,2015.

[责任编辑:黄 敏]