引文格式：花利忠,邓健,李晖,等. 融入思政元素与Python的空间信息类实践课程改革探索[J]. 地理空间信息, 2025, 23(1): 115-118. doi:10.3969/j.issn. 1672-4623.2025.01.025

融入思政元素与Python的空间信息类实践课程改革探索

花利忠[1]，邓　健[1]，李　晖[1]，满　旺[1]
（1. 厦门理工学院 计算机与信息工程学院，福建 厦门 361024）

摘　要：为响应推进课程思政教学内容的国家重大战略决策和世界大数据技术与人工智能的发展趋势，以厦门理工学院的空间信息类课程为例，构建融合“思政元素+Python技术+空间信息类实践课”的案例库教学模式。首先挖掘并梳理了空间信息类实践课程的思政元素，全方位全过程地探索Python与空间信息类课程融合的建设途径；然后构建课程实际案例库，以“润物细无声”的方式将思政元素融入到空间信息类实践教学中。这种教学模式不仅创新了空间信息类课程教学内容，而且有利于培养具有家国情怀和科学精神的空间信息与大数据领域的复合型和创新型人才。

关键词：教学改革；思政元素；Python；空间信息类实践课
中图分类号：G642　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）01-0115-04

Teaching Reform Practices for Spatial Information Practical Courses Integrating Ideological and Political Elements and Python

HUA Lizhong[1], DENG Jian[1], LI Hui[1], MAN Wang[1]
(1. College of Computer and Information Engineering, Xiamen University of Technology, Xiamen 361024, China)

Abstract: In response to the national strategy to promote ideological and political education in courses and the global trend of big data technology and artificial intelligence, taking the spatial information (SI) courses at Xiamen University of Technology as an example, we established a case library teaching model that integrating “ideological and political elements (IPEs)+Python technology+SI practical courses”. Firstly, we examined and organized the IPEs of SI practical courses, and comprehensively explored the approach to integrate Python and SI courses throughout the entire process. Then, we constructed a case library of courses, which incorporating the IPEs into SI practical teaching in a subtle way, like “moistening things silently”. The teaching mode not only innovates the teaching content of SI courses, but also cultivates versatile and innovative talents in the field of SI and big data, characterized by patriotism and scientific spirit.

Key words: teaching reform, IPEs, Python, SI practical course

“数字中国”建设将通过数字化技术的广泛应用，快速推进我国经济、社会和文化发展。在“数字中国”建设如火如荼的大背景下，空间信息技术的创新与发展应用将成为其重要推手和助力。空间信息类实践课是空间信息与数字技术、地图学与地理信息系统、地理类和测绘类专业的核心课程，其影响面大、受众范围广、应用场景丰富、市场前景广阔。思想政治教育是我国高等教育中的重要组成部分，关系到我国教育事业的发展与人才培养的质量。习近平总书记强调，将思想政治课贯彻到教育教学全过程中，各类课程都要守好一段渠、种好责任田，使各类课程与思想政治理论课程同向同行，形成协同效应[1]。随着空间信息类实践教学改革的深化，如何挖掘空间信息类实践课程的思政元素，充分发挥课程育人和产业服务功能，显得格外重要。因此，探讨空间信息类实践课程在课程思政中的改革迫在眉睫。

Python是一种面向对象的解释型程序语言。在2022年的编程语言世界排名榜单中，Python语言高居榜首。由于其具有跨平台、简单易学、可扩展、免费开源、可移植等优点，且提供了Geopandas、Numpy、Matplotlib、Pandas、Scikit-Learn、Beautiful Soup、Tensorflow和GEE Map等丰富的第三方扩展库，Python已被广泛应用于科学计算、数据挖掘、机器学习和图像处理等领域。针对空间信息类课程教学过程中存在的问题[2]，众多高校教师在教学模式和实践教学等方面开展了丰富探索，如廖顺宝等[2]从教材建设、考核模式和管理等方面对空间信息类课程提出了改革思路；邓健等[3]提出了“线上+线下”双线式课程教学模

项目来源：厦门理工学院教育教学改革研究课题资助项目（JGKS202201）。
第一作者简介：花利忠（1978—），博士，教授，主要研究方向为空间信息技术开发与应用，E-mail：lzhua@xmut.edu.cn。

式；张震[4]提出了“故事教学法”，并将Python融入GIS开发实践教学中；吴楠楠等[5]提出了基于OBE理念的RS与GIS专业课实践教学模式；武锋强等[6]提出了“四位一体、内外兼修”的GIS专业实践教学模式；熊礼阳等[7]在GIS技术中融入红军长征案例，重现了红军长征的艰苦历程；王路希等[8]探讨了Python第三方扩展库在GIS项目开发中的应用；郑辉[9]通过实际案例证明Python语言可极大提高地理空间数据的处理效率。

厦门理工学院的空间信息与数字技术专业（以下简称空间信息专业）是2007年在福建省内率先设置的本科专业。2018年开设《Python程序设计》课程，意在为该专业的计算机编程和空间信息类实践课程提供基础。然而，目前的专业体系并未将Python编程和后续的空间信息类课程有机结合起来，二者是割裂的，学生难以获得系统的培养。随着大数据技术与人工智能的发展，未来社会急需具有编程能力的复合型人才。无论是大数据还是人工智能，Python技术都能提供很好的支持。在高等教育课程设置上，国内外很多大学开始探索Python与空间信息类实践课程融合的教学改革，已经成为高校空间信息类实践教学改革的方向之一。“数字中国”建设的应用发展使得社会对空间信息技术人才的需求俱增，从而对空间信息类课程教学提出了更高的要求。本文以厦门理工学院空间信息专业实践课程为例，结合课程内容、思政元素和Python技术要求，探讨了“数字中国”建设新形态下空间信息类实践课程在教学模式方面的改革措施。

1 构建多源融合的案例库教学模式

为弥补空间信息类课程传统实践教学中的不足，同时响应推进课程思政教学内容的国家重大战略决策和世界大数据技术与人工智能的发展趋势，本文提出了融合“思政元素+Python 技术+空间信息类实践课”案例库教学模式。挖掘该模式中的思政元素，不能生硬突兀，而应基于“价值引领、人格塑造、能力培养、知识传授”的人才培养要求，以“润物细无声”的方式将思政元素融入空间信息类实践教学中，通过深入挖掘GIS课程本身的育人价值，将爱国主义、科学精神、家国情怀、锐意进取和创新创业等内容内化于知识，外化于教学，达到同向而行、协同效应的效果。在Python技术应用方面，需要设置分层次的由浅入深的实验内容，将Python技术贯穿于空间信息类实践课体系全过程。本文提出的案例库教学模式，通过充分挖掘空间信息类实践课程的思政元素，全方位全过程地探索Python与空间信息类课程融合的建设途径；创新空间信息类课程的教学内容，科学构建课程案例库；厚植爱国主义情怀和4个“自信”，培养富有家国情怀、科学精神的空间信息与大数据领域的复合型和创新型人才。同时，多源融合的案例库教学模式也符合我国提出的“科技自立自强”和软件开发“自主可控”国产化政策，通过Python技术实现空间信息类实践课的实验目标，有助于减少我国对ArcGIS、Erdas Imagine、ENVI等国外商用软件的依赖。

2 深挖思政元素，构建案例遴选库

构建案例遴选库时，需要考虑如何将空间信息专业知识与国家大政方针紧密结合，契合“一带一路”倡议、乡村振兴、生态文明、三大城市群高质量发展和科学精准疫情防控政策等国家发展战略。这一系列经济社会发展和统筹疫情防控等改善民生取得的重大成果，彰显了我党坚持“以人民为中心”的发展思想，体现了我党心系民生的深厚情怀。作为军民两用的重要技术，以世界和我国卫星事业、GIS技术等方面的发展历程为切入点，突出空间信息技术发展的艰辛和已取得的辉煌成就；展示我国在森林覆盖面积快速增长和节能减排工作方面的巨大成就，对全球起到巨大的引领和促进作用；让学生深刻体会空间信息技术的深邃内涵与强大力量，理解国家经济、军事等方面的高速发展，感悟生态环境显著提升的获得感、幸福感和安全感，增强民族自信心和专业自豪感，增进学习理论知识与锤炼技术能力的内生动力，“凭一己之长”更好地为社会发展、国家安全等多领域贡献力量。

以“绿水青山就是金山银山”、“推进绿色低碳发展”，实现“双碳”目标，建设“美丽中国”为导向的中国生态文明战略为世界可持续发展理念的提升提供了“中国方案”和“中国版本”。“双碳”目标是实现绿色高质量发展、建设人与自然和谐共生的现代化“美丽中国”的必然要求，淋漓尽致地刻画了我党以“以人民为中心”的发展理念。始终坚持“动态清零”疫情防控总方针不动摇，中国人民交出令世人赞叹的抗疫答卷，彰显“生命至上、人民至上”的理念，这是我党执政为民理念的最好诠释，体现了“江山就是人民，人民就是江山”党与人民的血肉联系，全心全意致力于让人民生活更好的理念，也集中体现了“以人民为中心”的中国特色社会主义制度的优越性。同时，中国携手世界各国抗击疫情彰显了大国责任与担当精神。利用空间信息技术与Python相结合动态展示全球疫情变化与对比分析图，培养学生爱国主义精神、社会担当和责任、积极向上的乐观精神，弘

扬民族精神，深入理解党和国家敬畏生命、尊重生命和保障人权，坚持“以人民为中心”的思想。空间信息技术具有强大的可视化与制图渲染功能，绘制红色文化摇篮的景点图、长征二万五千里行军路线地图和抗美援朝五大战役路线图等，有助于培养学生“缅怀革命先烈、传承红色精神”和“不忘初心、牢记使命”的爱国情怀。国家战略中的妈祖文化则有利于发挥妈祖文化在“一带一路”倡议建设中的积极作用。妈祖文化空间地图的制作与应用，作为学生理解妈祖文化的桥梁，加快福建海丝核心区建设，推动闽台文化深入交流，促进两岸关系共同繁荣发展。

3　Python技术与空间信息类课程相融合，创新教学内容

如何将思政元素、Python技术和空间信息类实践课体系贯穿全过程，已成为空间信息类实践课改革面临的一个紧迫问题。在空间信息类课程中设置实验内容，应融入地理大数据，鼓励学生在实践课程中调研和探索空间信息数据的获取、分析与案例应用等各环节，引导学生通过空间信息和Python技术探索科学问题的解决方案。Python技术与空间信息类课程融合的内容安排包括：

1）Python数据处理。从统计数据到空间数据的处理，如获取并处理中国建国以来的人口、经济发展和环境质量数据，评价城市人口、经济与生态环境质量、城镇化和城市群时空变化等。

2）Python高级制图。从常规的多种曲线图、散点图、箱式图、热力图、弦图到空间分布图的制作与优化，如制作红色文化景点和二万五千里长征路线图、我国和世界各国疫情变化统计图和空间动态图等。

3）Python数据可视化。利用Python技术结合空间信息技术的地图显示功能，展示我国在森林覆盖面积动态增长和节能减排工作等方面的巨大成就，对全球起到引领和促进作用。2019年Nature Sustainability发表的《地球正在变绿！中国和印度则是这场绿化的主力军!》指出，自2000年以来，地球新增了5%的绿化面积，其中25%来自于中国，且中国的绿化主要体现在森林（42%）和农田（32%）上。2020年Nature发表的《从大气温室气体浓度估算出中国陆地碳汇量巨大》指出，中国陆地生态系统碳汇能力曾被严重低估，这一研究将为我国“碳中和”核算和国际谈判提供有力的科学依据，也是对国际社会批评我国作为全球碳排放量最大国的一次有力回击。

4）Python网络爬虫信息提取。基于高德或百度地图等，获取指定范围的兴趣点数据生成矢量地图，如获取我国和世界各国疫情统计数据、妈祖文化点、红色革命景点和气象站点数据等。通过对网络爬虫案例的分析，培养学生的爱国主义情怀，促进闽台两地文化交流，体会生态环境明显提升的幸福感；激发学生对网络爬虫技术的兴趣，同时深刻领会对爬虫技术的边界思考和网络安全的相关理论。

5）Python机器学习与深度学习。对多时空分辨率的遥感数据进行处理与应用，集成遥感与GIS技术，如采用随机森林方法和深度神经网络提取城市土地利用信息、植被分类或分析植被面积变化等。

以赛促学、课赛融合、项目驱动、校企结合，更新教学内容，建立产学研一体化人才培养模式：引导学生参加各级各类竞赛项目（Esri杯中国大学生GIS软件开发竞赛等）；吸引学生进行科研训练项目，开展自主创新研究，如在生态环境评价（城市污染物调查等）、国土资源调查和植被碳汇遥感监测等方面的研究，践行绿色低碳生活理念，树立“低碳环保、共建美丽家园”的意识，深入理解空间信息专业的应用价值与广阔前景；以学生创新作品为素材或科研项目为案例，构建空间信息实践课程案例库。

4　案例库样例构建

一个融合思政元素、Python和空间信息技术的案例库见表1。实验按照基础、综合、设计与创新3个层次循序渐进，符合从简单到复杂的普遍认知规律和实验教学规律。

5　结　语

“数字中国”建设快速发展的新形态对空间信息技术相关的创新型人才培养提出了更高的要求。结合厦门理工学院空间信息专业的实际，本文构建了融合“思政元素+Python技术+空间信息类实践课”的案例库教学模式，将Python技术和空间信息类实践课体系贯穿全过程，科学构建课程案例库，创新空间信息类课程的教学内容。通过课程改革实践，厚植爱国主义情怀，潜移默化地增强学生的4个“自信”，培养富有家国情怀、锐意进取和科学精神的复合型和创新型人才，进而拓展了学生在空间信息与大数据应用领域的就业市场，提高服务社会的能力，以迎接泛在空间信息、人工智能和大数据等方面的信息大爆炸新时代的挑战。

参考文献

[1]　马前锋,滕跃民,张玉华. 思想政治教育融入专业实训课的

“课中课”同向同行模式创新研究[J]. 思想理论教育导刊,2018(12):142-144
[2] 廖顺宝,王艳萍. 应用型本科院校GIS类课程教学中的问题与改革思路[J]. 高教学刊,2020,6(29):83-86
[3] 邓健,何原荣,栾海军,等. “北斗+”新形态下GNSS原理与方法课程教学改革实践[J]. 测绘与空间地理信息,2021,44(7):15-17
[4] 张震. Python在遥感专业GIS开发实践教学中的应用与探讨[J]. 黑龙江工程学院学报,2018,32(5):53-56
[5] 吴楠楠,于海龙,李加加. 基于OBE理念的RS与GIS课程实践教学改革研究[J]. 地理空间信息,2022,20(4):151-153
[6] 武锋强,王卫红,莫才健. GIS专业“四位一体,内外兼修”实践教学研究[J]. 地理空间信息,2022,20(5):154-156
[7] 熊礼阳,赵飞,程瑶,等. 红军长征GIS课程思政实验案例建设探索与实践[J]. 南京师大学报(自然科学版),2021,44(增刊1):40-48
[8] 王路希,邓吉秋,李娜,等. 基于Python的开源GIS应用开发[J]. 科技创新与生产力,2015,36(6):51-53
[9] 郑辉. Python语言在地理空间数据处理中的应用[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊),2019(6):129-130

表1 融合思政元素、Python和空间信息技术的实验样例

实验名称	实验类型	Python与空间信息技术	课程思政要点
数据处理——红军长征路线部分城市经纬度位置显示与距离计算	基础	地图绘制，距离计算；Panda、Matplotlib模块	铭记历史、缅怀先烈、弘扬红军长征精神，这是实现中华民族伟大复兴的重要精神力量
我国第七次人口普查与经济发展可视化	基础	地图、曲线图、直方图绘制；Pandas、Matplotlib、Pycharts模块	体现改革开放的伟大历程，经济社会发展的辉煌成果，人民生活水平与幸福感显著提高；波澜壮阔的改革开放，证实中国奇迹和中国速度，令世界为之惊叹
基于爬虫技术的主要城市大气环境质量变化分析	综合	爬虫程序（Requests和Beautiful Soup模块等）；长时间序列的多个城市$PM_{2.5}$和SO_2等地图分布、曲线图、箱线图	编写具体的爬虫程序，遵循爬虫技术的法律法规；我国在实现经济快速增长的同时，践行“绿水青山就是金山银山”的理念；我国空气质量明显改善，提升人民群众的幸福感
世界各国新冠疫情空间格局对比	设计与创新	Python爬虫技术获取时间序列的全球国家尺度的累计新冠确诊病例数、累计新冠病亡数和单位感染人口等；基于Geopandas等模块绘制空间分布图	我党始终“以人民为中心”的理念；彰显中国特色社会主义制度的优越性；科学精准抗疫，凸显我国疫情防控的科学性；让我国抗疫精神薪火相传
从全球森林覆盖度变化看中国绿化贡献	设计与创新	利用GEE Map、GeoPandas等技术获取全球森林覆盖度、植被生产力等数据	展示我国在森林覆盖面积动态增长等方面举世瞩目的成就，对全球具有巨大的引领和促进作用
脱贫攻坚——新时代中国智慧	设计与创新	借助空间信息和Python技术，结合时间序列的县级脱贫人口、经济和夜间灯光遥感数据等，从时空演化的角度刻画贫困县经济动态发展格局	分析脱贫攻坚过程，充分认识新时代脱贫攻坚的伟大成就；总结中国扶贫经验，为世界扶贫提供“中国方法”和智慧；通过地图故事展示伟大的扶贫之路，薪火相传伟大的脱贫攻坚精神
城市/区域土地利用信息提取	设计与创新	利用随机森林或决策树等方法进行城市/区域土地利用分类（一级或二级分类）	GIS技术在国民经济发展中发挥了巨大作用；展示空间信息技术的实用性、先进性、新颖性；让学生建立正确的就业观，为社会发展贡献力量

（上接第101页）

体”所想到的[J]. 建筑师,2009(6):29-34
[15] 乔卫,马晨燕,谭春洪. 西方制图技术的传入对中国近代制图技术的影响[J]. 地球信息科学学报,2016,18(1):88-95
[16] 夏帆. 民国地图审查与地图编绘标准化研究[J]. 中国科技史杂志,2021,42(2):225-234
[17] 王家耀,何宗宜,蒲英霞,等. 地图学[M]. 北京:测绘出版社,2016
[18] 周小迎,彭益坤. 一种高精度地图质量控制与修正方法[J]. 地理空间信息,2023,21(11):5-8
[19] 孙果清. 初探中国古代地图的类型及风格[J]. 地图,1998(1):26-29
[20] Steinhardt N S. The History of Cartography, Volume 2, Book 2, Cartography in the Traditional East and Southeast Asian Societies[J]. China Review International, 1997, 4(2): 422-425
[21] 姜道章. 论传统中国地图学的特征[J]. 自然科学史研究,1998,17(3):262-272
[22] Han M L. Descriptive Maps in the Chinese Cartographic Tradition[C]. 5th International Conference on the History of Science in China, San Diego, USA, 1988
[23] 王瑶. 民国时期地图出版研究[D]. 保定:河北大学,2020
[24] 袁勘省. 现代地图学教程. 第2版[M]. 北京:科学出版社,2014
[25] 谢峘,吴迪. 新媒体地图设计的思考与应用[J]. 地理空间信息,2023,21(12):69-71
[26] 杨亚男. 顾颉刚和禹贡学会对中国历史地理学的贡献[J]. 宁波教育学院学报,2014,16(1):93-96
[27] 倪葭. 中国古代绘画的材料和工具[D]. 北京:首都师范大学,2004
[28] 朱国闯,成毅,徐立,等. 浅析增强地图研究的现状与趋势[J]. 地理空间信息,2023,21(4):66-71
[29] 徐卓揆,刘德钦,林宗坚. 基于WebGIS的动态专题地图发布技术研究[J]. 测绘科学,2006,31(3):104-105