

《GNSS 数据处理与应用》课程思政教学探索与实践

周茂盛 禹定峰* 高 皞 杨雷 盖颖颖

齐鲁工业大学海洋技术科学学院

DOI:10.12238/er.v8i1.5723

摘 要：课程思政教学是新时代中国特色社会主义高等教育的重要发展方向。相比人文社科类专业课程，理工科类专业课程在课程思政的实施上面临更多挑战。通过深入挖掘“GNSS 数据处理与应用”课程中的思政元素，制定了课程思政教学大纲，并建立了与卫星导航定位相关的思政元素库。以“全球导航卫星系统（GNSS）原理”、“卫星信号传播误差”、“多路径效应”和“北斗系统的国际化发展”为例，探讨了课程思政教学的具体实施路径。实践表明，这种课程思政教学方法不仅增强了学生的专业知识，还培养了他们的家国情怀和社会责任感，实现了较好的育人效果。

关键词：全球导航卫星系统；课程思政；理工科；专业课程

中图分类号：G41 **文献标识码：**A

Exploration and Practice of Ideological and Political Teaching in "GNSS Data Processing and Application" Course

Maosheng Zhou, Dingfeng Yu*, Hao Gao, Lei Yang, Yingying Gai

School of Ocean Technology Sciences, Qilu University of Technology

Abstract: Ideological and political teaching is an important development direction of higher education in Socialism with Chinese characteristics in the new era. Compared with humanities and social sciences courses, science and engineering courses face more challenges in the implementation of curriculum ideological and political education. By deeply digging the ideological and political elements in the course of GNSS data processing and application, the ideological and political teaching outline of the course is formulated, and the library of ideological and political elements related to satellite navigation and positioning is established. Taking the principles of global navigation satellite system (GNSS), satellite signal propagation error, multipath effect and the international development of Beidou system as examples, this paper probes into the concrete implementation paths of ideological and political education. Practice shows that this teaching method of ideological and political course not only enhances students' professional knowledge, but also cultivates their feelings of home and country and sense of social responsibility, and achieves good educational effect.

Keywords: Global navigation satellite system; Curriculum ideology and politics; Science and engineering; Professional courses

引言

在当前我国高等教育改革与发展的背景下，课程思政作为一种全面育人的新模式，已经成为高校课程教学改革的重点内容^[1-2]。《GNSS 数据处理与应用》课程作为测绘工程专业的核心课程，具有极强的技术性与应用性，其课程思政的实施不仅必要且具有广泛的现实意义^[3-4]。

教育改革的需求为课程思政的实施奠定了重要基础。随着社会的快速发展和科技进步，高等教育需要培养具备较高综合素质、创新能力和社会责任感的人才^[5]。这就要求在技术课程中注重思想政治素质的培养，将专业知识与价值引领相结合。《GNSS 数据处理与应用》课程覆盖了从全球卫星

导航系统（GNSS）基础理论到具体工程应用的广泛内容^[6-7]，学生通过课程学习不仅掌握核心技术，还需培养全球化视野和服务社会的责任感。通过在该课程中引入课程思政元素，可以有效提升学生的综合素质。

社会发展的需求也进一步凸显了课程思政的必要性。在我国经济快速发展、国际地位提升的同时，国家在科技领域面临全球化竞争的巨大挑战，尤其是在北斗卫星导航系统国际化进程不断加快的背景下，《GNSS 数据处理与应用》课程承载了培养具备国家战略意识、创新精神的专业人才的重任^[8-9]。在课程中渗透北斗战略、北斗精神等思政元素，可以激发学生的家国情怀，增强他们服务国家科技事业的使命感

和责任感。

政治导向要求高等教育更加强调社会主义核心价值观的传播和弘扬。《GNSS 数据处理与应用》作为直接与国家重大科技工程相关的课程^[10-11]，在教学中融入社会主义核心价值观不仅有助于提升学生的政治觉悟，还可以使他们具备敏锐的政治立场和坚定的理想信念。这对于培养具有时代责任感和国际竞争力的高素质人才至关重要。

在《GNSS 数据处理与应用》课程中实施课程思政，不仅是响应国家教育政策的要求，更是提升学生综合素质、培养国家科技人才的重要途径。通过全流程设计思政教学内容，实现知识传授与价值引领相结合，将有助于推动新时代高等教育的全面发展。

一、《GNSS 数据处理与应用》课程现状

通过本课程的学习，学生能够系统了解 GNSS 数据处理的全流程，掌握如精密单点定位（PPP）、差分定位（DGPS）、卫星轨道计算、误差分析与校正等核心技术内容^[12-14]。同时，课程还涵盖了 GNSS 技术在海洋、交通、环境监测等领域的广泛应用，帮助学生建立理论联系实际的能力，特别是在数据处理和技术应用方面的综合能力^[15-16]。在实验环节中，学生通过操作 GNSS 数据处理软件和开展相关实验，提升其动手能力和解决实际问题的能力，强化其在未来科研和工程中的实践技能。

《GNSS 数据处理与应用》课程涵盖了 GNSS 技术的基础理论、数据处理方法及应用，结合最新研究成果，确保学生掌握技术动态。由于课程涉及大量数学模型和复杂技术细节，学生普遍感到学习难度较大，因此教学改革的重点在于帮助学生克服这些困难。课程还特别强调北斗系统的认知和应用，通过案例和实践项目，学生理解北斗系统的重要性，增强其社会责任感。

总体而言，课程在提升学生理论水平和实践能力方面发挥了重要作用，但也面临教学难度的挑战。未来将更加注重互动式教学和项目学习，以帮助学生加深对 GNSS 技术的理解。

二、课程思政的教学设计

依据《纲要》和《意见》的相关要求，结合海洋技术专业的人才培养目标和课程教学大纲的要求，笔者在《GNSS 数据处理与应用》课程的思政建设过程中，充分考虑了课程的专业特点和教学实际，并结合自身科研项目 and 教学经验，带领教学团队进行了系统的教学设计。深入分析了课程的各个知识模块，将思想政治教育与导航定位技术的教学内容紧密结合，制定了详细的课程思政教学大纲，建立了丰富的课程思政元素库。

在教学设计过程中，以 GNSS 技术的发展历程和我国北斗系统的自主创新为切入点，引导学生认识到科学技术的自

主创新对国家安全和社会发展的的重要性，激发他们的爱国情怀和责任意识。通过介绍北斗系统的国际化应用案例，培养学生的全球视野和科技报国的使命感。此外，在讲授 GNSS 信号处理和误差分析等复杂理论时，注重培养学生的科学思维和解决实际问题的能力，同时引入工程伦理的讨论，强化他们在实际工程应用中的职业道德和社会责任感。

在教学实践中，我们还特别注重通过案例教学法，将理论与实际应用相结合。例如，通过分析北斗系统在应急救援、精密农业和交通运输中的实际应用案例，帮助学生理解理论知识的同时，培养他们的工程实践能力和团队合作精神。此外，还鼓励学生参与相关科研项目和实验设计，以提高他们的动手能力和创新精神，激发他们探索未知领域、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

通过这种课程思政教学设计，不仅实现了课程内容与思想政治教育的有机融合，还有效提升了学生的专业素养和社会责任感，为他们未来在导航定位技术领域的发展奠定了坚实的思想基础。

三、课程思政实践

在课程思政设计的基础上，于 2021 年秋季学期开展了思政实践，授课对象为本校 2022 级海洋技术专业本科生。通过“润物细无声”的方式，在讲解专业知识的同时，融入思政元素。该课程的主要思政实践如下：

（一）GNSS 信号传播误差

GNSS 信号传播误差是本课程中的关键内容，涉及电离层、对流层及地面反射等复杂物理现象，直接影响定位精度。为帮助学生理解该知识点，并融入思政教育。

利用“光在水中折射”的现象类比信号传播误差。通过演示光线在不同介质中的偏折实验，引导学生将这一现象与 GNSS 信号在大气层中的误差产生过程进行比较，帮助他们直观理解信号传播误差的物理机制。

课程中介绍了北斗系统在克服信号传播误差方面的技术创新，这不仅帮助学生理解了先进技术的实际应用价值，还增强了他们对我国自主创新能力的自豪感。为进一步融入思政元素，教师引用习近平总书记关于科技自主创新的重要讲话，强调科技对国家安全和发展的关键作用。通过这种方式，学生不仅掌握了专业知识，还增强了社会责任感和使命感。

通过这种教学设计，学生在掌握复杂知识点的同时，也逐步树立了强烈的爱国情怀，实现了课程教学与思政教育的有机结合。

（二）多路径效应

《GNSS 数据处理与应用》课程涵盖了 GNSS 技术的基础理论、数据处理方法及应用，结合最新研究成果，确保学生掌握技术动态。由于课程涉及大量数学模型和复杂技术细

节，尤其是精密定位算法和误差处理，学生普遍感到学习难度较大，因此教学改革的重点在于帮助学生克服这些困难。

在多路径效应的教学中，教师通过“镜子反射”类比，帮助学生理解信号在遇到障碍物后产生反射和折射，导致接收到多条路径信号，从而影响定位精度。这种类比使学生更直观地理解多路径效应的本质。

课程还引入了北斗系统在复杂城市环境中克服多路径效应的案例，讲解北斗系统通过先进算法和多路径抑制技术来提高定位精度的经验，并强调其在交通管理、应急救援等领域的应用，增强学生的民族自信心和社会责任感。

通过小组讨论，学生探讨多路径效应的挑战及解决方案，提出创新想法，展现了对专业知识的深入理解和对国家科技发展的关注。总体而言，课程在提升学生理论和实践能力方面发挥了重要作用，但也面临教学难度的挑战。未来将更加注重互动式教学和项目学习，帮助学生加深对 GNSS 技术的理解，并融入思政教育，培养社会责任感与家国情怀。

（三）北斗系统的国际化发展

《GNSS 数据处理与应用》课程涵盖 GNSS 技术的基础理论、数据处理方法及应用，确保学生掌握最新技术动态。由于课程涉及大量数学模型和精密定位算法，学生普遍感到学习难度较大，因此教学重点在于帮助学生克服这些困难。

在多路径效应的教学中，教师通过“镜子反射”类比，帮助学生理解信号遇到障碍物后的反射和折射导致的定位误差。这种类比使学生更直观地理解多路径效应。

课程通过北斗系统在城市环境中的案例，展示了如何通过算法和抑制技术提高定位精度，强调其在交通管理和应急救援中的应用，增强学生的民族自信心。

此外，课程介绍北斗系统的国际化发展历程，与其他导航系统对比，帮助学生理解北斗的竞争力和独特优势，增强对自主创新的自豪感，并讨论北斗服务全球的意义，培养学生的全球责任感。

总体而言，课程提升了学生的理论和实践能力。未来将注重互动式教学和项目学习，帮助学生加深对 GNSS 技术的理解，培养社会责任感和家国情怀。

四、结语

本文以海洋技术专业课程“GNSS 数据处理与应用”为例，介绍了课程的现状，并制定了课程思政大纲，构建了思政元素库。通过对 GNSS 信号传播误差、多路径效应以及北斗系统的国际化发展等四个关键知识点的探讨，分析了如何将思政元素有机融入到课程教学中。在一个学期的教学实践中，课程思政的育人效果得到了显著体现，达到了预期的教学目标。

在未来的教学中，教学团队将继续深入挖掘与导航定位相关的思政素材，持续完善课程思政元素库，进一步推动思

政教育与专业教学的深度融合，以不断提升人才培养的质量。

【参考文献】

- [1]王英龙,李红霞.课程思政对立德树人成效的影响研究[J].中国大学教育,2021(12):69-73.
- [2]周广亮,王海全.总体国家安全观融入高校课程思政的基本问题论析[J].郑州轻工业大学学报(社会科学版),2024,25(05):93-99.
- [3]匡翠林,余文坤,蔡昌盛.GNSS 测量与数据处理课程思政闭环设计[J].高教学刊,2024,10(25):189-192.
- [4]卢立果,吴汤婷,鲁铁定.中国共产党人的精神谱系融入卫星导航定位课程思政教学设计[J].高教学刊,2024,10(20):189-192.
- [5]涂志云.高校课程思政协同育人机制构建路径及策略分析[J].求贤,2024,(9):41-43.
- [6]郑足红,刘华波,崔雪梅,等.测量学课程思政的探索与实践[J].湖北工程学院学报,2024,44(03):32-35.
- [7]曹翔,刘雅奇,徐中利.新时代北斗精神融入《航海仪器》课程思政探索与实践[J].珠江水运,2024,(08):4-7.
- [8]葛海波,李博峰.导航卫星新形势下卫星定位课程教学方法探讨——以同济大学卫星导航定位原理与应用课程为例[J].高教学刊,2024,10(01):18-21.
- [9]郭斐,张小红,刘万科,等.卫星导航原理课程思政教学设计与教学方法研究[J].测绘通报,2023,(S2):82-86.
- [10]赵悦,周乃新,刘健行.“导航原理”实验教学课程思政探索与实践[J].黑龙江教育(理论与实践),2024,(01):15-17.
- [11]王果,张仙平,张盼盼,等.OBE 理念下的 GNSS 原理及其应用课程思政教学研究[J].大学教育,2023,(20):94-97.
- [12]刘哲.GNSS 测量技术与应用课程思政探索与实践[J].现代商贸工业,2023,44(13):248-250.
- [13]祁雪峰,郑晓坤.新时代北斗精神融入思政育人体系的逻辑探究——以南京信息工程大学电子与信息工程学院“北斗繁星”育人体系为例[J].大学,2023,(21):165-168.
- [14]朱伟刚,赵天恺.《GNSS 测量原理与应用》课程思政教学实践[J].长春工程学院学报(社会科学版),2022,23(04):124-127.
- [15]孙小荣,徐欢,郭冰,等.GNSS 原理及其应用课程思政建设初探[J].高教学刊,2021,7(33):169-172.
- [16]梁月吉.GNSS 测量原理及应用课程思政教学设计探索与实施[J].中国教育技术装备,2022,(11):108-109+113.

作者简介：

周茂盛（1993-），男，汉族，山东青岛人，博士研究生，讲师，主要从事 GNSS 数据处理及应用研究。

禹定峰（1986-），男，汉族，河南驻马店人，博士研究生，副教授，主要从事海洋遥感研究。

课题项目：

山东省教学改革研究项目重点项目（Z2021143）；教育部产学合作协同育人项目（202102245036，202101044004，

220802313183453）；齐鲁工业大学（山东省科学院）优秀教学团队建设项目（2023JXTD010）；齐鲁工业大学（山东省科学院）教学研究改革重点项目（2023zd22）