

《解析几何》课程思政建设方案

宋传静*, 沈菁华, 程 瑶

苏州科技大学数学科学学院, 江苏 苏州

收稿日期: 2022年2月15日; 录用日期: 2022年3月14日; 发布日期: 2022年3月23日

摘 要

课程思政建设与教学改革创新均受教育部高度重视。本文针对《解析几何》课程思政建设方案及教学改革创新措施进行探讨, 主要包括课程建设目标、课程团队、课程设计、教学改革、教学评价及特色与示范作用等。作为结果, 可以得到课程思政背景下《解析几何》的一系列教学材料, 包括课程大纲、教案设计及思政资源库等。

关键词

解析几何, 课程思政, 课程设计, 教学改革

Curriculum Ideological and Political Construction Scheme of Analytic Geometry

Chuanjing Song*, Jinghua Shen, Yao Cheng

School of Mathematical Sciences, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou Jiangsu

Received: Feb. 15th, 2022; accepted: Mar. 14th, 2022; published: Mar. 23rd, 2022

Abstract

The ideological and political construction of the curriculum and the innovation and reform of teaching are attached great importance by the Ministry of education. This paper focuses on the ideological and political construction scheme and teaching innovation reform measures of Analytic Geometry, mainly including curriculum construction objectives, curriculum team, curriculum design, teaching reform, teaching evaluation and characteristics and demonstration. As a result, we

*通讯作者。

can get a series of teaching materials of Analytic Geometry under the background of ideological and political education, including curriculum outline, teaching plan design and ideological and political resource database.

Keywords

Analytic Geometry, Curriculum Thought and Politics, Curriculum Design, Teaching Reform

Copyright © 2022 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. 前言

课程思政是落实立德树人根本任务的重要举措。2016年12月,全国高校思想政治工作会议上,习近平总书记在讲话中指出各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应。2017年教育部陆续出台系列文件,并从上海高校开始掀起了课程思政教育教学改革。2020年教育部又颁布了《高等学校课程思政建设指导纲要》,具体指导课程思政教学改革工作实践。随着课程思政向纵深发展,把思想政治教育贯穿人才培养体系,构建起全员、全程、全方位的思想教育体系,力图帮助学生塑造正确的世界观、人生观和价值观,解决好教育培养什么人、怎样培养人、为谁培养人这个根本问题。

课程思政建设,要根据不同学科专业的特色和优势,深入研究不同专业的育人目标,深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵,从课程所涉专业、行业、国家、国际、文化和历史等角度,系统开展中国特色社会主义和中国梦教育、社会主义核心价值观教育和中华优秀传统文化教育等。在传授知识、提升能力的同时充分发挥课程的价值引领功能,构建全面覆盖、类型丰富、层次递进、相互支撑的课程思政体系。各类专业课程要深入梳理专业课教学内容,结合不同课程特点、思维方法和价值理念,将思政理念落实到课程目标设计、教学大纲修订、教材选用编写、教学方案设计等方面,贯穿于课堂授课、实验实训和考试考核各环节,将课程本身孕育的思政元素有机融入课程教学,达到润物无声的育人效果。

简单来说,课程思政就是指发掘高等学校各门课程所蕴含的思想政治教育元素和所承载的思想政治教育功能,融入课堂教学环节,实现思想政治教育与知识体系教育的有机统一,落实所有教师肩负的育人职责,构建全员、全程、全课程育人思想政治教育大格局。课程思政建设的基础在“课程”。没有好的课程建设,“课程思政”功能就成为无源之水、无本之木。因此,尊重课程建设规律,切实强化课程建设管理是“课程思政”建设的根本基础。

作为学科基础必修课,《解析几何》[1]无论在培养目标上还是课程性质方面都与思政课程有着较高的契合性,且《解析几何》兼具代数的逻辑推理特性与几何的直观特性,这也为实施“课程思政”提供了保证,所以在《解析几何》课程教学过程中实施“课程思政”应为、可为。

全面推进《解析几何》课程思政建设,关键在于挖掘本课程中的思政元素,把做人做事的基本道理、社会主义核心价值观的要求、实现民族复兴的理想和责任自觉融入到教学之中,在知识传播中实现价值引领,寓价值引导于知识传授和能力培养之中,将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体,帮助学生塑造正确的世界观、人生观和价值观。为了达到这个目的,本课程拟基于课程建设目标,从课程

团队、课程设计、教学改革、教学评价及特色与示范作用等几个方面进行改革与建设。

2. 课程建设

2.1. 课程教学目标

《解析几何》为数学科学学院开设的一门学科基础必修课，其课程教学目标如下。

知识目标：理解和掌握矢量代数、空间直线、平面及二次曲面的基本理论，使学生加深对几何理论与方法的理解，形成用运动变化的观点思考问题的习惯，并为学生后继课程的学习打下良好的基础。

能力目标：培养学生问题分析能力、逻辑推理能力、抽象思维能力和空间想象能力，提高其运用代数方法解决几何问题的能力，使学生学会运用矢量法与坐标法等解析方法研究几何图形，并能够综合运用所学的知识分析和解决简单的实际问题。

价值目标：培养学生勇于探索的思维习惯，严谨求实的科学态度和积极健康的价值理念。

思政育人目标作为价值目标的一个重要组成部分，主要包括以下几个方面。

1) 引导学生树立坚定的理想与信念、保持正确的政治立场与信仰，帮助他们不断提升自身修养水平，为其全面发展打下良好的基础。

2) 融入中国古代数学思想及数学文化，坚定民族文化的自信心，增强学生的民族自信心，培养社会主义核心价值观和家国情怀。

3) 通过揭示相关内容的辩证法原理，培养学生建立辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观和方法论。

2.2. 课程团队

教师是教书育人实施的主体，也是课堂教学的第一责任人。课程思政建设要靠教师去落实，首先考验的是教师的思政意识和育人能力。因此，建设一支具有育人意识且较强育人能力的教师队伍，是确保所有课程“同向同行、协同育人”的人才资源保障。

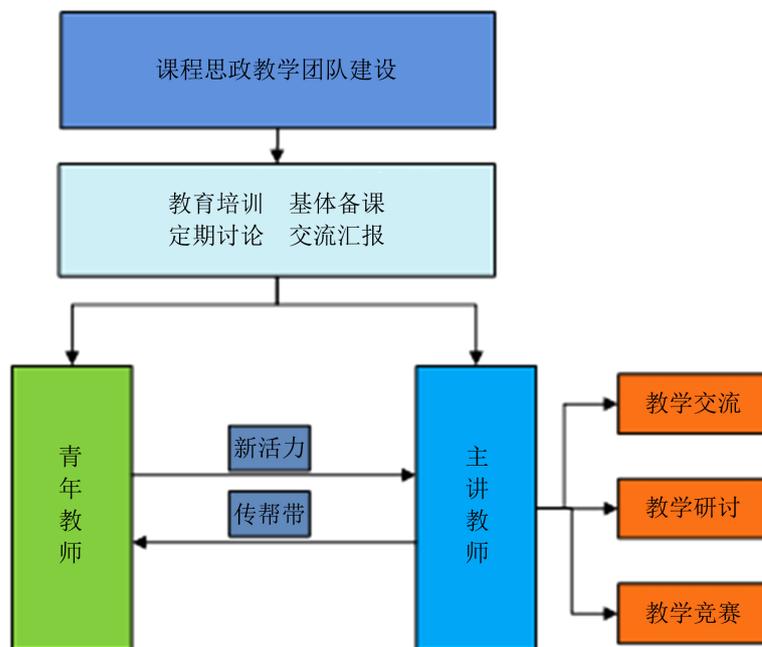


Figure 1. Teaching team construction
图 1. 教学团队建设

首先,要加强主讲教师的教育与培训。通过对主讲教师的培训培养,切实增强教师的思政意识和思政水平,培养和提升教师的育人能力,进而养成在课程教学中主动研究、加强思想政治教育功能的自觉意识,使课程思政理念内化于心,外化于行。还可以通过教学交流、教学研讨、教学竞赛加强学科之间的交流和影响,互相借鉴、同向同行。

除此之外,还要发挥课程思政教学团队和主讲教师示范带头作用。1) 从年龄、职称、专业等方面综合考虑,搭建一支结构合理、干劲十足的课程思政教学团队。2) 该教学团队应定期召开研讨会,从而方便成员们深入学习、思考并不断交流心得体会,以期通过集体备课、定期讨论和交流汇报等方式形成并不断完善课程思政教学改革的思路及方案。3) 对参与本课程的青年教师,应制定切实可行的方案,帮助其快速成长。如骨干教师通过“传、帮、带”等方式言传身教。4) 互相听课,取长补短,加强教师队伍整体的师德师风建设,提高教育教学能力。课程思政教学团队建设如图1。

2.3. 课程设计

围绕包含思政教育的新的教学目标,制定新的教学设计方案,这就要求教师在备课或讲课时将挖掘出来的思政元素自然地融入到课程教学的各个环节中。譬如在介绍《解析几何》的发展演变历程时,可恰如其分地引入我国伟大的数学成就,如《墨经》中“圆”的定义比欧几里得早100多年,《九章算术》中对勾股定理的形容和应用比《周髀算经》早约50年,祖冲之、赵友钦关于圆周率的计算方法早于欧洲一千多年等,这样不仅可以调动学生对几何学习的兴趣,也非常有利于激发学生的爱国情怀。又如,在介绍双曲面时,可用多媒体动态演示截割图形,如此可以刺激学生大脑,使其直观感受曲线曲面的变化情况。将图形生动形象地展现在屏幕上,可以有效激发学生学习的兴趣。同时,给出建筑上单叶双曲面的图形——广州塔,双曲抛物面的图形——“鸟巢”时,学生在惊叹造型之美时,教师可分析其蕴含的数学美,并向学生提问这是如何建造的,以此自然地引出直纹面—单叶双曲面和双曲抛物面的直纹性分析。如此,既可增强课堂教学的趣味性和直观性,又可培养学生的逻辑思维能力和空间想象能力,进而在不知不觉中提高学生的学习主动性和积极性。再比如,在介绍具有应用价值的课程内容时,既要讲清理论,还要举出实例,如向量在物理学、工程技术、航空航天等领域的应用,渐伸线(或切展线)与机器齿轮、齿轮曲线的联系,生活中常见的旋转形楼梯是建筑师根据螺旋面而设计的,测绘学中的等高线地形图可以利用“平行截割法”得到,探照灯、太阳灶、雷达天线、射电望远镜等都是利用抛物线原理制成的。这样有助于开拓学生视野,使其真实体会到空间解析几何知识的实际应用价值,从而不断激发学生深入研究、持续探索的科学精神。除此之外,结合“轨迹与方程”的教学,可以训练学生认识世界的科学方法;结合“平面与直线”的教学,可以使学生认识事物的两面性及其相互统一性;结合“二次曲面”的教学,可以激发学生认识世界的主动性;结合“二次曲线的一般理论”,可以使学生充分体会数学的价值;结合“向量与代数”,可以加深学生对辩证唯物主义的理解。下表给出一些典型的课程思政教学案例(表1) [2] [3] [4]。

Table 1. Curriculum ideological and political teaching cases

表 1. 课程思政教学案例

教学内容	思政元素	教学设计
绪论	爱国主义	教师可介绍几何在中国古代数学方面的辉煌历史,进而介绍中国几何学派创始人,被称为“东方第一几何学家”、“数学之王”的苏步青先生在几何方面的成就及其爱国故事,潜移默化地加强爱国主义教育,激发学生的民族自豪感和“为中华之崛起而读书”的坚定决心。

Continued

曲面的方程	中国自信	教师在介绍球面方程时,可联想到“中国天眼”——世界最大的500米口径的球面射电望远镜(FAST)。“中国天眼”的建立,让中国在该领域站在了世界的前列。从“天眼”可以看到祖国的强大,民族的强盛,“天眼”是中国人民的骄傲和智慧的结晶,从而增强学生的民族自豪感,并彰显中国智慧和四个自信。
空间直角坐标系	文化自信	教师在介绍空间直角坐标系时,可将其与中国传统的阴阳、八卦联系起来,比如:一维数轴有正负,对应两仪即阴阳;二维两线定平面,左右上下分四块,称为平面四象限;三维三线连三面,左右上下加前后,空间分成八小块,称作空间八卦限。正负阴阳对立,四象八卦轮回,在图形上都有体现。阴阳八卦容易被贬责为封建迷信,其实其中蕴含了大量辩证的思想。教师可以此阐述中国传统文化对西方近代科学创立的重大作用,还可简要介绍解析几何创始人笛卡尔,他非常仰慕中国博大精深的文化,崇尚学习中国的阴阳和八卦。从而增强学生的文化自信、民族自尊心和自豪感。
平面与空间直线	创新思想	在“平面与空间直线”内容中,很多例题、习题都可以“一题多解”,但教材一般只给出一种解法。授课教师可以引导学生从不同的角度分析问题,采取不同的处理方式,得到不同的解法。如此既能帮助学生巩固学过的知识,还能使其思维的广阔性和创新性得到充分的发挥。
标架与坐标	辩证思想	介绍标架与坐标时,当取定标架后,空间(或平面)全体点的集合或者全体向量的集合与全体有序的数组(或数对)的集合之间具有一一对应的关系,这种一一对应的关系叫作空间(或平面)向量或点的一个坐标系。利用坐标系、函数、图形和方程等概念密切相连,形成互相联系互相转化的辩证统一体。由此可引导学生用辩证的观点来处理问题,培养学生在变化中寻求规律的能力,渐渐形成其周密且严谨的良好思维。
旋转曲面	价值塑造四个意识	教师在讲授旋转曲面时,可分析母线和准线的作用,进行价值观的塑造。不同的曲线绕着同一条直线旋转,得到的曲面不同。可以引申为同一个人,当我们具备不同的特质时(母线发生了改变),还是那个方向(准线不变),但是我们走出来的人生(生成的曲面)完全不一样。这就要求每个人不断提升自我内涵,从多方面发展,要有不断学习的能力,提高个人的爱国、敬业、诚信、友善修养,自觉把小我融入大我。旋转曲面的形成,只有一条母线还不行,还得有一条准线,就像我们的人生必须要有追求,要有目标、要有方向。教育学生要认真学习“四史”,增强对党的创新理论的政治认同、思想认同、情感认同,坚定四个自信,成长为优秀的社会主义建设者。
直线方程点向式	价值塑造	介绍由直线上一点与直线的方向所决定的直线方程时,教师可从决定直线的两个要素点:直线上一点及向(直线的方向)出发,结合学生的人生道路、短期目标、长期目标等,进行价值塑造,增强爱国热情、树立道路自信。
直线方程两点式	拼搏精神	讲授直线方程的两点式方程时,教师可从决定直线的两个要素点:直线上一点与点(新的点)出发,结合学生的学习、生活、考研等,培养学生学会用发展的眼光看待周围的事物、敢于创新的勇气、坚忍不拔的毅力及为实现目标而奋斗的决心。

2.4. 教学改革

主要围绕教学方法、教学模式及课程考核三方面展开。

2.4.1. 教学方法

《解析几何》课程融入思政教育的实际教学，围绕教学目标主要分为制定教学目标与实施教学目标两个阶段，其中实施教学目标是指围绕教学目标所展开的“教学策略”。整个教学过程可分为“线上”与“线下”两个过程。在制定“教学目标”阶段，教师要确定好教育目标和预期成效，并相应给出每堂课的任务点，选择合适的思政教育内容做好预案，从而使得学生能够利用网络课程平台了解任务点，并带着相应的课程任务去课程平台上做课程预习；在实施“教学目标”的“教学策略”阶段，教师要根据课前计划，利用合适的教育方法和手段，将思政教育的切入点与知识点相结合，水到渠成地完成教学任务。在线下教学过程中教师可以采取多种教学方法，如问题导向式教学法、启发式教学法、类比教学法、讨论式教学法，并同时辅之以雨课堂等线上教学平台，借助微信、QQ等互联网手段。利用这些当下学生喜闻乐见的互联网媒体平台辅助教学，是调动学生学习兴趣、激发其学习内动力的有效措施。

2.4.2. 教学模式

利用雨课堂等教学平台，教师可在课前发布预习任务，要求学生提前预习，查阅相关背景和应用案例，自主发现《解析几何》中体现的人生哲理。

课中教师可检验学生预习情况，以问卷的形式收集预习过程中遇到的问题，以问题为导向，组织这堂课。以板书授课和PPT讲授为主，辅以插播纪录片片段的形式融入课程思政元素。还可提倡鼓励学生用数学工具 Matlab 或 Mathematica 对实际问题进行解答。实际上，数学也是源于生活且高于生活，Matlab 或 Mathematica 是从生活当中提炼出来的工具，那么怎么去用，去解决实际问题，这个体现了高阶思维的能力培养。除了要引入思政，完成情感目标的培养，教师还要注意总结教学过程中涉及的数学思想。

课后教师可利用线上巩固拓展专项练习、单元测验、单元作业及线上督学和线上答疑，使得学生学习有持续性。同时注意提醒学生在平台上预习下节课的内容。这种教学模式从一定程度上可以体现“以学生为中心”的教学原则。

除此之外，教师可向学生推荐《解析几何》的国家级精品开放课程、优质网络课堂或慕课等在线资源，作为学生自主学习的有益补充。整个过程展示见图2。



Figure 2. Teaching model
图2. 教学模式

2.4.3. 课程考核

课程考核可分为平时成绩和期末成绩，期末成绩即为期末考试的卷面成绩，又称为终结性考核，占总成绩的 60%。平时成绩又称为过程性考核，占总成绩的 40%。平时成绩的给分依据点除了常规的出勤、作业、演板外，还可要求学生针对所学课程提交一篇期末小论文，最好能解决专业问题或可以解决当前经济社会的热点问题或具有一定的思政效果。若学生觉得有困难，可以找任课老师商量，请求任课老师给与适当的引导。

2.5. 教学评价

经过课程思政元素的融入及教学创新的实施，课堂教学效果需要从整体上进行评价。评价的内容主要包括师德师风、教学设计、教学内容、教学方法和教学效果等几个方面。评价主体一般有学生、自我和同行。评价主体可以根据自己对这些方面的理解进行评价打分。教学评价内容见表 2。

Table 2. Teaching evaluation

表 2. 教学评价

评价内容	主要观测点	分值	得分
师德师风	服饰整洁，端庄大方，精神饱满	20	
	理想信念积极，道德情操高尚，坚持立德树人、教书育人		
教学设计	教学准备充分，教学资料齐备	15	
	教学目标明确，教学过程安排合理		
	教学模式选择科学		
教学内容	教学进度安排合理，教学内容符合教学大纲	20	
	概念清楚，重点突出，难点清晰		
	内容充实，注重理论联系实际、知识应用		
教学方法	选用优质教材，提供丰富教学资源	20	
	表达清晰，逻辑性强，讲解熟练，易于理解		
	板书工整，课件制作精良，注重现代教育技术手段的应用		
教学效果	注重启发式、互动式教学，教学方法多样	25	
	课堂秩序要求明确、严格，并及时、有效管理		
	重视思维方法、创新能力、解决问题能力的培养		
总分	多种方式获得教学反馈，及时了解学生的掌握情况		

3. 总结

本文已从课程教学目标、课程团队、课程设计、教学改革及教学评价等几个方面阐述了如何在《解析几何》这门课程中实施课程思政建设及进行教学创新改革。

《解析几何》课程思政建设及教学创新改革,其特色体现在两个方面,一是在教学设计上,《解析几何》兼具代数的逻辑推理特性与几何的直观特性,这使得《解析几何》中蕴含多种思政元素,且在教学策略中易于实现。二是在教学手段上,适当采用翻转课堂的方式,引导学生主动思考《解析几何》知识中蕴含的人生哲理。

课程思政及教学创新成效预期包含四个方面。一是学生的成长,课前线上预习和预习笔记可以培养学生整理问题、查阅资料、分析问题、解决问题的能力。事实上,大学生自主竞赛、考研数学、数学建模比赛等都需要学生这方面的能力。课程思政的融入无形中可以塑造学生的人生观、世界观和价值观。二是老师的成长,无论课程思政还是教学创新,都要求老师们与时俱进。如制定新大纲、进行在线课程建设、新编习题集以及修订教材等。三是学生的评价,学生的评价预期会比之前高,因为这种教学模式可以让他们学会做人做事的道理,同时也能体会到数学的作用及解决问题的情况。四是同行的认可,参加会议时,可以进行经验分享,预期能够得到同行的认可。

该课程建设具有一定的示范作用,如对《解析几何》思政教育及教学创新的探索,其相关的经验、案例、方法可以进一步推广到其他数学课程的课程思政建设及教学创新改革中,甚至对其他理科基础课程也具有一定的参考价值。

基金项目

国家自然科学基金(12172241, 11802193),苏州科技大学课程思政示范课程项目(2021SZKC-41),苏州科技大学教学改革与研究项目(2021JG-15)和院级课程思政示范课程项目(MKCSZ202104)。

参考文献

- [1] 吕林根,许子道.解析几何[M].第5版.北京:高等教育出版社,2019.
- [2] 侯传燕.挖掘数学专业课程的思政元素——以空间解析几何为例[J].新疆师范大学学报(汉文自然科学版),2021,40(1):78-81.
- [3] 周坚,王敏.大学解析几何课程思政的教学改革与探讨——以数学与应用数学专业(师范)为例[J].科技资讯,2021,19(9):144-147.
- [4] 安俊丽,李乃东.思政教育融入“现代汉语”课程的探索与实践路径[J].盐城师范学院学报(人文社会科学版),2021,41(2):119-124.