

数学建模课程思政实施方案研究*

郑斯斯¹ 沙金^{通讯作者, 2}

(1. 惠州学院 数学与统计学院 广东惠州 516007;

2. 广东海洋大学 机械与动力工程学院 广东湛江 524088)

摘要: 课程思政建设是教学改革的重要组成部分。本文针对数学建模课程建设过程中存在的教学内容多、课时少, 教学案例多、教师任务重, 学生缺乏学习主动性等问题, 结合高校教育理念变革的特征, 明确课程思政的指导思想和建设目标。并进行了“中国邮路问题”的案例分析, 旨在实现思政元素与数学建模知识的有效融合, 使得课程思政建设“入脑、入心、入行”。

关键词: 课程思政 元素挖掘 数学建模 有效融合

中图分类号: G642 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.46.064

一、课程的重要性

数学建模是通过解决实际问题的抽象、简化, 建立数学模型, 并对模型进行求解和检验, 再根据求解结果去解决或解释实际问题的过程。2018年出版的《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》中明确指出, 数学建模是数学与应用数学专业的主干课程之一, 是数学类专业核心课程之一, 更是数学类专业学生必须具备的素养。“新工科建设”明确要求, 加快培养新兴领域工程科技人才, 理科教学要不断地适应改革的需求。而“与实际结合、问题驱动”正是新兴科技人才的重要标准, 也是数学建模发展的不竭动力和重要特征。普通高等学校师范类专业认证工作指南中的毕业要求明确规定, “要掌握所教学科的基本知识、基本原理和基本技能, 理解学科知识体系基本思想和方法, 了解所教学科与其他学科的联系, 了解所教学科与社会实践的联系, 对学习科学相关知识有一定的了解”, 这无疑也是对毕业生数学建模知识和能力的要求。综上所述, 数学建模课程不仅是数学类专业的主干课程, 而且也已成为“新工科”建设背景下的“新理科”“师范类专业认证”参与专业重要的辅助课程^[1]。

二、课程教学的现状

1. 教学内容多, 课时少

不同的学校会根据专业年级不同而实行不同的教学大纲和内容。课程的学时数从十几个到六十多个不等, 一般针对应用数学和信息专业的学生而开设。课程一般都不会超过54学时, 这其中还包含了数学实验课程, 有的学校甚至只以讲

座形式实行, 用的学时不多, 多数是启发性地讲一些基本的概念和方法^[2]。然而, 数学建模课程的知识面广、信息量大, 内容多, 在有限的课堂时间内, 很多教师只能采取传统的讲授方式, 并没时间引导学生主动思考、分析、解决实际问题, 体验建模的全过程^[3]。

2. 教学案例多, 教师任务重

数学建模是一门案例式应用型课程。最新、最贴近我们生活实际的案例, 往往更容易被学生接受。然而, 教材上很多案例专业性太强, 学生感觉离自己较远, 很难激发出学习的积极性。另外, 数学建模涉及的知识面非常广, 包括概率统计、组合图论、预测模型、微分方程、计算机编程等多交叉学科, 这对授课教师自身的知识储备和教学能力都有很高的要求。

3. 学生缺乏学习主动性

在开设数学建模课程之前, 一般会先学习分析代数、微分方程、概率统计等数学基础理论课程。但由于数学建模课程涉及面太广, 学生如果前序课程没学好, 会认为该课程的学习难度很大, 进而跟不上老师的上课节奏, 久而久之便没有了学习的兴趣。于是很多学生认为自己能力不足以建模, 或者是态度上不够重视, 所以不愿花时间主动学习。

三、课程思政建设的重要性

大学生具备较高的知识能力和实践素质, 既是社会群体中最具活力、最创新力的群体, 也是参与国家建设、推动社会进步的重要新生力量。他们当中的绝大部分人将会成为本

*基金项目: 广东省高等教育学会“十四五”规划2021年度高等教育研究课题(21GYB50); 广东海洋大学教育教学改革项目(580320073); 惠州学院教学质量与教学改革工程建设项目“数学建模”(X—JYJG2021047); 惠州学院一流本科课程建设项目“运筹学”(X—YLKC2021009)。

领域的中坚力量，担任各种类型的教育工作，而正确的世界观、人生观、价值观、坚定的共产主义信念、强烈使命担当，必将作为思想基础指导他们应用建模思想^[4]。马克思认为“一种科学只有在成功地运用数学时，才算达到了真正完善的地步。”；司马迁在《史记·高祖本纪》中记载“夫运筹策帷幄之中，决胜于千里之外，吾不如子房”。不论从军事、管理、经济等领域，还是从中国古代、近代的历史，均表明现实生活中出现的具体问题都可以尝试应用现有的科学技术知识和数学方法来解决。在数学建模知识、方法、技能的教育过程中引入思政元素，将建模素质与思政建设有机结合，对提高学生数学水平，提升学生思政觉悟有着共同的促进作用，对确保模型方法的正确运用，发挥模型本身的应有功效能够带来事半功倍的效果。

四、整体思路

1. 指导思想

教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》中指出，要紧密围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本问题，发挥课堂教学的立德树人主渠道作用，进行数学建模课程思政建设。

2. 设目标

(1) 为党培养人。针对学生独立性、选择性、差异性特点，解释、分析、应对党领导社会主义管理决策工作中出现

的新情况、新问题、新挑战，消除错误思潮对学生思想和行为的不良影响，为党培养合格的社会主义建设者和接班人^[5]。

(2) 培养思想政治过硬，管理决策素质全面的人

引导学生树立正确的“三观”，坚定共产主义信念，坚定“四个自信”，增强使命担当，具备在党的领导下运用建模思想、方法开展各领域管理决策工作的基本能力和基础素质^[6]。

(3) 思政立德，观念树人，理论联系实际地培养人

将理想信念、社会主义核心价值观、中华优秀传统文化、职业素养等教育与建模知识体系有机结合，全过程、全方位地培养学生思想政治素质和管理决策业务能力。

3. 思政元素挖掘

教学内容的设置必须结合数学建模课程思政建设目标进行，思政元素挖掘以党的思想为指导，紧跟党的步伐；以社会热点为导向，紧扣时代脉搏；以学情调研为基础，紧贴学生实际，部分思政元素见表1所列。

4. 思政元素融入

数学建模课程思政建设教学过程组织，重在解决思政元素与数学建模知识的融合，做到“统一、有效、自然”。思政元素融入内容要统一，确保思政元素与课程知识点间的相关性、一致性；融入过程要有效，切入时机应准确，利用学生心理产生共鸣；融合方式要自然，注重学生主体地位的发挥，引导其主动参与。部分切入路径见表2所列。

表1 思政元素挖掘案例

授课章节	授课内容	思政元素	融合过程	思政目标
规划模型	规划模型三要素：目标函数、决策变量和约束条件。	“全民核酸时间最短”（紧跟党的思想）	以量化各因素“政府高效运作、民众积极配合、医务工作者无私奉献、伟大的民族精神”为决策变量，构成“中国共产党的领导”的函数。在这样的优化模型下，中国实现了“五百万人城市最慢三天完成全员核酸检测”的壮举。引出党成功决策的根本原因——全中国上下一心利用有限资源实现目标最大化。	增进“四个自信”，强化“两个维护”
指派问题	有一定数量任务和同等数的人，每个人都可以完成任务，但花费时间不同，找到一种指派方式让总成本最低。	“孟晚舟归国”（紧扣社会热点）	以孟晚舟归国机场感言（个人命运、企业命运和国家的命运是十指相连，只有祖国繁荣昌盛，企业才能稳健发展，人民才能幸福安康）为思政元素，引导学生思考“把合适的人放在合适的位置，实现资源最优化”。	树立正确就业观
从现实对象到数学模型	数学模型教会我们什么？	如何获得决策高度如何提供建模角度（紧贴学生实际）	以如何获得决策高度（站在讲台上，不用关灯就可以发现哪位同学在看手机）为思政元素，强化纪律观念；以如何提供建模角度，学习革命先烈的牺牲精神。	增强责任意识

表2 思政元素切入案例

授课章节	授课内容	思政元素	切入路径	思政目标
层次分析法	将与决策总是有关的元素分解成目标、准则、方案等层次，然后进行定性和定量分析决策。	党的宗旨为人民服务（涉及内容统一）	通过让学生明确层次分析的关键是目标层以及梳理好各层次之间的关系，引入“党的宗旨是为人民服务”思政元素，让学生对指标体系设计有初步认识。	弘扬党的宗旨
运输问题	有一定量的货物要从不同的产地运输到不同的销地，每个产地到销地运输货物单价不同，求一种最小运价的运送方式。	中国产业转型迫在眉睫（切入时机准确）	通过案例“对比中美物流成本”，得出结论：同样的GDP中国需要6倍于美国的货运量。强烈的对比激发学生内心的“冲突”，说明中国产业转型迫在眉睫，要加快提升产业的竞争力，才能最终提升货物的价值。	强化爱国主义情怀
从现实对象到数学模型	针对问题特点和建模目的做出合理的简化的假设，用数学的语言和符号描述问题。	核酸混检创新（融合方式自然）	通过案例“中国核酸10合1混合检测”讲解，表明这是对统计、成本、效率等综合应用的创新。	激发民族自豪感

五、案例分析

知识点：中国邮路问题（邮递员送信，要走完负责投递的全部街道，完成任务后回到邮局。请问应按什么路线走，使得所走路程最短），如何以有限资源实现目标最大化？

思政元素：新时代中国特色社会主义思想伟大成就。

学情分析：通过问卷调查，获得授课班级学生使用新四大发明情况。

实施过程：2017年5月，来自一带一路沿线的20国青年评选出中国新四大发明（高铁、扫码支付、共享单车和网购）。追求更快的速度、更高效的支付、更简便的出行方式、更个性化的服务，是人们对于更美好的生活的向往（通过调查数据证明）。以新四大发明的案例说明，中国邮路问题追求的目标是最小化送货时间，打通“最后一公里”，提升群众生活品质。

请学生思考：新四大发明为何在中国发展得如此迅速？通过思考，学生明白了中国最伟大的创新一定是“四大发明”，我们不应躺在功劳簿上吃老本，不能还是从“四大发明”中寻求慰藉，而是应该砥砺前行，弘扬工匠精神，创造出更多的发明，实现“师夷长技以制夷”。

思政元素与数学建模知识的有效融合，使得课程思政建设“入脑、入心、入行”。

结语

大学生具备较高的知识能力和实践素质，是社会群体中最具活力、最创新力的群体，是参与国家建设、推动社会进步的重要新生力量。在数学建模知识、方法、技能的“互联网+教育”过程中，引入思政元素，将建模素质与思政建设有机结合，对提高学生数学水平，提升学生思政觉悟有着共同的促进作用，对确保模型方法的正确运用，发挥模型本身

的应有功效能够带来事半功倍的效果。加强数学建模课程建设，不仅能够为新理科专业建设提供重要依据，而且也可与其他课程进行改革提供有益借鉴，有助于全面地提升学生的学习能力。

参考文献

- [1]马智慧.《数学模型》课程教学模式探讨[J].大学数学,2018,34(04):56-61.
- [2]郑云英,王翀.MOOC平台下的《数学模型》课堂教学改革[J].淮北师范大学学报(自然科学版),2018,39(03):78-80.
- [3]曹艳平,陈清江,魏宗田,刘勇.融合数学建模思想的研究性数学课程教学改革与探索[J].教育教学论坛,2020(01):166-167.
- [4]何红娟.“思政课程”到“课程思政”发展的内在逻辑及建构策略[J].思想政治教育研究,2017,33(05):60-64.
- [5]孙玺菁,司守奎,庄丽.新工科背景下数学建模课程思政元素融合的可行性方案研究[J].数学学习与研究,2021(22):4-5.
- [6]王璐,卢鹏,徐昌贵.全课视域下课程思政融入数学建模教学及实施路径[J].大学数学,2021,37(05):64-70.

作者简介

郑斯斯（1990—），女，广东汕头人，博士，讲师，研究方向：物流与供应链管理。

通信作者

沙金（1978—），男，河南郑州人，博士，讲师，研究方向：物流与供应链管理。