

doi:10.3969/j.issn.1005-152X.2022.07.029

# 基于ADDIE模型的“运筹学” 课程思政探索与实践

王文蕊,赵品晖,胡文军,赵全满,牟振华  
(山东建筑大学,山东 济南 250101)

**[摘要]**基于专业与课程的需求,从马克思主义哲学原理、疫情防控、冬奥会、中国传统文化等角度切入,设计与知识紧密融合的思政元素。采用强调成果导向及持续改进的ADDIE教学设计模型,通过混合式教学获取真实的学习过程数据,利用数据分析的结果持续改进教学过程,构建“运筹学”课程思政体系并保证其教学效果,实现思政教育与专业课程教学的融合,落实高等教育立德树人的根本任务。

**[关键词]**课程思政;ADDIE教学设计模型;成果导向;持续改进;运筹学

**[中图分类号]**G641;O224

**[文献标识码]**A

**[文章编号]**1005-152X(2022)07-0134-05

## Exploration and Practice of Operations Research Course Embedded with Ideological and Political Elements Based on ADDIE Model

WANG Wenrui, ZHAO Pinhui, HU Wenjun, ZHAO Quanman, MOU Zhenhua  
(Shandong Jianzhu University, Jinan 250101, China)

**Abstract:** Based on the requirements of the operations research course and the relevant specialties, the paper designed the ideological and political education elements closely integrated with the knowledge points of the course from the angles of the Marxist philosophy principle, epidemic prevention and control, Winter Olympics, and traditional Chinese culture, etc. Then, adopting the ADDIE-based teaching design model which emphasizes outcome and continuous improvement, the paper obtained actual learning process data via hybrid teaching, continuously improved the teaching process based on the result of the data analysis, and constructed the ideological and political education system of the operations research course as well as the measures to ensure its teaching effect, for the purpose to integrate ideological and political education with specialty courses teaching and fulfill the fundamental task of virtue-oriented talent cultivation.

**Keywords:** course-embedded ideological and political education; ADDIE-based teaching design model; outcome-oriented; continuous improvement; operations research

## 0 引言

2019年3月,习近平总书记在学校思想政治理论课教师座谈会上提出,思政课是落实立德树人根本任务的关键课程。2020年5月,教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》指出,课程思政建设是全面提高人才培养质量的重要任务。这一战略举措,影响甚至决定着国家长治久安、民族复兴和国家崛起。由此可见,课程思政建设是当前高等教育发展的重中

之重。

课程思政建设在不同课程中有不同的目标。每门课程不同的专业背景与学习内容决定了其思政建设的差异性。“运筹学”作为交通与物流的核心课程之一,课程思政建设需要挖掘并融入更多与专业培养目标紧密相关的元素。为了达到理想的教学效果,除了挖掘与课程需求相契合的思政元素,本文采用了先进的ADDIE教学设计模型。ADDIE教学设计模型已有近50年的发展历史,是较为成熟的教学设计模型,它

**[收稿日期]**2022-04-11

**[基金项目]**山东建筑大学教学改革研究项目(XJG2021022);教育部产学合作协同育人项目(202102102098)

**[作者简介]**王文蕊(1987-),女,山东聊城人,博士,讲师,研究方向:智能物流系统设计与优化。

注重反映教学活动的全过程,契合了教育部工程建设倡导的成果导向(OBE)和持续改进(CQI)的理念。ADDIE模型的结构如图1所示。

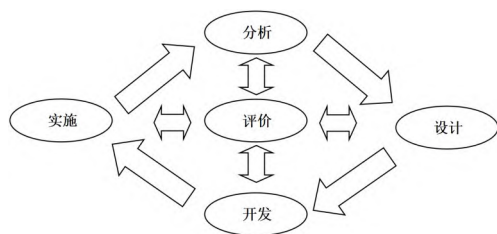


图1 ADDIE教学模型的结构图

目前,应用ADDIE模型进行教学设计的研究较为广泛。李风玲等<sup>[1]</sup>使用ADDIE教学模型,将五个阶段与几何学课程教学结合起来,对课程进行了教学设计。徐红梅等<sup>[2]</sup>基于疫情期间线上教学现实与学习需求,借助ADDIE教学设计模型,探讨线上教学设计流程及关键环节,提升线上教学设计质量。陆璐等<sup>[3]</sup>依据ADDIE教学设计模型,将实际工作过程引入生物化学教学,开展混合式教学模式实践探索。赵婧<sup>[4]</sup>根据ADDIE模型对翻转课堂重新进行教学设计,提高学生解决实际问题的能力。金静梅<sup>[5]</sup>提出了运用ADDIE模型开展在线教学的方法,并以网络营销课程为例进行在线教学实践探索。总而言之,ADDIE模型的应用已经遍布高等教育的各个学科专业,并与线上线下混合式教学结合。

但是,目前ADDIE模型在“运筹学”等课程思政建设中的应用较少,而且现有的研究普遍对模型中蕴含的成果导向和持续改进理念缺乏充分的重视与应用,本文的研究将着力弥补上述不足。将ADDIE模型的教学设计贯穿于融合思政元素的混合式教学过程中,将先进的教学理论与实践相结合,保证课程思政的教学效果并持续改进,通过打造“运筹学”的思政体系,落实高等教育立德树人的根本任务。

## 1 课程思政教学设计

### 1.1 课程介绍

“运筹学”是交通与物流专业的必修课,其目的在于帮助学生了解运筹学的基本理论,掌握运筹学中常用的问题建模及求解方法,培养学生的工程逻辑思维,提升学生解决实际问题的能力。特别是运筹学中研究的运输、图与网络等问题,与交通物流行业的实际需求密切相关,能够为学生以后从事交通物流行业的工作奠定基础。

(1)知识目标:授课过程中采用理论结合实际案例的方式,帮助学生了解运筹学理论在实际行业中的应用,培养学生综合运用课程知识,解决运筹学范畴内的实际问题的能力,特别是与交通、物流工程密切相关的运输、图与网络等问题,为从业奠定基础。

(2)能力目标:运用所学知识解决实际工程问题,培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

(3)思政目标:培养学生树立正确的世界观、人生观和价值观,增强民族自豪感及科研报国的责任感。指导学生正确地认识问题、解决问题,培养思维创新能力。利用马克思主义的哲学性和科学性启迪学生,帮助学生掌握唯物主义的辩证思想,培养学生实事求是的科学态度和积极向上的工作作风,遵守交通与物流工程职业行为准则和职业道德规范。

### 1.2 思政元素

结合教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》,挖掘与“运筹学”课程需求相契合的思政元素,设计与专业课知识点高度融合的课程思政内容。百年来,从革命战争到经济建设,我党积淀了无数优秀的以马克思主义理论为基础的科学方法论,如马克思辩证唯物主义、实践论、方法论等。它们经历过血与火的考验,是培养学生最可靠的指导思想。同时,我国悠久的历史文化积淀,有很多优秀的传统文化值得弘扬。将我党的杰出历史传统与当前时代发展紧密结合,再加入优秀传统文化,梳理课程思政体系,设计课程思政的内容。

第一,习近平总书记2019年3月18日在学校思想政治理论课教师座谈会上提出,“要学会辩证唯物主义,善于运用创新思维、辩证思维,善于运用矛盾分析方法抓住关键、找准重点、阐明规律”。辩证唯物主义是马克思主义的重要组成部分,也是我党一直坚持的重要指导思想,辩证思维、创新思维同样适用于运筹学的学习与实践。“运筹学”课程中,问题的优化往往不止一个目标,也不止一个约束,在教学过程中引导学生利用辩证思维,全面的看待问题,抓住主要矛盾,能够有效的提高解决问题的效率和准确性。

第二,马克思主义认为,只有人们的社会实践,才是人们对于外界认识的真理性的标准。马克思主义的认识论把实践提到第一的地位,认为人的认识不能离开实践。理论若不与实践联系起来,就会变成无对象的理论,实践若不以理论为指南,就会变成盲目的实践。“运筹学”正是理论与实践紧密结合的科学。运

筹学所要解决的问题都来源于实践,问题的解决需要依赖建模,即理论指导。只有从实际出发,对实际问题有深刻了解,才能科学的构建模型,而运筹学最终的求解方案也要回到实践中去检验它的优劣。

第三,近年来,有几件大事牵动着全国人民的心,也吸引着全世界的目光,其中最具代表性的就是新冠疫情防控与2022年冬奥会。我国在新冠疫情防控中取得的成绩,得益于党的正确领导以及广大人民群众积极配合,这个过程中,涌现出很多激励人心的故事,比如疫情期间的应急物资运输与医疗支援、武汉火神山、雷神山医院的建设等。这些故事的背后,都蕴含着运筹学的原理。2022年冬奥会的成功举办,特别是各种科技元素的应用,向世界展示了中国的伟大腾飞。冬奥会中的科技元素与运筹学算法有着密切的关联。将上述案例引入教学中,可以令同学们更深刻地体会到运筹学的重要意义,同时培养同学们的主人翁意识和科研报国的民族责任感。

第四,我国有悠久的历史,深厚的文化积淀,这些是我们拥有的宝贵财富,应当善加利用。以“运筹学”的名字为例,就是取自《史记》中的“运筹帷幄之中,决胜千里之外”。很多古籍中都记载了利用朴素的运筹学思想解决问题的案例。我们要与世界最先进的科技接轨,但同时也不应该忘记我们的祖先留下的这些宝贵遗产。取其精华,去其糟粕,善加利用,是国家发展、民族腾飞的强大助力。在课程中融入古代运筹学思想应用的案例,可以培养同学们的民族自豪感,激励同学们树立正确的价值观与世界观。

### 1.3 教学设计

前面介绍的是“运筹学”课程思政体系建设的主要切入点。汲取我党百年来积淀的以马克思主义理论为基础的科学方法论,以经历过血与火考验的科学政治思想理论为素材,结合近年来我国发展建设取得的突出成就与深厚的传统文化积淀,设计“运筹学”课程思政元素,使它们与学科知识点紧密融合,达到“润物细无声”的思政育人效果。下面选取授课过程中的四个教学节选,介绍具体教学过程中如何将思政元素与教学内容融合,见表1-表4。

## 2 基于成果导向的ADDIE模型教学环节设计

将思政元素融入教学过程中,仅仅是实现了ADDIE模型的分析与设计环节,好的教学设计还需要通

表1 运输问题教学节选介绍

教学环节	教师调控与学生活动	教学内容与思政元素
导入	疫情期间的应急物资运输	以大量真实的数据讲述疫情期间的物资运输,通过展示图片及国内外网友评价,让学生感受到我国抗击疫情的伟大胜利,增强学生的民族自豪感及科研报国的责任感
主要内容	由抗疫引导学生思考应急物资运输问题,引入运输问题的建模及表上作业法	详细讲解运输问题的建模过程,结合马克思主义认识论,启迪学生掌握独立解决问题的方法。讲述表上作业法的整体流程,令学生体会到科研的严谨精神,在今后的工作学习中时刻牢记
	逐步讲解引导,让学生积极思考,独立推导完整步骤	分别讲解最小元素法及伏格尔法,并通过两种方法的对比,让学生理解并具备马克思主义全局观
小结	教师小结 1. 运输问题建模 2. 表上作业法流程 3. 伏格尔法	总结回顾,串联所有知识点,理解运输问题的模型及表上作业法的流程,掌握伏格尔法,为后续学习打好基础 启发学生预习后面章节内容,思考表上作业法的完整求解过程
教学评价		运输问题与交通工程专业的研究密切相关。该部分内容理论性较强,可直接应用于解决实际问题,为学生在相关领域的研究打下良好的数学基础。运输问题可直接映射到疫情期间的应急物资运输,通过大量真实数据,唤起学生的民族自豪感及科研报国的责任感。运输问题的建模过程,体现了马克思主义哲学的认识论。从一般线性规划问题到运输问题,具体问题具体分析是马克思主义一个重要原则,是马克思主义的活的灵魂。伏格尔法,体现了马克思主义哲学的全局观。表上作业法的最优解判别,体现了科学的严谨精神

表2 指派问题教学节选介绍

教学环节	教师调控与学生活动	教学内容与思政元素
导入	冬奥会智慧餐厅	通过冬奥会智慧餐厅“做饭机器人”与“空中云轨”的动态展示,让学生感受到我国科技的飞速发展,增强学生的民族自豪感及科研报国的责任感
主要内容	由冬奥会“空中云轨”引导学生思考送餐任务的指派问题,引入指派问题的建模及匈牙利解法	详细讲解指派问题的建模过程,结合马克思主义认识论,启迪学生掌握独立解决问题的方法。讲述匈牙利法的试指派过程,结合马克思主义哲学中“实践是检验真理的唯一标准”这一理念,培养学生在工作学习中务实求真的态度
	逐步讲解引导,让学生积极思考,独立推导完整步骤	带领学生逐步推导求解课本中的算例,通过两个算例的对比,掌握匈牙利算法的完整求解过程。同时领会马克思主义中具体问题具体分析的工作精神
小结	教师小结 1. 指派问题 2. 数学模型 3. 匈牙利解法	总结回顾,串联所有知识点,理解指派问题的模型及匈牙利法的流程,为后续学习打好基础。 启发学生预习后面章节内容
教学评价		指派问题与交通工程专业的研究密切相关。该部分内容理论性较强,可直接应用于解决实际问题,为学生在相关领域的研究打下良好的数学基础。指派问题可直接映射到冬奥会的智慧餐厅,通过动图展示,唤起学生的民族自豪感及科研报国的责任感。指派问题的建模过程,体现了马克思主义哲学的认识论。匈牙利法的试指派过程,体现了马克思主义哲学中“实践是检验真理的唯一标准”这一理念,有助于培养学生在工作学习中务实求真的态度。匈牙利法的两个算例对比,体现了马克思主义中具体问题具体分析的工作精神

表3 网络计划图教学节选介绍

教学环节	教师调控与学生活动	教学内容与思政元素
导入	武汉雷神山医院的建设	通过雷神山建设的视频讲述这个“史诗级”工程,让学生感受到我国抗击疫情的伟大胜利,增强学生的民族自豪感及科研报国的责任感
主要内容	以教师讲解为主,引导学生思考雷神山工程调度的问题,引入下一部分内容	详细讲解网络计划图的基本思想,结合马克思主义全局观,启迪学生掌握独立解决问题的方法。通过生活中的泡茶案例,激发学生的兴趣
	逐步讲解引导,让学生积极思考,能够独立绘制网络计划图	通过生产加工的案例,引导学生掌握网络计划图的绘制方法
小结	教师小结 1. 基本思想和术语 2. 网络计划图的绘制	网络计划技术与本专业应用密切相关,一定要让学生掌握网络计划图的绘制方法,能独立求解实际中遇到的此类问题。总结回顾,串联所有知识点,掌握网络计划图的绘制,为实际应用打好理论基础 启发学生预习后面章节内容
教学评价		网络计划技术与交通工程专业的研究密切相关。该部分内容理论性较强,可直接应用于解决实际问题,为学生在相关领域的研究打下良好的数学基础。网络计划技术可直接映射到疫情期间的雷神山医院工程,通过真实的视频与数据,唤起学生的民族自豪感及科研报国的责任感。网络计划图的基本思想,体现了马克思主义哲学的全局观。泡壶养生茶的例子,充分体现了“理论联系实际”的思想

表4 对策问题教学节选介绍

教学环节	教师调控与学生活动	教学内容与思政元素
导入	《史记》田忌赛马的故事	通过田忌赛马的故事,引出中国古代运筹学的大量记载,体现中华文化的博大精深与传承之意,增强学生的文化自信与民族自豪感
主要内容	以教师讲解为主,引导学生思考田忌赛马的建模,引入下一部分内容	通过分析田忌赛马的三个基本要素,引出对策问题的分类。通过囚徒困境,引出矩阵对策的概念
	逐步讲解引导,让学生积极思考,独立完成矩阵对策的建模求解	详细介绍田忌赛马的建模过程及求解方法
小结	教师小结 1. 对策行为三要素 2. 对策问题分类 3. 矩阵对策建模	对策论与本专业应用密切相关,一定要让学生掌握矩阵对策建模,能独立求解实际中遇到的此类问题 总结回顾,串联所有知识点,掌握矩阵对策的建模思路,为实际应用打好理论基础 启发学生预习后面章节内容
教学评价		对策论与交通工程专业的研究密切相关。该部分内容理论性较强,可直接应用于解决实际问题,为学生在相关领域的研究打下良好的数学基础。矩阵对策可直接映射到田忌赛马的故事,通过故事引出中华文化的博大精深,唤起学生的文化自信与民族自豪感

过开发、实施与评价环节,来保证课程思政的教学效果并持续改进。

## 2.1 开发与实施

为了更好地配合ADDIE模型的成果导向理念,提高学生的学习效率,获取真实的学习过程数据,“运筹

学”课程思政采用了线上线下混合式教学的方式。混合式教学能够产生学习过程数据,持续大量地收集学习过程数据并用于评价环节,有助于实现成果导向的教学模式。

线上线下混合式教学,具体来讲,是在基于ADDIE模型的开发环节,采用信息化的手段,设计思政与知识点高度融合的教学片段,录制成微课上传到智慧树等线上教学平台运行。微课时长不超过10min,充分利用碎片时间,学生可以通过手机、电脑随时随地在线学习。在基于ADDIE模型的实施过程中,融入翻转课堂的理念,除了观看微课,混合式教学还设计了线上讨论留言、线下发言分享等内容,并采用积分制的方式记录学习过程,便于后续的教学评价与持续改进。积分制的设置,是以过程评价为核心的,具体的积分规划见表5。

以往ADDIE模型的评价环节,反馈数据主要是通过调查问卷、测试等方式获取的。学生在填写问卷的过程中容易随意应付,使得数据缺乏研究价值。而测试的方式比较适用于专业知识的学习,如果用于思政学习的反馈,容易沦为强制性的说教,使学生产生厌烦心理,违背了思政元素融入专业课学习的初衷。课程思政的理念是“润物细无声”,对学习效果的评价方式也应该是多元化的,看重的是学生的参与度和深度学习效果,也就是具有个人思考的创新性的学习。因此,“运筹学”课程思政设计了积分制作为考核与学习效果评价的依据。学习积分将转化为期末考核中平时成绩的一部分。

积分的主要项目包括线上观看微课、讨论留言,线下课堂分享、学生讲课等,见表5。

表5 积分规划明细表

积分项目	积分细则
观看微课	每观看一分钟积1分,每日最高积10分
讨论留言	在讨论区有效留言积2分,每日最高积6分
课堂分享	发言一次积10分,优秀发言积20分
今日我来讲	讲课一次积100分,优秀积150分

第一,“观看微课”项目,以学生观看课程的时长来计分,为了避免刷分,设置了每日最高积10分的限制,大约是一节微课的时长,每日观看一节微课更有利于学生循序渐进的学习。

第二,“讨论留言”项目,在讨论区设置与每节微课内容相关的开放性问题,供学生留言发表自己的观点,实现教师与学生、学生与学生之间的互动与交流,

以思维的碰撞促进学生思政的理解。

第三,“课堂分享”项目,要求学生在课堂上分享观看微课后的感想,根据分享的质量给出10至20不等的积分。

第四,“今日我来讲”项目,设置如“马克思主义哲学思想在运筹学中的应用”等演讲题目,要求演讲时长不超过10min。

积分规则中,将分享与演讲环节分值设置偏高,是为了鼓励学生自主学习,引导学生自己查阅资料发言分享,实现由浅层学习向深度学习转变,引导学生树立和践行社会主义核心价值观,同时培养学生的文献检索、语言表达等综合素质。

## 2.2 评价与持续改进

完善的教学设计往往需要在实践中发现问题并加以修正,而这个修正的过程就是基于ADDIE模型的评价环节,以成果为导向的持续改进。

课程思政与传统的专业知识点学习不同,强调的是学生思想层面的接受程度,这对教学设计提出了更高的要求,教学效果的好坏必须以真实的学习过程数据来评价。因此,本文将基于学习过程数据的评价与持续改进作为教学设计中的重要一环。

首先,实施线上线下混合式教学,通过积分的方式持续采集课程思政的学习过程数据。然后,采用统计的方法,借助SPSS软件等工具,对学习过程数据进行分析。将分析结果作为ADDIE模型的反馈,用于评估每个课程思政环节的教学设计效果,以评估结果为依据,在分析、设计、开发与实施四个环节中,加入调整措施,实现思政教学设计的持续改进,形成一个真正的闭环控制系统,如图2所示,使得教学设计持续改进做到更加精准,有的放矢。

具体的改进措施包括:

第一,调整课程思政内容,及时补充最新的时政元素。通过微课播放的数据与讨论区的留言可以发现,最新的时政内容,更容易令学生产生共鸣。

第二,增加微课互动。为了避免出现观看微课刷分的情况,在微课中间加入一些需要实时互动的小问题,保持学生的注意力集中。

第三,调整积分规划。比如学生提出想要增加课堂分享的分值,考虑到分享能够促进学生的独立思考,将发言一次的积分由10分提升到15分,优秀发言提升到25分。

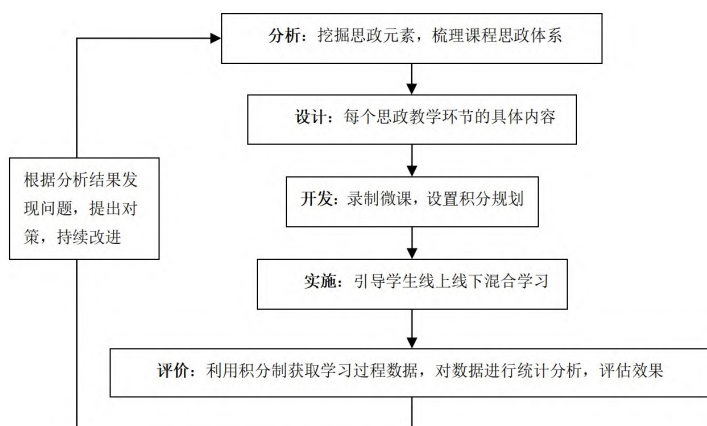


图2 基于ADDIE教学设计模型的课程思政建设整体流程图

上述改进措施只是针对现阶段发现的问题提出的,随着教学活动的不断推进,教学设计将持续改进。

## 3 结语

本文在课程思政体系的建设中,强调思政教育要帮助学生树立以马克思主义理论为指导的符合中国特色社会主义的理念,挖掘并融入更多与课程紧密相关的元素。从专业需求出发,设计与学科知识高度融合的课程思政内容,以思政元素指导学生未来的学习与工作,切实解决学生因思想懈怠而出现的各种问题,避免课程思政成为“鸡肋”。课程建设中注重学习过程数据的统计分析,以真实的学习过程数据驱动教学设计的持续优化,符合教育部工程专业建设倡导的成果导向与持续改进的理念。通过对学习过程数据的分析,将ADDIE模型教学设计过程形成一个真正的闭环控制系统,使得教学设计持续改进做到更加精准,有的放矢。基于教学理论与实践的结合,将教学设计过程呈现出来,便于成果的后推广,为其他专业课程的教学改革提供参考。

### [参考文献]

- [1] 李风玲,雷逢春.基于ADDIE模型的几何学课程教学设计[J].科教文汇,2021(7):78-79.
- [2] 徐红梅,张明香,王堃.基于ADDIE模型线上教学设计启示[J].科学咨询,2021(1):90-91.
- [3] 陆璐,张晶,肖顺华.基于ADDIE模型构建以工作任务为导向的生物化学混合式教学模式的实践研究[J].生命的化学,2021,41(3):608-613.
- [4] 赵婧.翻转课堂背景下ADDIE模型在《PHOTPSHOP图形图像处理》中的应用研究[J].高等教育,2021(27):126-127.
- [5] 金静梅.疫情防控期间运用ADDIE模型开展在线教学实践[J].办公自动化,2020(4):17-23.