

应用型高校课程思政建设探索与实践 ——以《数学模型》课程为例

王玉琴

内蒙古大学创业学院，内蒙古 呼和浩特 010041

DOI: 10.61369/RTED.2025140027

摘 要： 数学模型课程是本校信息与计算科学开设的一门专业基础课程。本文在课程思政背景下，将思政元素融入到数学模型课程的教学过程中，在社会担当与民族自信，爱国主义教育，保障社会公平，人与自然和谐共生，规则意识，科学精神培养思维与创新等意识的培养，在将思政教育融入教学过程中以课题式学习等几方面入手，将课程内容与课程思政元素有机结合，不仅使学生对课程内容能够理解通透，增强学生的动手实践能力，也对树立科学的人生观、价值观起到积极作用。

关 键 词： 数学模型；课程思政；优化观念；能力培养

Exploration and Practice of Curriculum Ideology and Politics Construction in Applied Universities — A Case Study of the Course "Mathematical Model"

Wang Yuqin

Pioneer College Inner Mongolia University, Hohhot, Inner Mongolia 010041

Abstract： The course of Mathematical Model is a professional basic course offered by the major of Information and Computing Science in our university. Under the background of Curriculum Ideology and Politics, this paper integrates ideological and political elements into the teaching of the Mathematical Model course. It starts from aspects such as cultivating students' sense of social responsibility and national confidence, carrying out patriotism education, safeguarding social equity, promoting harmony between human and nature, fostering a sense of rules, cultivating scientific spirit, thinking and innovation, and integrating ideological and political education into the teaching process through project – based learning. By organically combining the course content with Curriculum Ideology and Politics elements, it not only enables students to have a thorough understanding of the course content and enhances their practical ability, but also plays a positive role in establishing a scientific outlook on life and values.

Keywords： mathematical model; curriculum ideology and politics; concept optimization; ability cultivation

2020年6月，教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》，《纲要》指出要构建全员全程全方位育人大格局，教师队伍是“主力军”，课程建设是“主战场”，课堂教学是“主渠道”^[1]。近五年，内蒙古大学创业学院在《数学模型》课程上，学校从教师队伍建设，课程建设以及课堂教学的发展都有了长足的进步。

该课程以培养学生的爱国主义情怀，树立正确的世界观、人生观和价值观，掌握认识世界、改造世界的基本思路和方法为目标，立足于培养学生终身学习的意识。坚持马克思主义的指导地位，使学生掌握数学建模的基本方法的基础上切实提高学生各方面的能力^[2]。

一、面向就业市场的应用型本科教育改革一个个性化培养与数学建模实践

（一）以能力培养为核心，构建就业导向的应用型人才培养体系

应用型本科教育是培养与特定专业及环境条件相适应的具备

一定能力的专业应用型、复合型人才，强调理论知识和实践运用能力并重，注重培养学生解决具体现实问题的能力。高校在应用型本科教育教学方面就要紧紧围绕应用型本科教育以就业为导向、注重学生主观能动性培育、增强学生动手实践能力的目标，结合目前我国技术更新迭代速率加快，就业形势更加严峻的新形势，响应国家的高等教育新要求，内蒙古大学创业学院充分认识

到高等教育改革进一步深入发展,在教育教学过程中对人才培养模式和制度的改革与完善,要保证课程内容和教学方式的实用性和先进性,提倡学生具备终生学习和解决问题、思考问题的能力,结合教学实际情况,对学院的课程设置、实践安排、教学质量控制等方面的规范性与合理性进行系统性优化,将学生的综合素质及实践动手能力培养作为重点,使学生具备较强的适应能力及创新意识,培养能为学生未来良好的就业发展创造条件的高素质应用型复合人才^[3]。

（二）民办本科院校学生特点与个性化培养策略

民办本科院校生源的总体状况显示,学生社会实践意识较浓、社会实践参与能力较强、参加社会实践的意愿强、较喜欢多样性实践和多种体验的学习方式,不愿意在课堂被动接受灌输式知识,实践过程中动手能力强、思维活跃,善于接受新生事物,拥有较强的表达、交际能力。

尽管有一些学生高考成绩不理想,但绝大多数学生有良好学习基础,在大学里他们有自主管理、珍惜学习机会、学习上进、自觉遵守、自律等表现;但也有一部分学习基础差、缺少学习习惯、注意力不易集中,在长时间持续学习过程中容易产生认知超载现象,导致学习效率不高,自主学习、自我规划、独立思考、解决问题的能力稍弱。

利用该优势,在《数学模型》课堂教学过程中,本着个性化发展和因材施教的原则,以学生能承受的认知负荷和持续注意力为限,适度地对数学知识结构进行分解,调控授课的节奏,融入多种任务类型的模式,并在学生认知加工的过程中,强调数学知识的理论性与应用性的关系,以具体问题为例,并结合一定的可视化的图形,使学生认知加工时的外负荷降到最低,注重并加强理论结合实际思路,多解决实际问题,培养学生逻辑推理能力、抽象化模型的能力、社会适应能力、主动学习能力、团队合作能力与创新意识,激发学生的内驱力,提高应用型人才的培养水平。

二、数学建模课程思政实践

（一）思政元素的挖掘与融入

在数学模型的教学过程中,教师需要精心提炼出经典数学模型背后蕴含的思政元素,引导学生自行领悟,辅助学生形成正确的价值观。例如,在讲解体重身高力量灵活性时,通过观看2022年冬奥会冠军双人滑韩聪隋文静的表演,让同学们体会体育竞技的胜利,坚持和合作的意义;在讲解传染病模型时,通过了解新冠肺炎疫情期间研发疫苗的陈薇团队以及众多默默付出的人们,将模型应用于新冠疫情的研究中,结合防控政策对比,凸显国家的强大以及以人民为中心的理念,渗透爱国情怀;在学习博弈论时,通过在全球变暖的大背景下通过国家提出的碳达峰和碳中和,了解国家之间的博弈,理解国与国之间坚持共同但有区别的责任原则、公平原则、各自能力原则^[4]。

（二）以学生为中心的教学模式

这种融合模式强调以学生为主体,通过设置互动环节和发挥

教师的引领作用,实现能力培养和价值引领的协同。将比赛的题目拆解为学生可实现但又有区别的题目供学生可以进行项目式学习。比如将2021年大数据比赛的题目A异常时序监测的题目改成了利用正态分布 3σ 法则查找异常点。全部的学生都可以学会用Excel里面的数据透视表进行分类统计,同时,老师也可以知道全体学生学习的上限对一个小区单独拿出来有些同学可以通过MATLAB编程完全求解。但是对原有18个小区的数据直接处理不了。这样就可以有方向的安排任务^[5]。

（三）教学内容与方法的重构

为了做好思政教育与数学建模课程教学内容的结合,教学内容要做适当调整,教学方法也要有新的探索和创新,通过案例教学、讨论教学、调研等形式增加学生学习的深度和实践性。以比例惯例法和Q值法学习公平席位分配,分配各省市人大代表名额。以大学生就业择业为例分组学习层次分析法,并完成项目式学习后以论文的形式呈现。以班里前一学期成绩为例做学生成绩评价时学习主成分分析和因子分析^[6]。

上述方法和途径是思政教育融入数学建模课程教学的可能方式和实施途径,通过数学建模教学,以数学思维和方法培养学生的应用意识与实践能力和责任担当意识。

三、教学内容中的课程思政——以华罗庚优选法在煤矿和炼油厂的应用案例为例

华罗庚优选法基于黄金分割比例(约为0.618),这是一种在自然界和艺术作品中普遍存在的比例,被认为具有美学上的和谐。在优化问题中,这个比例用于确定搜索区间的缩短方式,以高效地找到函数的极值点^[7]。

基本步骤:

(1) 确定搜索区间:首先,确定一个包含极值点的初始搜索区间[a,b]。

计算初始点:根据黄金分割比例,计算区间内的两个点:

$$x_1=a+0.618(b-a)$$

$$x_2=b-0.618(b-a)$$

(2) 比较函数值:计算在这两个点的函数值,并比较它们:

如果 $f(x_1)<f(x_2)$,则新的搜索区间变为 $[a,x_2]$ 。

如果 $f(x_1)>f(x_2)$,则新的搜索区间变为 $[x_1,b]$ 。

(3) 迭代过程:在新的搜索区间内重复步骤2和3,不断缩小搜索区间,直到满足预定的精度要求。

(4) 停止准则:通常,当区间长度小于某个预设的很小值,或者函数值的改进小于某个阈值时,迭代停止。

需要注意的是,虽然华罗庚优选法在很多情况下表现良好,但它也有局限性,比如在处理具有多个局部极值点的函数时可能不够有效。因此,在实际应用中,选择合适的优化方法需要根据具体问题的特性来决定。

华罗庚优选法在大同口泉煤矿的运煤中应用是一个经典案例,展示了数学方法在实际工业问题中的应用。1977年冬天,山西大同口泉车站面临100万吨存煤运不出去的问题,而北京等地

却严重缺煤。华罗庚在大同临时组建了一个实验小组，运用统筹法解决了上水、除灰、装煤三排队问题。实验的当天，日装车辆从原来的700多车增加到800多车，增长率为20%，最终日装车辆达到1503车，比原先翻了一番。这个“优选节油与铁路统筹”项目后来获得了中国科学院科技进步一等奖^[8]。

上海炼油厂搬迁中优选法的运用，也是华罗庚提出优选法的真实应用事例，展现了数学方法在实际工业中解难的应用效果。1970年，上海炼油厂对一座炼油塔进行搬迁和扩建——“酩精炼扩建改建工程”。该工程需更新一个炼油塔，原定停工时间需要1多个月，实际时间较紧张。华罗庚联合陈德泉、计雷通过统筹法(优选法的一种)制定工程实施方案。他们通过数学模型和优化手段，缩减了工期，贯彻应用统筹法，该工程与原定施工计划相较缩短了47%，缩短了半个月的停工期^[9]。

原本需要至少一个月时间的工期，通过6天的施工，保质保量保安全地完成了，节省了大量时间与资源成本，工作效率高、安全系数更高。

此外，在上海炼油厂还应用优选法解决了若干项目，如用优选法解决“硅片消洗液”配方问题、应用优选法解决“605降凝剂”配方试验也取得很大成效。

华罗庚优选法在国内工业生产中发挥的卓越作用就是直接提升工业生产效率，而且能够解决相关工业生产中的现实问题，突出了数学理论在解决相应工业生产中重要性^[10]。

四、数学模型课程中的思政内容融入

序号	思政主题	典型案例或内容简述	思政育人目标
1	数学与国家实力	万有引力定律、CT成像、原子弹爆炸中的量纲分析等	强化科学意识，理解数学支撑科技与国家安全的重要性
2	人类思维与认知	函数、定积分、线性代数在抽象建模与量化分析中的作用	培养理性思维与抽象建模能力
3	科技自信与民族自豪	椅子稳定性分析、图形学线性变换、搜索算法、疫情防控建模、航船阻力与水质评价	增强科技自信与民族荣誉感，理解科技发展成果背后的数学支撑

4	理实一体、能力培养	贝叶斯公式在尘肺病诊断、假设检验在医药测试中的应用	培养学生理论联系实际能力与数据驱动决策意识
5	工匠精神	双层玻璃窗设计、冬奥装备建模	激发学生追求卓越、关注细节、精益求精的职业精神
6	公平正义与制度认知	席位分配制度比较、选举中矛盾论与辩证思维的运用	引导学生理解公平与效率、民主与制度优化之间的关系
7	人与自然和谐共生	捕鱼策略优化、种群竞争、捕食者模型	强化生态意识，理解辩证唯物主义指导下的自然关系
8	规则意识与约束观念	易拉罐奶制品安全规范、原油采购国际规则、学生选课规则	培养学生规则意识、制度意识与自我约束能力
9	大局局意识与系统思维	层次分析法（AHP）应用于多因素决策	提升学生系统分析能力与全局把控能力
10	科学精神与批判思维	牙膏销售策略背后的消费行为建模与数据分析	培养学生求真务实、理性判断、批判质疑的科学素养

五、课程改革方向

针对应用型本科院校学生基础差别大、兴趣不同的情况，教学设计要依据学生学习内容进行分级和个性化的设计，构建难度的不同层次的教学内容，让不同类型的学生得到自己的发展；根据学生反馈对学生的学习内容进行再设计，增加内容的实用性、趣味性；实践活动要结合项目任务的设计，适当控制项目难度，在学生动手实践的过程中促进学生建模能力的提升。此外，在教学方法上要灵活多样，丰富教学内容，可以采取案例教学、小组讨论等形式进行教学，激发学生的学习兴趣与学习主动性；同时，还要关注学生的学习过程，在教学过程中开展有针对性的个别教学与辅导，促使学生解决学习过程中的问题，增强学生学习效果和学习能力。

参考文献

- [1]李玉青,谭擎,徐伟.基于熵权法改进 TOPSIS 模型的课程思政教学评价体系构建——以数学建模课程为例 [J].教育观察,2024,13(31):1-5+36.
- [2]王宏洲,闫桂峰,李学文,等.铸精神、赋能力:课程思政与数学模型教学的融合探索 [J].高等数学研究,2024,27(05):59-63.
- [3]郭云均.基于数学模型的大学物理课程思政融合——以动量定理与动能定理为例 [J].高师理科学刊,2023,43(09):91-94.
- [4]丁浒,袁亚娟,孙彩歌,等.“课程思政”视域下数字高程模型与地形分析课程建设的探索与实践 [J].华南地理学报,2023,1(02):93-98.
- [5]褚克坚,刘园园,华祖林,等.“双一流”建设背景下“水环境数学模型与应用”课程思政教育初探 [J].环境工程,2023,41(S2):1066-1068.
- [6]罗亮,宋杰.数学模型中的课程思政研究与实践——以传染病模型和 SARS 的传播为例 [J].高教学刊,2023,9(24):189-192.
- [7]常向荣,陈俊英,李渊博.基于项目驱动式教学的课程思政建设与探究 [J].中国现代教育装备,2023,(15):107-110.
- [8]肖依永,杨军,周晟瀚,等.基于数学模型开展工科课程思政教学——工科专业课程思政教学途径探索 [J].高教学刊,2022,8(31):173-176.
- [9]谢建强,何亮田,李诚举.《数学模型》课程思政的教学实践探索 [J].菏泽学院学报,2022,44(05):108-112.
- [10]李玲娜,杜卓婷,田东红,等.数学模型与数学实验课程思政教学设计与实现 [J].高教学刊,2021,7(36):177-180.