

基于项目教学法的课程建设的研究与实践——以《分形理论及应用》课程为例

郑仟 杨珊珊

武汉纺织大学（数理科学学院），湖北武汉 430200

摘要：项目教学法的研究实践，以《分形理论及应用》课程为教学改革研究与实践目标，提出具体改革方案，设计项目教学法教学方案，且对项目教学法的关键问题和创新点进行了详细的介绍。

关键词：项目式；课程建设；实践

DOI:10.69979/3029-2735.24.4.053

依据国家教育部发布的《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》，“人才培养模式改革的重点是教学过程的实践性、开放性和职业性，实验、实训、实习是三个关键环节；课程建设与改革是提高教学质量的核心，也是教学改革的重点和难点”。高等教育是为国家发展培育技术型和综合性人才，是以提高人才能力为目标的教育。因此，针对应用型课程提出一套能够提高学生综合能力，加强全面素质教育课程教学模式是必要的，也是提高高校教育质量的关键之一。利用项目教学法对实用型课程进行教学研究与实践，不仅可以提高学生创新创业能力，还能为企业培养相应的人才^[1]。

项目教学法是培养应用型人才的一种重要手段，这种教学方法是通过对组织和计划针对所需目标进行安排教学任务，由学校和行业联合企事业单位进行合作，结合具体的科研项目和课程内容，设置不同的教学目标，制定与职业性相关的教学内容和计划，老师和学生根据教学计划共同实践完成一个完整的项目，为对应的专业提供更具有特色的培养服务，增强学生的实践动手能力，为企事业单位提供更优质的人才^[2]。

《分形理论及应用》是高等学校数学硕士研究生的一门非常重要的数学专业必修课，不仅是数学领域的学术前沿和研究热点，而且是纺织、材料、化工、环境和能源等高新技术领域的理论基础。该课程主要讲授分形多孔介质运输物理机理的相关理论与方法，在应用数学专业课程体

系中占有重要的地位，鉴于目前本课程教学面临的亟待解决的问题，努力提高课程的教学质量成为当务之急。结合信息化建设的先进理念和数字化校园平台，对《分形理论及应用》课程进行教学改革与建设，设计项目式教学并开发微课资源，开展项目教学法与传统教学相结合的新型教学模式探索和尝试。已有研究表明，《分形理论及应用》课程的主要特点包括：基础理论和应用性强、章节之间的独立性强、灵活性强、理论分析能力与动手能力并重，因此该门课程的教学就要有别于传统数学课程的教学。目前，《分形理论及应用》课程的教学存在以下问题：(1)各章节理论知识跨度大；(2)沿袭传统的填鸭式教学模式；(3)重理论轻实践；(4)传统考试方式以考核基本理论知识的掌握和基本计算为主，不能对学生分析解决问题能力、动手操作能力进行合理评价。

因此，基于项目教学法的特点和《分形理论及应用》课程特点，利用项目教学法教授该门课程，不仅能改变高等学校传统教学模式，还能高效培养一批创新能力优越，动手实践能力强的优质研究生，更为企事业单位提前培育一批更全面的优秀人才。

1 项目教学法的方案设计

项目教学法前期对教师要求比较高，需要教师在进行教学设计之前对项目的研究背景进行充分调研，了解该项目前期研究进展和目前存在的优缺点，针对已有的研究成果和劣势，本次项目教学学会针对哪些问题进行重新规划设

计,预计会得到什么样的结果。这些都是项目开展之前必备的步骤,且对项目的实施以及后期结果的实现影响很大,是本次项目教学法成败的关键^[3]。

项目教学法^[4]在教学内容上设计的基本思路如下:首先选定一个与该课程结合非常紧密的科研项目或者工程项目,这些科研项目或者工程项目要覆盖《分形理论及应用》课程的大部分知识点,且完成过程中的工作量不能太大,所需要的技术技巧要适当,将已有的科研项目或者工程项目与《分形理论及应用》课程中的相关知识点结合,把该内容分成几个小的项目,分别给每个知识点建立相应的应用案例,整个教学计划和教学内容完成时,这些应用案例即可作为该课程相关知识点的案例库,从而形成一个真实的应用型项目。这种教学方法将理论知识应用到实际科研项目或者工程项目中,不仅可以提高学生的兴趣,还可以提高学生的实践能力。

项目教学法^[5]由教师和行业及企业三者进行沟通,以科研项目或者工程项目的具体完成任务为教学内容设计教学目标和教学方案,需要给出项目名称、项目背景及研究进展、项目目的及意义、项目研究内容、项目研究目标、项目技术路线及方案、项目创新点、项目预期项目进度计划、究成果等几个方面,具体如图 1 所示:

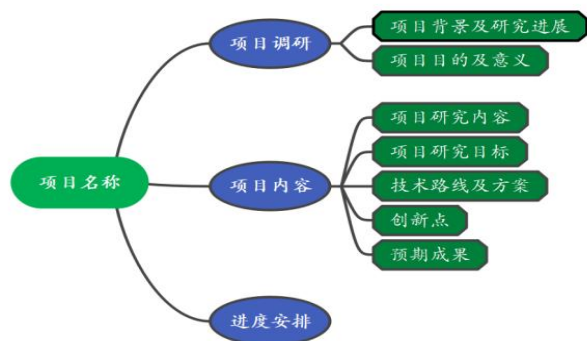


图 1 项目教学法教学设计总方案

(1) 项目名称是项目教学法的第一步,此部分内容教师和企业单位根据科研项目或者工程项目研究内容进行确定。

(2) 项目调研主要包括项目背景及研究进展和项目目的及意义。项目的研究背景及研究进展是项目教学法的第二步,此部分需要老师将项目名称提供给学生,老师引导学生如何根据项目名称进行查阅文献,调查该项目前期的研究状况,以及目前已经达到的研究水平或已取得的研究成果,了解该项目目前还存在哪些问题或者需要完善的地方。协助学生明确该课程与项目相结合的课程目标、课

程内容、调研方法和手段,调动学生主动查阅文献和主动学习的积极性。通过此过程的学习了解该项目的研究目的和研究意义。

(3) 项目内容主要包括项目研究的主要内容、研究目标、项目实施技术路线及方案、创新点和预期成果。在这个教学环节,教师引导学生确定该项目的研究内容,了解和明确该项目的研究目标,制定详细的项目实施技术路线及方案,学会用流程图或者思维导图的形式展示整体研究技术路线。通过对具体路线的制定,总结该项目的创新点以及预期达到的研究成果。

(4) 项目进度安排是项目教学法非常重要的一个环节。在此环节中,学生需要制定详细的时间节点对应的研究内容,制定详细的工作计划,明确项目组成员之间的分工。通过该计划的制定,在项目实施的过程中可以随时参照此进度表进行更新调整,出现偏差或者延迟可随时进行自我更正,这样才能保证按时完成任务,达到一个比较好的效果。

项目完成后,由教师对各个项目小组的研究结果进行检查和评价。通过项目组成员对成果进行展示,采取项目组成员自评、小组之间互评、教师评价相结合的方式综合评价。

最后由教师进行归纳总结,教师需要对各个项目组的成果进行全面点评,对各个小组成员进行点评,这有利于学生认识到自己的优点和不足,进而为下一个项目做更好的准备。

2 项目教学法的优势与创新

项目教学法与传统教学模式相比较,主要的优势和体现在以下几个方面:

(1) 改革课堂教学模式,促进学生研究型学习

从分形的起源介绍与课程紧密相关的研究问题,通过国内外研究现状,启发式引导学生深入思考,提出科学问题,让学生进行科学调研,分析问题,提出解决问题的办法,加深理论的理解和认识,并促进探究型和研究型学习。有目的性和针对性的进行教学模式的改革和产教融合,将教室与实践融合,任务和成果导向融合,依据《分形理论及应用》课程的特点和性质,采用引入问题、挖掘问题、分组合作、综合点评等多种方法相结合的模式,开展以学生为主体,引导学生发现问题,指导学生思考问题,协助

学生分析问题,最终以团队合作形式解决问题,进而提高课堂收获效率。

(2) 理论与实践相结合,提高课堂学习效果

单纯理论知识点的讲授,不能调动学生的学习主动性,因此不能采用传统的填鸭式教学模式。本项目,拟从“问题解决”为导向,建立理论知识体系,再回归实践应用,达到学习的闭环,提高课堂学习效率,促进学生提出新问题或新模型,开展前沿研究。利用现代教育技术,将教学资源进行优化,克服传统教学手段的不足,充分发挥现代教育手段的优势,实现教学质量质的飞跃。

(3) 创建优质教学资源,实现线上线下共享课程

以申请人负责的“数学与纤维材料”省级优秀中青年创新团队为主导,依托申请人主编的学术专著《分形多孔介质输运物理》和《多孔介质气体输运与模拟》,建设分形多孔介质基础理论、输运特性机理和相关应用研究的课程体系,建立线上教学资源库,如动画课件,微课视频、应用案例库、电子教案等,打造线上线下教学资源,给学生提供较好的学习资源,培养学生主动学习的能力和热爱学习的兴趣,实现线上线下共享。

(4) 创建优质师资队伍,建立双型教学团队

基于“数学与纤维材料”省级优秀中青年创新科研团队,以制度建设为抓手,依托产教融合,抓紧企事业单位前沿技术,融入实际科研项目或者工程项目中,通过课程建设,建立一支长期稳定在本课程教学一线,年龄结构合理,职称结构合理,教学科研相互促进,在推进教学改革、人才培养等各方面做出较为突出成绩的教学科研双优的双型教学团队。

(5) 构建研究型教学模式

依托《分形多孔介质输运物理》和《多孔介质气体输运与模拟》两部学术专著,紧扣分形理论及应用的前沿研究和探索,以双型教学团队为主导,以“学生学习为中心”设计课程培养目标和课程建设内容,改革教学模式的优势将会更明显,主要包括:一是实施教学团队面对面分类个性化指导,按照团队成员的科研领域优化课程体系;二是课程教学内容形式多样化,可以通过集中授课、微讲座、座谈、调研等各种形式进行开展,确保实时打分和记录,更新或调整教学内容;三是课程教学内容精细化,从问题-理论-应用三个维度进行建设和设计,启发学生思考和研究。

(6) 创建优质教学资源

以双型教学团队为主导,构建《分形理论及应用》的课程体系,创建和优化课程教学内容,开始依次建设精品资源共享课、精品课程、双语教学示范课程,简称资源共享课程或精品课程网站为代表的优质教学资源。

3 提高学生学习兴趣和就业能力

将项目教学法和线上线下教学模式融合,通过《分形理论及应用》的学习,可以让学生熟练整个项目的实施过程,熟悉各种科研软件的使用方法以及科研论文的创作模式,也为研究生阶段撰写硕士论文打好基础,加大了学生学习该门课程的兴趣。同时,通过项目教学法,可以让学生更早适应企事业单位实施并完成项目的整个流程,提前了解企事业单位的工作模式及工作要求,提高研究生毕业质量和就业质量。

结论

综上所述,基于项目教学法的课程建设与研究改革要根据课程特点和性质,选取适当的子项目,结合学生的学习需求和创新需求对学生进行实际操作演练,在学生能力范围内做好课程引导,完善师资队伍,协助学生完成项目研究,提升学生在学习过程的学习效率,提高学生学习成果的产出率,为后续其他课程的教学提供经验。

参考文献

- [1] 杨莉. 项目教学法的研究与实践, 天津职业院校联合学报, 2011, 13(7): 12-16.
 - [2] 朱华生. 基于项目教学法网络课程资源建设研究与实践[J], 南昌师范学院学报(综合), 2014, 35(3): 28-30.
 - [3] 卢晓丽. 高职院校项目化课程设计的研究与实践-以局域网应用实训为例, 襄阳职业技术学院学报, 2020, 19(6): 53-56.
 - [4] 洪霞, 刘子莹. 项目式学习黄金标准在高校思政课教学中的应用探索[J], 教育观察, 2022, 11(31): 62-65.
 - [5] 段金英. 基于项目式教学理念的课程思政教学研究与实践[J], 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(13): 100-101, 107.
- 作者简介: 郑仟, 1984年4月, 女, 汉族, 武汉纺织大学, 湖北武汉, 430200, 博士, 教授, 分形多孔介质输运。
- 教研项目名称: 《分形理论及应用》课程建设的研究与实践。