# 数学建模在通信工程专业人才培养中的应用研究

顾秀秀1,2 朱明亮1 史洪玮1,2

1宿迁学院，江苏宿迁， 223800

2宿迁学院产业技术研究院，江苏宿迁，23800

**摘要：**高校的通信工程专业学生是我国通信行业发展的主力军，为促进通信工程专业教学改革，本文针对数学建模思想的特点以及当前通信工程专业人才培养的现状，提出了从课程建设、课堂改革、教师研究探讨、学生积极参与四个角度将数学建模思想融合到通信工程专业的人才培养过程中，有利于提高学生解决实际问题的能力，提升学生学习的积极性和创造性。

**关键词：**数学建模；通信工程；教学改革

# 一、引言

随着现代通信技术，尤其是第五代移动通信（5G）技术的飞速发展，各行各业对通信工程专业的人才需求日益增加。目前高校对通信工程专业学生的教育也在逐步向创新、专业、多维等方向过渡。数学建模是采用建立数学模型来解决实际问题的一种方法，从定量的角度研究和分析问题[1]。将数学建模思想融入到通信工程专业的教学过程中，可以促进学生专业课程的学习，培养学生的创新能力，提升学生理论联系实际能力，对于深化通信工程专业的教学改革具有重要的促进意义。

# 二、数学建模思想概述

数学建模进入大学起源于西方，在20世纪60年代进入一些西方国家大学，中国的几所大学也在80年代初将数学建模引入课堂[2]。数学建模是将数学思想、数学知识、典型的科学研究方法以及计算机工具等要素进行综合运用，解决实际问题的过程[3]。在这个过程中，数学建模采用数学符号、公式、程序等对实际问题进行抽象化，提取出实际问题的数学特征，并进行分析、转化、建模、求解，最后得出较为优化的解决方法。数学建模的过程可以大致分为以下八个阶段：模型准备、模型假设、模型建立、模型求解、模型分析、模型检验、模型优化以及模型推广，如图1所示。



图1 数学建模过程

在运用数学建模思想解决实际问题时，需要对实际问题进行抽象、分析、运用严密的数学推理解决问题[4]，并推广到其他案例中，这个过程能够极大地提升学生的检索阅读文献能力、归纳概括能力、推理能力、写作能力、创造力以及团队意识，促进学生主动思考，增强学习的趣味性，使学生体会到学有所用的满足感。例如，在解决2019年全国大学生数学建模竞赛B题的“同心协力策略分析”时，需要考虑人数、绳子的受力角度及大小、发力时间、鼓面切斜角度、延时等多个方面的因素，要求学生能够进行全方位、多角度、重点突出、层次清晰的分析；同时，这个问题对应着生活中常见的同心鼓游戏，具有较强的趣味性，能够有效提升学生的主观能动性。因此，在通信工程专业的教学中，融入数学建模思想及能力的培养，能够起到事半功倍的效果。

# 三、通信工程专业发展现状

通信工程作为理工科院校的重要专业之一，旨在培养德智体美全面发展，具有数理思维、人文素养、专业认识，掌握比较扎实的信息科学原理知识与应用技能，具备较强的工程实践能力，能够从事通信行业、信息化产业以及国民经济各个领域中相关工作的高级专业人才。

通信工程专业学生需要掌握的理论和实践知识包括：通信类知识，如通信原理、通信系统、通信网等；电子信息类，如电路基础、电子线路、数字信号处理等；计算机类，如计算机网络、各种编程语言等。而在这些理论和实践知识的学习过程中，数学既是工具，又是基础。

对于通信工程专业的学生，在培养过程中要特别注重以下几个方面能力的提升：

（1）解决实际问题的能力，将数学、自然科学、工程基础、文献研究和专业知识用于分析并解决通信类工程问题。这个能力恰恰体现了数学建模的思想，并可以在数学建模过程中得到强化；

（2）合理选择并使用工具的能力，针对通信复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。在利用数学建模解决实际问题的过程中，学生能够掌握一些常用的软件的用法，例如MATLAB、SPSS，origin等，这些软件对于通信工程专业的学生来说是非常重要的，在学习其他专业课以及解决通信类工程问题时往往也需要用到这些软件；

（3）专业素质、团队精神、沟通能力及终身学习意识等，具备通信工程专业相关的行业知识，能够设计、开发、维护项目方案，能够与他人团结协作，有效沟通，共同完成预期目标，并不断提升自己。在数学建模过程中，每个团队的成员都有一个共同目标题，在朝着这个目标努力的过程中，团队意识和沟通能力得到不断强化，科研能力及专业素质也在得到提升。

目前，大数据和人工智能的正在飞速发展，第五代移动通信（5G）的研发也在如火如荼地推进，对通信工程专业人才的需求与日递增。高校作为通信专业人才的培养基地，将数学建模思想融入到通信工程专业人才培养中，对于进一步提升学生的主动性、创新能力以及理论联系实际能力，具有重要意义。

# 四、如何将数学建模思想融入到通信工程专业建设中

1. 课程建设

目前大多数学校所设置的通信工程专业核心课程，例如通信原理、信号与系统、数字信号处理等，包含大量的数学理论，且需要通过MATLAB等软件进行仿真实验，以加深学生对相关知识的理解。而数学建模可以通过理论联系实际，对实际通信问题进行建模、仿真、分析，为实际应用场景提供形象、具体、有效的解决方案，促进通信工程专业学生能力的提升。

从学校层面来说，可以通过不同梯度的课程建设，将数学建模思想融入到通信工程专业的建设中，提高通信工程专业的教学质量。对于低年级（大一、大二）学生，可以加强对数学建模的宣传，让学生知道数学与实际生活的联系，怎样将数学知识以及建模的思想运用到实际问题中，尤其是解决通信类工程问题；对于中年级（大二、大三）学生，开设与数学建模相关的选修课，并鼓励学生积极参加数学建模比赛，使学生在学习相关课程及参加比赛的过程中，掌握数学建模的基本方法、了解常见的数学模型、熟悉相关软件的使用方法，具有设计算法和编写程序的能力；对于高年级（大三、大四）学生，着重锻炼其观察、理解、抽象生产生活中具体工程问题的能力，引导学生运用数学建模的思想及技能辅助专业知识的学习，例如运用MATLAB仿真通信原理课程中的信道编码、基站设置等问题，锻炼学生全面考虑问题的能力，并鼓励学生将解决问题的过程撰写成科技论文，为学生开展毕业设计奠定基础。

2. 课堂改革

课堂教学作为当代大学生学习新知识的主要阵地，是培养学生数学建模思维的重要手段。改革课堂教学内容可以从公共基础课程和专业课程两方面进行推进。对于通信工程专业来说，高等数学、线性代数、概率论与数理统计等课程是公共基础课，这些课程为之后的专业课程奠定数学基础，是后续学习通信相关理论的关键。在这些公共基础课的教学过程中，教师可以将数学建模的方法、常见的模型等融入到课堂之中，引导学生针对实际问题产生思考，并积极解决问题；同时可以开设一些实验课程，介绍MATLAB、Mathematica等常用软件，通过仿真过程激发学生的兴趣，从而更好地掌握所学知识。

对于专业课程，例如通信原理、信号与系统、模拟电路、数字电路等课程，课程内容多、涉及知识深、学习难度较大，学生学习的主动性较低。因此，可以将数学建模的思想和方法融入到专业课程的课堂教学中，将实际通信问题提炼、抽象为数学模型，通过仿真等手段，直观形象地展示问题的解决过程，启发学生的思考，增强学习的趣味性和实践性。

3. 教师研究探讨

通信行业的飞速发展对教师的教学能力和教学方法提出了更高的要求，教师在日常的教学中可以引入数学建模的教学方式，合理、恰当地将通信工程专业的知识点与数学建模结合起来。例如，可以通过simulink等工具对信道编码、信号的调制解调等过程进行仿真，帮助学生理解原本较为抽象、高深的专业知识，促进学生主动学习，主动探究。除此之外，教师在教学实践中要积极思考，不断反思，优化教学内容，将课堂教学与课外实践结合起来，采用翻转课堂等授课方式，完善数学建模与通信工程专业人才培养相结合的教学体系。

4. 学生积极参与

数学建模思想与通信工程专业人才的有机融合离不开学生的积极参与，为使通信工程专业学生养成数学建模的思维方式，学校可以通过开设数学建模相关的选修课，成立数学建模协会、开展数学建模竞赛等方式，鼓励学生积极参与；教师可在日常教学中指导学生对实际的通信工程问题进行研究，并将研究成果进行转化，撰写为科技论文等，培养学生的创新能力和科研能力。

# 五、总结

随着通信技术的发展，社会对通信工程专业学生提出了更高的需求，不仅需要具有更开阔的视野，更高的专业水平，同时也需要更强的创新能力以及理论联系实际能力。将数学建模思想与通信工程专业人才培养结合起来，有利于激发学生的学习和探索热情，巩固其专业知识的学习效果，培养其理论联系实际的思维方式和能力，为今后的发展奠定坚实的基础。

# 六、参考文献

[1] 邓小芳, 张金顺. 数学建模在通信原理课程教学改革中的应用[J]. 企业科技与发展, 2017(7):59-61.

[2]姜启源. 精心选择案例, 建设新形态教材——《数学模型》(第五版)简介[J]. 数学建模及其应用, 7(04):79-82.

[3]汤向明, 杨昔阳. 基于BOPPPS和翻转教学的数学建模课堂教学策略[J]. 教育评论, 2019(7).

[4]张新, 张秀. 通信工程专业高等数学教学中的数学建模思想的渗透[J]. 教育教学论坛, 2017(8):157-158.

**作者简介:** 顾秀秀(1992-)，女（汉族），江苏宿迁，宿迁学院助教，硕士研究生，研究方向：综合感知无线通信信号处理。

**发票税号：** 52321300323785180p

**作者单位：**宿迁学院，宿迁学院产业技术研究院

**详细地址：**江苏省宿迁市黄河南路399号宿迁学院

**邮政编码：**223800

**收件人：顾秀秀，**联系电话：18036962698