《机械优化设计》教学思考与创新

Teaching Thinking and Innovation for *Mechanical Optimization Design*

贾晓丽

Xiaoli Jia

中国石油大学(北京)机械与储运工程
学院
中国·北京 100000
School of Mechanical and Storage and
Transportation Engineering, China University
of Petroleum (Beijing),
Beijing, 100000, China

【摘要】针对《机械优化设计》课程当前教学过程中存在的学生学习积极性不高、教学效果差、培养目标难以有效实现的问题,论文深度剖析了该课程教学问题产生的主要原因,并从学生知识储备、教学方案设计、教学方法提升等方面进行了教学手段创新的探索,以期有效提高学生学习热情、提升教学效果,更多地培养具备解决实际机械优化设计问题能力的人才。

【Abstract】Aiming at the problems existing in the current teaching process of *Mechanical Optimization Design* course, such as students' low learning enthusiasm, poor teaching effect, and difficulty in effectively realizing the training goal, this paper deeply analyzes the main causes of the teaching problems of this course, and explores the innovation of teaching means from the aspects of students' knowledge reserve, teaching plan design and teaching method improvement, so as to effectively improve the learning enthusiasm of students, improve the teaching effect, more training with the ability to solve practical mechanical optimization design problems.

【关键词】机械;优化设计;创新

【Keywords】machinery; optimization design; innovation

【DOI】10.36012/sde.v2i3.1629

1 引言

《机械优化设计》教学问题教学手段创新机械优化设计是将优化设计方法应用于机械领域的一项技术方法,对于机械工程专业的发展具有至关重要的作用。随着中国制造强国战略《中国制造 2025》的实施,数字化、自动化和智能化已经成为机械工程学科主流发展方向。机械优化设计是实现机械工程数字化、自动化和智能化的核心基础之一,培养熟练掌握并灵活运用机械优化设计方法的人才对于顺利实现中国制造强国战略的意义重大。

《机械优化设计》这门课主要讲授机械优化设计数学基础、经典机械优化设计方法以及应用实例分析等,对于培养学生具备机械优化设计基本概念和基础机械优化设计能力具有显著的成效,广泛开设于各大工科院校机械工程相关专业。

2 对《机械优化设计》课程教学问题的思考

《机械优化设计》课程主要面向已经具备一定机械专业知识的高年级本科生开设,大多数院校为大四年级本科生安排此课程。《机械优化设计》课程要求学生具有一定的高等数学、计算机科学、机械原理、机械设计以及机械制造等知识基础,还要求学生具有较强的计算机编程能力。

由于涉及微积分、矩阵运算、泰勒展开式等高等数学知识,并与机械工程领域实际问题相结合,需要采用计算机编程方法实现优化算法,学生普遍反映课程学习难度较大,教学效果不太理想,课程考试通过率较低。探究其原因有三:①该课程的学习对学生的知识储备要求过高,贯穿大学四年的整个学习过程,没有经过有效复习的学生难以将学过的知识用于本课程的学习;②机械工程专业的学生计算机编程能力不是

非常突出,完成优化设计算法的编程较困难,学生畏难情绪较为严重;③机械优化设计更多地解决实际工程问题,学生缺乏实践经历和思考体会,难以将优化问题从实际工程问题中剥离提取,缺乏建立机械优化设计数学模型的能力。现有《机械优化设计》课程的教学模式主要为教师讲授,学生积极性较低,难以取得满意的教学效果。因此,如何突破现有教学模式束缚、创新教学手段,提高学生学习积极性,进而有效提升教学质量已经成为机械工程专业机械优化设计人才培养的当务之急。

3 创新《机械优化设计》课程的教学手段

3.1 梳理必要数学知识,夯实学生基础知识

数学是建立机械优化设计数学模型的核心,也是《机械优化设计》课程难点之一。由于学生通常在大一年级学习高等数学,等到大四年级的时候已经遗忘很多。所以,教师在讲授《机械优化设计》课程时应仔细梳理本课程涉及的主要数学知识,在正式学习机械优化设计方法前重点讲授必要数学知识点,帮助学生进行有效的复习。这不但能够为本课程的顺利开展提供基础,还能帮助学生进一步巩固数学知识,为其他相关课程的开展提供必要帮助。在讲授数学知识的过程中,教师应注重引导学生建立数学知识点与机械优化设计方法之间的关联,提高学生学习积极性^[1]。此外,在讲授机械优化设计方法时应注意适时地复习相应数学知识点,进一步夯实学生的数学能力。

3.2 以需求为牵引,问题为导向

机械优化设计方法应机械工程领域优化设计需求而产生,目的是为了解决机械的优化设计问题。教师在讲授知识过程中,应当加强机械工程领域优化设计需求的教学,让学生有较为清晰的学习动力和强烈的学习积极性。针对机械工程领域典型的优化设计问题,包括机械结构设计、机械加工工艺优化以及机械电子控制等方向涉及的具有代表性的问题,对学生进行重点讲授。只有以机械优化设计需求为牵引、问题为导向,学生才能更为清晰地认识到机械优化设计方法的重要性和实际应用意义,通过需求问题的解决激发学生学习机械

优化设计的更大热情,有助于教学效果的有效提升。

3.3 增设课程实践内容,提升学生工程认识水平

机械优化设计方法的应用关键在于建立优化设计的数学模型。优化设计模型来源于机械工程实际问题,需要进行归纳总结和剥离提炼。现如今大学生的工程阅历较浅,工程实践能力不足。纵然课堂知识学习再好,但离形成解决实际工程问题的能力仍然差距非常大^[2]。因此,教师在进行课程教学大纲设计时,应当根据讲授的经典优化设计方法有针对性地制定相关实践内容,使得学生有机会进入到实验室甚至实际的生产工厂,了解实际的工程问题,经历问题总结和提炼的过程,熟悉机械优化设计数学模型的建立的必要步骤和注意事项,培养其解决实际工程问题的能力。

3.4 设置课程大作业,培养学生编写优化设计算法能力

教师在讲授课程知识点的过程中,应当根据教学进度的安排,由易到难地设置一系列大作业,从经典工程问题中提炼作业题目,要求学生采用计算机编程的方式解决机械优化设计问题,并组织定期讲演自己大作业的成果,调动学生积极参与的主动性,加深课程知识点的学习和理解^[3]。

4 结语

《机械优化设计》是一门综合高等数学、计算机技术和机械等知识的课程,对于培养学生解决实际问题的能力具有重要意义。今后教学过程中应当更加注重学生基础知识和专业能力的培养,创新教学模式和手段,服务于国家制造强国战略,培养更多的专业人才。

参考文献

- [1]张珂.《优化设计》课程教学改革的探索与实践[J].中国校外教育,2017,9(12):102.
- [2]崔立,蒋佳.基于创新人才培养的应用型高校机械设计课程群教学改革[J].高教论坛,2018(5):41.
- [3]翟国栋,李明阳.机械优化设计课程实践教学项目设计[J].实验室研究与探索,2017(5):178.