

传热学与流体力学基础课程创新教学实践策略探究*

邓业林

(苏州大学轨道交通学院 江苏苏州 215131)

摘要: 传热学与流体力学基础课程是高校机械热工类专业的学生想要从事能源机械和流体方面工作必须要掌握的一门基础课, 该课程知识点多, 理论性强, 难度大, 教学质量需要进一步提升。当前的传热学和流体力学教学方式仍然较为传统, 学生的整体反馈效果欠佳。本研究从“教”与“学”两个方面, 对传热学与流体力学课程的教学现状与教学过程中发现的问题进行了探讨研究, 对教学的方式、教学目标、教学内容、教学模式、考核方式等方面作了较大的改革与创新。本研究提出将互联网和传热学流体力学基础课程结合, 深度融合当前短视频、在线课程等信息教学手段提高降低学生对抽象知识的理解难度, 提高教学效果。在此基础上, 本文还对该课程的教学改革进行了详细的阐述, 提出了结合信息化环境的平台与动态评价方式的新模式教学。经过这一次的课程改革, 能够将学生对理论知识的好奇心和学习兴趣完全调动起来, 从而提升他们的思考能力, 加强理论与实践结合的能力。

关键词: 传热学与流体力学 信息化教学 课程创新

中图分类号: TK124 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.27.076

以极高的差异性为基础的高度集成, 是当代科技发展的突出特征。学科的划分越来越细致, 门类也越来越多, 各学科间的关系也越来越密切, 彼此间的交叉也越来越多。各学科的知识与经验的边界在不断地被淡化, 并逐渐地被融合, 趋向于一个整体。在机械工程学科迅速发展的今天, 如何正确地处理好流动和传热问题是十分重要的技术要点。流体力学和传热学是高校理工类的两门基础技术, 尤其是动力工程类的代表性学科, 科学、内容完善、逻辑清晰。而传热学与流体力学基础课程的教学内容具有鲜明的特色, 是将基本的流体动力学和热传导原理有机地结合在一起, 体现学科交叉和知识融合的典型特征^[1]。

一、课程教学现状

传热学与流体力学课程的知识面广, 理论性与实用性强, 教学内容的重要性使其在教学中面临着很大的压力, 学生的学习热情较低。教学过程中通过教师观察和学生反映总结出了课程存在的问题。

1. 课程理论知识繁重, 学习难度很大

传热学与流体力学课程理论知识非常多, 而且比较抽象, 学习过程会有较大压力。主要难度体现在三个方面, 一是传热学与流体力学对高等数学的要求非常高。尤其是流体力学, 在进入到湍流学习之后, 流体力学方程大量使用复杂的公式推导和算符运算, 学生对于此类型的课程心理上害

怕, 理解上难度大。二是传热学和流体力学与物理、力学等先修课程紧密联系, 具有非常多的概念^[2]。比如, 传热学中对流换热过程, 包含大量的准则数和经验半经验公式, 物理概念非常复杂。三是课程涉及大量的数值计算, 对于学生的算功要求很高。同时数值求解不仅仅是直接计算, 还与有限元分析、计算数学相关联, 对计算能力、编程能力的要求都很高^[3]。

2. 没有良好的学习方法, 学习效率低下

大多数同学没有培养科学的学习习惯。处于教育阶段初期的学生没有养成良好的学习习惯, 没有获得有效的学习方式。到了大学以后, 因为缺少教师的指导, 对专业认知不够清楚, 自身定位不够准确, 自制力又比较薄弱, 很难在大学期间养成科学的学习习惯。

3. 课程的理论内容艰深, 学生学习兴趣不大、学习主动性不高

一方面, 学生对知识的理解不够深入, 很多的术语、概念、定理和公式都只是被死记硬背下来, 很难在自己的脑子里构建出一个精确的生活模式, 因此在学习过程中, 学生会感觉很抽象难懂, 学习兴趣和积极性就会大幅度下降。另一方面, 学生的实际应用能力较弱, 虽然可以在课堂上通过对概念、定理和公式的记忆来应对考试, 但由于对知识的理解不深, 也很难将其应用到生活中。

*项目名称: 苏大课程2020-3I工程, 混合式教学课程项目(项目编号: 20203I32)。

二、教学改革目标

为了培养学生的自主学习兴趣,教师要根据新时期的要求进行新的课程改革与教学;在调整课程体系和整合内容的时候,要突出传热学和流体动力学的共同之处;强化学科的应用性,解决基础学科的知识教育,培养学生的理性能力、应用能力和创新能力,全面提高学生的综合能力;通过强化实验培养学生的实际操作能力,使他们在学习的同时,更好地掌握技术;在教学中,注意培养学生的积极性和主动性;要在学生的学习全过程中,对学生进行综合的评估和考核,以提高学生的综合素质。

1. 教学观念改革

提出将传统固定的教学理念转变为很多元素组成的复合体教学理念,进而将教学活动由只重视结果的传统教育理念延伸到重视教学活动的全过程的现代教育观。引导着课堂从知识传授和范例习题转变为激发学生学习兴趣和鼓励学生主动探究的“以学生为本”的主体性教育,尤其是对学生综合素质的提高,从被动学习教育到现代化的知识建构教育,从传统的计算方式教育到现代的科学计算方式教育。在拓宽学生视野的前提下,还能有效地解决机械教学中的人文主义问题。

在过去的数十年里,全球科技飞速发展,传热学与流体力学课程的内容也发生了巨大的改变,所以,教师在讲解课本内容的时候,要将其与最新的学术动态紧密地联系起来,从而提升学生对知识的掌握程度^[4-6]。例如,在讲解每个章节之前,都要安排一段精彩的导言,对高科技领域中的最新研究成果进行简单的介绍,或是对现实生活中的一些例子进行说明,让他们再一次感受到知识的实用性,使学生学会运用基础知识,来解决一些具体的问题。

2. 教学方法改革

从过去的教学中可以看出,传热学与流体力学课程尽管讲述的是生活里处处可见的规律和现象,但由于大部分学生不善于对生活进行观察和思考,课程中的大多数专业词汇、知识点、公式和原理都会变得异常抽象,没办法在自己的脑海里筑起一个精确的生活模式^[7,8]。因此,在学习过程中,学生们会感到非常的单调,他们缺少了自主学习的兴趣。

伴随着社会信息化的不断发展,已经进入了“互联网+”的时代,利用互联网信息技术所具有的特有的优点,将互联网与传热学与流体力学课程的教学展开深度结合,可以极大地变革当前传统的黑板式的枯燥的教学活动。比如,教师可以利用网上SPOC课程,开发多媒体的素材,生动形象地展示复杂的流体力学过程。还有互联网上有很多开源的流体力

学/传热学的虚拟仿真平台,学生可以通过浏览器直接进行虚拟仿真实验,同时实时互动式地体现不同实验参数设置对物理过程的影响,提高学习的兴趣和对知识的掌握能力。

教学内容是课程的根本,课程改革的本质就是对教学方式方法进行创新,不断提高教学质量,促进教学方式方法的创新和转型十分重要。传统意义上的教学以板书为主导,教师们教室里“灌输”式地讲授,早已不适合当今多样化的高校课堂。多元化、智能化的教学模式改革是必然的趋势,智能化的多媒体技术和网络技术的融合必将替代传统的板书。在教育改革的实践过程中,教师可以将碎片化的阅读与逻辑思维导图的学习方法结合起来,从中找到一个平衡,来激发学生的兴趣,改变课堂上的毫无互动的场景。以目前发展趋势较好的多媒体及短视频为基础,将教学内容制作成1分钟左右的片段,用来传播和播放,这样能够吸引学生的注意,增强与学生之间的互动频率。在教学中,教师可以利用思维导图、教学录像等方式,将分散的知识进行有机地结合起来,从而转变学生的思考方式,为今后的教学工作奠定良好的基础。

3. 基于互联网的信息化课程创新

改善现行教学思想。在“互联网+”时代,高校教师应该拥抱教育信息化技术,投入当前教育信息化的浪潮,需要充分利用互联网信息多媒体、强互动、高定制化的特点,因地制宜的制作教学课件。转变以知识内容为中心的传统教育理念,将“激发学生的学习兴趣,鼓励学生主动探究科学问题”的教育方法延伸到整个教育活动中。

改革教育方法和手段。充分利用信息时代带来的便利,使用信息技术对复杂的流动现象和热量传递现象进行表达,选择适当的工程实际图片和媒体素材,将文字、图像、动画效果融合在一起,营造出一个立体、动态的教学环境。刺激学生的感官,激发他们的学习兴趣,同时也能使他们更好地了解所接受的资讯,从而极大地提升了他们的教学效果^[9,10]。

同时在还要重视对大学教师信息化能力的培养和培训。在当前线上/线下授课的大背景下,很多教师,尤其是经验丰富的老教师,已经习惯了传统的讲授式的授课方式,对互联网的融入感到困惑和不知所措。由于教师是知识的直接传播者,决定了信息化融入教学能否如预期提高传热学、流体力学等基础课程的授课效果,因此不断加强教师队伍的信息化能力建设是保证信息化课程创新的关键,从而更好地促进教学模式的变革和创新。

4. 考核形式改革

当下的传热学与流体力学基础课程的分占学生平时

成绩的30%和学生期末总成绩的70%。为了改变学生临时抱佛脚的情况发生,教师可以将平时成绩所占的比重提升到50%,而在对平时成绩的评判中,不再以课后作业评分和出勤评分为主要内容,而是以实验报告和产品创新设计为主;考试的题目要尽可能丰富,比如增加一些主观思考题、判断题和一些案例的分析,从而激发学生们的积极性和创造力。

结语

作为授课教师,要紧跟时代节奏对教学内容进行创新,持续地提高自己的教学质量,对有效的教学模式进行探索,对教学手段进行优化,并通过适当的案例及时地反映出产业前沿科技的发展动态,从而增强学生的自信心。在长期发展的过程中,教师们要对目前存在的问题和难点进行归纳,进行教学改革,构建起一套多层次的机制,让每一个教学环节都能互相促进,根据不同的地点、不同的人、不同的时间、不同的课程,来选择适合自己的方式和方法,从而为培养出具有创造性的应用型的现代化人才做出自己的努力。

在信息时代,互联网正在以其无可匹敌的威力为高校带来了巨大的发展机会和挑战。随着信息技术的飞速发展,“互联网+”持续地产生出各种全新的教育理念和教学模式。在这种新的情况下,高等院校确实应该改变自己的观念,努力促进信息技术在教育教学中的广泛运用,并积极地进行网络教育的试点工作,创新管理制度,积极地探讨建立一个线上线下双轨的综合学习平台,开发高质量的课程资源,提升课程的新吸引力。与此同时,要根据不同的人才需要,将新的教育技术理念融入其中,创新教学模式,提升教学效果。为了提高传热学与流体力学的教学效果,必须对已有的问题进行分析,对教学内容进行优化,对教学方法进行创新,并构建多种评价体系,使每一项工作都紧密相连,互相制约,互相促进,这样才能最大限度地发挥学生的学习积极性,使其成为一名能适应现代工程技术的优秀人才。

参考文献

- [1]李恩田,宇波,周昊,等.基于线上线下混合教学的流体力学课程思政的思考与设计[J].新教育时代电子杂志(教师版),2022(48):136-138.
- [2]张庆,马尚尚,史洪伟,等.以应用实践为导向的“传热学”课程专创融合教学改革研究[J].广州化工,2022,50(14):244-246.
- [3]张红欣,韩晨,徐得公,等.“传热学”课程教学的探索——以昌吉学院为例[J].现代制造技术与装备,2021,57(8):206-208.
- [4]焦坤灵,陈晓娟,张连科,等.“流体力学”课程教学中教法创新探索[J].科教导刊,2016(15):115-116.
- [5]冉均均,袁磊,慈佳祥.基于新工科的工程流体力学课程教学创新实践[J].电子技术,2021,50(12):224-225.
- [6]宋春芳,王利强,金光远,等.流体力学课程创新教育的改革与探索[J].教育现代化,2018,5(40):80-82.
- [7]王任远,张敏.“互联网+”背景下流体力学与传热学基础课程三位一教学实践探讨——以换热器换热为例[J].世纪之星—交流版,2021(29):145-146.
- [8]杨硕林,刘伟丽,牟向阳,等.基于复杂工程下课程应用型教学改革探究与实践——以《流体力学与传热学基础》课程为例[J].中文科技期刊数据库(全文版)教育科学,2021(4):373-374.
- [9]王任远,张敏.新工科背景下流体力学与传热学课程教学改革探讨[J].时代汽车,2021(15):85-86.
- [10]王小静,金健,蔡红霞,等.“流体力学与传热学”课程教学改革实践[J].教育教学论坛,2022(42):66-69.

作者简介

邓业林(1984—),男,汉族,湖南常德人,博士学历,副教授,研究方向:制造智能化。