

新工科背景下《Matlab 编程及应用》 课程的教学模式改革与实践

张文理 王丹 秦玉鑫 梁坤 赵建海 刘建强

(郑州航空工业管理学院 河南 郑州 450046)

摘要: 随着人工智能、大数据、云计算等信息处理技术的快速发展, 社会对信息类专业人才的编程能力越来越重视, 而传统的程序设计类课程所采用的线下教学模式显然已不能满足社会对信息类专业学生的编程要求。本文根据作者对《Matlab 编程及应用》课程的教学经历, 浅谈新工科背景下《Matlab 编程及应用》课程的教学模式改革与实践。

关键词: 编程技能; 《Matlab 编程及应用》; 教学模式改革与实践

1. 引言

近年来, 随着计算机技术、人工智能技术、电子信息技术、物联网技术及网络通信技术的快速发展, 各种新型电子产品为人们的衣、食、住、行提供了极大地便利。这说明信息类产业不仅具有卓越的技术优势, 又具有巨大的发展前景, 为信息类专业的学生提供了极大地就业和创业机会。研究发现, 信息类产业对人才的编程能力有着较高的要求, 即便是非计算机专业的人才, 也需要具备基本软件的编程和研发能力。

为了让自己的学生社会上具有较强的竞争力, 各高校为信息类专业的学生开设了诸多程序设计类课程, 如《C 语言程序设计》、《JAVA 程序设计》、《Python 程序设计》、《C++程序设计》、《Matlab 编程及应用》等, 这些课程的学习可以帮助学生快速的掌握一种或几种基本软件的编程技能。但传统的程序设计类课程所采用的线下教学模式已不能满足学生对编程软件实践应用的需求, 更不能满足社会对信息类专业学生编程能力的要求[1]。作为一名信息类专业的教师, 同时也是《Matlab 编程及应用》课程的任课教师, 作者将对《Matlab 编程及应用》课程的教学现状进行分析, 并分别从学习兴趣、教学方法、教学效果等多个方面提出改进措施。

2. 课程的教学现状

与常用的 C、C++、JAVA、Python 等编程语言相比, Matlab 具有更为强大的数值计算和分析能力, 同时可实现图形的可视化呈现、文字/符号的有效处理、分析等功能。另外, Matlab 还具有编程语法简单、编程效率高、支持各种语言(如 C、Python 等)扩展的功能, 被广泛应用于机电一体化、自动控制、机械设计、流体力学、数理统计和光学分析等领域[2]。因此, 《Matlab 编程及应用》在很多理工院校中被设定为必修课, 同时也是信息类学生需要掌握的基本编程技能之一。

强大的功能使 Matlab 在很多领域有着广泛的应用, 这导致《Matlab 编程及应用》课程的知识点相对较多, 且知识点较为抽象。另外, 作为一门程序设计类课程, 各高校对该课程的教学课时安排较少, 这会使任课教师的课程安排十分紧凑, 进而影响学生对知识点的理解和消化。因此, 让学生轻松的学好《Matlab 编程及应用》, 掌握简单的编程研发技能是每一个任课教师应该思考的问题。

1) 学生学习兴趣低, 学习效果差

Matlab 是由美国 MathWorks 公司研发的一款数学编程软件, 因此该课程的学习对学生的英语和数学有着一定的要求, 还需要学生具备较好的逻辑思维能力[3]。对大多数非重点高校的学生来讲, 他们的英语和数学基础比较薄弱, 这会给学生的 Matlab 学习造成困难。另外, Matlab 编程语法有着严谨的逻辑结构, 如条件结构(if 语句、switch 语句)、循环结构(for 语句、while 语句)等, 这些结构对一些逻辑思维能力薄弱的学生来说, 会增加他们的学习难度。因此, 薄弱的学科基础是学生学好这门课程的拦路虎, 同时枯燥的逻辑结构和编程语法往往会让学生失去学习的动力, 进而降低他们的学习兴趣。

2) 教学方法比较陈旧

传统的线下教学方法多采用“填鸭式”教学模式, 即任课教师按照书本上的章节逐次向学生灌输知识点, 这种方式虽然能够有效解决课程教学课时短、知识点多等问题。但作为一门程序设计类课程, 这样的教学方法首先会降低师生的互动交流机会, 让学生始终处于被动接收的学习状态, 其次众多知识点的涌入会让学生失去独立思考、逐步消化的时间, 进而导致他们缺乏分析问题、解决问题的能力。

3) 教学工具、教学手段过于单一

随着信息化技术的发展, 各高校均在教室配备有先进的多媒体设备, 这在提高任课教师授课效率的同时, 也让学生有机会观摩编程过程。但作为一门程序设计类课程, 仅通过语法讲解、编程过程观摩就想实现软件编程技能的掌握, 这是不可行的。首先, 多媒体的应用让学生在短时间内接触很多的知识点, 使他们对知识点的理解不透彻; 其次, 软件编程是一个从生疏到熟悉的过程, 任课教师编程经验丰富, 可以熟练的展示编程过程, 但学生处在学习阶段, 编程速度慢、且会遇到各种问题, 仅通过观摩学习是不能真正掌握 Matlab 的编程技能的。

3. 课程的教学模式改革与实践

为了让学生能够真正掌握《Matlab 编程及应用》课程的核心内容, 实现独立的编程研发能力, 作者将分别从学习兴趣、教学方法、教学效果评价等多个角度提出改进措施。

3.1 寓教于乐, 提升学生学习兴趣

俗话说“兴趣是最好的教师”, 要让学生学好《Matlab 编程及

用》，就必须让他们对这门课产生兴趣。例如，在第一节课，任课教师可以通过身边的 Matlab 应用实例让学生了解该课程的实用性和重要性；其次，让学生对课程的章节结构有足够的了解，知晓章节的重点与非重点，便于学生课前预习、课后温习；再者，在课堂上根据学生的关注点，引入社会热点话题，提升课堂氛围，让学生喜欢这门课程，更喜欢上这门课。与专业基础课相比，《Matlab 编程及应用》的侧重点是让学生具有简单的编程研发能力。所以，在授课过程中要多介绍基础知识点，多讲语法的设计与分析，多进行实例演示与编程练习。

3.2 线上线下混合式教学模式改革

良好的师生关系应该是相辅相成的，即任课教师要遵循“课下学习为主，课堂教学为辅”的教学理念[4]，同时还需要通过合适的教学技巧激发学生的主观能动性，提升他们思考问题、解决问题的能力。

1) 课下学习为主，课堂教学为辅

与传统的教学理念相比，“课下学习为主，课堂教学为辅”的教学理念需要教师和学生积极配合，共同完成既定的教学任务。如任课教师在基础知识讲授的同时，应适时地为学生演示程序的编写过程以及简单项目的开发过程，切实让学生感受到这门课程的神奇。另外，还可以设定一些有趣的问题，让学生多思考、多提问，进而发挥学生的主观能动性。

2) 提供丰富的教学资源

Matlab 涉及的学科非常广泛，但任课教师在授课过程中，不可能把每一个相关的学科都讲到，这就需要任课教师尽可能多的给学生提供更多的学习资源，如参考书目、网络视频等。另外，还可以给学生安排一些趣味性的编程项目、介绍不同学科的 Matlab 应用讲座等，方便学生根据自己的兴趣去了解该 Matlab 软件的应用领域和应用方向，培养学生自主学习、独立思考的能力，满足学生个性化发展的需要。

3) 线上线下混合教学

作为一门程序设计类课程，该课程的学习更重视学生的实践能力。但《Matlab 编程及应用》课程的知识点比较多，要想让学生既学完理论，又掌握编程技能，紧靠线下教学显然是有难度的。此时，可以利用学生拥有个人电脑比例高的特点，开展一些“线上教学”。这种“线上+线下混合式教学模式”可以让学生在在学习理论知识的同时，适当的开展一些编程练习，任课教师也可及时对学生在编程过程中遇到的问题进行解答，提升学生的编程能力。

“线上+线下混合式教学模式”的主体是学生，任课教师只起到指导和辅助的作用，这种方式将常规的以“教”为中心，转变成以“学”为中心，既培养了学生独立学习、自主学习的能力，又可以及时解决他们学习过程中遇到的问题，提升他们分析问题、解决问题的能力[5]。另外，基于互联网信息传播技术和移动终端设备（如电脑、手机、平板、电视等），将新型“线上课堂”与传统“线下课程”的教学优势相结合，既能充分利用丰富的网络资源，又能通

过线下课堂及时解决学生学习过程中遇到的疑难问题，不断提高学生自主学习能力和逻辑思维能力，扩展学生对《Matlab 编程及应用》认知的广度和深度，培养他们形成良好的学习方法。

3.3 重过程练习，轻纸上谈兵

增强学生对《Matlab 编程及应用》课程的认知，提升学生对该课程的学习兴趣，促使学生掌握简单的编程开发技能，以及培养学生独立思考、分析、解决实际问题的能力是开设本课程的核心。因此，在本课程的授课过程中，不仅要向学生介绍软件编程的基本语法，还需要向学生传授编程技能。利用学生拥有个人电脑比例比较高的特点，在授课过程中，可以实时的安排一些随堂编程练习题，让学生在理论学习的同时，能够及时的掌握相关知识点的编程方法。这种方式还有利用授课教师及时掌握学生的学习难点，帮助他们解决实际问题。

另外，作为一门程序设计类课程，《Matlab 编程及应用》课程的考核应侧重于检验学生的编程能力，对应的考核方式可采用随堂编程测试、课程报告、实验报告以及课程设计等形式，充分发挥学生的主观能动性，培养他们提出问题、分析问题、思考问题、解决问题、整理资料和撰写报告的能力，同时提升学生的创新思维能力。

4. 总结

作为一门程序设计类课程，《Matlab 编程及应用》的学习核心是让学生掌握简单的编程研发能力。因此，有效的课堂授课和实践操作相结合的方式才能够提升学生的学习兴趣，采用“线上+线下混合式教学模式”可以丰富学生的学习资源，并实时解决学习练习过程中遇到的问题，增强学生学习的主动性，培养他们成为社会需要的人才。

参考文献：

- [1] 白育堃. Matlab 程序设计教改实践[J]. 新校园, 10: 86-87, 2016.
 - [2] 林志立, 陈子阳, 陈旭东, 张奚宁, 蒲继雄. 基于 FDTD 和 MATLAB 的光学理论课程可视化辅助教学研究[J]. 教育现代化, 6(82): 173-175, 2019.
 - [3] 蒋琰. MATLAB 程序设计及应用[M]. 北京邮电大学出版社, 2010.
 - [4] 姜艺, 朱俊武. 计算机学科导论课程思政建设初探[J]. 电脑知识与技术, 6(33): 128-131, 2020.
 - [5] 栗艳芬. 《电工电子技术基础》线上线下混合教学模式探索[J]. 创新创业理论研究与实践, 8: 92-96, 2021.
- 基金项目：项目名称“河南省重点研发与推广专项（科技攻关）”，项目名称“基于机载空间外差拉曼光谱仪的气味传感技术研究”，项目号“202102210315”；项目名称“河南省重点研发与推广专项（科技攻关）”，项目名称“空间外差拉曼光谱技术在电子鼻气体传感中的应用研究”，项目号“212102210029”。