

MATLAB 工程应用课程中案例教学的运用

李 涛 刘雪芹

(重庆理工大学理学院, 重庆 401320)

摘要: MATLAB 工程应用是一门需要上机实践的课程, 如果使用传统的教学方式, 是很难取得较好教学效果的。为了使能够更好地了解 MATLAB 和使用 MATLAB 软件, 采用“案例教学”法将教学与生活案例相结合, 从而达到提高教学质量的目的。

关键词: 案例教学; MATLAB 工程应用; 教学方法

在我国高校, 很多工科课程的理论性较强且实验要求较高, 传统的教学方式是借助板书、PPT 和挂图等形式进行课堂教学, 但此种教学方式不够直观生动, 从而导致学生理解不够透彻。《MATLAB 工程应用》是一门教授学生学习和使用 MATLAB 工具软件实现矩阵运算、数据可视化、算法模型建立等方法的课程, 该课程的教学可以加深学生对其他专业相关知识的学习。MATLAB 是一门内容抽象且知识点杂的学科, 其对学生的抽象思维和数学推导能力的要求较高, 那么如何让学生更容易理解教学内容和提高学生对此门课程的学习兴趣成了教师教学的关键。传统的教学方式是借助板书、PPT 和挂图等形式进行课堂教学, 但此种教学方式不够直观生动, 从而导致学生理解不够透彻。而且传统的教学方式是以老师为主动, 学生为被动的形式进行教学的, 这样会使得学生易生厌学情绪从而导致教学效果不佳。

互联网时代, 知识的产生、发展和获取都已经改变, 那么人类的学习方式和教育方法也需做出相应的改变。传统的教学方式已不能够满足如今的教學要求, 使用案例教学的方法更有益于教师的授课和学生对知识的汲取。案例教学法是一种启发式的教学方法, 教师通过列举与实际生活相关的案例问题, 让学生从多个角度、不同方面对问题进行分析, 从而提高学生的学习积极性, 锻炼学生对问题的思考能力。由于新能源材料与器件课程的教学内容都是生活中的实际器件, 所以案例教学法是非常适合应用到该门课程当中的。

一、MATLAB 概述

MATLAB 是由美国 Math Works 公司出品的一款科学与工程计算软件, 经过多年实践的检验和技术的革新, MATLAB 软件已

经成为各领域专家、学者和各高校师生最常用的仿真工具软件。MATLAB 具有高效的数值计算及符号计算功能和完备的图形处理功能, 还有丰富的模块集和工具箱, 其在数值分析、数字图像处理、工程与科学绘图、财务建模和分析以及控制系统仿真等学科领域都具有广泛的应用。

二、案例教学法

案例教学法是一种较为独特的教学方式, 是指学生需在教师的指导下, 根据教学目的的要求, 对案例的进行分析、讨论和交流。课程过程中使用生活中的案例, 让学生能够有更进一步理解以及更深刻的认识。MATLAB 课程的案例选择应该满足以下要求: (一) 所选的案例要符合本课程的教学要求, 内容要恰当, 学生通过此案例的学习能够掌握基本知识点和重难点; (二) 案例的启发性要强, 教师能够通过案例向学生普及领域内相关知识, 拓展学生的知识面, 提高学生分析问题的能力; (三) 所选的案例要具有互动性, 案例教学的特点就是教师与学生之间的互动, 通过互动可以调动学生的积极性, 活跃课堂氛围。

三、案例教学实际应用

(一) 以 MATLAB 求解一元二次方程为例

教师先给出一个较为复杂的一元二次方程让学生解方程, 让学生体会解答较为复杂的方程时的感受, 从而引出我们的 MATLAB 工具软件。这种教学方法可以让学生更为自然和主动地接受课堂内容, 提高学生对 MATLAB 的学习兴趣。在完成简单的代码介绍后, 我们以一个简单的一元二次方程 $x^2 + 2x = 1$ 为例, 进行代码演示, 并逐句讲解: syms 是用来定义 x 的; solve 是 MATLAB 求解方程的语句, 其实际代码运行和结果如图 1。在使用 MATLAB 实现简单一元二次方程的求解后, 我们就让学生使用刚刚所学内容再次求解课堂开始提出的复杂方程。这种让学生现学现用的方法, 可以在课堂内就达到知识巩固的效果, 而且课堂以一个案例方程展开, 再以这个方案例结尾, 如此可以让学生更为容易地接受课堂内容。

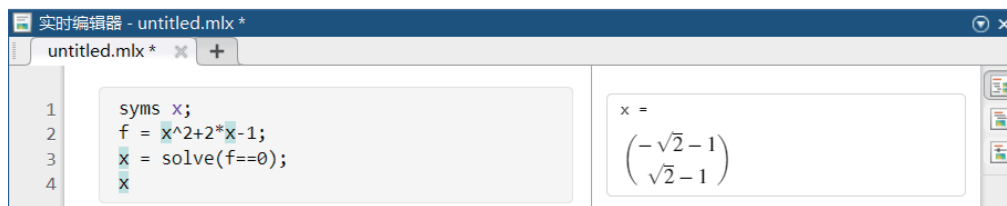


图 1 一元二次函数输出结果

(二) 以 MATLAB 实现数据可视化为例

在教学过程中首先对数据可视化的基础知识进行详细的讲解, 让学生能够全面且系统地了解使用 MATLAB 实现数据可视化的基

本流程。然后对各个步骤进行详细的解释和演示, 如曲线数据准备、绘制图形、图形导出等。教师在讲解的同时, 也可以普及一些 MATLAB 和数据可视化相关的前沿知识和发展, 使学生在掌握

MATLAB 使用技巧的基础上, 进一步了解相关领域的进展并增强学生的学习兴趣。

课堂以一些较为优美的曲线为开端, 先以绘制常见的二次函数曲线为例, 逐步讲解绘图要点。首先讲解“plot”函数语句的使用, “plot”函数是绘制二维图形的最基本函数, 它主要是使用列向量来绘制曲线的, 图 2 就是使用“plot”函数的绘制结果。

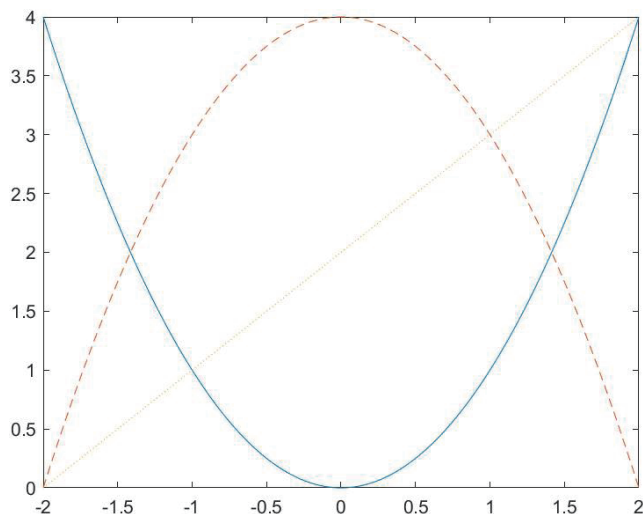


图 2 使用 plot 函数绘制二维图形

实现了二维图形的绘制后, 我们就开始对绘制三维图形进行讲解。绘制三维图形与二维图形的方法类似, 但不同的函数可实现不一样的功能, 如“mesh”函数可绘制三维曲面的网格图; “surf”函数绘制的是三维曲面颜色填充图。教师在完成对绘图函数的讲解后, 以生活中较为简单的实际物品为例子, 使用 MATLAB 软件绘制与物品相似的三维图形。图 3 是以生活中的帽子为例子进行的三维绘图, 图 4 是使用 MATLAB 软件绘制一个螺旋图形。

通过 MATLAB 软件绘图功能对生活中实际物品的简单绘制, 在完成教学内容的同时提高学生对 MATLAB 软件的学习兴趣。这种方法是以为完成图形绘制为目的, 在实现的每个步骤中对各个函数语句重点讲解, 使得整个教学过程具有逻辑性和层次感, 让学生更易接受。

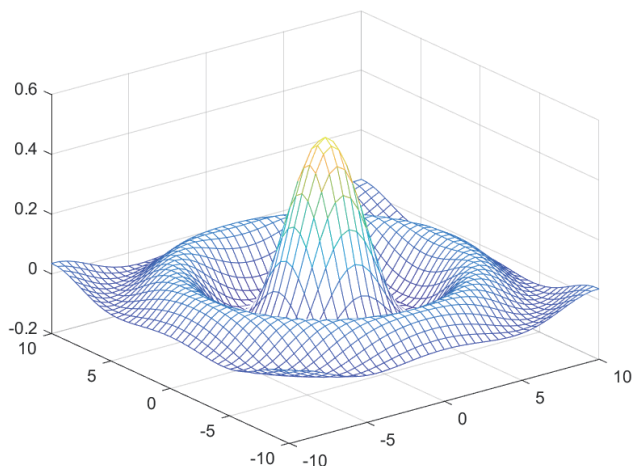


图 3 三维绘图 (1)

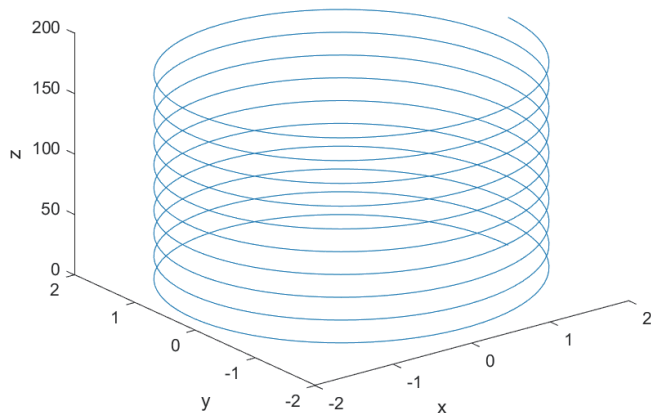


图 4 三维绘图 (2)

(三) 上机实践与课后讨论

上机实践也是 MATLAB 课程教学中重要的一环, 学生需在计算机上完成某个案例的程序实现。在此过程中, 学生若有疑问可在教师的指导下于课堂中进行讨论, 如此可以让学生充分发表自己的见解, 从而调动课堂气氛, 加深学生对疑难问题的理解。在学生完成基本任务之后, 教师应当让学生在剩余时间进行“自我实践”, 也就是让学生能够通过所学知识和技能完成自己预想的成果, 以此来巩固所学知识。这种教学方式将教学与生活实例相结合, 使学生的学习兴致更高, 接受能力更强, 从而提高学生的分析和解决问题的能力。

教师的教学工作并非只在课堂上, 在课后也要对学生进行辅助性教学。教师可将教学课件和 MATLAB 课外视频分发于学生, 让学生能够在课余时间对遗忘的知识进行查漏补缺以及知识拓展。学生若在课后对课堂知识有疑问, 也可与教师进行线上交流和讨论。

四、结语

MATLAB 工程应用是一门非常依赖教师教学和学生上机实践的课程, 由于其课程内容较为抽象, 学生在学习过程中易生厌学情绪。本文提出在理论教学和上机实践过程中, 使用案例教学法将教学与生活案例相结合, 以实例为中心, 对课程知识展开讲解、逐一分析, 这种方法可以活跃课堂气氛, 激发学生的学习热情, 进一步提高学生的学习效率。教师在课后与学生线上交流, 让学生能够巩固所学知识, 进一步提高教学质量。

参考文献:

- [1] 牛天林, 樊波, 张强, 赵广胜. Matlab/Simulink 仿真在电力电子技术教学中应用 [J]. 实验室研究与探索, 2015, 34 (02): 84-87.
- [2] 杜世纯, 傅泽田. 基于 MOOC 的混合式学习及其实证研究 [J]. 中国电化教育, 2016 (12): 129-133+145.
- [3] 袁野. Matlab 可视化与机器学习课程的案例教学实践 [J]. 福建电脑, 2019, 35 (07): 116-118.

基金项目: 本文系 2019 年度重庆市专业学位研究生教学案例库项目“光电材料与器件”的研究成果。