

关于高等数学课程教学模式及方法的几点思考

杨盛武, 李艳杰, 王利岩

沈阳航空航天大学理学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2021年10月24日; 录用日期: 2021年11月22日; 发布日期: 2021年11月30日

摘要

高等数学课程是一门高等学校各专业学生必修的重要公共基础课程。随着社会的进步和科学技术的发展, 传统的高等数学课程的教学模式及教学方法已经不能满足学校各专业对学生的教学要求, 这样就促使高等数学课程教学模式及教学方法要进行改革创新。本文将“导数概念”这一节为案例, 对高等数学课程教学模式及教学方法提出自己的一些思考与建议。

关键词

高等数学, 教学模式, 教学方法

Reflections on the Teaching Mode and Method of Advanced Mathematics Course

Shengwu Yang, Yanjie Li, Liyan Wang

College of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: Oct. 24th, 2021; accepted: Nov. 22nd, 2021; published: Nov. 30th, 2021

Abstract

Advanced mathematics is an important public basic course required by students of various majors in colleges and universities. With the progress of society and the development of science and technology, the traditional teaching mode and teaching method of advanced mathematics curriculum can not meet the teaching requirements of students in various majors, which promotes the reform and innovation of teaching mode and teaching method of advanced mathematics curriculum. Taking the section of "derivative concept" as an example, this paper puts forward some thoughts and suggestions on the teaching mode and teaching methods of advanced mathematics.

Keywords

Advanced Mathematics, Teaching Model, Teaching Method

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我校是一所以航空宇航为特色,以工为主,多学科协调发展的高等院校。本科人才培养的总目标为“培养德智体美劳全面发展,理想信念坚定,基础扎实,具有较强工程实践能力和一定创新意识的高水平应用型人才”。其中“基础扎实”体现了高等数学课程的重要性[1]。高等数学课程是全校各专业学生必修的一门重要公共基础课。随着社会的进步和科学技术的发展,传统的高等数学课程的教学模式及教学方法,即直接利用板书只讲解知识内容的方式方法,已经不能满足学校各专业对学生的教学要求。为了全面落实高等数学课程的立德树人的根本任务,并与与时俱进的改革高等数学课程的教学模式及教学方法,我们在传统的高等数学课程教学模式和教学方法的基础上,将线下教学与线上教学相结合,将知识内容讲解与课程思政教育相结合,形成了特有的立体化的线上线下混合式教学模式和教学方法[2]。下面将以“导数概念”这一节为案例,来具体说明如何开展高等数学课程的教学活动。

2. 教学背景及案例简介

导数的概念和其它的数学概念一样是源于人类的实践。导数的思想最初是由法国数学家费马为研究极值问题而引入的,但导数作为微积分的最主要的概念,却是英国数学家牛顿和德国数学家莱布尼兹在研究力学与几何学的过程中建立起来的。导数概念是高等数学中最核心的概念之一,导数也是高等数学中最重要的计算工具之一,贯穿于高等数学课程的始终。本节课授课对象为大一年级理工科类学生,他们已经学习了函数和极限的相关知识,有一定的理论基础,但学生们的抽象能力和空间想象能力还存在着不足,并对纯数学概念的讲解缺乏兴趣[3]。

3. 教学模式及教学方法

3.1. 线下课堂教学

1) 知识目标说明:叙述本节课的学习知识目标,即切线斜率,瞬时速度,导数概念,导数与单侧导数的关系,导数的几何意义和物理意义,可导性与连续性的关系,让学生明确本节课自己要学习的内容。

2) 问题引入:利用多媒体 PPT,通过实际的几何背景和物理背景,形象直观的引入切线斜率、瞬时速度的数学模型案例,让学生观察分析,然后通过对比总结,得出结论:第一个案例是几何学的问题,第二个案例是物理学问题,分属不同的学科,但问题的解决都归结到相同结构的极限问题。事实上,在很多背景不同的实际问题中,诸如电流强度、线密度等最终都化归为此类的极限问题,也正是这类实际问题的研究,促使“导数”的概念的诞生。在总结实际案例的同时,我们可以融入函数的极限思想,以及瞬时速度与平均速度的辩证思维关系,使学生能够更好的去理解所学的知识内容。

3) 讲授新课:通过问题引入,启发引导学生抽象出任意函数在一点的导数概念,从而进行自主类比推广,得到导函数的概念,单侧导数的概念,以及导数与单侧导数的关系。然后我们再通过典型例题的

讲解,使学生掌握导数的计算,导数的几何意义与物理意义,以及函数可导性与连续性的关系。这部分教学过程中,我们将采取启发式和交流式教学方法,使学生可以主动加入到整个课堂教学活动中,从而体现“以学生为主”的教学理念。

4) 归纳总结:通过一节课的讲解,归纳总结出本节课的重点为导数的概念和导数的几何意义与物理意义,难点为导数与单侧导数的关系和可导性与连续性的关系,使学生能更好的理解本次课所学的知识,并能够体会到只有用极限思想和辩证思维才能真正解决微积分的根本问题。

5) 布置作业:按照本校高等数学课程教学日历的要求,布置本节课的课上作业。

3.2. 线上辅助教学

1) 本节课前:我们利用学习通网络资源共享课,在线上公告区布置本节课的预习内容,让学生在本次课前,明确本节课所要讲解的知识内容:导数概念,并且让学生提前把本节课所需要的前面章节的知识内容进行复习总结,比如:函数极限的概念与运算、单侧极限与双侧极限的关系及曲线切线的定义等本节相关内容。

2) 本节课后:我们利用学习通网络资源共享课,在线上讨论区布置本节内容的相关思考题,比如:如何利用导数定义和实际物理背景,通过数学建模的思想,来求解电流强度、线密度等实际问题,并让学生进行分组讨论,然后通过线上学生对所学知识内容的反馈情况,针对学生掌握不好的知识点,在线上进行答疑解惑,这样不仅可以大大提高学生的学习兴趣,还可以进一步培养学生的自主学习和交流协作的能力。

3) 章节视频,习题课与测验:我们利用学习通网络资源共享课的覆盖高等数学所有章节的共享视频,可以让学生在业余时间,随时随地的进行高等数学课程的学习与复习。而在每一章的最后,我们还加入了习题课视频和章节测验环节,这样学生就可以在课后进行本章知识内容的练习与检验,从而了解自身对本章内容的理解程度,并可以针对自己的薄弱环节加强学习,这样可以大大提高高等数学课程的教学效率和教学效果。

4. 教学反思

高等数学课程从课程建设初期开始,一直注重教师队伍的建设,注重课程内涵建设和课程思政建设,在教学手段和方法、教学模式上做了大量改革,现有如下几点思考与建议。

1) 随着科学技术的发展,在高等数学课程教学中,我们与时俱进,不仅可以灵活的应用多媒体与板书相结合的教学方式,通过具体的实际案例,建立相应的数学模型,进行课堂教学。我们还可以利用线上网络资源共享课,及雨课堂、学习通、QQ、微信等网络工具,进行线上讨论、答疑、作业、测试等辅助教学。这样既可以激发学生的学习兴趣,还可以大大提高学生运用高等数学知识去解决实际问题的能力。

2) 在高等数学课程教学中,我们还要自然的融入课程思政元素,这样就需要注意以下几点:a) 从高等数学课程教学内容的背景进行思政教育,深入挖掘内容背后的本质和哲理,弘扬民族文化和爱国主义精神;b) 从高等数学课程的教学内容进行思政教育,借助数学思想、解题思维和证明中的逻辑,帮助学生形成数学文化意识,并建立数学文化观;c) 在学生的日常学习生活中进行思政教育,培养学生主动探索、勇于发现的科学精神及相互合作、相互配合的集体主义精神,使学生树立正确的人生观、世界观和价值观[4]。

3) 由于高等数学课程的教学模式与教学方法都进行了改革,自然也要有相应的考核方式的改革。所以我们采用了多元化的考核方式,即学生的最终成绩包括三部分:期末成绩 + 期中成绩 + 平时成绩。

平时成绩又包括线下与线上的视频、签到、讨论、作业、测验等多方面。这样的考核方式可以从多个方面考核学生的学习情况,不仅提高了学生全面参与线下线上各个教学环节的积极性,还可以让学生养成自主学习的良好风气,培养他们的探索创新能力,从而真正反映出学生的综合学习效果。

基金项目

沈阳航空航天大学校级教改立项: JG2020083, JG2020084, JG2020042。

沈阳航空航天大学校级课程思政典型案例项目: 040401070101011, 040401070101016。

参考文献

- [1] 杨盛武. 高等数学课程分层次教学的几点思考[J]. 中外交流, 2019(5): 18.
- [2] 杨盛武, 王利岩, 李艳杰. 对高等数学课程教学改革的几点思考[J]. 创新教育研究, 2020, 8(5): 742-745.
<https://doi.org/10.12677/CES.2020.85120>
- [3] 杨盛武, 李艳杰, 王利岩. 关于建设高等数学教学团队的几点思考[J]. 教育进展, 2021, 11(3): 886-889.
<https://doi.org/10.12677/AE.2021.113140>
- [4] 贾晓彤, 王利岩. 课程思政背景下高等数学的教学改革创新与探索[J]. 教育进展, 2021, 11(2): 390-393.
<https://doi.org/10.12677/AE.2021.112061>