

高等数学课程资源建设的探索与实践

王 辉*, 王利岩, 杨盛武, 张 磊, 吕佳佳

沈阳航空航天大学理学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2022年6月17日; 录用日期: 2022年7月14日; 发布日期: 2022年7月20日

摘 要

针对在传统教学中急需解决的问题, 以本校高等数学课程为例, 利用超星学习通平台, 对适合线上线下混合式教学所需的课程资源建设和教学模式改革进行探索与实践, 为高等数学课程教学提供了可借鉴的教学模式。

关键词

超星学习通平台, 高等数学, 教学模式, 教学方法

Exploration and Practice of Resource Construction for Advanced Mathematics Courses

Hui Wang*, Liyan Wang, Shengwu Yang, Lei Zhang, Jiajia Lyu

College of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: Jun. 17th, 2022; accepted: Jul. 14th, 2022; published: Jul. 20th, 2022

Abstract

This essay is aiming at the problem which urgently needs to be solved in the traditional teaching, and taking the advanced mathematics course of Shenyang Aerospace University as an example. The Chaoxing Learning Platform is utilized to explore and practice course resource construction and teaching mode reformation suitable for the requirements of online and offline blended teaching, providing a referable teaching mode for the advanced mathematics course teaching.

*通讯作者。

Keywords

Chaoxing Learning Platform, Advanced Mathematics, Teaching Model, Teaching Method

Copyright © 2022 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

高等数学是高等院校理工科各专业必修的一门重要公共基础课程。该课程的教学任务是使学生掌握高等数学的基本理论与方法,为后续的数学课程以及专业课程奠定坚实的数学基础,同时在教学过程中培养学生的抽象思维,逻辑推理及空间想象能力。在信息化的新时代背景下,合理地使用网络教学平台将课堂教学与线上教学有机结合,打造线上线下混合式教学是高等数学教学模式的改革方向[1]。

超星泛雅教学平台(简称“学习通”)是超星集团将信息技术与教育教学深度融合设计出的网络教学平台,平台上有丰富的在线资源库(包括期刊,书籍及视频资料)。教师可以通过学习通网页版和手机 APP 方便快捷地实现课程建设、资源库建设、教学实施(包括章节设计、签到、课堂互动、讨论、答疑、作业、测试)、统计与管理等工作。学生可以根据教师安排完成的章节内容的学习、参加课程讨论、完成作业和测试等活动。

2. 高等数学课程教学中要解决的问题

在高等数学的学习过程中,部分学生对数学定理证明感觉枯燥乏味,对数学公式及符号表达难以适应,这都需要有任课教师的专业指导。同时,学生要想扎实地掌握高等数学知识,大量习题和阶段性测试也是必不可少的。

2.1. 如何做好课堂教学前的准备

传统教学中,教师需要做大量的课前准备工作,而学生的课前准备基本是由学生自觉完成。虽然教师会给学生布置预习工作,但很难在有限的课堂时间里对预习情况进行检查,这就造成了学生缺乏课前准备能动性,教师教学和学生学情脱节,会严重拖慢教学进度,影响教学效果。

2.2. 如何使学生成为课堂教学的主体

在传统的高等数学课堂上,教师讲授占用大部分的时间,学生极少作为主体参与到课堂学习中。学生在长时间处于被动接受的状态下学习,听课注意力容易下降,一旦分散注意力就会错过一些知识点的讲解,导致难以与后面的章节内容衔接起来。长此以往,导致学生的学习效果差,并对高等数学课程的学习失去信心。

2.3. 如何提高学生的课堂参与度

当介绍完一个知识点后,为巩固教学内容,教师会布置课堂练习,鼓励学生分享答题过程,或者通过提问来提高学生的听课注意力并检查学生的学习状态。但由于高等数学课程采用多个自然班合班授课方式,人数一般比较多,教师难以了解每个学生的参与情况,无法对不参与课堂活动的学生起到好的督促作用,也不能对所有积极主动的学生进行鼓励,不利于形成良好的教学状态。

2.4. 如何做好课后辅导

课后辅导能帮助学生巩固课堂知识, 让学生了解高等数学的整体知识结构, 是教学环节的重要组成部分。传统教学中, 每次课堂教学结束后, 教师会安排一定量课后的答疑和作业, 而面对面的答疑方式和每周一次纸质作业效率太低, 教学中发现的问题不能及时反馈。若学生自律性不强, 不来答疑或不认真完成作业, 教师很难把控学生的学习情况。

2.5. 如何做好课程知识拓展

高等数学作为大学生一入学就接触并持续一年的重要基础课程, 不仅是后续课程的理论基础, 是考研的必考课程, 同时也肩负着培养学生树立正确人生观和价值观的责任。只有将课程思政和能力培养融入课程建设, 做好课外知识拓展, 才能发挥高等数学在人才培养中的重要作用。

3. 适合混合式教学模式的网上资源建设

为解决前面提出的问题, 课程建设者首先应根据高等数学的课程特点对课程进行知识模块划分, 然后根据教学计划进一步细分每次的教学内容, 最后针对每个教学内容从课前导学、课程资源、作业测试和知识拓展四个方面在教学平台上建设适合混合式教学的网上资源[2]。

3.1. 课前导学资源

课前导学资源包括导学视频和预习测试两部分。导学视频一般不超过 10 分钟, 学生通过观看视频可以初步了解教学内容产生的背景, 发展过程及相关的实际应用。通过学生课前自学导学视频, 提前了解教学内容, 得以实现以“学生为中心”作为目标, 推动学生主动参与、促进学生变“被动”为“主动”, 降低课堂教学的难度、提高效率。同时, 导学视频也配有测试环节来检验学生的自学情况, 并将测试结果反馈给教师, 使教师随时掌握学生预习情况。

3.2. 课堂教学资源

课堂教学资源包括教学大纲、教学日历、教学课件和微课视频四部分。学生可以通过教学大纲可以了解教学目的和教学要求, 明确学习高等数学各个知识点目的和对应能力培养要求。学生可以通过教学日历可以了解教学的进度, 并对高等数学学习进行合理的安排。学生在学习中难免遇到一些重点和难点问题, 在课堂教学中一时无法深入理解, 这时可以充分利用零散时间通过观看教学课件和微课视频来加深理解, 实现随时随地学习的需求, 有助于培养学生自主学习的能力。

3.3. 课程测试资源

课程测试资源分为随堂测试和知识模块自测。为每个教学内容设计制作不超过 5 分钟的课堂测试题目并在课间发放, 可以提高学生学习的参与热情, 便于教师随时掌握学生学习状态, 合理安排教学进度。为每个知识模块设计制作不少于 30 分钟, 题型包括计算、证明与应用的自测题, 来检验学生数学计算能力、逻辑推理能力和应用高等数学解决实际问题的能力。

3.4. 知识拓展资源

知识拓展资源主要包括课程文化、数学实验和考研链接三个部分。课程文化包括课程发展、数学家介绍和课程思政, 通过本部分内容的学习可以培养学生数学素养和正确的人生观价值观。学生通过自学数学实验项目, 培养学生应用计算机解决高等数学问题的能力。考研链接中包含每个教学内容在研究生入学考试中的要求和历年考研试题, 为学生准备考研打好基础。

4. 高等数学课程混合式教学模式实践

以作者所在的学校为例,高等数学课程分为两学期共 176 学时,合计 11 个学分。课程采用三到四个自然班合成一个教学班,每个教学班约 100~130 人的大班教学形式。高等数学教学团队经过多年的教学实践和研讨将整个课程划分为 12 个知识模块,并进一步细分为 76 个教学内容和 12 个知识模块复习整理内容。教学团队在学习通平台上建设了能满足各个教学环节的混合式教学需求的课程资源。学习通资源建设包括:76 个教学内容的课前导学视频及导学测试;76 个教学内容中重要知识点的讲解微课视频、随堂测试及课后讨论题目;12 个知识模块复习整理微课视频和测试题;24 个课程文化微课视频;12 个软件实验项目和考研链接。

高等数学教学团队充分运用学习通自建资源和网络教学平台的优势,设计了一套线上线下混合式教学并以产出为导向的教学方案。教学团队将课程教学分为课前导学-课堂精讲-课后加深-课后作业-模块总结-知识拓展六个环节[3]。

4.1. 课前导学环节

教师根据教学计划要求,利用学习通平台提前一天向学生发布导学视频,学生通过导学视频初步了解教学内容的背景,发展及应用,并通过配套的导学测试考核学生学习状态,以达到检验、督促、激励的作用。

4.2. 课堂精讲环节

教师利用充分准备的教学内容,有针对性地精讲教学大纲要求的重点、难点,每个知识点只做少量能反映特点的例题,注重学生推理能力和逻辑分析能力的培养。每次课利用 5 分钟在学习通进行随堂测试,可以起到检查学生到课率和考核学习情况的双重作用,这便于教师随时掌握学生学习状态,合理安排教学进度。

4.3. 课后加深环节

教师在课堂教学后通过学习通发布讨论问题,讨论问题主要涉及概念的理解(教师出若干到判断题、选择题或者讨论题)和典型计算题(若干道计算题)。学生可在学习通提供的发言区以互相讨论,互相解答,或者将共性的问题提出让老师讲解。教师可在学习通提供的后台数据中检查学生参与讨论的情况,对教学也做到心中有数,对共性的问题可以及时发现。这个过程中,教师可以根据学生出现问题的具体情况,或指导学生观看学习通上的知识点微课视频来加深对课程的理解,或对学生个别网上答疑辅导。这样的课后加深方式充分体现教师对教学的主导地位,明确学生的学习目标和学习任务,引导学生参与到学习中来,提高教学效率。

4.4. 课后作业环节

课后作业均在学习通发布,教师批改后,学生能及时得到反馈,以便及时更正错误。教师可以设置作业截止提交时间,督促学生及时完成作业,培养做事不拖延的良好习惯。发布作业时,教师还可以有选择地将好理解和计算过程较明确的作业设置为学生互批,这可以加强学生的参与度,学生在互批过程中也可以加深对教学内容的理解。

4.5. 知识模块总结环节

由于高等数学每个教学模块包含内容多(6~8 个教学内容),历时长(2~3 周),学生经常出现学了后面忘了前面的情况。教学团队设计的模块总结分为学习通上微课视频、课堂总结和模块测试三个过程。当

一个知识模块的教学完成后,教师首先在学习通上发布通知,要求学生按时观看本教学模块的微课视频来回顾基本教学内容和教学目的,然后教师进行线下课堂教学对模块内容串讲,加深学生对知识模块的整体认识,让学生能及时消化本部分内容,最后通过学习通线上知识模块测试,让教师掌握学生对本知识模块的学习状态,让学生也认清自己学习情况,有助于知识的查缺补漏。

4.6. 知识拓展环节

学生可根据个人兴趣爱好自修学习通上的课程文化、数学实验和考研链接三个部分内容,这样既培养了学生的数学综合素养,也增强了学生的自主学习意识。

5. 基于学习通的课程考核评价

目前,我校高等数学成绩评定采用“平时成绩占10%+期末成绩占90%”的评价方式。平时成绩不能由任课老师人为给分,而是完全通过“学习通”记录的学生教学活动(包括微课视频观看情况、课程网上测试和作业完成情况)参与数据给出,这大大减少了统计数据的工作量,使教师有更多的时间和精力投入到教学和教研活动中。我们会定期公示后台数据,对完成情况不好的同学及时提醒和督促,使学生始终保持良好的学习状态。期末评定平时成绩时,由课程负责人从系统导出平时成绩,按设定权重综合期末考试成绩,即可给出课程成绩,充分的体现出公平公正的原则。

6. 结语

通过我校高等数学教学团队的探索与实践,目前已在学习通平台建设了完整的适合混合式教学的课程资源,并形成特色鲜明的线上线下混合教学模式。通过多年的教学实践,我校学生学习高等数学课程的主动性不断加强,教师的线上线下混合教学水平显著提高,这都促进了我校高等数学课程教学水平进一步提升。近三年来,我校学生在全省高等数学课程统一测试中成绩优异,在全国大学生数学竞赛和数学建模竞赛中成绩斐然,团队教师在全省信息化大赛和微课大赛取得优异成绩。在今后的教学中,我们将继续探索高等数学课程的线上线下混合教学模式,提高教学质量,为我国的发展培养优秀人才。

基金项目

沈阳航空航天大学校级教改立项 JG2022087;

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

参考文献

- [1] 吕世虎,吴振英,杨婷,王尚志. 单元教学设计及其对促进数学教师专业发展的作用[J]. 数学教育学报, 2016, 25(5): 16-21.
- [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>