**凑微分法线上线下教学设计**

王志霞

（莆田学院数学与金融学院，福建 莆田 351100）

摘要：大学数学枯燥难懂，学生学习时有畏难情绪，为了解决这个问题，本文列举了不定积分凑微分法教学的新模式-线上线下教学，给出了具体的教学思路，

来激发学生学好大学数学基础知识的兴趣，提高学生的自学能力，增强学生素质。

Abstract：In order to solve this problem, this paper enumerates a new teaching mode of indefinite integral method-on-line and off-line teaching, and gives some concrete teaching ideas, to stimulate students'interest in learning the basic knowledge of college mathematics, improve students'self-study ability and enhance students'quality.

关键词：大学数学；线上；线下；凑微分

Keywords:university mathematics;online; offline;make-up differential

［中图分类号］ G642

［文献标识码］ A

一 引言

为了大学生在数学学习时有兴趣并且提高学生的自学能力，开展高等数学课程线上线下教学是必要和必须的。现在以高等数学教学中不定积分的凑微分法为例，来具体看看一堂线上线下课程教学过程设计。这对于增强学生学习数学的兴趣大有裨益，对更好的改革大学数学教学，提供了一个思路。

二 教学设计

在讲完不定积分的性质后，教师布置学生线下需要自学不定积分凑微分法的作业。

1

2

3

4

5

6

7

在上不定积分凑微分法线上课程时，教师先领着学生复习函数求微分的两个线下练习题。

线下练习第一道题，即，通过这道题，主要是复习如何求函数的微分，一部分学生忘记了如何求函数的微分知识；线下第二道题，即，通过这道题，主要是让学生知道，幂函数从微分号前面移到微分号的时候，会增加一次幂。

复习了两道求函数微分的线下复习题以后，可以总结学生在线下完成的5道凑微分的例3到例7，先看看这5道题学生做的成功百分比，然后讲解每道题引出的解题规律。

对于例1，即，主要是讲明白凑微分法的过程，具体就是讲明白如何引进中间变量，求出不定积分以后，再如何将中间变量回代；然后再领着学生做两个类似凑微分法的简单题目。例如：和

对于例2，，主要是讲明白幂函数从微分号前面移到微分号后面的时候，会增加一次幂，通过这种方法可以凑成可以求解的不定积分形式。通过线上例1和例2的讲解和学生线下的预习，使学生对凑微分的方法有进一步理解。接着让学生练习和。

对于例3，，主要是总结出规律，即一般地，若积分中的至少有一个为奇数，例如，则可以分解出一个

来凑微分:



，则可以分解出一个来凑微分:



接着让学生练习和。

对于例4，，主要是总结出规律，即一般地，若积分或中的均为偶数，则可以先使用半角公式降低次数，然后再积分。接着让学生练习和。

对于例5，，







教师先看看学生的几种计算结果，一个不定积分有三种计算结果，为什么？然后让学生讨论。通过这道例题，教师讲清楚不定积分的结果可以不同，因为不定积分的结果是被积函数的一个原函数加上常数,被积函数的两个原函数之间是相差常数的关系。想知道自己的不定积分求解结果是否正确，需要对结果求导，求导后等于被积函数，就表明求解正确。接着让学生练习，证明函数都是的原函数。

三 结束语

线上线下教学来讲解不定积分的凑微分法,通过事先预习,可以使学生逐渐提高自学能力;通过课堂的总结归纳和提高,可以加强理解和巩固知识。现在的大学生,不仅仅要求学习成绩提高,同时也要求增强自学能力,提高学生素质。这篇文章给出了不定积分凑微分方法教学的新模式,希望可以起到抛砖引玉的作用,使线上线下教学与传统教学互补，更好的服务于大学生。

参考文献

[1]李伟军.《经济应用数学基础--微积分》.北京：航空工业育出版社出版，2018.3：101-103

[2]王海民.高等数学[M].厦门：厦门大学出版社,2018：130-133

[3]同济大学数学系.高等数学[M].天津：高等教育出版社,2015：194-198

**注：本文系莆田学院教育教学改革研究项目，项目编号：JG201916。**

王志霞，女，1968年2月出生，回族，电话:15992692829，籍贯为吉林省长春市。在美国、俄罗斯、波兰和中国的高水平杂志上发表了多篇文章，其中8篇被SCI检索,这8篇SCI检索文章均为第一作者兼通信作者，出版专著一部。理学博士毕业，博士后出站，教授，研究方向为：数学物理方程及数学教法研究，莆田学院数学与金融学院教师，邮编：351100，详细邮寄地址为：福建省莆田市城厢区学园中街1133号莆田学院一餐。