**“互联网+”时代将数学建模融入高职数学教学模式研究**

周素静，乔铁，侯应旗

（郑州铁路职业技术学院 河南﹒郑州 451460）

中图分类号：O141.4 文献标志码：A

**摘要** “将数学建模融入数学教学中”是提高数学教学质量、推动数学教学改革的新动力，“互联网+”时代，智慧教学平台和工具为数学建模真正深入地融入高职数学教学提供了技术支持。借助雨课堂，我们提出了将数学建模思想和案例融入高职数学教学的思路和实施方案，并以“第一个重要极限”为例设计了融入数学建模的、混合式教学模式。

**关键词** “互联网+”时代，数学建模，雨课堂，混合式教学模式

The Research of Higher Vocational Mathematics Teaching Mode Integrated into Mathematical Modeling in the “Internet +” Era

Zhou Sujing, Qiao tie, Hou Yingqi

(ZhengZhou Railway Vocational & Technical College, ZhengZhou, HeNan, 451460)

**Abstract** “Mathematical Modeling Being Integrated into Higher Vocational Mathematics Teaching” is a new power to improve the quality of mathematics teaching and promote the reform of mathematics teaching. In the “Internet +” Era, The intelligent teaching platform and tools provide technical support for the deep integration of mathematical modeling into higher vocational mathematics teaching. Using the rain classroom, we put forward the idea and implementation plan integrating mathematical modeling and cases into higher vocational mathematics teaching. Then, taking “the first important limit” as an example, a hybrid teaching scheme incorporating mathematical modeling is designed.

**Keywords** “Internet +” Era, Mathematical Modeling, The Rain Classroom, hybrid Teaching Mode

基金项目：河南省教育科学“十三五”规划课题（[2018]-JKGHYB-0472）

作者简介：周素静（1969-），女，河南驻马店人，副教授，硕士，主要从事组合最优化和数学建模教学研究

**1 引言**

“一万次强行的灌输，不如一次有效的唤醒”。如何有效唤醒学生对所讲授知识的兴趣并产生探究学习的欲望？需要教师根据课程的特点和要讲授的知识点设计符合学生认知特点、密切联系实际的情境或探究问题，而我们知道：数学建模的案例、数学实验恰好能创造这样的情境和效果。因此，融入数学建模思想和案例是设计探究式教学和参与式教学的有效方法，是提高数学教学质量和培养优秀应用型人才的必由之路。

**2 数学建模在高职数学课程中的融入现状分析**

2.1**教材和教学内容的现状分析**

高职院校的数学教材比较多，各院校使用的教材不统一，有用全国规划教材，有用自编教材。目前出版的高职数学教材，虽然都不同程度的融入数学建模的案例和Matlab等常用数学软件简介，但由于学时的限制及现代化教育教学技术应用不够，在实际教学内容存在以下问题：

（1）缺少真正融入数学建模思想和案例的电子化、网络化的教学资源，如：多媒体课件、微课、教学视频等。因此，真正在教学中向学生推送和讲解建模案例的很少，无法适时地将数学建模模型和案例融入到数学课堂教学中；

（2）由于学时少，机房等设备受限，大部分高职院校没有开设数学实验课，既使开设了实验课，每学期也只有6－8节实验课，而且课堂实验课上完，学生就没有机房进行实践和练习了，实验教学效果不够理想。这种状况不利于淡化计算技巧、突出应用等高职数学教学目标的实现。

**2.2 教学方法和手段的现状分析**

目前高职院校数学课程的教学范式多采用“黑板，电脑+投影仪+PPT课件”，教学方法大多是PPT课件辅助下的讲授法和练习法，教学手段单一，课堂教学始于课堂也止于课堂，很少开展基于网络教学平台、移动终端和智慧教学工具的线上线混合式教学。目前的教学模式无法将数学建模案例有效地融入数学课堂教学，开展探究式教学、启发式教学与参与式教学，不利于培养学生自主学习的能力和应用数学知识解决实际问题的能力。

**3“互联网+教育”助力数学建模融入数学课程的教学改革**

在人工智能、大数据、物联网等新兴技术的推动下，中国MOOC、智慧职教等网络教育平台和系统纷纷搭建并投入应用，雨课堂、蓝幕云班课等智慧教育软件如雨后春笋般涌现。利用智能技术加快推动人才培养模式、教学方法改革，正成为教育教学研究的新方向和热点，“互联网+教育”正在深刻地改变着传统教学内容、教学手段和教学方法。

**3.1 “互联网+教育”助力数学建模案例真正融入高职数学课堂教学**

借助中国MOOC、智慧职教等网络平台，构建适合高职院校学生的数学建模和高职数学网络课程。一方面，教师可以利用雨课堂、蓝幕云班课等智慧教学软件，将与课堂内容相关的数学建模案例课件或视频发布到网络班级课程中，布置课前和课后探究问题。这既有利于激起学生的求知欲，引入新课内容；又有利于课堂的延伸和知识的迁移，让学生在探究和参与中掌握知识及其在实际中的应用，提升学生解决实际问题的能力和创新能力。另一方面，教师可以根据学生在课堂上表现的数据分析，指导表现优异的学生自主学习数学建模网课，选拔优秀数学建模队员。

3.2“互联网+教育”助力数学实验融入数学课程教学

教师编写和制作实验手册和实验操作视频，利用网络教学平台或雨课堂等发布到移动终端（学生手机）上，供学生课前预习和课后巩固，让数学实验从课堂延伸到课下，从线下延伸到线上；利用手机版Matlab等软件验证定理和结论、求解复杂的计算题及实际应用问题，真正做到在“淡化理论的推导、证明和数学方法技巧的演练”的同时，尽量保持知识的连贯性和有理性，突出数学的趣味性、应用性和技术性，真正让学生理解和掌握：数学是一门技术，激发学生学习数学的热情。

**4“互联网+”时代将数学建模融入数学课程教学的教学方案**

借助中国MOOC、智慧职教等网络平台，运用现代化的智慧教学工具，开展融入了数学建模思想和案例的高职数学探究式教学和线上线下混合式教学。下面以“第一个重要极限”说明：“互联网+”时代将数学建模融入数学课程教学的实施方案。

**4.1 课前推送到班级和学生手机的思考题**

*B*

*C*

*O*

图1

如图1所示，设圆的半径为.

（1）证明圆内接正边多形的面积；

（2）取,求时，的值.

（3）表示圆内按正边多形面积的极限,并根据（2）

中计算结果，猜想这个极限值与圆的面积的关系.

**4.2 课中应用题和探索题**

**例3**设圆的半径为.

已知圆内接正多边形的面积.求．

解法1 利用第一个重要极限求（略）

解法2 利用Matlab软件求（略）

**例4 课堂探索题**

假设一冰淇淋盒的上半部分是球的一部分，下半部分是圆锥形（如图3(1)所示） ，图3(2)是过圆锥顶点和底面直径的截面，并且圆弧恰好在以为半径的圆上.设,,用表示截面下部等腰三角形的面积， 表示整个截面的面积.求：.

**4.3 课后推送探索题**

设圆的半径为.

（1）请表示出圆外切正多边的面积，并求的极限，即.

（2）求出的极限与圆的面积什么关系？

4.4 教学设计

|  |  |
| --- | --- |
| 课前 | （1）通过智慧教学工具---雨课堂，发布课前预习提纲和思考题：圆内接正n多边形的面积及其极限；  （2）根据完成情况数据，进行学情分析和课中方案设计。 |
| 课中 | （1）通过评析预习思考题“圆内接正n多边形的面积及其极限”引入新课第一个重要极限，问题趋动激发学生学习的兴趣和探索热情；  （2）利用手机版Matlab进行函数值的计算和函数图像描绘，引导学生发现并验证第一个重要极限；  （3）启发法引导学生探索发现第一个重要极限的特点，并通过雨课堂发布思考题使学生理解特点在求极限中的应用；  （4）讲解例题：例1和例2，使学生理解使用第一个重要极限求极限时常用的变形方法；  （5）通过雨课堂发布测试题，分组讨论与随机点名相结合，检测学生利用第一个重要极限求极限的掌握情况，并及时评析和指导；  （6）讲解课前预习思考题中“圆内接正n多边形面积的极限”的求法，指导学生探索完成第一个重要极限相关的建模案例:课堂探索题“冰淇淋盒的截面积问题”；  （7）课堂小结，并通过雨课堂发布课堂检测题，进一步帮助学生巩固第一个重要极限及其应用；  （8）布置作业和课后探索题“圆外切正n多边形的面积及极限” |
| 课后 | （1）通过雨课堂，发布作业和课后探索题答案，并通过雨课堂答疑；  （2）通过雨课堂和智慧职教等网络平台，指导学有余力的同学自学数学课程和数学建模网课. |

参考文献

[1] 晓 慧，朱 轩.智慧课堂教学模式的特征及实践[J].职教通讯. 2017(21):69-72

[2]周素静，张秀英. 数学建模思想方法融入高职院校数学教学改革研究[J].商丘职业技术学院学报.2017（3）：81-83

[3]周素静，余敏. 数学建模思想方法融入高职院校数学教学改革研究[J].商丘职业技术学院学报.2017（06）：59-61

[4] James Syewart著, 白峰杉译.微积分[M].北京：高等教育出版社，2004年7月

通讯作者：

周素静，郑州铁路职业技术学院公共教学部，邮编：451460，

邮箱：[z\_s\_j2003@163.com](mailto:z_s_j2003@163.com)，电话：17737183981

通讯地址：河南省郑州市二七区保全街10号院