



“以能力为核心的高职应用数学课程的改革  
与实践” 教学成果佐证材料

# 目 录

## 第一部分 校级教学成果二等奖

- 1.1 校级教学成果二等奖 .....1

## 第二部分 课程建设成效

- 2.1 《以能力为核心的高职应用数学课程的改革与实践》  
结题报告 .....2
- 2.2 各专业《应用数学》课程标准 .....11
- 2.3 主（参）编教材 .....17
- 2.4 问卷调查报告与教学实验报告 .....30

## 第三部分 精品在线开放课程建设

- 3.1 《应用数学》精品在线开放课程立项通知 .....33
- 3.2 《数学建模》精品在线开放课程立项通知 .....36
- 3.3 课程网站建设情况 .....39

## 第四部分 教师获奖和指导学生获奖情况

- 4.1 教师教学竞赛获奖 .....49
- 4.2 教科研论文获奖 .....51
- 4.3 全国大学生数学建模竞赛获奖 .....53
- 4.4 “认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛获奖 ...66

## 第五部分 主持教改课题及发表论文情况

- 5.1 主持院级以上教改课题项目 6 项 .....78
- 5.2 发表相关论文 8 篇 .....87

## 第一部分 校级教学成果二等奖

1.1 “以能力为核心的高职应用数学课程的改革与实践”成果获校级教学成果二等奖。



<b>第二部分 课程建设成效</b>	
2.1	《以能力为核心的高职应用数学课程的改革与实践》 结题报告
2.2	各专业《应用数学》课程标准
2.3	主（参）编教材、讲义
2.4	问卷调查报告与教学实验报告

## 2.1 《以能力为核心的高职应用数学课程的改革与实践》结题报告

### 以能力为核心的高职应用数学课程的改革与实践

#### ——以茂名职业技术学院为例

##### 一、项目的背景及意义

随着高职院校办学模式的不断改革和专业实践实习时间的增加，应用数学课程正面临着教学内容多、课时少、与专业联系不紧密等问题，既要力保基础文化课和专业课程体系完善，又要适应学时压缩的要求，数学课程面临着两难的困境。如何提高学生的综合能力，调和与专业课程之间的矛盾，以服务专业为最终目的，使应用数学成为学习专业课程的必需工具，这是本项目研究的目的和意义所在。为了能够真正地突出数学知识的针对性和应用性，更好地为专业服务，课程改革势在必行。国内外已有不少的同行就这个问题展开一系列的研究，提出基于“工学结合”、“工作过程”、“面向专业需求”等新的教学模式，如分层教学，模块教学等，并对教学内容进行适当的调整，努力探索一条让应用数学课程更好地适应高职院校专业培养的道路，以期达到为专业服务的目的。现在各高职院校都在进行应用数学课程改革，坚持“以应用为目的，必需够用为度”的原则，以“专业需要什么知识，我们就讲授什么内容”为根本的出发点，淡化系统性和严密性，加强实践环节，运用现代教育技术的数学教育指导思想与全新理念，实事求是，从观念上、方法上解决数学的抽象性与人才培养目标之间的矛盾，适应大众化教育的发展趋势。每个学校有不同的特性，同一学校不同的专业有各自特点的专业设置，对于我们的高职学生来说，主要的任务是怎样使不同层次的学生学好应用数学，为学好专业课程提供

必要的数学工具，培养学生自我学习、可持续发展和创新能力，为终身学习提供必要的数学思想和数学方法。

高等职业教育是高等教育的重要组成部分，它的人才培养目标是：“培养一大批具有必要的理论知识和较强实践能力，在生产、建设、服务和管理第一线工作的高素质劳动者和专门人才。”高素质劳动者和专门人才就是我们通常所说的高技能人才，高技能人才应该是不仅具有较强的一线工作的实践能力，还应该具备较强的继续学习能力和创新能力。应用数学作为高等职业教育各类专业必修的一门重要的公共基础课程和工具课程，在这三种能力的培养上有着不可或缺的作用，对学生的可持续发展能力培养发挥着重要的作用。应用数学的学习不仅提供专业学习及实践过程中所需的数学知识和工具，而且还能对学生的逻辑思维能力进行训练，充分发挥数学的工具性作用，为后继课程的学习扫清障碍、做好铺垫，为用人单位提供高素质、高质量的可持续发展的人才。

## 二、项目研究的内容

本项目研究的基本思路是结合我院土木工程系、计算机工程系、机电信息系和化学工程系的专业设置和学生的实际情况，以 13 级、14 级和 15 级学生为研究对象，面对专业需求，对应用数学课程的教学内容、教学模式、教学方法与手段、考核方式进行改革，调查各专业对应用数学课程的要求；收集专业资深教师及学生对应用数学课程内容和教学方法的建议，本着“必需、够用为度”的原则，将重点放在“掌握概念、强化应用、培养技能”上，充分满足学生专业课程学习的需要，确定适合面对专业需求的教学内容，引进新的科技成果，进一步拓展专业案例，充实自编教材。采用实验班形式，在实践中检验改革成效，根据学生的反馈意见及时对改革措施进行修改、补充和完善。

本项目研究的主要内容具体从以下 4 个方面进行：

(1) 加强和专业课程的联系，搜集相关数学应用方面的例子，结合专业实例进行教学，采用“案例导入”的模式，例题力求典型多样，具有代表性和启发性，解决现行大部分教材内容以理论知识为主，与专业严重脱节的矛盾。

(2) 探索有效的教学模式，以解决专业问题为任务，将专业问题转化成数学问题，学生带着问题学习数学知识，再应用所学的知识解决专业问题，提高学生学习的自主性和积极性，促使学生从“要我学”到“我要学”的观念的转变。

(3) 利用多媒体技术和网络技术搭建网络教学平台, 实现多媒体教学和网络辅助教学, 弥补课堂教学课时不足的问题, 打破时间和空间的限制, 培养学生的自主学习能力, 促进教师和学生交流。

(4) 改革考核方式, 考试内容除了以基本理论、基本知识、基本技能题目为主, 另外还要有应用性题目以及综合分析题, 以开、闭兼容的方式, 既能反映学生对数学知识的掌握情况, 又能全面考察学生的数学素质和实践创新能力, 给学生合理、科学、准确的综合评价。

### 三、项目研究的方法

(1) 文献研究法。主要查阅、分析和研读相关的研究资料, 找出适合我院应用数学课程改革与实践的理论依据和成功案例。

(2) 调查研究法。对学生进行问卷调查和分析, 对各专业需的应用数学知识进行调查, 调整应用数学的课程标准、教学大纲、教学目标等。

(3) 实验法。选取若干实验班进行实验, 检验改革效果, 及时对发现的问题进行处理, 巩固研究成果。

### 四、项目研究的组织与实施

本项目的研究时间从 2014 年 5 月~2017 年 12 月, 主要分为以下七个研究阶段。

1、2014 年 5 月~2016 年 4 月, 分别对土木工程系、计算机工程系、机电信息系和化学工程系 13 级、14 级和 15 级学生以及专业教师进行问卷调查, 了解高职数学课程教与学的现状, 分析和查找问题, 形成调查报告。

2、2014 年 9 月~2016 年 6 月, 分别在土木工程系、计算机工程系、机电信息系和化学工程系 13 级、14 级和 15 级选取实验班, 进行了三个阶段的教学实验, 形成实验报告。

3、2015 年 9 月~2017 年 5 月, 收集了大量的专业案例, 完成电子版教材《高职应用数学简明教程》, 拟出版。

4、2016 年 3 月~2017 年 3 月, 利用超星学习通, 搭建高职应用数学网络辅助学习平台。

5、2014 年 9 月~2017 年 9 月, 组织学生参加一年一度的全国大学生数学建模竞赛和“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛, 通过竞赛培养和锻炼学生动手解

决实际问题的能力。

6、2017年3月~2017年10月，整理资料，归纳总结改革成果，撰写并发表项目论文。

7、2017年10月~2017年12月，准备结题相关材料，撰写《高职应用数学课程的改革与创新——以茂名职业技术学院土木工程专业为例》结题报告。

## 五、项目研究的创新点

本项目从我院的实际情况出发，结合土木工程系、计算机工程系、机电信息系和化学工程系的专业课程设置，对应用数学的教学模式、内容及考核方式进行研究及改革，形成行之有效的教学模式，更好地为专业服务，使我们培养出来的学生既有扎实的专业技能，同时具备较高的综合素质和较大的发展空间，适应高职教育课程改革的形势与需要，为同行研究高职应用数学课程的改革与实践，提供一定的经验借鉴和参考价值。

本项目的创新之处主要有以下4点：

(1) 本项目立足本学院，结合各系各专业课程的特点，深刻分析应用数学课程存在的不足，提出如何改革才能更好地为专业服务，具有较强的针对性、可操作性和参考价值。

(2) 提出高职应用数学课程改革研究与实践的新思路，更新观念，形成有效的教学模式，以期实现应用数学课程与专业课程的良好衔接。

(3) 通过问卷调查等方式收集专业资深教师及学生对应用数学课程内容和教学方法的建议，根据专业的具体需求，拓展和提炼专业案例，充实自编教材，突出运用数学知识解决实际问题的能力的培养，更加切合高职教育的需要。

(4) 利用网络学习平台辅助教学，提高学生学习的积极性和自主性，使其成为课堂教学的有力补充。

## 六、项目研究的主要成果

经过3年多的努力，我们从教学模式、教材建设、学生能力培养和与项目相关教研项目等方面进行了改革与探索，在课程建设、学生实践、相关教研课题项目、论文和教学竞赛5个方面取得一定的研究成果。

### 1、课程建设成果

(1) 提出并实践了“以能力为核心，基于专业需求”的高职应用数学教学模式，量身定制适合不同专业的课程标准，形成问卷调查分析报告和教学实验报告，缩短了应用数学课程与专业课程之间的距离，体现为专业服务的宗旨。

(2) 编写了教材《新编高等数学》(ISBN: 978-7-5605-7735-7)，《统计学基础》(ISBN: 978-7-5647-8311-2)和《应用高等数学》(ISBN: 978-7-5647-9009-7)，分别由西安交通大学出版社和电子科技大学出版社出版。教材专业案例丰富，以应用为主，解决了现行大部分高职数学教材内容以理论知识为主，与专业脱节的矛盾。

(3) 利用超星学习通搭建了两门校级精品在线开放课程《应用数学》和《数学建模》，弥补了课堂教学课时不足的问题，打破了时间和空间的限制，极大地培养学生的自主学习能力。网络学习平台已向我院学生开放，至今《高职应用数学》课程访问量达 13262799 人次，《高职数学建模》课程访问量达 245836 人次。

## 2、学生实践成果

以赛助教，以赛促学，突显核心能力的培养，成效显著。2014—2021 年，我院学生参加全国大学生数学建模竞赛和“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛，共获得竞赛奖项 196 个，具体获奖情况如下表所示。

参赛项目	参赛时间	获奖等级	人数(队数)
全国大学生数学建模竞赛	2014 年	省级二等奖	2 个队
		省级三等奖	1 个队
		省级优胜奖	1 个队
	2015 年	省级二等奖	1 个队
		省级三等奖	2 个队
		省级优胜奖	4 个队
	2016 年	省级二等奖	1 个队
		省级三等奖	2 个队
		省级优胜奖	6 个队
	2017 年	省级二等奖	0 个队
		省级三等奖	2 个队
		省级优胜奖	7 个队
2018 年	省级二等奖	1 个队	
	省级三等奖	4 个队	

	2019 年	省级优胜奖	4 个队
		省级二等奖	0 个队
		省级三等奖	3 个队
		省级优胜奖	3 个队
	2020 年	省级二等奖	1 个队
		省级三等奖	3 个队
		省级优胜奖	2 个队
	2021 年	省级二等奖	1 个队
		省级三等奖	3 个队
		省级优胜奖	10 个队

参赛项目	参赛时间	获奖等级	人数（队数）
数学中国数学建模网络挑战赛（两阶段）	2015 年	一等奖	2 个队
		二等奖	4 个队
		三等奖	6 个队
	2016 年	一等奖	2 个队
		二等奖	6 个队
		三等奖	27 个队
	2017 年	一等奖	4 个队
		二等奖	6 个队
		三等奖	8 个队
	2018 年	一等奖	2 个队
		二等奖	4 个队
		三等奖	8 个队
	2019 年	一等奖	2 个队
		二等奖	0 个队
		三等奖	15 个队
	2020 年	一等奖	0 个队
		二等奖	3 个队
		三等奖	6 个队
	2021 年	一等奖	5 个队
		二等奖	7 个队
		三等奖	15 个队

### 3、教研课题项目成果

(1) 广东省高职教育建筑与房地产类专业教学指导委员会项目《建筑类中高职三二分段人才培养模式的研究与实践——以茂名职业技术学院为例》，2015年12月结题。

(2) 广东省教育研究院教育研究课题《高职应用数学课程的改革与创新——以茂名职业技术学院土木工程专业为例》，2018年3月结题。

(3) 茂名职业技术学院校级课题《翻转课堂在高职应用数学课程中的探索与实践》，2018年12月结题。

(4) 茂名职业技术学院校级课题《我院土木工程专业高等数学课程教学的改革与创新》，2018年12月结题。

(5) 广东省高职教育教师教育专业教学指导委员会教育教学改革项目《翻转课堂在高职应用数学课程中的探索与实践》，2019年1月结题。

(6) 茂名职业技术学院校级课题《基于超星学习通的高职应用数学网络教学的建设与实践》，2021年12月结题。

### 4、项目论文成果

(1) 彭仲元, 葛琳. The application of GA based on the Shortest Path in Optimization of Time Table Problem[J]. Advances In Intelligent and Soft Computing, v211, p429-438, 2014, EI 收录。

(2) 葛琳, 彭仲元. The Application of FHCE Based on GA in EHVT[J]. Advances In Intelligent and Soft Computing, v211, p513-524, 2014, EI 收录。

(3) 彭仲元, 黄云骥. 案例教学在高职应用数学中的研究与实验[J]. 当代教育实践与教学研究, 2017年第7期。

(4) 黄云骥, 彭仲元. 关于应用数学课程改革的问卷调查分析报告[J]. 课程教育研究, 2017年第3期。

(5) 黄云骥. 高职应用数学翻转课堂教学模式分析[J]. 新智慧, 2017.9。

(6) 黄云骥. 基于微课的翻转课堂模式在高职应用数学教学中的应用初探[J]. 当代教育实践与教学研究, 2017.9。

(7) 黄云骥. 微课在高职应用数学中的探索与应用[J]. 赢未来教育研究, 2018.5。

(8) 彭仲元, 黄云骥. 基于超星学习通的高职应用数学网络教学的建设与实践[J]. 赢未来, 2020年第10期。

## 5、教学竞赛成果

- (1) 彭仲元在 2015 年院级教师教学竞赛中, 表现优秀, 荣获二等奖。
- (2) 彭仲元、黄云骥在 2018-2019 学年度教师教学竞赛中获一等奖。
- (3) 彭仲元、黄云骥在 2020-2021 学年度教学能力比赛中获三等奖。
- (4) 彭仲元在 2021 年课程思政示范课说课比赛中获二等奖。

## 七、项目研究的应用成效

1、“以能力为核心, 基于专业需求”的高职应用数学教学模式培养了学生超过 7000 人。我院从 2013 年开始在土木工程系、机电信息系、计算机工程系和化学工程系部分专业开始新的课程模式实验, 从实验数据上看, 实验班在及格率、优秀率和平均分上要明显高于对照班。实践证明, “以能力为核心, 基于专业需求”教学模式在数学课程的教学中取得了良好的教学效果, 符合高职高专人才培养规律, 适应高职教育课程改革的形势与需要, 为同行研究高职应用数学课程的改革与实践, 提供一定的经验借鉴和参考价值。

2、《数学建模》和《应用数学》两门课程获茂名职业技术学院精品在线开放课程立项, 课程网络学习平台面向我院学生开放, 至今《应用数学》课程访问量达 13262799 人次, 《数学建模》课程访问量达 245836 人次。

3、引导学生参加数学建模比赛, 获奖丰硕, 应用能力显著提升。我们分别从 2014 和 2015 年开始组织学生参加全国大学生数学建模比赛和“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛, 学生共获得数模竞赛奖项 196 个, 成果突出, 达到了“以教助赛, 以赛促教”的目的。

4、完善数学课程建设, 满足专业人才培养的需要, 促进学生全面发展。根据不同专业的需求, 量身定做课程标准, 为学生学习后续专业课程扫清障碍, 提高学习效率, 在实践中得到学生的高度认可, 学生对教师的教学评分位于前列, 也得到同行教师的充分肯定和高度评价。

5、由于课程的实用性增强, 学生学习数学的积极性极大地提高。学生踊跃参加数学建模协会和数学建模公选课的学习, 每学年的选课都在很短的时间内选满, 热情高涨。

6、学生运用数学知识解决实际问题的能力显著提升，每年参加数学建模竞赛的学生面不断扩展，涉及全院的各个专业，参赛队伍数量呈上升趋势，成果丰富。

我们项目组将根据专家提出的意见和建议，继续深入研究，探索高职应用数学改革之路，进一步完善研究成果，提高高职学生的综合素质与实践能力，适应高职人才培养模式的需求。

## 2.2 各专业《应用数学》课程标准

### 2.2.1 土木工程系各专业《应用数学》课程标准

《应用数学》课程标准			
<p><b>一、课程名称：</b>应用数学</p> <p><b>二、适用专业：</b>土木工程系各专业</p> <p><b>三、课程性质：</b></p> <p>《应用数学》是土木工程各专业的必修的重要基础课，作为探索自然现象、社会现象基本规律的工具和语言，是能力培养与素质提升的基础，是保持可持续发展的基础，是培养学生的计算能力、逻辑思维能力、奠定人才发展的基础。通过学习，使学生比较系统的学习一元函数微积分的基础知识和常用的运算方法，培养学生的学习能力，使学生受到运用数学分析方法解决专业及日常生活中所遇到的实际问题的初步训练，为后续课程及解决工程技术问题奠定必要的数学理论基础。</p> <p><b>四、课程设计：</b></p> <p>1.设计思路：</p> <p>土木工程应用数学课程以培养学生分析问题解决问题的能力为出发点，以专业需求的具体内容为基础，以专业基础课、专业课相融合为目的。重新制定新的教学教学内容、打破传统知识结构，以专业需求的知识点为导向，制定必需的数学知识点，学生收集资料必备的知识点，教师帮助归纳总结，引导学习方向为手段。完成学生学习数学知识，解决专业需求的具体任务，达到学生分析问题、解决问题的目的。</p> <p>2.内容组织：</p>			
序号	章节内容	学时数	知识点
1	初等数学	3	1. 根轴与根轴函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与斜边三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量
2	一元函数微分学	4	1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 微分的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 微分的微分
3	一元函数微分学的应用	4	1. 微分的单调性、极值与最值 2. 微分的凹凸与拐点 3. 微分
4	一元函数积分学	4	1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用
5	数学软件的应用	15	1. 微分的计算 2. 导数的计算 3. 不定积分、定积分的计算 4. 简单绘图
<p><b>五、课程教学目标：</b></p> <p>1. 素质目标：培养认真严谨的工作态度，勤奋好学的思想品德、爱岗敬业的工作态度、团结合作的创新探索的科学态度。培养学生运用数学思想和方法，提高自主学习能力、终身学习能力、知识运用能力、解决问题的能力，使学生形成思维严谨、推理合理、表达准确的素质及创新探索的科学精神和能力。</p> <p>2. 能力目标：具有计算能力、借助计算机计算能力、建立数学模型能力、计算方法的应用能力，发现、分析、解决问题的能力，终身学习能力、逻辑思维能力、自主学习能力、创新能力。</p> <p>3. 知识目标：</p> <p>①初等数学、导数与微分、原函数与不定积分、定积分、微分方程、向量等基本原理与概念及其几何意义。</p>			

<p>②熟练掌握并能正确使用常用公式表、数学软件、基本计算方法、能借助所学的教学知识解决专业基础课、专业课及工程技术中出现问题，解决简单的实际问题。</p> <p>③学会用数学的思想去观察问题、分析问题、解决问题。</p> <p><b>六、参考学时与学分：</b></p> <p>参考学时：30 学时</p> <p>参考学分：2 学分</p> <p><b>七、课程结构：</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>学习领域</th> <th>学习任务</th> <th>学生知识与能力准备</th> <th>教师知识与能力要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工程力学中向量的计算</td> <td>1. 通过工程力学中的向量分解及力的情形，学习向量的线性运算与向量的性质。 2. 通过力的合成及力的分解，学习向量的数量积与向量积并解决实际应用问题。</td> <td>1. 平面直角坐标系的向量、空间向量概念、空间向量运算。 2. 了解向量的概念、具备简单绘图能力及简单受力分析。 3. 具备一定的物理知识，具备理解与分析能力。</td> <td>1. 具备平面解析几何相关知识及力学知识。 2. 具备分析能力及绘图能力。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>工程技术中极值与最值的计算、误差估计。</td> <td>1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决函数的计算。 2. 通过微分的近似计算，解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实例学会利用导数法求解工程技术问题中的最大值与最小值的计算、最值的计算。</td> <td>1. 具备函数及微分的极限等基础知识。 2. 导数的概念及计算。 3. 具备基本的分析能力和计算能力。</td> <td>1. 具备微分的基本理论知识。 2. 具有分析问题解决问题的能力。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>工程技术中不规则几何图形的面积、体积的计算</td> <td>1. 通过对积分概念的学习，理解积分的定义、性质及几何意义。 2. 通过各类积分的计算，掌握不定积分</td> <td>1. 不定积分的概念及性质。 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分方法。 3. 熟练掌握牛轭-黎</td> <td>1. 具备微分的基本理论知识。 2. 了解积分在工程技术中的应用。 3. 具有较深的分析能力、推理能力及计算</td> </tr> </tbody> </table>				序号	学习领域	学习任务	学生知识与能力准备	教师知识与能力要求	1	工程力学中向量的计算	1. 通过工程力学中的向量分解及力的情形，学习向量的线性运算与向量的性质。 2. 通过力的合成及力的分解，学习向量的数量积与向量积并解决实际应用问题。	1. 平面直角坐标系的向量、空间向量概念、空间向量运算。 2. 了解向量的概念、具备简单绘图能力及简单受力分析。 3. 具备一定的物理知识，具备理解与分析能力。	1. 具备平面解析几何相关知识及力学知识。 2. 具备分析能力及绘图能力。	2	工程技术中极值与最值的计算、误差估计。	1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决函数的计算。 2. 通过微分的近似计算，解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实例学会利用导数法求解工程技术问题中的最大值与最小值的计算、最值的计算。	1. 具备函数及微分的极限等基础知识。 2. 导数的概念及计算。 3. 具备基本的分析能力和计算能力。	1. 具备微分的基本理论知识。 2. 具有分析问题解决问题的能力。	3	工程技术中不规则几何图形的面积、体积的计算	1. 通过对积分概念的学习，理解积分的定义、性质及几何意义。 2. 通过各类积分的计算，掌握不定积分	1. 不定积分的概念及性质。 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分方法。 3. 熟练掌握牛轭-黎	1. 具备微分的基本理论知识。 2. 了解积分在工程技术中的应用。 3. 具有较深的分析能力、推理能力及计算
序号	学习领域	学习任务	学生知识与能力准备	教师知识与能力要求																			
1	工程力学中向量的计算	1. 通过工程力学中的向量分解及力的情形，学习向量的线性运算与向量的性质。 2. 通过力的合成及力的分解，学习向量的数量积与向量积并解决实际应用问题。	1. 平面直角坐标系的向量、空间向量概念、空间向量运算。 2. 了解向量的概念、具备简单绘图能力及简单受力分析。 3. 具备一定的物理知识，具备理解与分析能力。	1. 具备平面解析几何相关知识及力学知识。 2. 具备分析能力及绘图能力。																			
2	工程技术中极值与最值的计算、误差估计。	1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决函数的计算。 2. 通过微分的近似计算，解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实例学会利用导数法求解工程技术问题中的最大值与最小值的计算、最值的计算。	1. 具备函数及微分的极限等基础知识。 2. 导数的概念及计算。 3. 具备基本的分析能力和计算能力。	1. 具备微分的基本理论知识。 2. 具有分析问题解决问题的能力。																			
3	工程技术中不规则几何图形的面积、体积的计算	1. 通过对积分概念的学习，理解积分的定义、性质及几何意义。 2. 通过各类积分的计算，掌握不定积分	1. 不定积分的概念及性质。 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分方法。 3. 熟练掌握牛轭-黎	1. 具备微分的基本理论知识。 2. 了解积分在工程技术中的应用。 3. 具有较深的分析能力、推理能力及计算																			
<p><b>八、教学建议：</b></p> <p>1.教学方法：分析引导、小组讨论、案例教学、问题驱动</p> <p>2.教学条件：多媒体教学+机房实践</p> <p><b>九、课程考核标准：</b></p> <p>1.考核方式：</p> <p>坚持终结性评价与过程性评价相结合，定量评价与定性评价相结合，教师评价与学生自评、互评相结合的原则，注重考核与评价方法的多样性和针对性。过程性评价包括考勤、课堂表现、完成作业、教学竞赛等内容，终结性评价主要指数学期末考试。学期总成绩可由过程性评价成绩和期末考试成绩组成。</p> <p>总成绩=学习过程成绩（50%）+期末考试成绩（50%）</p> <p>鼓励学生参加校级及以上教学课程有关的技能竞赛，将竞赛获奖成绩作为课程平时考核的加分项目。</p> <p>2.考核的主要内容：</p> <p>(1) 简单的三角函数的计算；</p> <p>(2) 向量的线性运算、向量的坐标表示</p>																							

- (3) 向量的数量积、向量间的夹角
- (4) 函数极限的计算
- (5) 基本初等函数的导数公式
- (6) 复合函数的导数、高阶导数
- (7) 函数的单调性与极值、最值、凹凸性与拐点
- (8) 不定积分的基本公式、基本积分方法
- (9) 牛顿-莱布尼兹公式
- (10) 运用定积分求土木工程专业中的不规则几何图形面积、体积及变力做功等问题
- (11) 曲线的弧长

## 2.2.2 数控技术《应用数学》课程标准

《应用数学》课程标准		2.内容组织:																													
<p>一.课程名称: 应用数学</p> <p>二.适用专业: 数控技术</p> <p>三.课程性质:</p> <p>《应用数学》是数控技术专业的一门必修的重要基础课, 作为探索自然现象、社会现象基本规律的工具和语言, 是能力培养与素质提升的基础, 是保持可持续发展的基础, 是培养学生的计算能力、逻辑思维能力, 奠定人才发展的基础。通过学习, 使学生比较系统的学习一元函数微积分的基础知识和常用的运算方法, 培养学生的学习能力, 使学生受到运用数学分析方法解决专业及日常生活中所遇到的实际问题的初步训练, 为后续课程及解决工程力学技术问题奠定必要的数学理论基础。</p> <p>四.课程设计:</p> <p>1.设计思路:</p> <p>数控技术应用数学课程以培养学生分析问题解决问题能力为出发点, 以专业课需求的具体内容为基础, 以与专业基础课、专业课相融合为目的。重新制定新的数学教学内容、打破传统知识结构, 以专业需求的知识点为导向, 制定必备的数学知识点, 学生收集资料必备的知识点, 教师帮助归纳总结, 引导学习方向为手段。完成学生学习数学知识, 解决专业需求的具体任务, 达到学生分析问题、解决问题的目的。</p> <p>②熟练掌握并会正确使用常用公式表、基本计算方法、能借助所学的数学知识解决专业基础课、专业课及工程技术中出现的问题, 解决简单的实际问题。</p> <p>③学会用数学的思想去观察问题、分析问题、解决问题。</p> <p>六.参考学时与学分:</p> <p>参考学时: 40 学时</p> <p>参考学分: 2 学分</p> <p>七.课程结构:</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>章节内容</th> <th>知识点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>初等数学</td> <td>1. 根式与根式函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>一元函数微分学</td> <td>1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 函数的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 微分的概念</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>一元函数微分学的应用</td> <td>1. 微分的求法、极值与最值 2. 微分的几何与物理 3. 微分</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>一元函数积分学</td> <td>1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用</td> </tr> </tbody> </table> <p>五. 课程教学目标:</p> <p>1、素质目标: 培养认真严谨的工作态度, 勤奋好学的思维品质、爱岗敬业的工作态度、团结合作的创新探索的科学态度。培养学生运用数学思想和方法, 提高自主学习能力、终身学习能力、知识运用能力、解决问题能力, 使学生形成思维严谨、推理合理、表达准确的素质及创新探索的科学精神和能力。</p> <p>2、能力目标: 具有计算能力、建立数学模型能力、计算方法的应用能力, 发现、分析、解决问题的能力, 终身学习能力、逻辑思维能力、自主学习能力、创新能力。</p> <p>3、知识目标:</p> <p>①初等数学、导数与微分、原函数与不定积分、定积分、微分方程、向量等基本原理与概念及其几何意义。</p>		序号	章节内容	知识点	1	初等数学	1. 根式与根式函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量	2	一元函数微分学	1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 函数的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 微分的概念	3	一元函数微分学的应用	1. 微分的求法、极值与最值 2. 微分的几何与物理 3. 微分	4	一元函数积分学	1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用													
序号	章节内容	知识点																													
1	初等数学	1. 根式与根式函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量																													
2	一元函数微分学	1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 函数的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 微分的概念																													
3	一元函数微分学的应用	1. 微分的求法、极值与最值 2. 微分的几何与物理 3. 微分																													
4	一元函数积分学	1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用																													
<p>②熟练掌握并会正确使用常用公式表、基本计算方法、能借助所学的数学知识解决专业基础课、专业课及工程技术中出现的问题, 解决简单的实际问题。</p> <p>③学会用数学的思想去观察问题、分析问题、解决问题。</p> <p>六.参考学时与学分:</p> <p>参考学时: 40 学时</p> <p>参考学分: 2 学分</p> <p>七.课程结构:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>学习模块</th> <th>学习任务</th> <th>学生知识能力准备</th> <th>教师知识能力要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工程力学中向量的计算</td> <td>1. 通过工程力学中力的合成与分解及力的投影, 学习向量的线性运算与向量的投影。 2. 通过力的合成及力的分解, 学习向量的数量积与向量积并解决实际问题。</td> <td>1. 平面直角坐标系的坐标、空间坐标系的概念、空间曲线能力 2. 了解向量的概念、具有向量的四则运算能力及向量的数量积及向量积 3. 具备一定的物理知识, 具备逻辑与分析能力。</td> <td>1. 具有平面解析几何相关知识及力学知识 2. 具备分析能力及绘图能力。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>工程技术中极值与最值的计算、误差估计。</td> <td>1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决导数的计算。 2. 通过微分的近似计算, 解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实际案例利用导数法求解工程技术问题中的最大值与最小值的计算、极值的计算。</td> <td>1. 具备微分及函数的极限等基础知识。 2. 导数的概念及计算 3. 具备基本的分析能力及计算能力。</td> <td>1. 具备微分的理论知识。 2. 具有分析问题解决问题的能力。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>工程技术中不规则几何图形的面积、体积的计算。</td> <td>1. 通过微分概念的学习, 理解积分的定义、性质及几何意义。 2. 通过各类积分的计算, 掌握不定积分</td> <td>1. 不定积分的概念及性质。 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分方法 3. 熟练掌握牛顿-莱</td> <td>1. 具备微分的理论知识。 2. 了解积分在工程技术中的应用 3. 具有较强的分析能力、推理能力及计算</td> </tr> </tbody> </table>		序号	学习模块	学习任务	学生知识能力准备	教师知识能力要求	1	工程力学中向量的计算	1. 通过工程力学中力的合成与分解及力的投影, 学习向量的线性运算与向量的投影。 2. 通过力的合成及力的分解, 学习向量的数量积与向量积并解决实际问题。	1. 平面直角坐标系的坐标、空间坐标系的概念、空间曲线能力 2. 了解向量的概念、具有向量的四则运算能力及向量的数量积及向量积 3. 具备一定的物理知识, 具备逻辑与分析能力。	1. 具有平面解析几何相关知识及力学知识 2. 具备分析能力及绘图能力。	2	工程技术中极值与最值的计算、误差估计。	1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决导数的计算。 2. 通过微分的近似计算, 解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实际案例利用导数法求解工程技术问题中的最大值与最小值的计算、极值的计算。	1. 具备微分及函数的极限等基础知识。 2. 导数的概念及计算 3. 具备基本的分析能力及计算能力。	1. 具备微分的理论知识。 2. 具有分析问题解决问题的能力。	3	工程技术中不规则几何图形的面积、体积的计算。	1. 通过微分概念的学习, 理解积分的定义、性质及几何意义。 2. 通过各类积分的计算, 掌握不定积分	1. 不定积分的概念及性质。 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分方法 3. 熟练掌握牛顿-莱	1. 具备微分的理论知识。 2. 了解积分在工程技术中的应用 3. 具有较强的分析能力、推理能力及计算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>章节内容</th> <th>知识点</th> <th>能力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>初等数学</td> <td>1. 根式与根式函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量</td> <td>1. 具备一定的逻辑能力与计算能力</td> </tr> </tbody> </table> <p>八. 教学建议:</p> <p>1.教学方法: 分析引导、小组讨论、案例教学、问题驱动</p> <p>2.教学条件: 多媒体教学</p> <p>九. 课程考核标准:</p> <p>1.考核方式:</p> <p>坚持终结性评价与过程性评价相结合, 定量评价与定性评价相结合, 教师评价与学生自评、互评相结合的原则, 注重考核与评价方法的多样性和针对性。过程性评价包括考勤、课堂表现、完成作业、数学竞赛等内容, 终结性评价主要指学期末考试。学期总成绩可由过程性评价成绩和期末考试总成绩组成。</p> <p>总评成绩=学习过程成绩 (30%) + 期末考试成绩 (70%)</p> <p>鼓励学生参加院级及以上数学课程有关的技能竞赛, 将竞赛获奖成绩作为课程平时考核的加分项目。</p> <p>2.考核的主要内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 简单的三角函数的计算;</li> <li>(2) 向量的线性运算、向量的坐标表示</li> <li>(3) 向量的数量积、向量间的夹角</li> <li>(4) 函数极限的计算</li> <li>(5) 基本初等函数的导数公式</li> </ul>		序号	章节内容	知识点	能力	1	初等数学	1. 根式与根式函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量	1. 具备一定的逻辑能力与计算能力
序号	学习模块	学习任务	学生知识能力准备	教师知识能力要求																											
1	工程力学中向量的计算	1. 通过工程力学中力的合成与分解及力的投影, 学习向量的线性运算与向量的投影。 2. 通过力的合成及力的分解, 学习向量的数量积与向量积并解决实际问题。	1. 平面直角坐标系的坐标、空间坐标系的概念、空间曲线能力 2. 了解向量的概念、具有向量的四则运算能力及向量的数量积及向量积 3. 具备一定的物理知识, 具备逻辑与分析能力。	1. 具有平面解析几何相关知识及力学知识 2. 具备分析能力及绘图能力。																											
2	工程技术中极值与最值的计算、误差估计。	1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决导数的计算。 2. 通过微分的近似计算, 解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实际案例利用导数法求解工程技术问题中的最大值与最小值的计算、极值的计算。	1. 具备微分及函数的极限等基础知识。 2. 导数的概念及计算 3. 具备基本的分析能力及计算能力。	1. 具备微分的理论知识。 2. 具有分析问题解决问题的能力。																											
3	工程技术中不规则几何图形的面积、体积的计算。	1. 通过微分概念的学习, 理解积分的定义、性质及几何意义。 2. 通过各类积分的计算, 掌握不定积分	1. 不定积分的概念及性质。 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分方法 3. 熟练掌握牛顿-莱	1. 具备微分的理论知识。 2. 了解积分在工程技术中的应用 3. 具有较强的分析能力、推理能力及计算																											
序号	章节内容	知识点	能力																												
1	初等数学	1. 根式与根式函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量	1. 具备一定的逻辑能力与计算能力																												

## 2.2.3 机械制造与自动化《应用数学》课程标准

《应用数学》课程标准		题的目的。															
<p>一 课程名称：应用数学</p> <p>二 适用专业：机械制造与自动化</p> <p>三 课程性质：</p> <p>《应用数学（1）》是机械制造与自动化专业的一门必修的重要基础课，作为探索自然现象、社会现象基本规律的工具和语言，是能力培养与素质提升的基础，是保持可持续发展的基础，是培养学生的计算能力、逻辑思维能力，奠定人才发展的基础。通过学习，使学生比较系统的学习一元函数微积分的基础知识和常用的运算方法，培养学生的学习能力，使学生受到运用数学分析方法解决专业及日常生活中所遇到的实际问题的初步训练，为后续课程及解决工程技术问题奠定必要的数学理论基础。</p> <p>四 课程设计：</p> <p>1.设计思路：</p> <p>机械制造与自动化应用数学课程以培养学生分析问题解决问题能力为出发点，以专业课需求的具体内容为基础，以与专业基础课、专业课相融合为目的。重新制定新的数学教学内容、打破传统知识结构，以专业需求的知识点为导向，制定必备的数学知识点，学生收集资料必备的知识点，教师帮助归纳总结，引导学习方向为手段。完成学生学习数学知识，解决专业需求的具体任务，达到学生分析问题、解决问题</p>		<p>2.内容组织：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>章内内容</th> <th>知识点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>初等数学</td> <td>1. 根数与根数函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>一元函数微分学</td> <td>1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 函数的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 函数的微分</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>一元函数微分学的应用</td> <td>1. 函数的单调性、极值与最值 2. 函数的凹凸与拐点 3. 微分</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>一元函数积分学</td> <td>1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用</td> </tr> </tbody> </table> <p>五. 课程教学目标：</p> <p>1、素质目标：培养认真严谨的工作态度，勤奋好学的思维品质、爱岗敬业的工作态度、团结合作的创新探索的科学态度。培养学生运用数学思想和方法，提高自主学习能力、终身学习能力、知识运用能力、解决问题能力，使学生形成思维严谨、推理合理、表达准确的素质及创新探索的科学精神和能力。</p> <p>2、能力目标：具有计算能力、建立数学模型能力、计算方法的应用能力，发现、分析、解决问题的能力，终身学习能力、逻辑思维能力、自主学习能力、创新能力。</p> <p>3、知识目标：</p> <p>①初等数学、导数与微分、原函数与不定积分、定积分、</p>	序号	章内内容	知识点	1	初等数学	1. 根数与根数函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量	2	一元函数微分学	1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 函数的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 函数的微分	3	一元函数微分学的应用	1. 函数的单调性、极值与最值 2. 函数的凹凸与拐点 3. 微分	4	一元函数积分学	1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用
序号	章内内容	知识点															
1	初等数学	1. 根数与根数函数、对数与对数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量															
2	一元函数微分学	1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 函数的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 函数的微分															
3	一元函数微分学的应用	1. 函数的单调性、极值与最值 2. 函数的凹凸与拐点 3. 微分															
4	一元函数积分学	1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用															

微分方程、向量等基本原理与概念及其几何意义。		教师知识能力要求																				
<p>②熟练掌握并会正确使用常用公式表、基本计算方法、能借助所学的数学知识解决专业基础课、专业课及工程技术中出现的问题，解决简单的实际应用问题。</p> <p>③学会用数学的思想去观察问题、分析问题、解决问题。</p> <p>六.参考学时与学分：</p> <p>参考学时：60学时</p> <p>参考学分：3.5 学分</p> <p>七.课程结构：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>学习阶段</th> <th>学习任务</th> <th>学生知识与能力准备</th> <th>教师知识能力要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工程力学中向量的计算</td> <td>1. 通过工程力学中力的合成与分解及力的投影、学习向量的线性运算与向量的投影。 2. 通过力的做功及力矩、学习向量的数量积与向量积并解决实际问题。</td> <td>1. 平面直角坐标系的方程、空间想象能力 2. 了解向量的概念、具备简单绘图能力及简单受力分析 3. 具备一定的物理知识、具备理解与分析能力。</td> <td>1. 具备平面解析几何相关知识及力学知识 2. 具备分析能力及绘图能力。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>工程技术中最值与极值的计算、误差估计。</td> <td>1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决导数的计算。 2. 通过微分的近似计算，解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实例学会利用导数进行解决工程技术问题中的最大值与最小值的计算、误差的计算。</td> <td>1. 具备微分及函数的极限等知识 2. 导数的概念及计算 3. 具备基本的分析能力和计算能力。</td> <td>1. 具备微分的理论知识 2. 具有分析问题解决问题的能力。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>工程技术中不规则几何图形的面积。</td> <td>1. 通过积分概念的学习，理解积分的定义、性质及几何意义</td> <td>1. 不定积分的概念及性质 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分</td> <td>1. 具备微分的理论知识 2. 了解积分在工程技术中的应用</td> </tr> </tbody> </table>		序号	学习阶段	学习任务	学生知识与能力准备	教师知识能力要求	1	工程力学中向量的计算	1. 通过工程力学中力的合成与分解及力的投影、学习向量的线性运算与向量的投影。 2. 通过力的做功及力矩、学习向量的数量积与向量积并解决实际问题。	1. 平面直角坐标系的方程、空间想象能力 2. 了解向量的概念、具备简单绘图能力及简单受力分析 3. 具备一定的物理知识、具备理解与分析能力。	1. 具备平面解析几何相关知识及力学知识 2. 具备分析能力及绘图能力。	2	工程技术中最值与极值的计算、误差估计。	1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决导数的计算。 2. 通过微分的近似计算，解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实例学会利用导数进行解决工程技术问题中的最大值与最小值的计算、误差的计算。	1. 具备微分及函数的极限等知识 2. 导数的概念及计算 3. 具备基本的分析能力和计算能力。	1. 具备微分的理论知识 2. 具有分析问题解决问题的能力。	3	工程技术中不规则几何图形的面积。	1. 通过积分概念的学习，理解积分的定义、性质及几何意义	1. 不定积分的概念及性质 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分	1. 具备微分的理论知识 2. 了解积分在工程技术中的应用	<p>2. 通过各类积分的计算，掌握不定积分的基本公式及基本积分方法。 3. 通过牛顿-莱布尼兹公式掌握定积分的计算。</p> <p>方法</p> <p>3. 熟练掌握牛顿-莱布尼兹公式 4. 具有一定的理解能力与计算能力</p> <p>5. 具有较强的分析能力、推理能力及计算能力。</p> <p>八. 教学建议：</p> <p>1.教学方法：分析引导、小组讨论、案例教学、问题驱动</p> <p>2.教学条件：多媒体教学</p> <p>九.课程考核标准：</p> <p>1.考核方式：</p> <p>坚持终结性评价与过程性评价相结合，定量评价与定性评价相结合，教师评价与学生自评、互评相结合的原则，注重考核与评价方法的多样性和针对性。过程性评价包括考勤、课堂表现、完成作业、数学竞赛等内容，终结性评价主要指数学期末考试。学期总成绩可由过程性评价成绩和期末考试成绩组成。</p> <p>总评成绩=学习过程成绩（30%）+期末考试成绩（70%）</p> <p>鼓励学生参加院级及以上数学课程有关的技能竞赛，将竞赛获奖成绩作为课程平时考核的加分项目。</p> <p>2.考核的主要内容：</p> <p>(1) 简单的三角函数的计算；</p> <p>(2) 向量的线性运算、向量的坐标表示</p> <p>(3) 向量的数量积、向量间的夹角</p> <p>(4) 函数极限的计算</p>
序号	学习阶段	学习任务	学生知识与能力准备	教师知识能力要求																		
1	工程力学中向量的计算	1. 通过工程力学中力的合成与分解及力的投影、学习向量的线性运算与向量的投影。 2. 通过力的做功及力矩、学习向量的数量积与向量积并解决实际问题。	1. 平面直角坐标系的方程、空间想象能力 2. 了解向量的概念、具备简单绘图能力及简单受力分析 3. 具备一定的物理知识、具备理解与分析能力。	1. 具备平面解析几何相关知识及力学知识 2. 具备分析能力及绘图能力。																		
2	工程技术中最值与极值的计算、误差估计。	1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决导数的计算。 2. 通过微分的近似计算，解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实例学会利用导数进行解决工程技术问题中的最大值与最小值的计算、误差的计算。	1. 具备微分及函数的极限等知识 2. 导数的概念及计算 3. 具备基本的分析能力和计算能力。	1. 具备微分的理论知识 2. 具有分析问题解决问题的能力。																		
3	工程技术中不规则几何图形的面积。	1. 通过积分概念的学习，理解积分的定义、性质及几何意义	1. 不定积分的概念及性质 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分	1. 具备微分的理论知识 2. 了解积分在工程技术中的应用																		

## 2.2.4 模具设计与制造《应用数学》课程标准

《应用数学》课程标准		知识点的																
<p>一、课程名称：应用数学</p> <p>二、适用专业：模具设计与制造</p> <p>三、课程性质：</p> <p>《应用数学》是模具设计与制造专业的一门必修的重要基础课，作为探索自然现象、社会现象基本规律的工具和语言，是能力培养与素质提升的基础，是保持可持续发展的基础，是培养学生的计算能力、逻辑思维能力，奠定人才发展的基础。通过学习，使学生比较系统的学习一元函数微积分的基础知识和常用的运算方法，培养学生的学习能力，使学生受到运用数学分析方法解决专业及日常生活中所遇到的实际问题的初步训练，为后续课程及解决工程力学技术问题奠定必要的数学理论基础。</p> <p>四、课程设计：</p> <p>1.设计思路：</p> <p>模具设计与制造应用数学课程以培养学生分析问题解决问题能力为出发点，以专业课需求的具体内容为基础，以与专业基础课、专业课相融合为目的。重新制定新的数学教学内容、打破传统知识结构，以专业需求的知识点为导向，制定必备的数学知识点，学生收集资料必备的知识点，教师帮助归纳总结，引导学习方向为手段。完成学生学习数学知识，解决专业需求的具体任务，达到学生分析问题、解决问题</p>		<p>2.内容组织：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>章节内容</th> <th>知识点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>初等数学</td> <td>1. 正弦器与根函数、对数与指数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>一元函数微分学</td> <td>1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 函数的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 函数的微分</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>一元函数微分学的应用</td> <td>1. 函数的单调性、极值与最值 2. 函数的凹凸与拐点 3. 曲率</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>一元函数积分学</td> <td>1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用</td> </tr> </tbody> </table>		序号	章节内容	知识点	1	初等数学	1. 正弦器与根函数、对数与指数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量	2	一元函数微分学	1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 函数的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 函数的微分	3	一元函数微分学的应用	1. 函数的单调性、极值与最值 2. 函数的凹凸与拐点 3. 曲率	4	一元函数积分学	1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用
序号	章节内容	知识点																
1	初等数学	1. 正弦器与根函数、对数与指数函数 2. 锐角三角函数与解直角三角形 3. 任意角的三角函数 4. 向量																
2	一元函数微分学	1. 极限的概念、极限的四则运算法则 2. 导数的概念 3. 函数的和、差、积、商求导法则 4. 复合函数的导数、高阶导数 5. 函数的微分																
3	一元函数微分学的应用	1. 函数的单调性、极值与最值 2. 函数的凹凸与拐点 3. 曲率																
4	一元函数积分学	1. 不定积分、定积分的概念 2. 不定积分、定积分的积分法 3. 定积分的应用																
<p>五、课程教学目标：</p> <p>1、素质目标：培养认真严谨的工作态度，勤奋好学的思维品质、爱岗敬业的工作态度、团结合作的创新探索的科学态度。培养学生运用数学思想和方法，提高自主学习能力、终身学习能力、知识运用能力、解决问题能力，使学生形成思维严谨、推理合理、表达准确的素质及创新探索的科学精神和能力。</p> <p>2、能力目标：具有计算能力、建立数学模型能力、计算方法的应用能力，发现、分析、解决问题的能力，终身学习能力、逻辑思维能力、自主学习能力、创新能力。</p> <p>3、知识目标：</p> <p>①初等数学、导数与微分、原函数与不定积分、定积分、</p>																		

序号	学习情境	学习任务	学生知识与能力准备	教师知识与能力要求
1	工程力学中向量的计算	1. 通过工程力学中力的合成与分解及力的投影，学习向量的线性运算与向量的投影。 2. 通过力的做功及力矩，学习向量的数量积与向量积并解决实际问题。	1. 平面直角坐标系的方程、空间想象能力 2. 了解向量的概念、具有简单绘图能力及向量受力分析 3. 具备一定的物理知识，具备理解与分析能力。	1. 具备平面解析几何相关知识及力学知识 2. 具备分析能力及绘图能力。
2	工程技术中最值与极值的计算、误差估计。	1. 利用导数的基本概念、公式及方法解决导数的计算。 2. 通过微分的近似计算，解决工程技术问题中的近似计算与误差估计问题。 3. 通过实例学会利用导数进行解决工程技术问题中的最大值与最小值的计算，误差的计算。	1. 具备函数及函数的极值等基础知识 2. 导数的概念及计算 3. 具备基本的分析能力和计算能力。	1. 具备微分的理论知识 2. 具有分析问题解决问题的能力。
3	工程技术中不规则几何图形的面积。	1. 通过对积分概念的学习，理解积分的定义、性质及几何意义	1. 不定积分的概念及性质 2. 定积分的基本概念及不定积分的积分	1. 具备微积分的理论知识 2. 了解积分在工程技术中的应用

②熟练掌握并会正确使用常用公式表、基本计算方法、能借助所学的数学知识解决专业基础课、专业课及工程力学技术中出现的问题，解决简单的实际应用问题。

③学会用数学的思想去观察问题、分析问题、解决问题。

六、参考学时与学分：

参考学时：60 学时

参考学分：3.5 学分

七、课程结构：

八、教学建议：

1.教学方法：分析引导、小组讨论、案例教学、问题驱动

2.教学条件：多媒体教学

九、课程考核标准：

1.考核方式：

坚持终结性评价与过程性评价相结合，定量评价与定性评价相结合，教师评价与学生自评、互评相结合的原则，注重考核与评价方法的多样性和针对性。过程性评价包括考勤、课堂表现、完成作业、数学竞赛等内容，终结性评价主要指数学期末考试。学期总成绩可由过程性评价成绩和期末考试总成绩组成。

总成绩=学习过程成绩（30%）+期末考试成绩（70%）

鼓励学生参加院级及以上数学课程有关的技能竞赛，将竞赛获奖成绩作为课程平时考核的加分项目。

2.考核的主要内容：

(1)简单的三角函数的计算；

(2)向量的线性运算、向量的坐标表示

(3)向量的数量积、向量间的夹角

(4)函数极限的计算

## 2.2.5 计算机通信技术《应用数学》课程标准

《应用数学》课程标准														
<p>一、课程名称：《应用数学》</p> <p>二、适用专业：计算机通信技术</p> <p>三、课程性质：</p> <p>本课程是计算机系计算机专业的专业基础课程，是为培养学生有关高等数学的基本理论、运算方法和应用能力而设置的一门专业基础课程。</p> <p>四、课程设计：</p> <p>1.设计思路：结合计算机应用技术专业的特点，选取合适的内容进行项目任务驱动教学</p> <p>2.内容组织：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目内容</th> <th>任务内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>项目一、函数 极限</td> <td>任务 1、理解函数的概念、建立函数关系 任务 2、函数极限的概念、无穷小量与无穷大量概念 任务 3、极限的运算法则及应用举例</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>项目二、导数与微分</td> <td>任务 1.导数的概念及几何意义、基本初等函数及常数的导数 任务 2、导数的四则运算、复合函数的导数、高阶导数 任务 3、微分概念及基本公式及其运</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>项目二、导数的</td> <td>任务 1、函数单调性的充分条件</td> </tr> </tbody> </table>			序号	项目内容	任务内容	1	项目一、函数 极限	任务 1、理解函数的概念、建立函数关系 任务 2、函数极限的概念、无穷小量与无穷大量概念 任务 3、极限的运算法则及应用举例	2	项目二、导数与微分	任务 1.导数的概念及几何意义、基本初等函数及常数的导数 任务 2、导数的四则运算、复合函数的导数、高阶导数 任务 3、微分概念及基本公式及其运	3	项目二、导数的	任务 1、函数单调性的充分条件
序号	项目内容	任务内容												
1	项目一、函数 极限	任务 1、理解函数的概念、建立函数关系 任务 2、函数极限的概念、无穷小量与无穷大量概念 任务 3、极限的运算法则及应用举例												
2	项目二、导数与微分	任务 1.导数的概念及几何意义、基本初等函数及常数的导数 任务 2、导数的四则运算、复合函数的导数、高阶导数 任务 3、微分概念及基本公式及其运												
3	项目二、导数的	任务 1、函数单调性的充分条件												
	应用	任务 2、函数的极值、最值及求法 任务 3、曲线的凹凸性、函数图形的描绘												
4	项目四、不定积分与定积分	任务 1、不定积分概念、性质 任务 2、不定积分的基本计算 任务 3、定积分概念、性质 任务 4、定积分的基本计算												
5	项目五 线性代数	任务 1、行列式概念及基本运算 任务 2、矩阵概念及基本运算及应用												
<p>五、课程教学目标：</p> <p>通过讲授与练习相结合开展教学活动，使学生清楚掌握计算机相关岗位的工作流程及工作任务，学会运用高等数学基本知识及技能，具有爱岗敬业、细致严谨的品质，为形成相关专业职业能力奠定良好的基础。</p> <p>1.职业素养目标：培养具有高尚职业道德、熟练职业技能，具有一定的理论知识、工作在职业岗位第一线的技术人才和管理人才。</p> <p>2.专业能力目标：通过高等数学的学习，培养学生的抽象思维能力、逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力，为使学生成成为技能型、应用型人才奠定基础。</p> <p>六、参考学时与学分：</p> <p>参考学时：60 参考学分：3</p>														

### 七、课程结构

章次	内容	学时分配
项目一	函数 极限	12
项目二	导数与微分	10
项目三	导数应用	10
项目四	不定积分、定积分	12
项目五	线性代数	16
总计		60

### 八、教学建议：

1.教学方法：以学生为中心开展教学，采取讲授与练习相结合的教学模式。

2.教学条件：采用多媒体教学与板书教学相结合的教学方式。

### 九、课程考核标准：

1.考核方式：期末考试 60%+平时 40%（作业 20%+出勤 10%+课堂表现 10%）

2.考核的主要内容：本课程作为考查科目，由任课教师掌握考核形式。内容基本按照本课程的学习目标进行考核，重点考查学生基本概念的理解及基本的运算能力。

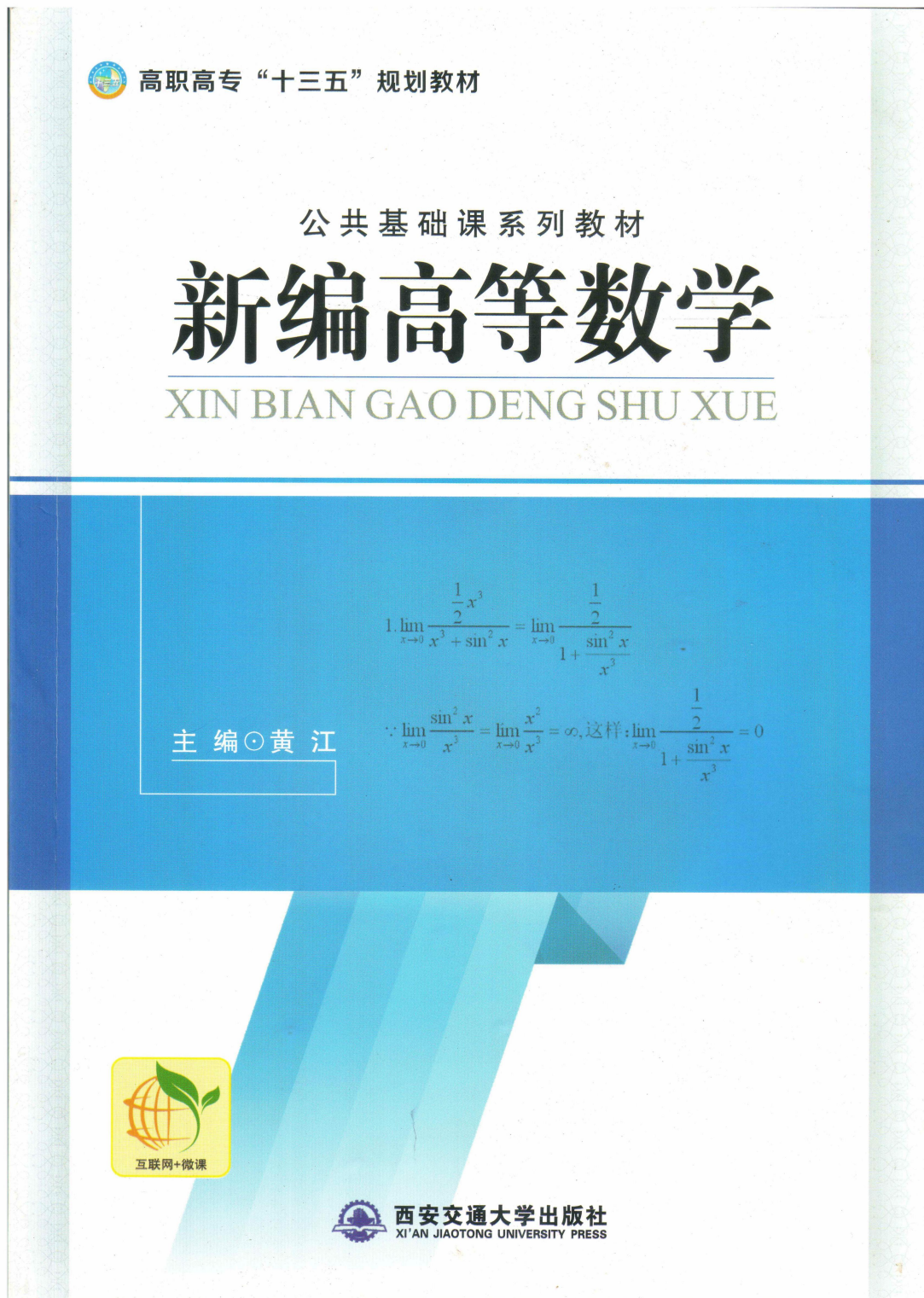
## 2.2.6 计算机应用技术《应用数学》课程标准

《应用数学》课程标准		
一 课程名称：《应用数学》		
二 适用专业：计算机应用技术		
三 课程性质： 本课程是计算机系计算机专业的专业基础课程，是为培养学生有关高等数学的基本理论、运算方法和应用能力而设置的一门专业基础课程。使学生受到运用数学分析方法解决专业及日常生活中所遇到的实际问题的初步训练，为后续课程奠定必要的数学理论基础。		
四 课程设计： 1 设计思路：结合计算机应用技术专业的特点，选取合适的内容进行项目任务驱动教学 2 内容组织：		
序号	项目内容	任务内容
1	项目一 函数 极限	任务1、理解函数的概念、建立函数关系 任务2、函数极限的概念、无穷小量与无穷大量概念 任务3、极限的运算法则及应用举例
2	项目二 导数与微分	任务1 导数的概念及几何意义、基本初等函数及常数的导数 任务2、导数的四则运算、复合函数的导
		数、高阶导数 任务3、微分概念及基本公式及其运算
3	项目二 导数的应用	任务1、函数单调性的充分条件 任务2、函数的极值、最值及求法 任务3、曲线的凹凸性、函数图形的描绘
4	项目四、不定积分与定积分	任务1、不定积分概念、性质 任务2、不定积分的基本计算 任务3、定积分概念、性质 任务4、定积分的基本计算
5	项目五 线性代数	任务1、行列式概念及基本运算 任务2、矩阵概念及基本运算及应用
6	项目六 数学软件包 Mathematica	任务1.用 Mathematica 求极限 任务2.用 Mathematica 求进行导数运算 任务3.用 Mathematica 做导数应用题 任务4.用 Mathematica 计算函数的积分
五 课程教学目标： 通过讲授与练习相结合开展教学活动，使学生清楚掌握计算机相关岗位的工作流程及工作任务，学会运用高等数学基本知识及技能，具有爱岗敬业、细致严谨的品质，为形成相关专业职业能力奠定良好的基础。 1 职业素养目标：培养具有高尚职业道德、熟练职业技能，具有		

一定的理论知识、工作在职业岗位第一线的技术人才和管理人才。 2 专业能力目标：通过高等数学的学习，培养学生的抽象思维能力、逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力，为使成为技能型、应用型人才奠定基础。	表现 10%) + 实践 10%																								
六 参考学时与学分： 参考学时：60 参考学分：3.5	2 考核的主要内容：本课程作为考查科目，由任课教师掌握考核形式。内容基本按照本课程的学习目标进行考核，重点考查学生基本概念的理解及基本的运算能力。																								
七、课程结构																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>章次</th> <th>内容</th> <th>学时分配</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>项目一</td> <td>函数 极限</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>项目二</td> <td>导数与微分</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>项目三</td> <td>导数应用</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>项目四</td> <td>不定积分、定积分</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>项目五</td> <td>线性代数</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>项目六</td> <td>实践操作</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>总计</td> <td></td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	章次	内容	学时分配	项目一	函数 极限	10	项目二	导数与微分	10	项目三	导数应用	8	项目四	不定积分、定积分	10	项目五	线性代数	12	项目六	实践操作	10	总计		60	
章次	内容	学时分配																							
项目一	函数 极限	10																							
项目二	导数与微分	10																							
项目三	导数应用	8																							
项目四	不定积分、定积分	10																							
项目五	线性代数	12																							
项目六	实践操作	10																							
总计		60																							
八 教学建议： 1 教学方法：以学生为中心开展教学，采取讲授与练习相结合的教学模式。 2 教学条件：采用多媒体教学与板书教学相结合的教学方式。																									
九 课程考核标准： 1 考核方式：期末考试 60%+平时 30%（作业 10%+出勤 10%+课堂																									

## 2.3 主(参)编教材

### 2.3.1 教材《新编高等数学》



# 新编高等数学

主 编 黄 江

副主编 彭仲元 黄云骥 肖满红

西安交通大学出版社

### 内容简介

高等数学是高等院校各专业必修的一门重要基础课程,对培养大学生的思维品质,创造能力,科学精神以及利用数学知识解决分析解决问题的能力,具有极其重要的作用。

本教材根据教育部制定的相关文件,本着简明、基础、实用的原则,综合现阶段学生的学习特点及其他相关因素精心编写而成。

通过本教材的学习,可以使使学生掌握微积分,线性代数和概率统计等基础知识,运算方法及应用,为学生学习后继课程和解决实际问题提供必不可少的数学基础知识及常用数学方法,培养运用所学知识分析解决问题的能力及创新意识和自学能力,进而实现发展学生智力,提升就业能力,完善人格修养的高等教育培养目标。

---

### 图书在版编目(CIP)数据

新编高等数学/黄江主编. —西安:西安交通大学出版社, 2019. 1

ISBN 978-7-5605-7735-7

I. ①新… II. ①黄… III. ①高等数学—高等学校—教材 IV. ①013

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第181172号

---

书 名 新编高等数学  
主 编 黄 江  
责任编辑 张 阳 张 梁

---

出版发行 西安交通大学出版社  
(西安市兴庆南路10号 邮政编码 710049)

网 址 <http://www.xjupress.com/>  
电 话 (029) - 82668357 82667874(发行中心)  
(029)82668315(总编办)

传 真 (029)82668280

印 刷 北京俊林印刷有限公司

---

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 18.5 字数 345千字

版 次 2019年1月第2版

印 次 2019年1月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5605-7735-7/O. 513

定 价 36.00元

---

读者购书、书店添货,如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

版权所有 侵权必究

责任编辑：张阳 张梁  
封面设计：三A文化

## 公共基础课系列教材

- ▶ 大学语文
- ▶ 新编高等数学
- ▶ 新编经济应用数学
- ▶ 新编应用文写作教程
- ▶ 大学生心理健康教育
- ▶ 大学生就业指导与创业教育
- ▶ 大学生职业生涯规划
- ▶ 计算机应用基础
- ▶ 计算机应用基础实训教程
- ▶ 大学生安全教育
- ▶ 大学体育与健康
- ▶ 思想道德修养与法律基础案例实践教学
- ▶ 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论案例实践教学



配套资源·免费畅学

ISBN 978-7-5605-7735-7



9 787560 577357

定价：46.00元

### 2.3.2 教材《统计学基础》



# 统计学基础

主 编 张 毅

副主编 文 伟 彭仲元 黄云骥

 电子科技大学出版社  
University of Electronic Science and Technology of China Press

· 成都 ·

**图书在版编目(CIP)数据**

统计学基础 / 张毅主编. —成都: 电子科技大学出版社, 2020.9

ISBN 978-7-5647-8311-2

I. ①统… II. ①张… III. ①统计学-教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 177451 号

**统计学基础**

张毅 主编

策划编辑 陈松明

责任编辑 陈松明

出版发行 电子科技大学出版社

成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦九楼 邮编 610051

主 页 [www.uestcp.com.cn](http://www.uestcp.com.cn)

服务电话 028-83203399

邮购电话 028-83201495

印 刷 天津市蓟县宏图印务有限公司

成品尺寸 185mm × 260mm

印 张 13

字 数 384 千字

版 次 2020 年 9 月第 1 版

印 次 2020 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5647-8311-2

定 价 49.80 元

版权所有,侵权必究

策划编辑：陈松明  
责任编辑：李燕岑  
封面设计：英智信雅文化

TONGJI XUE  
JICHU  
统计学  
基础



扫一扫，更多学习资源



ISBN 978-7-5647-8311-2

9 787564 783112 >

定价：49.80元

### 2.3.3 教材《应用高等数学》

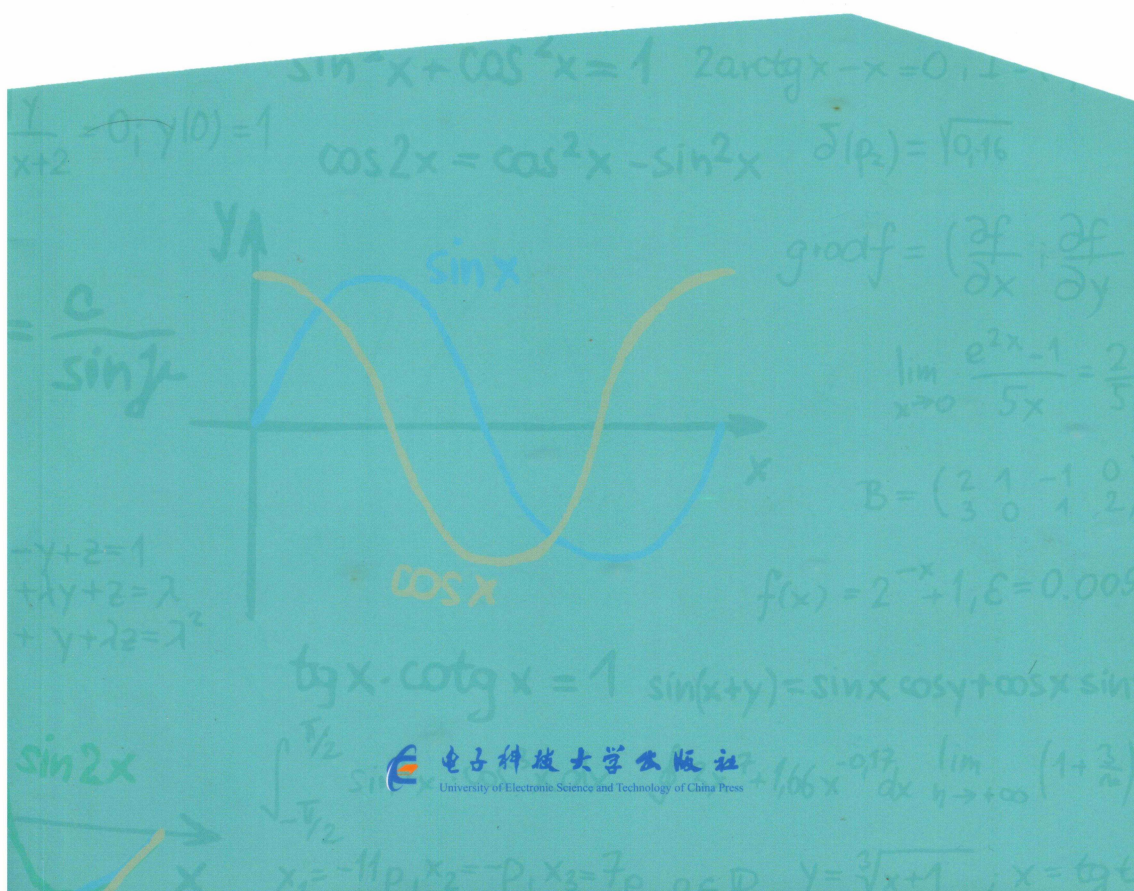


高职高专“十四五”规划教材

**YINGYONG  
GAODENG SHUXUE**


# 应用高等数学

..... 主编 黄云骥 .....



# 应用高等数学

主 编 黄云骥 彭仲元  
副主编 刘学才 赫英迪

 电子科技大学出版社  
University of Electronic Science and Technology of China Press

· 成都 ·

图书在版编目(CIP)数据

应用高等数学 / 黄云骥主编. -- 成都: 电子科技大学出版社, 2021.7

ISBN 978 - 7 - 5647 - 9009 - 7

I. ①应… II. ①黄… III. ①高等数学 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①O13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 132139 号

**应用高等数学**

黄云骥 主编

策划编辑 陈松明 熊晶晶

责任编辑 熊晶晶

出版发行 电子科技大学出版社

成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦九楼 邮编 610051

主 页 [www.uestcp.com.cn](http://www.uestcp.com.cn)

服务电话 028 - 83203399

邮购电话 028 - 83201495

印 刷 天津市蓟县宏图印务有限公司

成品尺寸 185mm × 260mm

印 张 15.75

字 数 335 千字

版 次 2021 年 7 月第一版

印 次 2021 年 7 月第一次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5647 - 9009 - 7

定 价 49.80 元

版权所有,侵权必究

## 前 言

随着高职院校办学模式的不断改革和专业实践实习时间的增加,应用数学课程正面临着教学内容多、课时少、与专业联系不紧密、学习数学无用论、数学课被边缘化等问题的困扰.因此,我们既要力保基础文化课和专业课程体系完善,又要适应学时压缩的要求,数学课程面临着两难的困境.为了调和与专业课程之间的矛盾,以服务专业为最终目的,突出数学知识的针对性和应用性,应用数学成为学习专业课程的必需工具.为解决这一矛盾,使应用数学的教学能在科学合理的状态下进行,编者做了大量的调研、分析,通过补充必要的初等数学知识、减少重叠衔接、系统整合、增加专业案例,体现应用功能,以适应教学要求,形成相对完整的教学模块.在编写过程中,力求突出以下特点.

(1) 难度小.本书从高职高专,特别是高职、对口、3+2 学生的基础出发,根据数学教学目标,以够用为度,浅显易懂.

(2) 在不影响基本理论体系的前提下,淡化逻辑推理过程,注重学生专业需求与数学技能的培养.

(3) 注重数学概念与实际问题的联系,特别是工程问题的联系,例题丰富,便于学习.

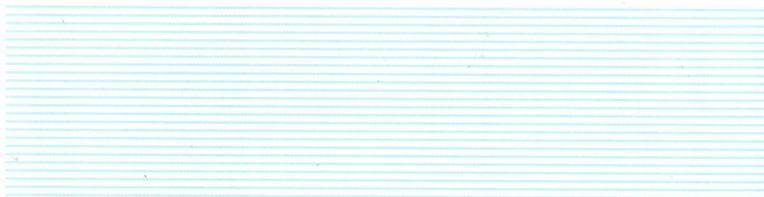
(4) 结合具体内容进行数学软件的训练,注重数学建模能力的培养.

本书由茂名职业技术学院的黄云骥和彭仲元担任主编,湖北职业技术学院的刘学才和茂名职业技术学院的赫英迪担任副主编.编写分工如下:黄云骥负责编写第1章、习题参考答案和附录,彭仲元负责编写第4章和第5章,刘学才负责编写第2章和第3章,赫英迪负责编写第6章和第7章.在编写过程中,编者做了大量的调研、分析,借以充实和完善本书的内容.

由于编写时间仓促,加之编者水平有限,本书在编写过程中难免会有疏漏之处,恳请广大读者批评指正.

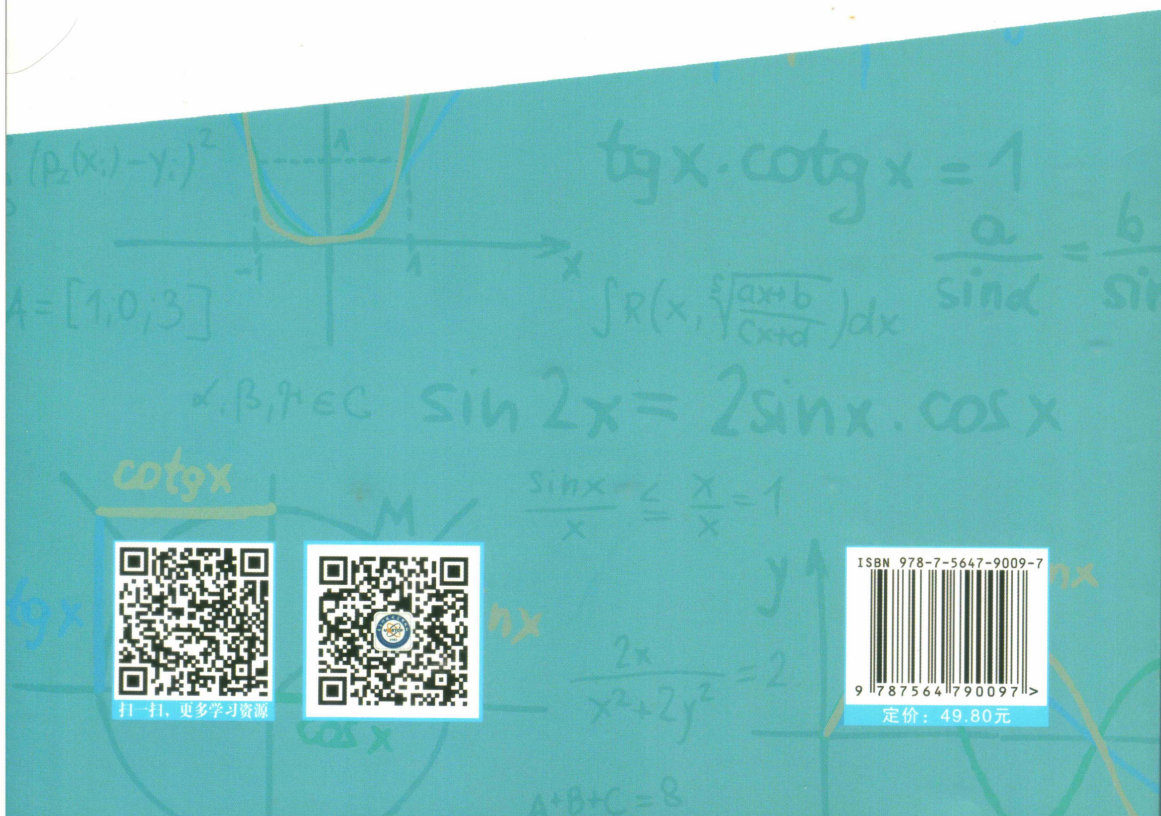
编者  
2021年7月

策划编辑：陈松明 熊晶晶  
责任编辑：熊晶晶  
封面设计：英智信雅文化



YINGYONG  
GAODENG SHUXUE

# 应用高等数学



扫一扫，更多学习资源



## 2.4 问卷调查报告与教学实验报告

### 2.4.1 问卷调查报告

<p style="text-align: center;"><b>关于应用数学课程改革的问卷调查分析报告</b></p> <p style="text-align: center;">黄云朝 彭仲元 (茂名职业技术学院社科部 广东 茂名 525000)</p> <p><b>摘要:</b>在教学内容多、课时少、与专业联系不紧密等背景下,对我院土木工程系开设数学课程的部分专业学生进行问卷调查,了解高职数学课程教与学的现状,分析和查找问题,研究解决方案,为课程的进一步改革提供方向和依据。</p> <p><b>关键词:</b>应用数学 问卷调查 分析报告 高职学生</p> <p>当前高职院校办学模式的不断改革和专业实践实习时间的增加,应用数学课程正面临着教学内容多、课时少、与专业联系不紧密等问题。应用数学课程改革的问卷调查采用不记名方式,由任课教师协助完成。这次调查是为了了解如何使不同层次的学生学好数学,为学生学好专业课程提供必要的教学工具,培养学生自我学习、可持续发展和创新能力,为终身学习提供必要的教学基础。</p> <p>一、调查对象与分析方法</p> <p>1、调查对象</p> <p>为了使样本具有针对性,根据我院的实际情况,以茂名职业技术学院土木工程系13、14、15级开设数学课程的部分专业学生作为调查对象。</p> <p>2、分析方法</p> <p>数据收集和分析主要采用了纸质问卷进行问卷调查,共发出问卷500份,有效问卷487份。我们对问卷调查数据主要采用了定显分析方法,利用SPSS统计软件和Excel软件进行数据的整理统计分析。</p>	<p>确保报告得到的结论具有较高的可靠性和真实性。</p> <p>二、调查结果与分析</p> <p>1、学生对应用数学感兴趣的程度及主要原因</p> <p>从统计的数据看来,只有21%的学生喜欢应用数学,27%的学生不喜欢数学,甚至有5%的学生对数学感到厌烦,47%的学生表示态度一般。虽然对应用数学没有抵触心理,但也缺乏学习的主动性和积极性。如何让学生们喜欢学习数学,调动他们的主动性和积极性,这是我院应用数学教学中必须思考的问题,应用数学的教学改革势在必行。</p> <p>2、学生不喜欢数学的主要因素</p> <p>在没填“喜欢”应用数学的208人中,35%的学生认为自己基础太差,34%的学生认为应用数学内容太难,在教学过程中的确反映出学生中学的教学基础不够扎实,以至于感到应用数学内容难。这一数据也说明大多数高职学生对数学课程的学习缺乏自信,18.9%的学生对教师的教学方法不大喜欢,11.5%的学生对数学的学习兴趣不大,这就要求数学教师对教学方法进行改革,在教学过程中不能单一地用传统的讲授法,而应该充分利用现代化教学手段,采用多样的教学方法是提高学生对应用数学的学习兴趣的有效途径。</p> <p>3、学生学习数学的自觉性和主动性</p> <p>在这一问题上,有80%的学生在课外没有查阅过与应用数学相关的资料,说明大部分学生在学习应用数学时缺乏主动性,处于被迫学习的状态。</p>
<p>另外在完成数学作业方面,有近半数的学生表示作业是和同学讨论后完成,16%的学生是抄其他同学的作业,只有35%的学生是独立完成。这一点可以看出我院学生学习的自觉性不高。</p> <p>4、学生的自我评价</p> <p>(1)学习应用数学的主要目的</p> <p>大多数学生还是能意识到学习数学的重要性,但有28%的学生学数学只是为了应付考试,没有明确学习应用数学的真正目的和意义。</p> <p>(2)学习数学课程对所学专业的帮助</p> <p>54%学生普遍认为学习应用数学对所学专业有一定的帮助。</p> <p>5、学生对教学、教师的评价</p> <p>(1)对现行的教学方式的满意度</p> <p>有41%的学生不喜欢现行的教学方式,这足以提醒我们,教师在教学过程中要改变以往的教学方式。</p> <p>(2)对数学老师的满意度</p> <p>81.5%的学生都选择了“上课风趣幽默、有感染力的老师”,这也告诉我们教师在上课过程中注重自己的语言艺术,尽力去感染学生。</p> <p>6、对数学教学的建议</p> <p>学生提出了一些好的建议,如淡化理论,多讲一些与生活、专业相关的内容;不能对着课件照本宣科,该板书要板书;活跃课堂气氛,不要太单调、乏味;理论联系实际,体现教学的实用性。</p> <p>三、问卷调查的结论与建议</p>	<p>通过这次问卷调查,我们了解了学生在学习应用数学课程中遇到的问题及原因,教师在教学中需要注意和解决的问题。问卷调查数据分析的结果,为高职应用数学课程的改革明确了方向。高职应用数学课程的改革应该以服务专业为宗旨,从教学内容、教学模式、教学方法与手段、考核方式等方面进行。</p> <p>1、加强与专业课程的联系,搜集相关数学应用方面的例子,结合专业实例进行教学,采用“案例导入”的模式,例题力求典型多样,具有代表性和启发性,加强与专业课程的联系,解决现行大部分教材内容以理论知识为主,与专业严重脱节的矛盾。</p> <p>2、设置有效的教学模式,以解决专业问题为任务,将专业问题转化成数学问题,学生带着问题学习数学知识,再应用所学的知识解决专业问题,提高学生学习的自主性和积极性,促使学生从“要我学”到“我要学”的观念的转变。</p> <p>3、利用多媒体技术和网络技术建设一个网络教学平台,实现多媒体教学和网络辅助教学,弥补课堂教学中课时不足的问题,提高学生的自学能力,促进教师和学生间的交流。</p> <p>4、改革考核方式,考试内容除了以基本理论、基本知识、基本技能题目为主,另外还要有应用性题目以及综合分析题,以开、闭兼容的方式,既能反映学生对数学知识的掌握情况,又能全面考察学生的教学素质和实践创新能力,给学生合理、科学、准确的综合评价。</p>

## 2.4.2 教学实验报告

### 案例教学在高职应用数学中的研究与实验

彭仲元 黄云骥

(茂名职业技术学院社科基础部 广东 茂名 525000)

**摘要:**案例教学在高职应用数学的教学中体现突出的优势,调动了学生的积极性,提高了学习兴趣,拉近了数学课程和专业课程之间的距离,解决了数学课程与专业课程脱节的矛盾。课题组在我院土木工程系 13 级、14 级和 15 级中选取了 3 个教学班,进行了三个阶段的实验教学,取得了良好的效果。

**关键词:**案例教学 应用数学 研究与实验 高职学生

#### 一、案例教学在高职应用数学中的重要性

高职应用数学课程正面临着课时的减少、学生学习兴趣不高、现行教材理论与实践脱节、与专业联系不紧密等突出问题,这是对高职应用数学课程的严峻挑战。如何使层次不一的高职学生喜欢数学,充分认识数学的实用性,改变学生认为“数学的学习与专业课的学习联系不大,学无用武之地”的想法,是首要解决的问题,而案例教学则是解决问题的最佳途径。

高职应用数学案例教学,就是在高职数学教学过程中,教师根据教学目标对某一部分知识内容的内在联系设计题目,选择案例(或实际问题),将案例发给学生,教师在课堂上简明介绍一些相关知识和一些数学基础知识和原理,指明课外查阅的资料,学生分组,根据案例进行讨论,用数学方法来解决实际问题的一系列教学方式的总和。

案例教学能充分调动学生的积极性,提高学生的学习兴趣和

是最好的老师,是学习的内在动力。要想改变高职学生目前的数学学习现状,应从培养和激发学生的学习兴趣入手,增强学习的积极性,这样才能达到提高数学学习效果的目的。案例教学是一种能够很好体现数学应用性的教学方法,让学生在“学中做,做中学”的过程中亲身体会数学的实用性,促使学生从“要我学”到“我要学”的观念的转变,提高了学生分析问题和解决问题的能力。案例教学拉近了数学课程和专业课程之间的距离,解决了数学课程与专业课程脱节的矛盾。

#### 二、高职数学案例教学的实验

##### 1、实验时间安排

2014 年 3 月——2016 年 7 月

##### 2、实验对象的选取

本实验在茂名职业技术学院土木工程系进行。经过调查、比较与分析,分别选择 13 建筑工程(1)班、14 设计 4-8 合班、15 造价 7、8 合班三个班作为实验班。

##### 3、教材的选用

本实验选用的教材是由辽宁大学出版社出版,侯凤波主编的高职高专精品课程教材《工科高等数学》和自编讲义《应用数学》(初等数学)。

##### 4、实验方案

###### (1) 实验目的

高职数学教学中实行案例教学,让学生亲身体会数学的实用性,

转变观念,激发学生的学习兴趣和,增强学生学好数学的信心,有利于培养学生积极的学习态度,提高学生分析问题和解决问题的能力、创新能力、语言表达能力和信息收集和处理能力,极大地提高高职数学的教学水平和质量,全面推动素质教育的开展。

#### (2) 实验班和对照班的选择

为确保实验结果的客观性和合理性,在实验班和对照班的选择上遵循以下的原则:①要求实验班和对照班在数学学习基础、学习态度、对数学学习的兴趣以及对学好数学的自信心等方面无明显差异;②实验班和对照班都由同一个教师任教;③实验班和对照班在课时量、教材、辅导、课内外作业、以及考试内容和方式等基本一致。

#### (3) 实验的处理模式

对照班按传统教学模式组织教学,实验班按案例教学模式组织教学。

#### 5、实验方法

本研究所选用的研究方法主要为

##### (1) 问卷调查法

本实验研究共进行问卷调查三次。第一次是在 2014 年 6 月,第二次是在 2015 年 4 月。第三次是在 2016 年 6 月。分别在我院土木工程系 2013 级、2014 级和 2015 级部分学生中做关于应用数学课程改革的抽样问卷调查,共发出问卷 500 份,收回有效问卷 487 份。问卷主要涉及的内容有:学生对应用数学课程的认识、教学模式、学习兴趣、学习态度与学习方法、对所用教材的建议和意见等方面。

##### (2) 文献法

主要查阅、分析、整理有关数学案例教学方面研究的文献。通过文献研究,了解数学案例教学实验研究的现状,并对国内外的一些教育理念及模式与案例教学所蕴涵的理论依据做一些理论思考,在理论上达到更进一步地认识,用理论来指导实践。

##### (3) 访谈法

为搞好本次研究,课题组多次利用课余时间对被试班级学生进行访谈咨询,了解在使用案例教学的模式后,实验班学生在数学学习方面如兴趣、学习方法、学习态度等情况。

##### (4) 课堂观察法

通过对数学课堂教学情境的观察,及时地了解实验给学生学习数学带来诸如在学习兴趣、态度、方法、效果等方面的变化,搜集到一些与本研究有关的可用资料,便于开展科学的分析。

##### (5) 实验法

从及格率、优秀率、最高分、最低分和平均分五个方面,将实验班与对照班进行对比,从而得出客观结论。

#### 6、实验过程

根据我院的实际情况,课题组对土木工程系各专业所开设的核心课程进行了调研,并通过问卷调查和约谈的方式,向专业课程任课教师和学生作进一步了解和讨论,基本理清了各专业课程的学习所必需的数学知识,如下表所示:

专业课相应知识点	所需相关高等数学的内容
----------	-------------

建筑力学	代数运算, 指数运算, 三角函数运算和勾股定理
土的压力与压应力关系	函数的单调性, 极限特性, 凹凸性, 极值等
建设过程各工段对造价的影响	
计划变更的讨论	
时间-投资累计曲线	
材料延伸过程 $\sigma-s$ 图	
弯矩变化曲线	
内力在一点处的分布规律 平面物体对坐标轴的静矩, 形心坐标, 惯性矩, 惯性积	导数, 微积分
变形虚功原理, 功和互等定理	
刚度计算公式, 梁的变形计算, 结构位移计算, 梁及刚架的平移	
平行条件的校验, 影响线的应用, 水准面曲率对高程的水平距离的影响, 圆曲线的详细测设, 道路施工经纬仪的测设	

明确了专业课程所需的数学知识后, 翻阅专业课程教材, 提炼案例, 结合专业背景, 进行实验班的教学。

### 三、实验数据的对比

在使用相同的教材, 由同一个教师讲授课程的前提下, 实验班采用案例教学模式教学, 对照班按传统教学模式教学, 期末考试采用的是相同的试卷, 两种不同的教学模式, 所得的结果有显著的差异。

表一 2013 级实验班与对照班的对比情况

班级	及格率	优秀率	最高分	最低分	平均分
实验班 (15 级)	100%	72.0%	95	65	82.2

班级	及格率	优秀率	最高分	最低分	平均分
对照班 (15 级)	95.0%	68.0%	95	0	78.8

表二 2014 级实验班与对照班的对比情况

班级	及格率	优秀率	最高分	最低分	平均分
实验班 (14 级设计 4-8 合班)	96.0%	29.0%	95	40	77.7
对照班 (14 级设计 1、2、3 合班)	89.0%	25.0%	95	43	72.8

表三 2015 级实验班与对照班的对比情况

班级	及格率	优秀率	最高分	最低分	平均分
实验班 (15 级设计 7、8 合班)	100%	12.2%	96	66	83.3
对照班 (15 级设计 3、4 合班)	100%	0%	88	64	79

从上表中可以看出, 实验班在及格率、优秀率和平均分上要明显高于对照班, 实验班的整体情况比对照班的好。

通过案例教学的开展, 学生能够学习和体验到数学的应用性, 提高对数学的学习兴趣, 从而提高学生学习的积极性和学习效率, 同时相应的考试成绩也有大的提高。

### 四、实验结果分析

经过三个阶段的教学改革探索与实践, 在课题组成员和学生的支

持和配合下, 在实验班的教学教学中融入数学思想和与专业课程相关的教学案例, 实践证明, 案例教学在数学课程的教学取得了良好的教学效果。

1、案例教学强调以学生为中心, 教师的作用只起协调和引导, 它是教师与学生之间交互式的探索过程。在教学中不断地渗透数学思想和引入建筑专业的相关案例, 学生对数学的学习目标更加的清晰, 认识到学习数学是为后续专业课的学习服务。案例教学强调得出结论的思考过程, 这个思考过程能很好地培养学生的思维能力和分析问题、解决问题的能力, 对学生以后的工作和学习都很重要。

2、教学案例是在生活、生产的实际背景下提炼出来的实际案例, 在编写过程中, 设计的问题是精心的, 但提供的信息可能不全面, 有关的数据还需要经过计算、加工、推导, 才能用来进行分析, 学生通过对信息的搜集、加工、整理, 最终获得符合实际的决策, 整个过程就是对各种能力很好的锻炼。实践结果表明, 学生学习数学的主动性有明显的改善, 学习的积极性有了很大的提高, 师生间的互动与交流也比以前增多了。

3、案例教学对教师提出了更高的要求。教师在实施案例教学时需要选择、编写案例, 组织课堂讨论, 还要注意案例的时效性。这必然要求教师花费更多的时间和精力去查找相关资料, 了解案例的实际背景, 熟悉相关的专业知识。教师要运用灵活多样的方法进行数学案例教学, 只有方法恰当, 案例教学才能发挥其最大功效。教师还要根据班级的实际情况, 创造适合的时间和空间环境, 案例教学才能得到

顺利开展。

总而言之, 通过三个阶段的教学改革实践, 课程教学质量在不断地提高, 在教学评价方式没改变的情况下, 实验班的整体情况明显优于对照班。教学模式的改革, 改变了学生对数学学习的观念, 提高了学生的成绩, 锻炼了学生的综合能力。

### 参考文献

- [1] 高等职业技术学院数学建模案例教学研究 [D]. 王刚. 云南师范大学, 2006
- [2] 高职数学案例教学探究 [D]. 胡振源. 山东师范大学, 2007
- [3] 高职数学教学中的案例教学法分析 [J]. 杨鹏. 知识经济, 2016, (20): 154-155
- [4] 关于高职数学课案例教学的探讨 [J]. 田浩鹏. 北方经贸, 2010 (04)
- [5] 高职院校土木类专业数学教学内容的探索与研究 [J]. 汪荣伟, 云连英. 河南职业技术师范学院学报 (职业教育版), 2006, (06): 125-126

## 第三部分 精品在线开放课程建设

3.1 《应用数学》精品在线开放课程立项通知

3.2 《数学建模》精品在线开放课程立项通知

3.3 课程网站建设情况

3.1 《应用数学》精品在线开放课程立项通知

# 茂名职业技术学院文件

茂职院〔2020〕133号

## 关于公布2020年校级精品在线开放课程 建设项目立项的通知

各系（部）、机关各处（室）：

根据《教育部关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》（教高〔2015〕3号）文件精神，为进一步推进教学信息化环境下教学内容、教学方法和教学模式的改革，更好地培育省级精品在线开放课程，学校组织开展了2020年校级精品在线开放课程建设项目评审立项工作。经各系（部）申报推荐、教务处审查、学校教学工作委员会和学术委员会评审和审定，学校确定“旅游地理”等25门课程为2020年校级精品在线开放课程建设项目。经公示无异议后，现予以公布。

- 1 -

一、本次立项的 25 门校级精品在线开放课程建设项目，建设时间为 2020 年 9 月至 2022 年 9 月。

二、2020 年学校给予经费 2500 元/项。建设期满，学校将组织结题验收，验收通过的建设项目将直接确定为校级精品在线开放课程项目，验收未获得通过的建设项目将予以取消。

三、学校将从校级精品在线开放课程项目中择优推荐申报省级精品在线开放课程，各项目负责人应积极组织项目组成员按照立项申请书所确定的实施方案及实施计划，认真做好项目的建设工作的。

四、各系（部）要高度重视，支持项目组开展工作。

附件：2020 年校级精品在线开放课程建设项目立项一览表



茂名职业技术学院  
2020 年 10 月 29 日

## 附件

2020 年校级精品在线开放课程建设项目  
立项一览表

序号	课程名称	负责人	课程组成员	2020 年经费（元）
1	旅游地理	雍玉凤	梁逸更、张琳、麦慕贞、梁健、杨国良吴 卡达	2500
2	商务英语视听说	阮斯媚	陈冠宇、钟诗微、陈科、陈伟霞、刘峻兵	2500
3	应用数学	黄云骥	文伟、彭仲元、窦海玲、赫英迪、葛琳	2500
4	公路工程造价及软件应用	邵洪清	吴涛、吴桃春、钟胜、姜栋	2500
5	油品储运技术	侯兰凤	陈少峰、邓小玲、张小凤、王春晓	2500
6	计算机辅助设计(CAD与 天正)	李 晓	黄进禄、冯川萍、钟庆红、张卓辉 官素芝、谭小燕、邵洪清、古栋列 尹 好	2500
7	综合布线工程	周 勇	黄焕君、周 春、龚建锋、谢海燕	2500
8	食品营养与健康	张榕欣	孙国勇、邓雪梅、左映平	2500
9	商务英语函电(外贸函 电)	陈冠宇	阮斯媚、钟诗微、陈科、刘峻兵、江静	2500
10	网站前端交互技术	陈胜娣	沈大旺、张劲勇、付玉珍、张丽妹 谭彩明、何露露	2500
11	电工与电子技术	蔡美丹	陆 叶、王 开、林 静、曾宪桥 杨文志	2500
12	食品质量管理	刘 影	甘钊生、侯红瑞、张榕欣、杨璐璐 张良雨	2500
13	应用文写作	何海玲	谭余娟、林雯霞、冯 柳、罗朋非 罗 莎	2500
14	FLASH 动画欣赏与设计	谭彩明	梁凤燕、龚建锋、龙 恒、张劲勇	2500
15	居住空间室内设计	吴桃春	冯 惠、杨振宇、吴嘉霖、吴 伟 张卓辉、彭 慧、苏 霞、张镜丽	2500
16	高聚物生产技术	邓小玲	张小凤、侯兰凤、王春晓、张 燕	2500
17	数控机床故障与维修	华 雷	梁宇明、杨云兰、曾志伟	2500

### 3.2 《数学建模》精品在线开放课程立项通知

#### 关于公布 2019 年校级精品在线开放课程立项建设项目的通知

各系（部）、机关各处室：

根据《教育部关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》（教高〔2015〕3号）文件精神，为进一步推进教学信息化环境下教学内容、教学方法和教学模式的改革，更好地培育省级精品在线开放课程，学校组织开展了 2019 年校级精品在线开放课程评审立项工作。

经各系（部）申报推荐、教务处形式审查、学校学术委员会评审，共评出“会计电算化”等 15 门课程为 2019 年校级精品在线开放课程立项建设项目。经公示无异议，现予以公布，并就有关事项通知如下：

一、本次立项的校级精品在线开放课程建设项目，建设期为 2 年，自发文之日起计算。学校将定期检查校级精品在线开放课程建设进展、网络运行情况和教学资源更新情况。建设期满后，学校将对课程建设情况、资金使用情况等进行监督检查和验收评价。验收通过的，学校将直接确定为校级精品在线开放课程项目；验收不通过的，终止课程建设并取消立项。

二、根据《茂名职业技术学院教育教学类建设（研究）项目及经费管理办法（试行）》（茂职院〔2019〕23号），学校对每门课程进行建设资金配套，配套经费 5000 元/每门。经费使用严格按照该管理办法和学校财务管理有关规定执行。

三、学校将从校级精品在线开放课程项目中择优推荐申报省级精品在线开放课程，各课程负责人应积极组织项目组成员按照立项申请书所确定的实施方案及实施计划，认真做好课程的建设工作。

希望各系（部）提高对精品在线开放课程建设重要性的认识，把此项工作作为加强内涵建设的基础性工作，以省级精品在线开放课程

标准，按照优质、开放、共享的要求，进一步完善课程建设规划，切实加大建设保障力度，确保课程承担人按期完成建设任务。培育一批质量好、水平高、影响大的在线开放课程。

附件：2019年校级精品在线开放课程立项建设项目一览表

茂名职业技术学院

2019年5月27日

附件

## 2019 年校级精品在线开放课程立项建设项目一览表

序号	课程名称	课程负责人	所属系（部）	立项经费 （万元）
1	会计电算化	杨日霞	经济管理系	0.5
2	外贸单证实务	刘峻兵	经济管理系	0.5
3	仓储与配送管理	刘涛	经济管理系	0.5
4	旅行社经营管理	麦慕贞、张琳	经济管理系	0.5
5	全国导游基础知识	张琳	经济管理系	0.5
6	创业营销	柯春媛	经济管理系	0.5
7	饮品调制技术	孙国勇	化学工程系	0.5
8	食品加工技术	左映平	化学工程系	0.5
9	油品分析	张小凤	化学工程系	0.5
10	石油加工生产技术	侯兰凤	化学工程系	0.5
11	塑料模具设计与制造	赖铭钦	机电信息系	0.5
12	自动生产线安装与调试	曾宪桥	机电信息系	0.5
13	JAVA 程序设计	付玉珍	计算机工程系	0.5
14	心理健康教育	周海丽	思政部	0.5
15	数学建模	彭仲元	社科基础部	0.5

### 3.3 课程网站建设情况

#### 3.3.1 课程网站网址:

<https://mooc1.chaoxing.com/course/97828228.html>

## 用户登录

茂名职业技术学院

邮箱/手机号/帐号

密码

忘记密码?

请输入右边的四位数字

3 0 3 1

看不清

登录



扫一扫下载移动客户端



## 高职应用数学

编辑本页 设置课程评价 ★★★★★ 5.0 (21人评价)

提供学校: 茂名职业技术学院  
院系: 社科基础部  
课程编号: 9901169  
学分: 3.5  
课时: 60

### 课程章节

1

- 第一章 初等数学
- 1.1 指数函数
- 1.2 对数函数
- 1.3 三角函数
- 1.4 第一章测验

2

- 第二章 函数的极限与连续
- 2.1 初等函数
- 2.2 函数的极限
- 2.3 极限的运算法则
- 2.4 两个重要极限
- 2.5 函数的连续性
- 2.6 应用案例
- 2.7 第二章测验

### 3.3.2 课程网站建设内容

#### 课程章节

1

##### 第一章 初等数学

- 指数函数
- 对数函数
- 三角函数
- 第一章测验

2

##### 第二章 函数的极限与连续

- 初等函数
- 函数的极限
- 极限的运算法则
- 两个重要极限
- 函数的连续性
- 应用案例
- 第二章测验

3

##### 第三章 导数与微分

- 导数的概念
- 导数的四则运算法则与导数基本公式
- 复合函数求导法则
- 高阶导数
- 微分
- 导数的应用
- 应用案例
- 第三章测验

4

##### 第四章 不定积分与定积分

- 不定积分的概念
- 不定积分基本积分公式与性质
- 不定积分的换元积分法

- 不定积分的分部积分法
- 定积分的概念与性质
- 定积分的计算与积分方法
- 定积分的几何应用
- 应用案例
- 第四章测验

5

##### 第五章 常微分方程 (\*)

- 微分方程的概念
- 一阶微分方程
- 二阶常系数其次线性微分方程
- 应用案例
- 第五章测验

6

##### 第六章 空间解析几何与向量代数 (\*)

- 向量的概念及其线性运算
- 向量的坐标表示
- 向量的数量积和向量积
- 平面及其方程
- 空间直线及其方程
- 第六章测验

7

##### 第七章 二元函数微积分 (\*)

- 二元函数的极限和连续
- 二元函数偏导数
- 二元函数的全微分
- 复合函数的求导法则

- 偏导数的应用
- 二重积分的概念与计算
- 案例分析
- 第七章测验

8

#### 第八章 线性代数初步 (\*)

- 矩阵的概念
- 矩阵的运算
- 线性方程组
- 应用案例
- 第八章测验

9

#### 第九章 概率统计 (\*)

- 概率初步
- 统计初步

- 应用案例
- 第九章测验

10

#### 期末考核

- 试卷A (土木工程系)
- 试卷B (机电信息系)
- 试卷C (计算机工程系)
- 试卷D (化学工程系)

### 3.3.3 课程网站功能

初等函数

电子版教材

The screenshot shows a web browser window displaying a page from an online textbook. The page title is '初等函数' (Elementary Functions). The content is titled '一、区间与邻域' (1. Intervals and Neighborhoods). The text discusses the concept of intervals on the real number line, distinguishing between open intervals  $(a, b)$  and closed intervals  $[a, b]$ . It includes mathematical definitions and set notation for these intervals.

一、区间与邻域

本书中所讨论的数都是实数. 关于集合的初步知识我们在中学已经详细学过了, 以后我们用到的集合主要是数集, 即元素都是数的集合.

设  $a$  和  $b$  都是实数, 且  $a < b$ , 把数集  $\{x | a < x < b\}$  称为开区间, 记作  $(a, b)$ , 即

$$(a, b) = \{x | a < x < b\}.$$

它在数轴上表示点  $a$  与  $b$  之间的线段, 但  $a \notin (a, b)$ ,  $b \notin (a, b)$ ;

数集  $\{x | a \leq x \leq b\}$  称为闭区间, 记作  $[a, b]$ , 即


$$[a, b] = \{x | a \leq x \leq b\}.$$

它在数轴上也表示点  $a$  与  $b$  之间的线段, 且  $a \in [a, b]$ ,  $b \in [a, b]$ ,

类似地, 我们可定义半开半闭区间:

$$(a, b] = \{x | a < x \leq b\}; [a, b) = \{x | a \leq x < b\}.$$

共13页, 当前第2页 全屏显示



## 第一节 二元函数的极限与连续

### 一、二元函数的极限

定义 1 设函数  $z = f(x, y)$  在  $N(p_0, \delta)$  内有定义,  $P(x, y)$  是  $N(p_0, \delta)$  内的任意一点, 如果存在一个确定的常数  $A$ , 点  $P(x, y)$  以任何方式趋向于定点  $p_0(x_0, y_0)$  时, 函数  $z = f(x, y)$  都无限地趋近于  $A$ , 则称常数  $A$  为函数  $z = f(x, y)$  当  $P \rightarrow P_0$  (或  $x \rightarrow x_0, y \rightarrow y_0$ ) 时的极限,

记为:  $\lim_{P \rightarrow P_0} f(x, y) = A$

或  $\lim_{\substack{x \rightarrow x_0 \\ y \rightarrow y_0}} f(x, y) = A$

或  $\lim_{(x, y) \rightarrow (x_0, y_0)} f(x, y) = A$

● 任务点已完成

## 课后小测

初等函数小测 已完成

成绩: 70.0分

### 1 【单选题】

$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x-1}}$  的定义域为 \_\_\_\_\_  
函数

- A.  $x \neq 1$  的任何实数
- B.  $\{x|x \neq -1\}$
- C.  $(-\infty, +\infty)$
- D.  $(1, +\infty)$

正确答案: D

我的答案: D

得分: 10.0分



答案解析:

因为函数  $f(x)$  的定义域为  $x-1 > 0$ , 解得  $x > 1$ ; 所以函数  $f(x)$  的定义域为  $(1, +\infty)$ .

1 【单选题】

函数  $f(x) = \sqrt{9-x^2}$  的定义域是 ( )

- A  $(-3,3]$
- B  $[-3,3)$
- C  $[-3,3]$
- D  $(-3,3)$

2 【单选题】

使函数  $f(x) = 2^x - 2$  极限存在的  $x$  的变化趋势是 ( )

- A  $x \rightarrow \infty$
- B  $x \rightarrow +\infty$
- C  $|x| \rightarrow 1$
- D  $x \rightarrow -\infty$

3 【单选题】

设  $f(x) = \begin{cases} 1 & x \neq 1 \\ 0 & x = 1 \end{cases}$ , 则  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = ( )$ .

- A 不存在
- B  $\infty$
- C 0
- D 1

17 【填空题】

已知  $\int f(x)dx = \sin^2 x + C$ , 则  $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$

第一空:  ...

18 【填空题】

定积分  $\int_{-\pi}^{\pi} \cos^3 x \sin x dx = \underline{\hspace{2cm}}$

第一空:  ...

19 【填空题】

函数  $f(x) = \frac{1}{x^2-9}$  的间断点是  $\underline{\hspace{2cm}}$

第一空:  ...

20 【填空题】

函数  $y = y(x)$  有方程  $4xy + x^3 + y^2 = 0$  确定, 则  $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$

第一空:  ...


21 【计算题】

计算函数  $y = x^3 - x^2 - x + 1$  的单调区间及极值。

### 3.3.4 学生使用课程网站情况

#### (1) 课堂小测验

17建工2

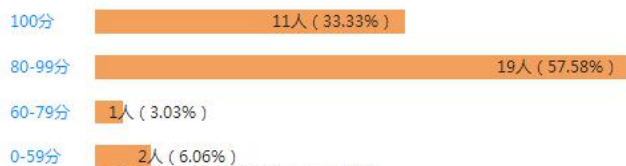
<p><b>第四章测验 (不定积分)</b></p> <p>考试时间: 2017-12-25 11:15 至 2017-12-25 12:00 考试任务点百分比: 0% 提交数: 6/33</p> <p>状态: 进行中</p> <p>0 份待批 <a href="#">查看</a></p>	<p><b>课堂小测13 (不定积分的积分方法)</b></p> <p>考试时间: 2017-12-22 16:45 至 2017-12-22 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 32/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	<p><b>课堂小测12 (不定积分的概念与性...)</b></p> <p>考试时间: 2017-12-15 17:05 至 2017-12-15 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 32/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>
<p><b>第三章测验 (导数的应用)</b></p> <p>考试时间: 2017-12-11 10:50 至 2017-12-11 12:00 考试任务点百分比: 0% 提交数: 32/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	<p><b>课堂小测11 (曲线的凹向与拐点、...)</b></p> <p>考试时间: 2017-12-08 16:55 至 2017-12-08 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 32/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	<p><b>课堂小测10 (函数的极值与最值)</b></p> <p>考试时间: 2017-12-04 10:50 至 2017-12-04 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 31/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>
<p><b>课堂小测9 (拉格朗日中值定理及...)</b></p> <p>考试时间: 2017-11-27 11:35 至 2017-11-27 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 29/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	<p><b>第二章测试 (导数与微分)</b></p> <p>考试时间: 2017-11-20 11:15 至 2017-11-20 23:00 考试任务点百分比: 0% 提交数: 30/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	
<p><b>课堂小测8 (高阶导数与微分)</b></p> <p>考试时间: 2017-11-17 17:10 至 2017-11-17 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 31/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	<p><b>课堂小测6 (导数的概念与导数公式)</b></p> <p>考试时间: 2017-11-13 15:59 至 2017-11-13 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 13/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	<p><b>课堂小测7 (求导法则)</b></p> <p>考试时间: 2017-11-10 17:05 至 2017-11-10 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 32/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>
<p><b>第一章测试 (函数与极限)</b></p> <p>考试时间: 2017-11-06 11:15 至 2017-11-06 12:00 考试任务点百分比: 0% 提交数: 31/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	<p><b>课堂小测5 (函数的连续性)</b></p> <p>考试时间: 2017-10-31 09:40 至 2017-10-31 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 32/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	<p><b>课堂小测4 (两个重要极限与无穷...)</b></p> <p>考试时间: 2017-10-30 11:30 至 2017-10-30 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 32/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>
<p><b>课堂小测3 (极限的运算法则)</b></p> <p>考试时间: 2017-10-27 16:53 至 2017-10-27 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 32/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	<p><b>课堂小测2 (极限的概念)</b></p> <p>考试时间: 2017-10-23 11:35 至 2017-10-23 23:59 考试任务点百分比: 0% 提交数: 32/33</p> <p>状态: 已过期</p> <p><a href="#">查看</a></p>	

## (2) 学生答题情况统计

课堂小测13 (不定积分的积分方法) (题数: 15, 总分: 100.0)

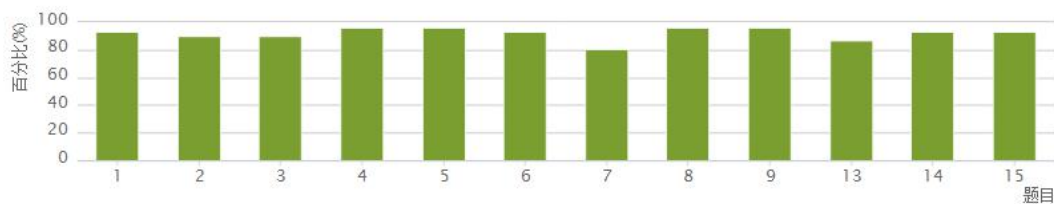
[返回](#) [考试详情导出](#)

### 分数分布



未参加考试及待批阅的学生均以0分计算

### 考题正确率



### 一. 单选题 (题数: 9, 共70.0分)

1 分部积分公式为:  $\int u(x)v'(x) dx =$  ( )。

- A.  $u(x)v'(x) - \int u(x)v(x)dx$
- B.  $u'(x)v(x) - \int u(x)v(x)dx$
- C.  $u(x)v(x) + \int u'(x)v(x)dx$
- D.  $u(x)v(x) - \int u'(x)v(x)dx$

正确答案: D 正确: 30人 错误: 2人 正确率: 93.8%

[查看统计详情](#)

2  $\int (1+3x)^3 dx =$  ( )。

- A.  $\frac{(1+3x)^4}{4} + C$
- B.  $x + \frac{x^{28}}{28} + C$
- C.  $\frac{(1+3x)^4}{12} + C$
- D.  $9(1+3x)^2 + C$

正确答案: C 正确: 29人 错误: 3人 正确率: 90.6%

[查看统计详情](#)

3  $\int \frac{dx}{x+1} =$  ( )。

- A.  $-\frac{1}{(x+1)^2} + C$
- B.  $\ln|x+1| + C$
- C.  $-(x+1)^{-1} + C$
- D.  $\frac{1}{x+1} + C$

正确答案: B 正确: 29人 错误: 3人 正确率: 90.6%

[查看统计详情](#)

4  $\int (\frac{1}{x} - 3\cos x + \frac{1}{x}) dx = ( )$ .

- A.  $-\frac{1}{x} - 3\sin x + \ln|x| + C$
- B.  $-\frac{2}{x} + 3\sin x - \frac{1}{x^2} + C$
- C.  $\frac{1}{x} + 3\sin x + \ln|x| + C$
- D.  $\frac{2}{x} - 3\sin x - \frac{1}{x^2} + C$

正确答案：A      正确：31人      错误：1人      正确率：96.9%      [查看统计详情](#)

5  $\int (x^3 + 5\cos x - e^x) dx = ( )$ .

- A.  $\frac{x^3}{3} + 5\sin x - e^x + C$
- B.  $2x - 5\sin x - e^x + C$
- C.  $\frac{x^3}{3} - 5\sin x - e^x + C$
- D.  $2x + 5\sin x - e^x + C$

正确答案：A      正确：31人      错误：1人      正确率：96.9%      [查看统计详情](#)

6 计算  $\int \sin x \cos x dx$  的结果中，( ) 不正确。

- A.  $-\cos x \sin x + C$
- B.  $\frac{1}{2} \sin^2 x + C$
- C.  $-\frac{1}{4} \cos 2x + C$
- D.  $-\frac{1}{2} \cos^2 x + C$

正确答案：A      正确：30人      错误：2人      正确率：93.8%      [查看统计详情](#)

7  $\int x \cos x dx = ( )$ .

- A.  $x \sin x - \cos x + C$
- B.  $\frac{x^2}{2} \sin x + C$
- C.  $x \sin x + \cos x + C$
- D.  $\cos x - x \sin x + C$

正确答案：C      正确：26人      错误：6人      正确率：81.3%      [查看统计详情](#)

8  $\int x e^x dx = ( )$ .

- A.  $x e^x + e^x + C$
- B.  $x e^x - e^x + C$
- C.  $e^x - x e^x + C$
- D.  $\frac{x^2}{2} e^x + C$

正确答案：B      正确：31人      错误：1人      正确率：96.9%      [查看统计详情](#)

9  $\int \frac{\ln x}{x} dx =$  ( )。

- A.  $\frac{1}{2} \ln^2 x + C$   
 B.  $\frac{1}{x} + C$   
 C.  $\ln|x^2| + C$   
 D.  $\ln\left|\frac{1}{x}\right| + C$

正确答案：A 正确：31人 错误：1人 正确率：96.9%

[查看统计详情](#)

二.填空题 (题数: 3, 共15.0分)

1 如果  $\int f(x) dx = F(x) + C$ , 则  $\int f(u) du =$  ( )。

正确答案  
 第一空：F(u)+C

[查看统计详情](#)

2 不定积分的第一换元积分法也称为 ( )。

正确答案  
 第一空：凑微分法

[查看统计详情](#)

3 当被积函数是两种不同类型函数的乘积时, 往往需要用 ( ) 来解决。

正确答案  
 第一空：分部积分法

[查看统计详情](#)

三.判断题 (题数: 3, 共15.0分)

1  $\int \sin 2x dx = -\cos 2x + C$ 。

正确答案：错误 正确：28人 错误：4人 正确率：87.5%

[查看统计详情](#)

2 如果  $\int f(x) dx = F(x) + C$ , 则  $f'(x) = F(x)$ 。

正确答案：错误 正确：30人 错误：2人 正确率：93.8%

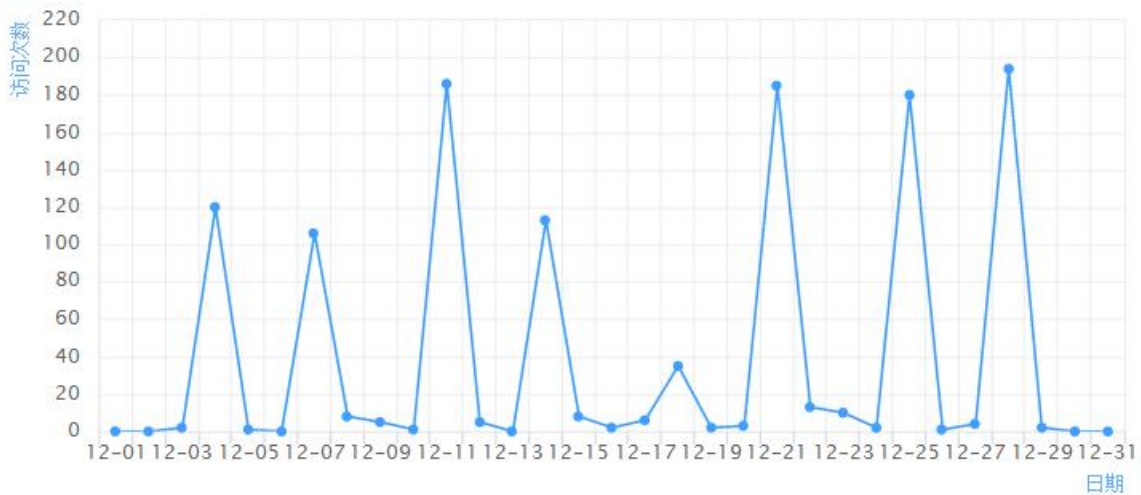
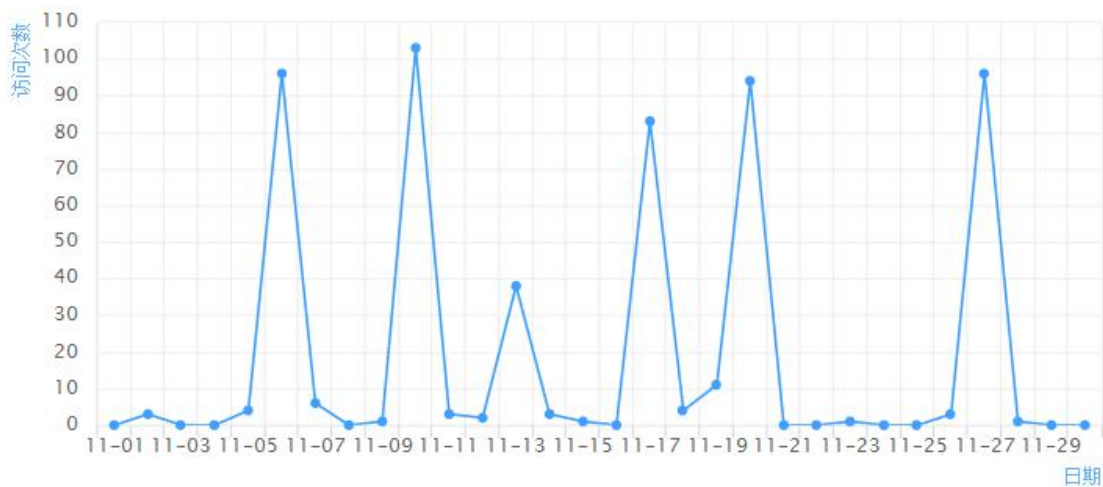
[查看统计详情](#)

3 在区间  $I$  上, 函数  $f(x)$  的不定积分为它的全体原函数  $F(x) + C$ 。

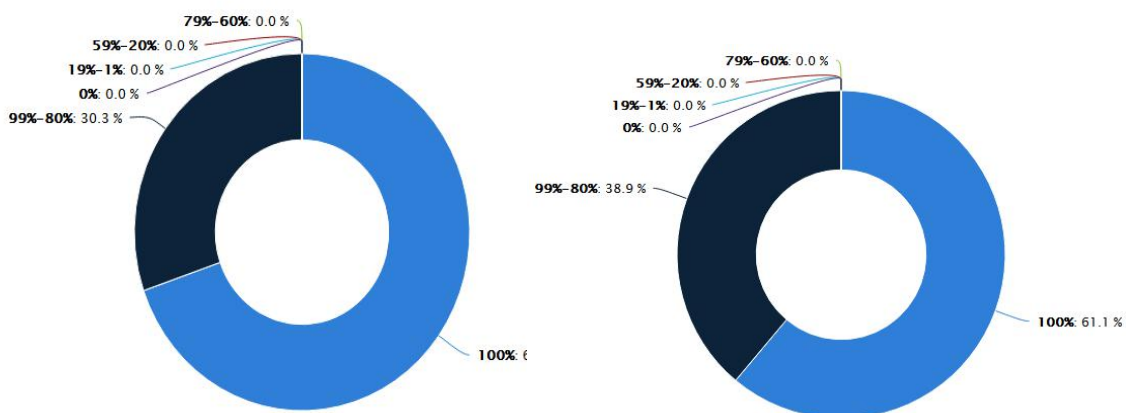
正确答案：正确 正确：30人 错误：2人 正确率：93.8%

[查看统计详情](#)

### (3) 学生访问学习平台数据统计



### (4) 学生课堂签到数据统计



## 第四部分 教师获奖和指导学生获奖情况

4.1 教师教学竞赛获奖

4.2 教科研论文获奖

4.3 全国大学生数学建模竞赛获奖

4.4 “认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛获奖

### 4.1 教师教学竞赛获奖

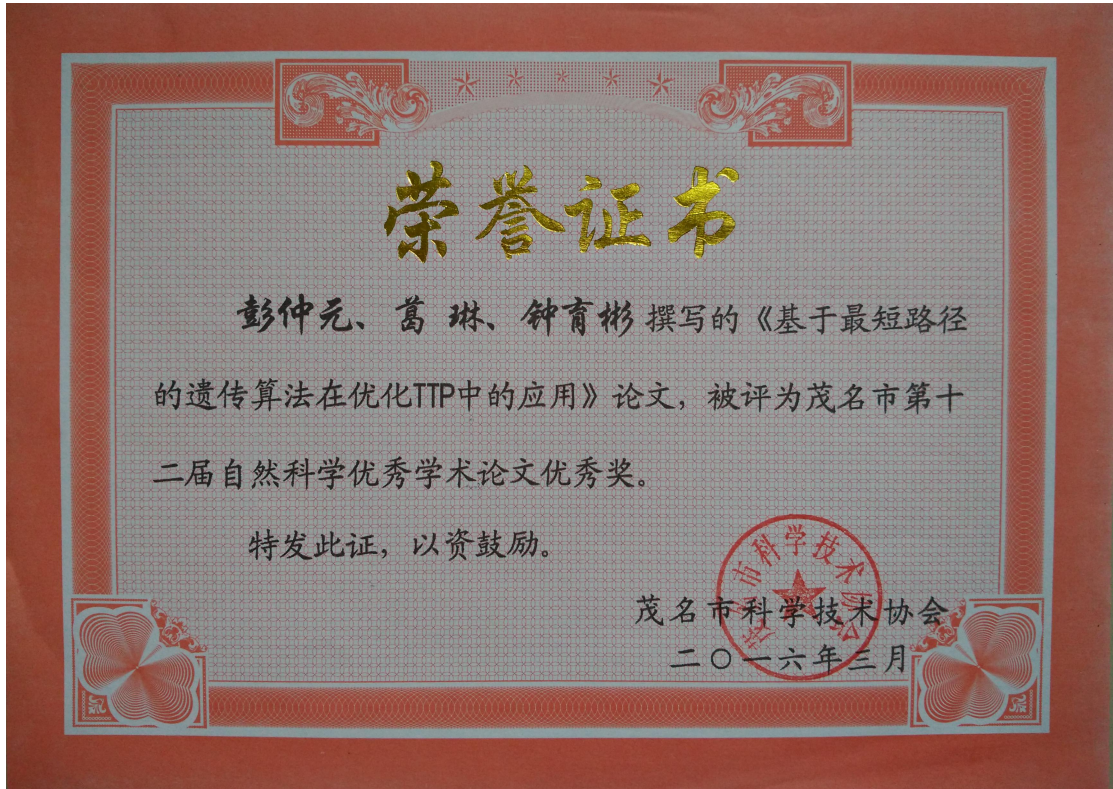


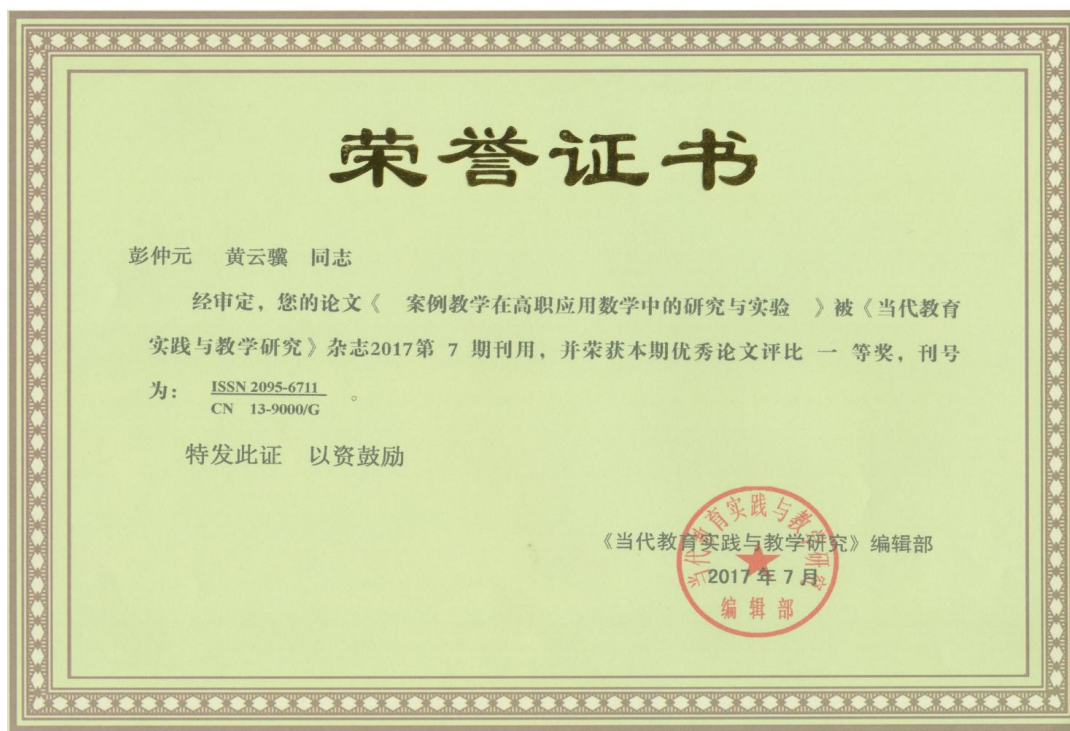




#### 4.2 教科研论文获奖







#### 4.3 全国大学生数学建模竞赛获奖





2014全国大学生数学建模竞赛(专科组)

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

Mathematical Contest  
学生 郑颖基 刘俊尧 梁志健

荣获

指导老师 数模组

广东赛区 二 等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会



2014全国大学生数学建模竞赛(专科组)

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

Mathematical Contest  
学生 陈东鹏 肖平 黄炳雄

荣获

指导老师 数模组

广东赛区 三 等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会





2015全国大学生数学建模竞赛 (专科组)

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

*Mathematical Contest*

学生 黄东强 冯永就 郭锦峰

荣获

指导老师 彭仲元

*in Modeling*

广东赛区 二 等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会



2015全国大学生数学建模竞赛 (专科组)

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

*Mathematical Contest*

学生 陈华锋 梁冠稀 刘妙兴

荣获

指导老师 吴 强

*in Modeling*

广东赛区 三 等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会





2015全国大学生数学建模竞赛(专科组)

获奖证书

茂名职业技术学院

Mathematical Contest

学生 沈茂发 戴迪诗 蔡泽楷

荣获

指导老师 彭仲元

In Modeling

广东赛区三等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会



2016全国大学生数学建模竞赛(专科组)

获奖证书

茂名职业技术学院

Mathematical Contest

学生 庄培炜 李香全 詹晓东

荣获

指导老师 黄云骥

In Modeling

广东赛区二等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会





2016全国大学生数学建模竞赛 (专科组)

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

*Mathematical Contest*

学生 曾宪钦 苏创杰 吴建明

荣获

指导老师 黄云骥

*In Modeling*

广东赛区 三等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会



2016全国大学生数学建模竞赛 (专科组)

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

*Mathematical Contest*

学生 林德宜 莫进宝 陈家良

荣获

指导老师 彭仲元

*In Modeling*

广东赛区 三等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会





2017年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*  
学生 吴光国 黄桐 罗熙  
指导老师 黄云骥  
*in Modeling*



三 等 奖



广东省教育厅

中国工业与应用数学学会



2017年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*  
学生 辛奇荣 陈璐璐 谢至妍  
指导老师 彭仲元  
*in Modeling*



三 等 奖



广东省教育厅

中国工业与应用数学学会



2018年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

*Mathematical Contest*  
学生 江镇权 苏石均 卢昌悦

指导老师 彭仲元

*in Modeling*  
二 等 奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会



2018年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

*Mathematical Contest*  
学生 陈伟群 张子安 李衍锋

指导老师 彭仲元

*in Modeling*  
三 等 奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会





2018年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*  
学生 李观海 何国兰 邓 智  
指导老师 彭仲元  
*in Modeling*  
三 等 奖



广东省教育厅



中国工业与应用数学学会



2018年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*  
学生 黄燕佳 黄 桐 罗 熙  
指导老师 黄云骥  
*in Modeling*  
三 等 奖



广东省教育厅



中国工业与应用数学学会



2019年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*  
学生 杨敬民 何美兰 谭晶晶  
指导老师 彭仲元  
*in Modeling*

三等奖



广东省教育厅



中国工业与应用数学学会



2019年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*  
学生 唐翠明 黄俊钧 魏凯诗  
指导老师 彭仲元  
*in Modeling*

三等奖



广东省教育厅



中国工业与应用数学学会



2019年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

学生 何国兰 邓 智 胡锦涛

指导老师 黄云骥



广东省教育厅

三等奖



中国工业与应用数学学会



2020年

全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院

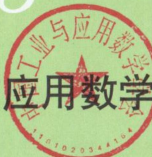
学生 罗智文 林芷茵 余伊淇

指导老师 赫英迪



广东省教育厅

二等奖



中国工业与应用数学学会



2020年  
全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*

学生 谢秀巧 吴依津 胡晓锋

指导老师 彭仲元

*in Modeling*

三等奖



广东省教育厅



中国工业与应用数学学会



2020年  
全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*

学生 何美兰 谭晶晶 黄杏玲

指导老师 彭仲元

*in Modeling*

三等奖



广东省教育厅



中国工业与应用数学学会



2021年  
全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*

学生 田 睿 林艳仪 舒驿俊

指导老师 黄云骥

*in Modeling*

荣获

二等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会



2021年  
全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*

学生 邓永勤 陈天炜 李宏欣

指导老师 赫英迪

*in Modeling*

荣获

三等奖

广东省教育厅

中国工业与应用数学学会



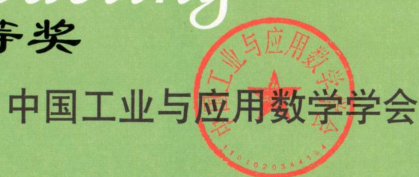
2021年  
全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*  
学生 许伟炫 许贵成 陈锦作  
指导老师 赫英迪  
*in Modeling*



三 等 奖



2021年  
全国大学生数学建模竞赛  
广东省分赛（高职高专组）

获 奖 证 书

茂名职业技术学院  
*Mathematical Contest*  
学生 邹嘉裕 卢俊鹏 谢萍玲  
指导老师 彭仲元  
*in Modeling*



三 等 奖



#### 4.4 “认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛获奖（部分）



证书编号: 20150204023009  
认证等级: 高级认证



2015年第八届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
获奖证书

茂名职业技术学院  
学生 邵炳耀 黄灿铖 曾秋婵 荣获  
指导老师 吴强

第八届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第二阶段一等奖



For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
Janma Baten  
Authorized Signatory

证书编号: 20150204033017  
认证等级: 基础认证



2015年第八届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
获奖证书

茂名职业技术学院  
学生 黄东强 冯永就 冯子荣 荣获  
指导老师 彭仲元

第八届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第二阶段二等奖



For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
Janma Baten  
Authorized Signatory

证书编号:   
20160104024363  
认证等级: 基础认证



2016年第九届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
获奖证书

茂名职业技术学院 学生 陈泽威 李洁明 吴舒凡 荣获  
学院 指导老师 葛琳

第九届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第一阶段一等奖



For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janna Beten*  
Authorized Signatures

证书编号:   
20160104034354  
认证等级: 基础认证



2016年第九届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
获奖证书

茂名职业技术学院 学生 李洪胜 曾宪钦 苏创杰 荣获  
学院 指导老师 吴强

第九届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第一阶段二等奖



For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janna Beten*  
Authorized Signatures









证书编号:   
20180204028107  
认证等级: 基础认证



2018年第十一届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

学 生 潘康志 彭建堤 袁守一 荣获  
茂名职业技术学院  
指导老师 黄云骥

第十一届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第二阶段一等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

内蒙古自治区数学学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janma Beten*  
Authorized Signature(s)

证书编号:   
20180104038104  
认证等级: 基础认证



2018年第十一届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

学 生 谢加育 黄燕佳 李肖妹 荣获  
茂名职业技术学院  
指导老师 彭仲元

第十一届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第一阶段二等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

内蒙古自治区数学学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janma Beten*  
Authorized Signature(s)

证书编号:   
20190104025576  
认证等级: 基础认证



2019年第十二届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

学 生 何国兰 邓智 林晓纯 荣获  
茂名职业技术学院 学院  
指导老师 彭仲元

第十二届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第一阶段一等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

中国运筹学会计算系统 内蒙古自治区数学学会  
生物学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janina Beter*  
Authorized Signature(s)

证书编号:   
20190104045577  
认证等级: 无



2019年第十二届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

学 生 肖亮亨 杨俊烽 曾宪淳 荣获  
茂名职业技术学院 学院  
指导老师 彭仲元

第十二届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第一阶段三等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

中国运筹学会计算系统 内蒙古自治区数学学会  
生物学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janina Beter*  
Authorized Signature(s)

证书编号:  202002040335397

认证等级: 基础认证



2020年第十三届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

学 生 谢萍玲 洪瑞优 吴依津 荣获  
茂名职业技术学院 学院  
指导老师 彭仲元

第十三届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第二阶段二等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

中国运筹学会计算系统 内蒙古自治区数学学会  
生物学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janina Beter*  
Authorized Signature(s)

证书编号:  202002040335408

认证等级: 基础认证



2020年第十三届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

学 生 谢礼清 阮丽荷 陈文敏 荣获  
茂名职业技术学院 学院  
指导老师 赫英迪

第十三届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第二阶段二等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

中国运筹学会计算系统 内蒙古自治区数学学会  
生物学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janina Beter*  
Authorized Signature(s)

证书编号:   
20210104022203  
认证等级: 基础认证



2021年第十四届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

广东茂名职业  
技术学院  
学生 陈少泽 林泽晓 刘剑平  
指导老师 赫英迪  
荣获

第十四届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第一阶段一等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

中国运筹学会计算系统 内蒙古自治区数学学会  
生物学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janina Beten*  
Authorized Signature(s)

证书编号:   
20210204022189  
认证等级: 基础认证



2021年第十四届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

茂名职业技术  
学院  
学生 吴傅豪 李钢 吴志活  
指导老师 戴日强  
荣获

第十四届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第二阶段一等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

中国运筹学会计算系统 内蒙古自治区数学学会  
生物学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janina Beten*  
Authorized Signature(s)

证书编号:  20210104022198

认证等级: 基础认证



2021年第十四届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

广东茂名职业  
技术学院  
学生 胡晓锋 吴依津 洪瑞优  
指导老师 黄云骥  
荣获

第十四届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第一阶段一等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

中国运筹学会计算系统 内蒙古自治区数学学会  
生物学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janina Beter*  
Authorized Signature(s)

证书编号:  20210204032198

认证等级: 基础认证



2021年第十四届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

## 获奖证书

茂名职业技术  
学院  
学生 胡晓锋 吴依津 洪瑞优  
指导老师 黄云骥  
荣获

第十四届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛  
全国比赛第二阶段二等奖

比赛官网: <http://www.tzmcn.cn>  
证书查询网址: <http://certificate.madio.net>

中国运筹学会计算系统 内蒙古自治区数学学会  
生物学会

For and on behalf of  
Global Mathematical Modeling Certificate Authority  
全球数学建模能力认证中心  
*Janina Beter*  
Authorized Signature(s)

## 第五部分 主持教改课题及发表论文情况

5.1 主持校级以上教改课题项目 6 项

5.2 发表相关论文 8 篇

5.1 主持校级以上教改课题项目 6 项

5.1.1 校级课题《我院土木工程专业高等数学课程教学的改革与创新》

### 茂名职业技术学院 教科研项目立项通知书



彭仲元老师：

您申请的《我院土木工程专业高等数学课程教学的改革与创新》项目，经学院学术委员会评审予以立项（详见茂职院〔2013〕23号文）。立项课题研究时间：2013年7月至2015年7月。请您做好项目配套经费预算计划，报科研科审查备案，并按时高质量完成项目。特此通知。

茂名职业技术学院学术委员会

二〇一三年七月十四日



六、验收申请（说明是否完成开题任务，达到验收要求等情况）

本课题已完成开题任务，并取得了良好的改革成果，有一定的创新和应用价值，达到验收的要求，现提出验收申请！

项目负责人：彭仲元

2015年10月28日

七、项目验收评审

部门意见：

该课题已按计划完成了各项研究任务，建议  
按时结题。

签名（盖章）

2015年11月5日

教务处意见：

经核查同意验收

签名（盖章）

2015年11月15日

学术委员会评审意见：

经评审同意结题

主任委员或副主任委员

签名（盖章）

2015年11月17日

学术委员会人数	到会人数	表 决 结 果			备 注
15	9	同意 票数	9	不同意 票数	0

学院审批意见：

同意学术委员会评审意见

签名（盖章）

2015年12月10日

### 5.1.2 校级课题《翻转课堂在高职应用数学课程中的探索与实践》

## 茂名职业技术学院 教科研项目立项通知书

黄云骥老师：

您申请的《翻转课堂在高职应用数学课程中的探索与实践》项目，经学院学术委员会评审予以立项（详见茂职院（2015）23号文）。立项课题研究时间：2015年7月至2017年7月。请您做好项目配套经费预算计划，报科研科审查备案，并按时、高质量完成项目。特此通知。

茂名职业技术学院学术委员会

2015年6月30日

学术委员会

5.1.3 省级课题《高职应用数学课程的改革与创新——以茂名职业技术学院土木工程专业为例》

# 广东省教育研究院

## 广东省教育研究院教育研究课题

### 立项通知书



彭仲元同志:

经评审,你申报的课题已被立为2014年度广东省教育研究院教育研究课题,你提交的《广东省教育研究院教育研究课题申报书》即为有约束力的协议。

接此通知后,请在三个月内组织开题,并将课题开题报告邮寄到我院。邮寄地址:广州市越秀区广卫路14号广东省教育研究院办公室308室,邮政编码:510035,联系人:耿丹青,电话:020-83525410。课题开题报告书可在广东省教育研究院网站(<http://gae.edugd.cn>)“通知公告”或“课题管理”栏目下载。

课题名称:高职应用数学课程的改革与创新——以茂名职业技术学院土木工程专业为例

课题类别:一般课题

立项编号:GDJY-2014-B-b148

所在单位:茂名职业技术学院



# 广东省教育研究院

---

## 广东省教育研究院教育研究课题结题证书

课题名称：高职应用数学课程的改革与创新——以茂名职业技术学院土木工程专业为例

课题类别：一般课题

课题编号：GDJY-2014-B-b148

课题主持人：彭仲元

参加人员：文伟、黄云骥、窦海玲、冯川萍、苏艳丽、葛琳

所在单位：茂名职业技术学院

经我院专家组审核，准予结题，特发此证。



#### 5.1.4 省级课题《翻转课堂在高职应用数学课程中的探索与实践》

### 广东省高职教育教师教育专业教学指导委员会

粤高职教师教指委[2015]2号

#### 广东省高职教育教师教育专业教学指导委员会 关于2015年度教育教学改革项目立项的通知

各单位：

根据《广东省高职教育教师教育专业教学指导委员会2015年度教育教学改革项目申报暨2015年省高职教改项目遴选通知》（粤高职教师教指委[2015]1号）等文件要求，粤教师教指委组织了2015年度教改项目申报与评选工作。经专家匿名评审、粤教师教指委主任委员讨论并通过，现批准15项教改项目予以立项。立项名单见附件1。

获立项的课题组在承接课题二个月内，召开课题开题汇报会，对参与人员进行明确、具体的分工，确保课题有序开展。教指委将按相关规定严格管理，加大检查督促力度。研究周期一般为1-2年，原则上要求在2016年和2017年10月前结题，如有特殊情况需延期，由课题负责人书面申请，经批准后方可延期。

在规定时间内完成课题研究后，课题负责人须于2016年或2017年9月前提交结项报告书和研究报告（普通报告文本，格式自定）、最终成果（公开发表的最终成果必须注明系本课题的研究成果）等，教指委将统一组织专家对课题研究成果进行评审，评审不合格者不予结题；评审合格者统一开具教指委课题结题证明。

教指委秘书处联系人：李海

电话：020-38456267 E-Mail: 627324021@qq.com

地址：广州市天河区瘦狗岭路463号 邮编：510640

附件：广东省高职教育教师教育专业教学指导委员会2015年度教育教学改革项目

广东省高职教育教师教育专业教学指导委员会

2015年9月13日

2015J12	翻转课堂在高职应用数学课程中的探索与实践	茂名职业技术学院	黄云骥	文伟、吴强、彭仲元、莫海珠、葛琳、林英迪	2017.8
---------	----------------------	----------	-----	----------------------	--------

# 结项证书

课题名称：翻转课堂在高职应用数学课程中的  
探索与实践

课题编号：2015JJ12

课题类别：一般课题

立项时间：2015年9月

课题负责人：黄云骥

课题组成员：文伟、彭仲元、窦海玲、葛琳

该项目经审核，准予结项，结项等级为良好。

广东省高职教育教师教育专业教学指导委员会

2019年1月18日

### 5.1.5 省级课题《建筑类中高职三二分段人才培养模式的研究与实践——以茂名职业技术学院为例》

广东省高职教育建筑与房地产类  
专业教学指导委员会

## 结 题 验 收 登 记 表

项目名称 建筑类中高职三二分段人才培养模式的研究与实践——以茂名职业技术学院为例

项目编号 TJYB2013018

项目负责人 冯川

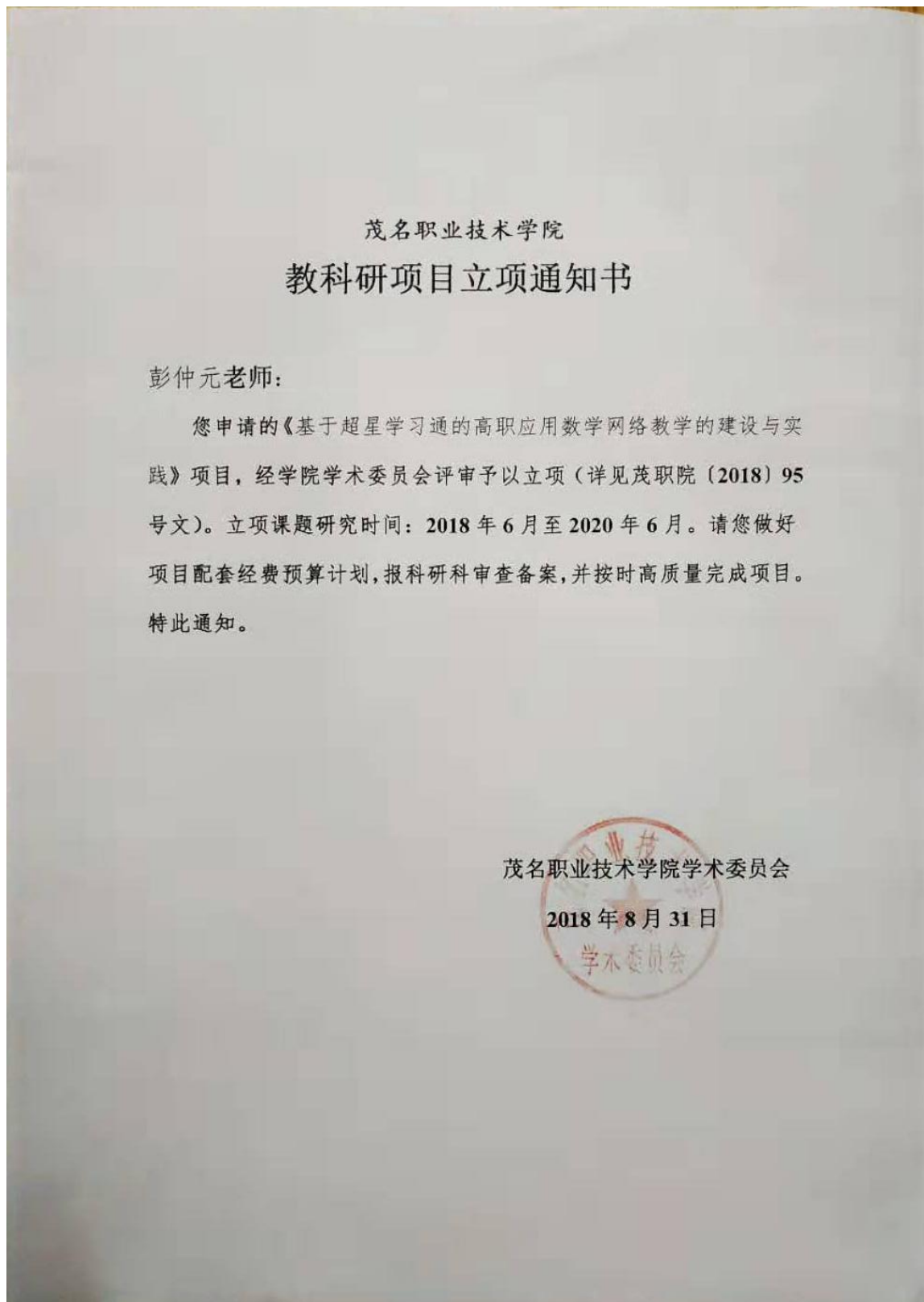
所在单位 茂名职业技术学院

2015年11月10日

	蓝维	高工	土木工程	茂名职业技术学院土木工程系 (0668-2920229)
验收专家意见	<p>该项目通过两年的建设，能促成本院建筑工程技术专业“三二分段”的中高职院校合作，并根据人才需求情况，完成了该专业的课程设置、课程标准和人才培养方案，并实施该专业“三二分段”的高职招生。该项目具有实际操作性，值得推广，可提高中(职)技学历，为社会提供更高质量的人才</p> <p>(专家组长签章): <u>叶成</u></p> <p style="text-align: right;">2015年11月27日</p>			
所在学校教改部门意见	<p>同意结题。</p> <p style="text-align: right;">(盖章) 2015年11月27日</p>			
教指委意见	<p>同意结题。</p> <p style="text-align: right;">(盖章) 2015年12月1日</p>			

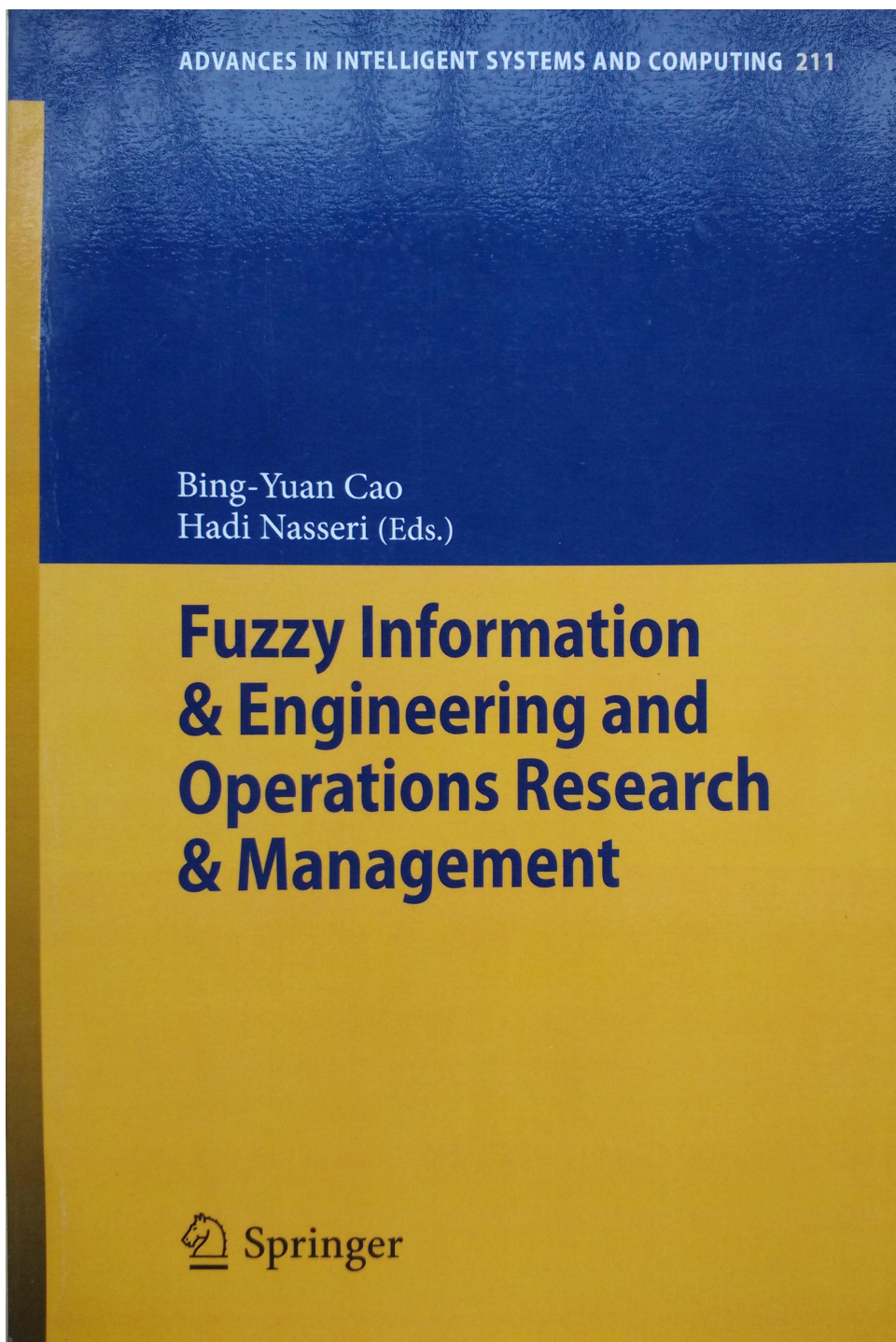
注：表格不够可另附纸

### 5.1.6 校级课题《基于超星学习通的高职应用数学网络教学的建设与实践》



## 5.2 发表相关论文 8 篇

5.2.1 论文《The application of GA based on the Shortest Path in Optimization of Time Table Problem》、《The Application of FHCE Based on GA in EHVT》及收录证明



## Part VI Graph and Network

<b>Fuzzy Average Tree Solution for Graph Games with Fuzzy Coalitions</b> . . . . .	409
Cui-ping Nie and Qiang Zhang	
<b>Algorithm of Geometry-Feature Based Image Segmentation and Its Application in Assemblage Measure Inspect</b> . . . . .	419
Chao-hua Ao, Chao Xiao and Xiao-yi Yang	
<b>The Application of GA Based on the Shortest Path in Optimization of Time Table Problem</b> . . . . .	429
Zhong-yuan Peng, Yu-bin Zhong and Lin Ge	
<b>Monitoring System of Networked Gas Stations Based on Embedded Dynamic Web</b> . . . . .	439
Wei Huang, Kai-wen Chen and Chao Xiao	
<b>Research on Workflow Model Based on Petri Net with Reset Arcs</b> . . . . .	449
Chi Zhang, Sakirin Tam, Kai-qing Zhou and Xiao-bo Yue	
<b>The Closeness Centrality Analysis of Fuzzy Social Network Based on Inversely Attenuation Factor</b> . . . . .	457
Ren-jie Hu, Guang-yu Zhang and Li-ping Liao	

## Part VII Others

<b>Enterprise Innovation Evaluation Based on Fuzzy Language Field</b> . . . . .	469
Bing-ru Yang, Hui Li, Wen-bin Qian, Yu-chen Zhang and Jian-wei Guo	
<b>Integration on Heterogeneous Data with Uncertainty in Emergency System</b> . . . . .	483
Wei Huang, Kai-wen Chen and Chao Xiao	
<b>Random Fuzzy Unrepairable Warm Standby Systems</b> . . . . .	491
Ying Liu, Lin Wang and Xiao-zhong Li	
<b>Separation Axioms in <math>\omega_\alpha</math>-<math>o</math>-pos</b> . . . . .	501
Xiu-Yun Wu, Li-Li Xie and Shi-Zhong Bai	
<b>The Application of FHCE Based on GA in EHVT</b> . . . . .	513
Ge Lin and Zhong-yuan Peng	

## The Application of GA Based on the Shortest Path in Optimization of Time Table Problem

Zhong-yuan Peng, Yu-bin Zhong and Lin Ge

**Abstract** Time Table Problem (*TTP*) is a constraint Combinational Optimization Problem (*COP*) with multi- objective. Based on the analysis of advantages and disadvantages of Genetic Algorithm (*GA*) and Kruskal Algorithm (*KA*), this chapter put forward to a new hybrid algorithm—the Shortest path-based Genetic Algorithm (*SPGA*), which has the advantages of both *GA* and *KA*. In this algorithm, fitness function, selection operator, crossover operator and mutation operator are studied deeply and improved greatly, so that the hybrid algorithm can be used in the actual course arrangement. The simulation results show the effectiveness of this method.

**Keywords** Shortest path · Genetic algorithm · Time table Problem · Kruskal algorithm

### 1 Introduction

*GA*, a self-adaptive iterative search algorithm with probability based on natural selection and genetic variation, was mainly put forward by John Holland in 1975. It includes three basic operations: selection, crossover and mutation. *GA* is parallel; it doesn't need derivative or other auxiliary knowledge, and it only needs object function and the corresponding fitness function that can affect the search direction. *GA* can be directly applied in combinational optimization, neural networks, machine learning, automatic control, planning and design, artificial life and other fields [1].

Z. Peng · L. Ge  
Maoming Polytechnic, Maoming 525000, Guangdong, People's Republic of China  
Y. Zhong (✉)  
School of Mathematics and Information Sciences, Guangzhou University,  
Guangzhou 510006, People's Republic of China  
e-mail: Zhong\_yb@163.com

429

B.-Y. Cao and H. Nasseri (eds.), *Fuzzy Information & Engineering and Operations Research & Management*, Advances in Intelligent Systems and Computing 211,  
DOI: 10.1007/978-3-642-38667-1\_43, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

KA is a classic algorithm in solving Minimum Spanning Tree (MST) in graph theory. Compared to Prim algorithm, it is more suitable in solving MST in sparse graph. Suppose a connected graph  $G = (V, \{E\})$ , then let the initial state of MST be a non-connected graph  $T = (V, \{\})$ , which has  $n$  vertices and no edge. In this non-connected graph  $T$ , each vertex forms a connected component. Select the lowest cost edge in  $E$ , if the vertices to which lowest cost edge attached fall in different connected components in  $T$ , then add this edge into  $T$ ; otherwise, discard this edge and select next lowest cost edge. Do this by analogy until all the vertices in  $T$  are in the same connected component [2].

## 2 Principle of Hybrid Genetic Algorithm (HGA)

Given a weighted undirected connected graph  $G = (V, E, W)$ , where  $w = \sum_{e \in E} w_e$  is the sum of weights on each edge. If tree  $T = (V, E_T, W_T)$  contains all vertices in graph  $G$ , and makes  $W_T = \sum_{e \in E_T} w_e$  the minimum, then tree  $T$  is called MST of graph  $G$ . According to classic algorithms for solving MST in graph theory, MST is unique. In practical problems, different forms of MST often represent different implementations; sometimes Sub-minimum Spanning Tree (SMST) may also be a better solution. If only one can be chosen, it may ignore or discard a better solution. Thus, in actual operation, we hope to choose one from a number of MSTs or SMSTs, and weigh the pros and cons of various aspects in order to get a better solution [2, 3].

In recent years, GA is applied to TTP by many researchers, and they got good results [4–7]. However, for TTP, the search capability and efficiency of any single search algorithm, including GA, is not high, and it is greatly influenced by the initial parameters. Simple genetic algorithm needs a long time and it is very easy to fall into "premature". Kruskal algorithm belongs to greedy algorithm. Although it is able to reduce time complexity to achieve local optimization in some extents, the effect of its solution is often unsatisfactory and the solution does not meet the principles of global optimization in general conditions.

Therefore, combining advantages of GA and KA, this chapter tries to put forward to a HGA-SPGA. Genetic algorithm based on the shortest path combine with Genetic algorithm and Kruskal algorithm. To make best use of the advantages and bypass the disadvantages. In this HGA, the fitness function, selection operator, crossover operator and mutation operator are improved, so better optimization results are got in the practical application of TTP.

### 3 The Application of HGA in TTP

#### 3.1 Representation of Graph in TTP

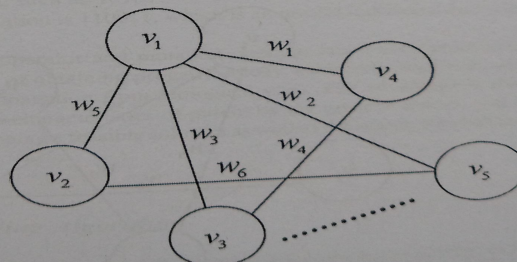
In TTP,  $V = \{v_i, i = 1, 2, 3, \dots\}$  denotes the set of factors, where  $v_i$  indicates the  $i$ th factor, which is represented by vertices. If there is a relationship between  $v_i$  and  $v_j$ , then they will be connected with edges (see Fig. 1).  $W = \{w_i, i = 1, 2, 3, \dots\}$  denotes the set of weights of edges, where  $w_i$  indicates  $i$ th weight of the edge. For specific questions,  $w_i$  has different meanings.

#### 3.2 The Design of Fitness Function

For TTP, as long as we can get a MST or a SMST in Fig. 1, we can get a successful selection scheme. Of course, different selection schemes have different effects. And fitness value can be used for the measurement of different schemes. In GA, an individual's fitness determines the probability of being passed on: a greater fitness, a greater probability. Therefore, we define the fitness function [8] as follows:

$$F(T) = \begin{cases} K - \sum_{i=1}^n w_i Z_i \\ 0 \end{cases}$$

Fig. 1 Representation of graph in TTP



where  $Z_i = \begin{cases} 1 & e_i \in T \\ 0 & e_i \notin T \end{cases}$ ;  $T$  is a spanning tree of Fig. 1;  $K = (n - 1)max(w_1, w_2, \dots, w_n)$  is a larger positive constant so that it can ensure that  $F(T)$  is nonnegative;  $w_i$  is the weight of  $i$ th edge.

In the process of genetic evolution, generated individuals must be tested. If all vertices can be searched, then the individual is a spanning tree of graph, an effective individual whose fitness can be calculated by the defined fitness function; otherwise, the successful selection is unable to be completed, and this individual is an invalid one. Let its fitness be zero, and it will be eliminated.

### 3.3 The Improvement of Genetic Operator

#### 3.3.1 Combining GA with KA

The Standard Genetic Algorithm (SGA) generates new offspring individuals mainly through crossover and mutation operator; but for MST, the crossover operator and mutation operator of SGA is very easy to disrupt the basic structure of spanning tree, so it is difficult to obtain effective new individuals, namely, effective MST or SMST can not be constructed, and the search capabilities are reducing. In order to improve the efficiency of searching, combining the characteristics of MST, crossover operator and mutation operator are improved.

Take  $i = 5$  for an example to illustrate the operating process of SPGA. Give fixed values to  $w_i$ , and get a MST by using Kruskal algorithm. For example, let  $w_1 = 1, w_2 = 0.5, w_3 = 0.8, w_4 = 1, w_5 = 1, w_6 = 0.2$ , then get a MST  $w_2w_3w_4w_6$ . A selection scheme is completed (Shown in Fig. 2). We use edge encoding method.

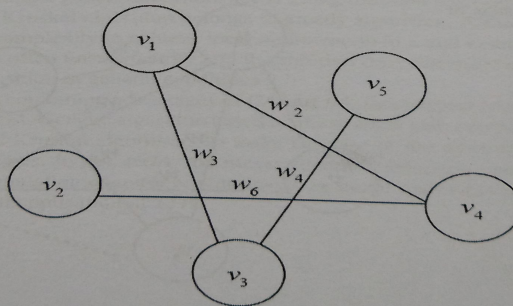


Fig. 2 MST  $w_2w_3w_4w_6$

If the edge is selected, then let it be 1, otherwise let it be 0. For example, MST  $w_2w_3w_4w_6$  can be represented as 011101.

#### 3.3.2 Selection Operator

Order new generated individuals with descending sequence according to their fitness, and use random traversal sampling method as the selection strategy. Suppose  $S$  is the number of individuals to be selected, and select individuals equidistantly. The distance of selection pointer is  $\frac{1}{S}$ ; the position of the first pointer is determined by an uniform random number in interval  $[0, \frac{1}{S}]$ .

#### 3.3.3 Crossover Operator

In gene of a selected individual in the initial colony, choose any position and exchange forward and backward, and then a new individual is got, such as 011101  $\rightarrow$  011:101  $\rightarrow$  101:011  $\rightarrow$  101011. The received new individual is 101011 that corresponds to  $w_1w_3w_5w_6$ , a SMST. It is another selection scheme, an effective individual. Using such a crossover operator can greatly improve search efficiency in the feasible solution space, and will avoid a large number of individuals that will be eliminated.

#### 3.3.4 Mutation Operator

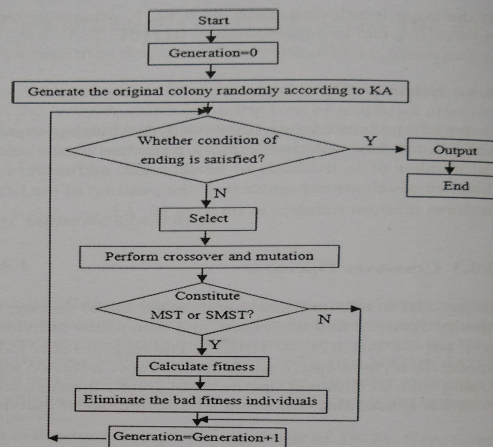
Choose any position in the gene of new individuals, then exchange one position before and after this position, such as 101011  $\rightarrow$  10:1011  $\rightarrow$  11:0011  $\rightarrow$  110011. The new individual after mutation is 110011, which is an invalid individual and will be eliminated.

The improved crossover operator and mutation operator has a very prominent characteristic: in the process of obtaining progeny colony, each individual has only one parent, single-parent propagation from biological view. The advantage is that the next generation can keep characteristics of parent by the greatest extent, and it increases the possibilities of being a feasible solution as well as the search capabilities of GA.

### 3.4 Conditions for Ending Algorithm

GA needs to set an ending condition, otherwise it will do an infinite loop and will never terminate. For TPP, we define a generation number  $n$  as the condition of end. When iteration times of GA equals to this generation number, the algorithm is terminated and the present individual is the ultimate solution. Of course,  $n$  can not be too big or

Fig. 3 Flow chart for HGA



too small: if too long, the computation time is also long, then efficiency reduces; if too small, convergence effect can not reach, failing to find optimal solution.

### 3.5 Flow Chart for HGA

Improving crossover operator and mutation operator of *SGA* appropriately, we can get *SPGA*. The flow chart is shown in Fig. 3.

## 4 Instance of Application

The arrangement of schedule is a multi-factor optimized decision problem, and a typical problem in Combination Programming; it is mainly used to make rational utilization of time and space resources and avoid conflicts while arranging courses. A rational and scientific course schedule is very important to the work of teaching in school [9, 10].

### 4.1 Constraints in CSP

In the arrangement of schedule, some constraints should be met, and these constraints can be divided into soft constraints and hard constraints [9].

#### 4.1.1 Hard Constraint

Hard constraint must be met while arranging schedule, otherwise, teaching work will not continue normally.

- (1) One teacher can not be arranged more than two different courses at the same time;
- (2) One classroom can not be arranged more than two different courses at the same time;
- (3) One class can not have more than two different courses at the same time;
- (4) The classroom must be large enough to hold students attending classes;
- (5) The type of classroom must match that of the courses.

#### 4.1.2 Soft Constraint

Soft constraint can be met while arranging schedule and it is the standard for measuring course arrangement.

- (1) Courses that have more week periods should be staggered reasonably;
- (2) If one class has two consecutive courses, then the probability of changing classroom should be as small as possible, or arrange nearby classroom;
- (3) A class's one week courses should be evenly distributed;
- (4) A teacher's one week courses should be evenly distributed;
- (5) Important courses should be arranged in a good time period as far as possible;
- (6) Physical education class should be arranged in the third or fourth class, or in the seventh or eighth class;
- (7) Satisfy the special requirements of a certain teacher.

### 4.2 The Arrangement of Courses for a Class

It is assumed that there is a numerical control class. In one semester, the required courses are: Advanced Mathematics (2 / week), Mechanical drafting and Tolerance courses (4 / week), College English (4 / week), Engineering Mechanics (4 / week), Basis for Information Application Technology (4 / week), Ideology Morality Accomplishment Course and Legal Basis (2 / week) and PE (2 / week). Each day is divided into four time periods, and two classes are a time period. Thursday afternoon is the learning

time for teachers, so no courses are arranged. According to the steps of *HGA*, this class's courses are arranged to meet the hard constraints, and are optimized according to soft constraints. The arrangement results are shown in Table 1.

From Table 1 and we can see that the optimized timetable using Improved Genetic Algorithm (*IGA*) satisfies not only the hard constraints, but also soft constraints. From practical view, feasibility of *HGA* is verified further, and *IGA* is a feasible method of solving *CSP*.

### 4.3 Analysis of the Results

(1) Because of the thought of single-parent propagation, crossover operator and mutation operator of *SGA* are made appropriate changes to effectively avoid the generation of invalid individuals. The running time of this algorithm reduces greatly, and it is more efficient. (2) Both Initial Timetable Generated Randomly and Optimized Timetable Using *HGA* meet the hard constraints, and there is no conflict. Namely, one teacher, one classroom and one class are not arranged more than two different courses at the same time; the classroom is large enough to hold all students; the type of classroom matches that of the courses. (3) Optimized timetable can deal courses that require special arrangements well, such as PE. In the initial timetable, PE is arranged in 1st and 2nd class in the morning, which is not scientific. If students have class in the 3rd and 4th, they will be tired, then it would certainly affect the efficiency of class. In optimized timetable, PE is arranged in the 7th and 8th class in the afternoon. Students can have a good rest after class, achieving the purpose of physical exercise without influencing other courses. (4) The time interval must be reasonable for courses that have four or more than four classes one week. It is very necessary to maintain a certain degree of dispersion. On the one hand, teachers must make good preparations before class, such as being familiar with teaching materials, designing teaching situation, choosing teaching methods, preparing teaching plans, and correcting the exercises; if the class interval is too dense, it will affect teacher's preparation and classroom instruction. On the other hand, students need time to digest, understand and consolidate knowledge after class, and they also need some time to finish the course assignments. If the courses are too continuous, students can only be struggling to accept, and there is no time to understand and master, so the effect is bad. Optimized timetable handles reasonably at this. (5) Important courses should be arranged in better time periods as far as possible, which is based on a person's physiological characteristics and teaching rules. It plays a significant role in raising the overall classroom teaching effect. There is a clear manifestation of the arrangements of important courses in optimized timetable.

Table 1. Optimized Timetable Using *HGA*

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
1	College English, Chen Shu 2:303	Engineering mechanics Xu Yan 1:301	Mechanical drafting and Tolerance Gu Zhi 1:605	Basis for information application Technology Wu Min No.2 Computer room	Mechanical drafting and tolerance Gu Zhi 1:208
2					
3	Basis for information application technology Wu Min No.1 Computer room	Advanced mathematics Ge Lin 1:301	Ideology morality accomplishment course and legal Basis Wang Feng 2:501	Engineering mechanics Xu Yan 2:403	College english Chen Shu
4					
5					
6					Comprehensive stair classroom
7		PE			
8		Liang Zhuo quan			

## 5 Conclusion

This chapter put forward a new hybrid algorithm - the Shortest path-based Genetic Algorithm (*SPGA*), which has the advantages of both GA and KA. Combined with the actual situation of Time Table Problem, fitness function, selection operator, crossover operator and mutation operator are studied deeply and improved greatly in this algorithm. And the algorithm is used to test the course scheduling problems. Practice has shown that this is a simple, effective method. It can obtain a number of *MST* and *SMST* in a short time with high efficiency, providing a variety of schemes for course arrangement. And it is also a solid foundation for further optimization. To sum up, good results are achieved.

**Acknowledgments** Thanks to the Higher Education Teaching Reform Project of Guangdong Province by Prof Yu-bin Zhong.

## References

1. Wang XP, Cao, LM.: Genetic algorithms-theory, application and software implementation. Xi'an Jiaotong University Press, Xi'an (2002)
2. Yan, W.M., Wu, W.M.: Data Struct. Tsinghua University Press, Beijing (1996)
3. Zhou, R., Mai, W., Lei, Y.: Minimum spanning tree algorithms based on genetic algorithms. J. ZhengZhou Univ. (Engineering Science) (2002)
4. Chu, Beasley, P.C.: A genetic algorithm for the generalized assignment problem. Eur. J. Oper. 20-22 (1995)
5. Safaai, D., Sigeru, O.: Incorporating constraint propagation in genetic for university timetable problem. Engineering Application of Artificial Intelligence, pp. 241-253(1999)
6. Luan, F., Yao, X.: Solving real-word lecture room assignment problems by genetic algorithm, Complexity International. Electronic J. Complex Res. 15-18 (1996)
7. Colomi, A., Dorigomarco, V.: Metaheuristics for high school timetabling. Comput. Optim. Appl. Maniezzo (1998)
8. Li-juan, Z., Xiao-buo, LE.: Application of genetic algorithm in minimum spanning tree. Comput. Knowl. Technol (2007)
9. Zhao G.: Study on timetable problem of college based on genetic algorithms. Yanbian University (2006)
10. Zhao B.: Study of genetic algorithms and application in course arrangement problem. SWJTU J. (2003)

## The Application of FHCE Based on GA in EHVT

Ge Lin and Zhong-yuan Peng

**Abstract** Fuzzy Hierarchy Comprehensive Evaluation (FHCE) as a common evaluation method of the combination of qualitative analysis and quantitative analysis has been widely used in social life. At present, one of fuzzy comprehensive evaluation research difficulties is how to reasonably determine the weight of evaluation index. The main issue of analytic hierarchy process (AHP) in itself is to determine the each elements weight of judgment matrix which is artificially assigned, so it has highly subjective one-sidedness. In view of the above problems this paper attempts to propose a new model of FHCE, that is to structure judgment matrix according to interval scale of [1, 9] in AHP, and use the standard genetic algorithm (GA) to calculate each elements weight of judgment matrix.

**Keywords** Genetic algorithm · Analytic hierarchy process · Fuzzy comprehensive evaluation · Teaching evaluation.

### 1 Introduction

In recent years, our countrys higher vocational education has got rapid development, and has accounted for half of the entire higher education, but in large scale development at the same time has not been accompanied by the improvement of quality. At present, many higher vocational colleges are in the exploration to improve the quality of education, and to make scientific and objective evaluation on quality of teaching is one of effective ways to improve the quality of education. Recently, higher vocational teachers teaching quality evaluation encounters some problems, for example, most of the higher vocational colleges still use the evaluation index

G. Lin (✉) · Z. Peng  
Maoming Vocational Technical College, Maoming 525000, Guangdong,  
People's Republic of China  
e-mail: gelin0319@163.com

B.-Y. Cao and H. Nasseri (eds.), *Fuzzy Information & Engineering and Operations Research & Management*, Advances in Intelligent Systems and Computing 211,  
DOI: 10.1007/978-3-642-38667-1\_51, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

system of ordinary colleges and universities. As the weights of this evaluation index are often worked by small number experts according to experience directly, they are lack of quantitative analysis. And this may has substantial deviation compared to actual situation, which directly influences the qualitative accuracy of evaluation results as well as quantitative accuracy, etc. To solve the above problem, this paper tries to present a comprehensive evaluation model combining GA, AHP and fuzzy comprehensive evaluation, and contact the practice of teaching quality evaluation to have some discussions.

## 2 Fuzzy Hierarchy Comprehensive Evaluation Based on Genetic Algorithm

### 2.1 Analytic Hierarchy Process

The Analytic Hierarchy Process (AHP) proposed by the United States Operations Research professor T L Saaty. It is a design-making method to make qualitative analysis and quantitative analysis on the basis of refer to the relevant elements of design-making problem is decomposed into hierarchies of objectives, guidelines, programs, and so on. The advantage of this method is qualitative and quantitative combined, with a highly logical, systematic and practical, which is an effective decision-making method aimed at the multi-level and multi-objective planning decision problem [1].

After set up a hierarchy model by using the AHP method, we can clearly see that the upper factors are determined by the underlying factors. Aim at a certain factor of the above level, to make pairwise comparisons in degrees of importance on factors which are subject to of this level, and then get the corresponding judgment matrix. Due to the complexity of the relationships among the criteria in the evaluation system, and the evaluation criteria are various, it is easy to cause the inconsistency in decision-makers subjective judgment. In addition, the 1 to 9 scale of AHP method in some cases can not exactly reflect the proportional relationship between alternative schemes, and often leads judgment matrix to inconsistent. In order to better satisfy the consistency of judgment matrix, this paper takes interval scale, shown in Table 1.

**Table 1** The Interval scale of judgment matrix and meaning

Scale value interval	Meaning
[1, 1]	$a_i$ and $a_j$ are equally important
[1, 3]	$a_i$ is a little important than $a_j$
[3, 5]	$a_i$ is obvious important than $a_j$
[5, 7]	$a_i$ is strongly important than $a_j$
[7, 9]	$a_i$ is extremely important than $a_j$
Reciprocal	If the ratio of importance of $a_i$ and $a_j$ is $a_{ij}$ , then the ratio of importance of $a_j$ and $a_i$ is $\frac{1}{a_{ij}}$

According to the interval scale of [1, 9], we established judgment matrix through the comparison between every two indexes. This is a very crucial step. But the uncertain judgment matrix represented by element through using interval, solving its weight vector is complex, and the consistency of judgment matrix which is scaled by interval has great impact on solving the weight vectors. Better consistency can improve decision-making reliability. Only the weight vector gained in the premise that the judgment matrix has consistency that can it be used as the basis for decision-making, and to adapt to a variety of complex systems. For this reason, we need to improve the method which is used to construct judgment matrix, eliminate the inconsistency data fundamentally, cancel the consistency test, to simplify the calculation process, so that the calculation method is easier, the results are more accurate. Thus this paper introduced a genetic algorithm to calculate the weight and then structure judgment matrix. Using the genetic algorithm to calculate the weight of judgment matrix, we can minimize the subjectivity of decision-makers to meet the consistency of judgment matrix, to provide protection for the reasonable and fair judgment.

### 2.2 Genetic Algorithm

Genetic Algorithm (GA), is a kind of optimized search technology which is based on the biological evolution process, and develop on the basis of optimal save bad dead principle [2]. It is a kind of combination optimization algorithm which is adopted statistical heuristic search technology. When we use genetic algorithm to solve problem, each possible solution of this problem would be encoded into a "chromosome", namely the individual. Several individuals constitute the group. At the beginning of the genetic algorithm, it begins with a group of randomly generated initial population, according to the selected fitness function for each individual evaluation to make evaluation, according to certain probability to select individuals with larger fitness as parents to reproduce offspring. To make crossover, mutation on reproduced offspring to form a new generation of groups, and make re-evaluation, selection, crossover, mutation on this new generation of groups, and so on ad infinitum, so that the fitness of the best individual in the population and the average fitness continues to improve, until the fitness of the best individual to reach a certain limit or the fitness of the best individual and the average fitness of groups is no longer increase, then the iterative process convergence, the algorithm ends [3].

Thus, using genetic algorithm to calculate the index weights of each operator's design is as follows:

(1) The Generation of Initial Population

Suppose the judgment matrix that we want to obtain must satisfy:

$$\begin{pmatrix} [1, 1] [\frac{1}{5}, \frac{1}{3}] [\frac{1}{3}, 1] [\frac{1}{7}, \frac{1}{5}] \\ [3, 5] [1, 1] [1, 3] [\frac{1}{3}, 1] \\ [1, 3] [\frac{1}{3}, 1] [1, 1] [\frac{1}{5}, \frac{1}{3}] \\ [5, 7] [1, 3] [3, 5] [1, 1] \end{pmatrix}$$

we can randomly generate several matrixes according to this requirement, make its elements satisfy the corresponding requirements, that is take the value within a predetermined range, such as matrix:

$$\begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{3} & \frac{1}{2} & \frac{1}{5} \\ 3 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & \frac{1}{3} & 1 & \frac{1}{4} \\ 5 & 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} \\ 4 & 1 & 2 & \frac{1}{3} \\ 3 & \frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{3} \\ 5 & 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \frac{4}{15} & \frac{2}{3} & \frac{1}{5} \\ \frac{15}{4} & 1 & 3 & \frac{1}{4} \\ \frac{3}{2} & \frac{1}{3} & 1 & \frac{1}{5} \\ 5 & 4 & 5 & 1 \end{pmatrix} \dots$$

They are all in line with the condition. And these matrixes can serve as the initial population to make operation by using GA.

(2) Coding

Judgment matrix is square matrix, and  $a_{ii} = 1, a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ , precisely because of judgment matrix special form of expression, in GA the coding of chromosome uses real number coding mode. Namely the judgment matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2m} \\ a_{31} & a_{32} & 1 & \dots & a_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

can be expressed as:  $a_{12}a_{13} \dots a_{1m}a_{23}a_{24} \dots a_{2m} \dots a_{(m-1)m}$ .

(3) Selection Operator

In order to improve the efficiency of the algorithm, to ensure the effectiveness of individual which is produced by subsequent crossover and mutation operation, the algorithm takes random consistency ratio  $CR$  as the reference value. If generated initial matrixes consistency ratio  $CR < 0.1$ , this individual will be selected; otherwise, this individual would be eliminated. So it can ensure the judgment matrix satisfy consistency to maximum extent. In the selected effective individual, the value of consistency ratio is  $CR$  smaller, the greater the probability that the individual would be selected.

(4) Crossover Operator

Take any two matrices in the initial group, arbitrarily choosing a location in two individual genes, and then exchange, we can get two new individuals, such

as:  $B_1 = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & \frac{1}{6} \\ 4 & 1 & 2 & \frac{1}{3} \\ 3 & \frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{5} \\ 6 & 3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$  is expressed as:  $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, 2, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, B_2 = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{3} & \frac{2}{3} & \frac{3}{16} \\ 3 & 1 & \frac{2}{3} & \frac{3}{11} \\ \frac{3}{2} & \frac{2}{3} & 1 & \frac{3}{11} \\ \frac{16}{3} & \frac{3}{2} & \frac{11}{3} & 1 \end{pmatrix}$  is expressed as:  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{16}, \frac{3}{2}, \frac{3}{11}, \frac{3}{11}$ .

The crossover operation of  $B_1$  and  $B_2$  is as follows:

$$B_1 : \frac{1}{4} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{6} : 2 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{5} \quad B_1' : \frac{1}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{3}{16} : 2 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{5}$$

↓ The location of cross ⇒

$$B_2 : \frac{1}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{3}{16} : \frac{3}{2} \quad \frac{3}{11} \quad B_2' : \frac{1}{4} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{6} : \frac{3}{2} \quad \frac{3}{11} \quad \frac{3}{11}$$

That the new individuals after cross are:

$$B_1' = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{3} & \frac{2}{3} & \frac{3}{16} \\ 3 & 1 & \frac{2}{3} & \frac{3}{11} \\ \frac{3}{2} & \frac{2}{3} & 1 & \frac{3}{11} \\ \frac{16}{3} & \frac{3}{2} & \frac{11}{3} & 1 \end{pmatrix}, B_2' = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & \frac{1}{6} \\ 4 & 1 & 2 & \frac{1}{3} \\ 3 & \frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{5} \\ 6 & 3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Such design of crossover operator can ensure that the individual produced after cross satisfies the requirements of judgment matrix on this level. Namely the elements in the matrix satisfy established value range, the search efficiency can be greatly improved in the feasible solution space, and it avoids the produce of a lot of individuals which will be eliminated.

(5) Mutation Operator

Arbitrary select a location in new individual gene segments, use a random number to substitute the elements on this position which in accordance with the value ranges. Namely: chromosome is:  $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, 2, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}$ , the value range of the element in the fourth position is  $[1, 3]$ , then inner  $[1, 3]$  randomly take a number (such as 2.5) to replace 2, the new chromosome after variation is:  $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, 2.5, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}$ , and the corresponding matrix also satisfies the requirement.

2.3 Fuzzy Comprehensive Evaluation

Fuzzy Comprehensive Evaluation (FCE) provide some evaluation method to the actual comprehensive evaluation problems by the aid of the Fuzzy set theory [4]. To be specific, fuzzy comprehensive evaluation is a method which is based on fuzzy

mathematics, using the principle of fuzzy relation synthesis to make quantification on some factors which have unclear border and are difficult to quantitative, and from a number of factors to make comprehensive evaluation on the membership grade condition of by evaluation of things. The comprehensive evaluation principle as follows: to determine evaluation index theory field  $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ , the fuzzy set  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$  of  $U$  is the weight set, the rating assignment constitute a rating score set  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ ,  $R$  is the fuzzy relationship for  $U \times V$ ,  $\mu_{R(u_i, v_j)} = r_{ij}$  says the membership function of the index  $u_i$  on the comment grade  $v_j$ , namely aims at the proportion of the number that the index  $u_i$  is evaluated level  $v_j$ ,  $R$  is evaluation fuzzy matrix, to make matrix multiplication on matrix  $A$  and matrix  $R$ , gain matrix  $G = (g_1, g_2, \dots, g_n)$ , then introduce comment rating score matrix  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ , make  $S = G \times V^T$ , among them  $V^T$  is the transposed matrix of matrix  $V$ ,  $S$  is the result of final evaluation [5].

#### 2.4 The New Model of FHCE Based on GA (GA-FCE)

Without loss of general, the steps of mathematical modeling [6] for that fuzzy hierarchy comprehensive evaluation which is based on GA evaluating higher vocational teaching quality are as follows:

Step 1: determine evaluation index system and evaluation standards, and establish a hierarchical structure model.

Step 2: establish the judgment matrix of each index layer through choosing [1, 9] interval scale method by the AHP.

Step 3: calculate the weight value of each index in the judgment matrix by using GA, to establish weight matrix  $A$ .

Step 4: get a fuzzy evaluation matrix by statistics through the questionnaire.

Step 5: build a model  $B = A \circ R$  to make single factor FCE (level 1 comprehensive evaluation and secondary comprehensive evaluation), get the normalized evaluation results; get comprehensive evaluation score by choosing the weighted average method to deal with the evaluation results [7, 8].

### 3 The Specific Operation of GA-FCE in HVTE

#### 3.1 Determine Evaluation Index System and Evaluation Standards, to Establish a Hierarchical Structure Model

In this paper, we combine with the practical teaching of today's higher vocational colleges, consult relevant literature, on the basis following the four principles of objectivity and scientificity, orientation and feasibility, structure the evaluation index system [9] Table 2.

**Table 2** Quality evaluation index system of higher vocational teachers' Teaching [ 10]

Level 1 index	Secondary evaluation	Evaluation standard
Professional ethics $X_1$	Impart knowledge and educate people $x_{11}$	Words and deeds, whether to conduct students in education
	Stand and deliver $x_{12}$	Whether the teacher have uncivilized behavior in the classroom and training spaces
	Passionate in one's job $x_{13}$	No late and leave early, do not do things that have nothing to do with teaching in the classroom
	Teaching organization $x_{21}$	Scientific and rational organization of classroom teaching, better interact with students
Theory teaching ability $X_2$	Teaching content $x_{22}$	The theoretical lectures moderate enough, combined with the production of the actual implementation to teach
	Teaching method $x_{23}$	Classroom teaching easily understood, handle important and difficult points properly teach students in accordance with their aptitude
	Teaching effect $x_{24}$	Students can better master the classroom knowledge, reap is big
Practical teaching ability $X_3$	Teachers' professional skills $x_{31}$	The teacher has strong professional practice skills
	Practice activity organization $x_{32}$	Melt "teaching, learning and doing" as a whole, and strengthen training students' ability
	Practice process guidance $x_{33}$	Able to timely and effective manner to guide students in practical activities
	Skills training effect $x_{34}$	Take employment as the guidance, effective training post vocational ability

#### 3.2 Establish the Judgment Matrix of Each Index Layer

According to the interval scale of [1, 9], we established judgment matrix through the comparison between every two indexes such as Table 3.

**Table 3** The Judgment matrix of each index layer

<i>U</i>	<i>X</i> <sub>1</sub>	<i>X</i> <sub>2</sub>	<i>X</i> <sub>3</sub>	<i>C</i> <sub>1</sub>	<i>x</i> <sub>11</sub>	<i>x</i> <sub>12</sub>	<i>x</i> <sub>13</sub>		
<i>X</i> <sub>1</sub>	[1, 1]	[ $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ ]	[ $\frac{1}{2}$ , 1]	<i>x</i> <sub>11</sub>	[1, 1]	[3, 5]	[1, 3]		
<i>X</i> <sub>2</sub>	[3, 5]	[1, 1]	[1, 3]	<i>x</i> <sub>12</sub>	[ $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{2}$ ]	[1, 1]	[ $\frac{1}{2}$ , 1]		
<i>X</i> <sub>3</sub>	[1, 3]	[ $\frac{1}{3}$ , 1]	[1, 1]	<i>x</i> <sub>13</sub>	[ $\frac{1}{3}$ , 1]	[1, 3]	[1, 1]		
<i>C</i> <sub>2</sub>	<i>x</i> <sub>21</sub>	<i>x</i> <sub>22</sub>	<i>x</i> <sub>23</sub>	<i>x</i> <sub>24</sub>	<i>C</i> <sub>3</sub>	<i>x</i> <sub>31</sub>	<i>x</i> <sub>32</sub>	<i>x</i> <sub>33</sub>	<i>x</i> <sub>34</sub>
<i>x</i> <sub>21</sub>	[1, 1]	[ $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ ]	[ $\frac{1}{3}$ , 1]	[ $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{5}$ ]	<i>x</i> <sub>31</sub>	[1, 1]	[1, 3]	[3, 5]	[ $\frac{1}{3}$ , 1]
<i>x</i> <sub>22</sub>	[3, 5]	[1, 1]	[1, 3]	[ $\frac{1}{3}$ , 1]	<i>x</i> <sub>32</sub>	[ $\frac{1}{3}$ , 1]	[1, 1]	[1, 3]	[ $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{3}$ ]
<i>x</i> <sub>23</sub>	[1, 3]	[ $\frac{1}{3}$ , 1]	[1, 1]	[ $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{3}$ ]	<i>x</i> <sub>33</sub>	[ $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{3}$ ]	[ $\frac{1}{3}$ , 1]	[1, 1]	[ $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ ]
<i>x</i> <sub>24</sub>	[5, 7]	[1, 3]	[3, 5]	[1, 1]	<i>x</i> <sub>34</sub>	[1, 3]	[3, 5]	[5, 7]	[1, 1]

**Table 4** The judgment matrix, weight and consistency of each Index

<i>U</i>	<i>X</i> <sub>1</sub>	<i>X</i> <sub>2</sub>	<i>X</i> <sub>3</sub>	$\omega$	<i>C</i> <sub>1</sub>	<i>x</i> <sub>11</sub>	<i>x</i> <sub>12</sub>	<i>x</i> <sub>13</sub>	$\omega$		
<i>X</i> <sub>1</sub>	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	0.1120	<i>x</i> <sub>11</sub>	1	$\frac{9}{2}$	$\frac{3}{2}$	0.529		
<i>X</i> <sub>2</sub>	5	1	$\frac{2}{3}$	0.5402	<i>x</i> <sub>12</sub>	$\frac{2}{9}$	1	$\frac{1}{3}$	0.1176		
<i>X</i> <sub>3</sub>	3	$\frac{2}{3}$	1	0.3478	<i>x</i> <sub>13</sub>	$\frac{2}{3}$	3	1	0.3529		
$\lambda_{max} = 3.0012, C.R. = 0.0010 < 0.1$					$\lambda_{max} = 3.0000, C.R. = 0.0000 < 0.1$						
<i>C</i> <sub>2</sub>	<i>x</i> <sub>21</sub>	<i>x</i> <sub>22</sub>	<i>x</i> <sub>23</sub>	<i>x</i> <sub>24</sub>	$\omega$	<i>C</i> <sub>3</sub>	<i>x</i> <sub>31</sub>	<i>x</i> <sub>32</sub>	<i>x</i> <sub>33</sub>	<i>x</i> <sub>34</sub>	$\omega$
<i>x</i> <sub>21</sub>	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{16}$	0.0914	<i>x</i> <sub>31</sub>	1	$\frac{17}{3}$	$\frac{13}{3}$	$\frac{2}{3}$	0.322
<i>x</i> <sub>22</sub>	3	1	2	$\frac{2}{3}$	0.3165	<i>x</i> <sub>32</sub>	$\frac{3}{7}$	1	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{11}$	0.129
<i>x</i> <sub>23</sub>	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{1}$	0.1230	<i>x</i> <sub>33</sub>	$\frac{3}{13}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{3}{16}$	0.082
<i>x</i> <sub>24</sub>	$\frac{16}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{11}{3}$	1	0.4690	<i>x</i> <sub>34</sub>	$\frac{3}{2}$	$\frac{13}{3}$	$\frac{16}{3}$	1	0.465
$\lambda_{max} = 4.0044, C.R. = 0.0016 < 0.1$					$\lambda_{max} = 4.0055, C.R. = 0.0020 < 0.1$						

**3.3 Calculate the Weight Value of Each Index in the Judgment Matrix by Using GA, and do a Consistency Test**

To make operation on judgment matrix by using GA, we can get the judgment matrix Table 4 that which has good consistency and its weight value is determined [11].

**3.4 Structure Fuzzy Evaluation Matrix**

Student questionnaire: we randomly select 100 students in participating class of this teacher for the teachers teaching evaluation respectively. We collect the results and make finishing statistical quantification treatment on them, combine with factor weight of evaluation index by using GA, and construct FCE Table 5 of the teaching quality evaluation.

**Table 5** The FCE table of the teaching quality evaluation

Level 1 index	Weight	Secondary evaluation	Weight	Evaluation results				
				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Professional ethics	0.1120	Impart knowledge and educate people	0.5294	0.30	0.53	0.14	0.03	0
		Stand and deliver	0.1176	0.76	0.20	0.04	0	0
		Passionate in one's job	0.3529	0.72	0.25	0.02	0.01	0
Theory teaching ability	0.5402	Teaching organization	0.0914	0.35	0.42	0.20	0.02	0.01
		Teaching content	0.3165	0.23	0.36	0.28	0.08	0.05
		Teaching method	0.1230	0.34	0.32	0.10	0.18	0.06
		Teaching effect	0.4690	0.26	0.42	0.20	0.05	0.07
Practical teaching ability	0.3478	Teachers' professional skills	0.3226	0.65	0.24	0.10	0.01	0
		Practice activity organization	0.1294	0.46	0.22	0.15	0.11	0.06
		Practice process guidance	0.0826	0.43	0.28	0.04	0.09	0.06
		Skills training effect	0.4654	0.38	0.26	0.24	0.04	0.08

### 3.5 FCE and Evaluation Grade Based on Model $B = A \circ R$

#### 3.5.1 Level 1 Fuzzy Comprehensive Evaluation

(1) The single factor evaluation result  $\bar{P}_1$  of professional ethics layer is:

$$\begin{aligned}\bar{P}_1 &= \bar{A}_1 \circ \bar{R}_1 = (0.5294 \ 0.1176 \ 0.3529) \circ \begin{pmatrix} 0.30 & 0.53 & 0.14 & 0.03 & 0 \\ 0.76 & 0.20 & 0.04 & 0 & 0 \\ 0.72 & 0.25 & 0.02 & 0.01 & 0 \end{pmatrix} \\ &= (0.5023 \ 0.3923 \ 0.0859 \ 0.0194 \ 0)\end{aligned}$$

(2) The single factor evaluation result  $\bar{P}_2$  of theory teaching ability layer is:

$$\begin{aligned}\bar{P}_2 &= \bar{A}_2 \circ \bar{R}_2 = (0.0914 \ 0.3165 \ 0.1230 \ 0.4690) \circ \begin{pmatrix} 0.35 & 0.42 & 0.20 & 0.02 & 0.01 \\ 0.23 & 0.36 & 0.28 & 0.08 & 0.05 \\ 0.34 & 0.32 & 0.10 & 0.18 & 0.06 \\ 0.26 & 0.42 & 0.20 & 0.05 & 0.07 \end{pmatrix} \\ &= (0.2685 \ 0.3887 \ 0.2130 \ 0.0727 \ 0.0569)\end{aligned}$$

(3) The single factor evaluation result  $\bar{P}_3$  of practice teaching ability layer is:

$$\begin{aligned}\bar{P}_3 &= \bar{A}_3 \circ \bar{R}_3 = (0.3226 \ 0.1294 \ 0.0826 \ 0.4654) \circ \begin{pmatrix} 0.65 & 0.24 & 0.10 & 0.01 & 0 \\ 0.46 & 0.22 & 0.15 & 0.11 & 0.06 \\ 0.43 & 0.28 & 0.04 & 0.09 & 0.06 \\ 0.38 & 0.26 & 0.24 & 0.04 & 0.08 \end{pmatrix} \\ &= (0.4816 \ 0.25 \ 0.1667 \ 0.0435 \ 0.05)\end{aligned}$$

#### 3.5.2 The Secondary Fuzzy Comprehensive Evaluation

Known by 3.5.1, the result  $\bar{G}$  of level 1 fuzzy comprehensive evaluation is:

$$\begin{aligned}\bar{G} &= \bar{A} \circ \bar{P} = (0.1120 \ 0.5402 \ 0.3478) \circ \begin{pmatrix} 0.5023 & 0.3923 & 0.0859 & 0.0194 & 0 \\ 0.2685 & 0.3887 & 0.2130 & 0.0727 & 0.0569 \\ 0.4816 & 0.25 & 0.1667 & 0.0435 & 0.05 \end{pmatrix} \\ &= (0.3688 \ 0.3409 \ 0.1827 \ 0.0566 \ 0.0481)\end{aligned}$$

#### 3.5.3 Normalized Processing

Because

**Table 6** Assignment Table of Evaluation Grade

Grade	Assignment
A(excellent)	[90, 100]
B(good)	[80, 89]
C(fair)	[70, 79]
D(pass)	[60, 69]
E(fail)	[0, 59]

$$0.3688 + 0.3409 + 0.1827 + 0.0566 + 0.0481 = 0.9971 \neq 1$$

$\bar{G}$  must be carried out normalized processing, the processing result is:

$$\bar{G} = (0.3699 \ 0.3419 \ 0.1832 \ 0.0568 \ 0.0482)$$

### 3.6 The Processing of Evaluation Results

In this paper we use the weighted average method to process evaluation result. When we using the weighted average method, first of all we make quantification on evaluation set, namely when each level of the evaluation set assigned to value, we usually adopt expert scoring method. Here the five level of evaluation set assignment shown in Table 6.

To measure by using the average value of each interval length in every level  $ag_v$ , so the evaluation rating quantification matrix, thus the score obtained in the teaching evaluation system is:

$$S = \bar{G} \cdot V = (0.3699 \ 0.3419 \ 0.1832 \ 0.0568 \ 0.0482) \cdot (95 \ 85 \ 75 \ 65 \ 30)^T = 83.0800$$

Therefore, the score of this teachers teaching evaluation is 83.08 points, evaluation level is good.

## 4 Conclusion

This paper studies the GA-FCE new model to calculate the weight of each factor in AHP by using the standard genetic algorithm, and apply it to the analysis of higher vocational teaching evaluation. In the study we established evaluation index system that including professional ethics, theoretical teaching ability and practice teaching ability. We use actual data to take for instance analysis on this index system by using FCE method which is based on GA, and we achieve the desired effect. However, teaching evaluation is a dynamic process, it has the characteristic of instability and

so on, therefore, for dynamic evolution of teaching evaluation, it needs to do more in-depth.

**Acknowledgments** Thanks to My tutor Prof Yu-bin Zhong and his Keynote Teaching Research Project of Guangzhou University.

## References

1. Wang, Q.: The application of analytic hierarchy process in the comprehensive evaluation of university teachers. *Xian: Acad. J. Xian Eng. Inst.*, 337–341(1998)
2. Zhong, Y., Mi, H., Chen, H.: Design and optimization algorithm of VCS under security protection. *IEEE of International Conference on Web Information Systems and Mining*, pp. 552–556(2009)
3. Xiaoping, W., Liming. The genetic algorithm theory, application and software implementation. *Xian: Xi'an Jiao Tong University Press*, pp. 1–66 (2002)
4. Zhong, Y.: The FHSE Model of software system for Synthetic evaluating enterprising. *J. Guangzhou Univ.* 4(4), 316–320 (2005)
5. Hu, Z.: The design and implementation of teachers teaching quality evaluation system which is based on the fuzzy comprehensive evaluation. *Chongqing: The Engineering Degree Dissertation of Chongqing University*, pp. 13–20(2006)
6. Zhong, Y.: The structures and expressions of power group. *Fuzzy Inf. Eng* 2(2) (2010)
7. Qin, S.: The principle and application of comprehensive evaluation. *Electronics Industry Press, Beijing* (2003)
8. Zhong, Y.: The thought of fuzzy mathematics modeling is infiltrated in MSMT. *Adv. Intell Soft Comput* 2(62), 233–242 (2009)
9. Zhong, Y.: The design of a controller in Fuzzy PETRINET. *Fuzzy Optim. Decis. Making*, 7(4) (2008)
10. Chen B.: The development of higher vocational teaching quality evaluation and assessment system. *Sichuan: Southwest University of Finance and Economics on Press*, pp. 1–72(2009)
11. Zhong, Y.: The optimization for location for large commodities regional distribution center, pp. 969–979. *Advance in Soft, Computer* (2007).

## Advances in Intelligent Systems and Computing 211

The series "Advances in Intelligent Systems and Computing" contains publications on theory, applications, and design methods of Intelligent Systems and Intelligent Computing. Virtually all disciplines such as engineering, natural sciences, computer and information science, ICT, economics, business, e-commerce, environment, healthcare, life science are covered. The list of topics spans all the areas of modern intelligent systems and computing.

The publications within "Advances in Intelligent Systems and Computing" are primarily textbooks and proceedings of important conferences, symposia and congresses. They cover significant recent developments in the field, both of a foundational and applicable character. An important characteristic feature of the series is the short publication time and world-wide distribution. This permits a rapid and broad dissemination of research results.

**Bing-Yuan Cao · Hadi Nasseri (Eds.)**

### Fuzzy Information & Engineering and Operations Research & Management

Fuzzy Information & Engineering and Operations Research & Management is the monograph from submissions by the 6th International Conference on Fuzzy Information and Engineering (ICFIE2012, Iran) and by the 6th academic conference from Fuzzy Information Engineering Branch of Operation Research Society of China (FIEBORSC2012, Shenzhen, China). It is published by Advances in Intelligent and Soft Computing (AISC). We have received more than 300 submissions. Each paper of it has undergone a rigorous review process. Only high-quality papers are included in it containing papers as follows:

- I. Programming and Optimization.
- II. Lattice and Measures.
- III. Algebras and Equation.
- IV. Forecasting, Clustering and Recognition.
- V. Systems and Algorithm.
- VI. Graph and Network.
- VII. Others.

ISSN 2194-5357

ISBN 978-3-642-38666-4



springer.com

## 检索证明

根据委托方提供的论文目录（2014 年），经美国 EI 数据库检索（2015 年收录），茂名职业技术学院彭仲元（Peng, Zhongyuan）发表的论文被美国《工程索引》EI 收录了 1 篇（第一作者 1 篇，详情见数据库网页打印件）。题录如下：

1. **The application of GA based on the shortest path in optimization of Time Table Problem**

Author: **Peng, Zhong-yuan**<sup>1</sup>; Zhong, Yu-bin<sup>2</sup>; Ge, Lin<sup>1</sup>

Author affiliation:

<sup>1</sup> Maoming Polytechnic, Maoming, Guangdong, China

<sup>2</sup> School of Mathematics and Information Sciences, Guangzhou University, Guangzhou, China

Corresponding author: **Zhong, Yu-bin**

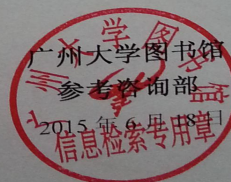
Source: Advances in Intelligent Systems and Computing, v 211, p 429-438, 2014

Language: English

Document Type: Conference article (CA)

Accession number: 20150500479997

特此证明



## 检索证明

根据委托方提供的论文目录（2014 年），经美国 EI 数据库检索（2015 年收录），茂名职业技术学院葛琳（Ge, Lin）发表的论文被美国《工程索引》EI 收录了 1 篇（第一作者 1 篇，详情见数据库网页打印件）。题录如下：

1. **The application of FHCE based on GA in EHVT**

Author: **Lin, Ge**<sup>1</sup>; Peng, Zhong-yuan<sup>1</sup>

Author affiliation:

<sup>1</sup> Maoming Vocational Technical College, Maoming, Guangdong, China

Corresponding author: **Lin, Ge**

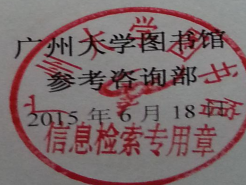
Source: Advances in Intelligent Systems and Computing, v 211, p 513-524, 2014

Language: English

Document Type: Conference article (CA)

Accession number: 20150500480006

特此证明



5.2.2 论文《案例教学在高职应用数学中的研究与实验》



# 当代教育实践与教学研究

Contemporary Education Research and Teaching Practice

## 目 录

### 信息化教育技术

利用多媒体为学生口语交际搭建平台·····	何 萍	1
小学语文阅读教学中翻转课堂教学模式的应用·····	马雅君	2
“大数据”视域下大学生思想政治教育工作创新思考·····	高立军	3
多媒体环境下小学数学教学问题与对策分析·····	唐子君	4
基于极课大数据技术的家校互动新平台建构·····	曹美阳	5
移动环境下即时教学新模式在会计电算化课程中的实践研究·····	黄小玲	6
翻转课堂在高职思修课教学中的运用探索·····	王晓红	7
轨道交通类数字化教学资源校企共建机制探索·····	闫丽芳 赵 超	9
2007-2016年我国移动学习研究综述——基于内容分析法·····	常自娥 袁庆飞	10
慕课在骨科临床教学中的应用研究·····	边卫国	12
基于云计算技术的高等教育创新研究·····	李华中	13
慕课(MOOC)在高校成人英语教育中的应用·····	张 鑫	15
移动技术支持下电影促进英语视听教学研究·····	徐木子	17
浅谈影视资源在人教版小学语文教学中有效运营的策略·····	陈 川	18
多媒体视角下高中历史教学的问题及对策·····	李淑敏	20
“微写作”作文教学模式初探·····	宋内莉	21
基于班级模型的微课学习平台设计·····	张家岑 王 丹	23

### 教改理论

小学数学教学中指导学生画图思考的启蒙方法·····	崔文闯	24
《丑小鸭》湖心投石教学法说课稿·····	董文惠	25
探究式教学策略下小学科学教学研究·····	谷 芳	26
基于生活化教学的小学数学教育·····	郭增茹	27
企业元素在职业学校班级管理中的引入·····	王润昌	28
如何优化农村小学数学课堂·····	贾大超 徐亚梅	29
浅谈小学英语词汇教学的开展策略·····	刘晓燕	30
环境教育在小学语文教育中的渗透研究·····	刘哲育	31
用心构建小学数学原生态课堂·····	谭国文	32
关于小学数学问题情境创设的研究·····	田忠平	33
小学英语会话教学有效模式浅析·····	王亚楠	34
小学数学教学中学生主动探究的重要性·····	张 琳	36
《溶液酸碱性的检验》教学设计·····	常明友	37
浅析促进高中语文课堂互动的策略·····	揭 俊	38
基于基础教育改革和化学学科特点浅谈高中化学教学方法·····	刘艳峰 张娅娅 田光辉	39
高中化学有效教学的策略·····	陆 梅	40
新课程改革背景下化学有效教学实施策略·····	邱长恩	41
幼师健美操教学中多重目标设置的必要性·····	袁百红	43
关于新课程标准理念下如何提高中小学信息技术教学有效性的思考·····	王小江	44
创新思想政治教育工作初探·····	刘美蓉	45
高中数学简约高效课堂教学探究·····	吴国宁	46
探究如何引导初一学生学习历史·····	熊 洁	47
关于《铁盐和亚铁盐》课堂教学设计的一点研究·····	周春雨	48
初中书法校本课程教学内容与方式的探究·····	张丽萍	49
高校公共体育篮球教学的现状及对策探究·····	白佳欣	50
探讨大学物理教学中存在的问题及对策·····	杜 斌 刘亚慧	52
高校辅导员开展网络思想政治教育的挑战及对策·····	郭南南	53
论大学中的辅导课·····	江瑞斌	55
林业技术专业现代学徒制的人才培养模式的研究与实践·····	陈春叶 陈仲军	56
《电力系统继电保护》课程教学方法的几点改进与探讨·····	王建成	57
四种行为动机对高校税法教学的影响·····	刘 伊 李红娟	59
基于国际职场和卓越导向的大学英语教学模式研究·····	杨 悦	60



2017.07

主管单位：河北出版传媒集团  
主办单位：方园电子音像出版社  
协办单位：河北省教育馆

编 委：(以姓氏笔画为序)

王玉芹 王建东 王建新  
石庆民 史 帆 冯彦明  
邢 颖 多明明 刘国臣  
刘 贵 李宗超 李 淮  
张志恒 张志德 张茂焜  
张栋国 赵立华 赵兴华  
胡二成 胡晓兵 智 学  
董素山 曾超敬

主 编：冯彦明 李 淮

执行主编：多明明

责任编辑：张兴兴 刘 杨 李 静

特约编辑：蔡冬珍 任亚荣 管 丽

纪晓美 魏晓蕊 韩 丹

技术编辑：尹振亮 崔晶晶 李 颖

美术编辑：吕一川

校 对：董 莉

编 辑：本刊编辑部

出版发行：方园电子音像出版社

地 址：河北省石家庄市大尧路1号

邮 箱：kwg@fangyuanpress.com

电 话：0311-67308200(征稿)

67306681(咨询)

0311-87785089(发行)

发行范围：国内外发行

图文制作/广告：石家庄华骏文化传播有限公司

印 刷：石家庄真彩印业有限公司

国际标准连续出版物号：

ISSN 2095-6711

国内统一连续出版物号：

CN 13-9000/G

邮 编：050071

出版日期：每月10日

定 价 (100%)：48 元

本刊欢迎投稿，稿件请用电子邮件发往编辑部邮箱。本刊不退稿，敬请自留底稿。稿件投往本刊3个月未被采用，作者可另行处理。

本刊对来稿有增删或修改权，不同意增删或修改者请注明。

反对抄袭他人作品，凡因抄袭引起著作权纠纷，由作者承担一切后果。

汲取教益 传承师道 Contents

项目教学法在《体育市场营销学》课程中的设计思路	于美至	61
幼儿园课程质量提升的对策思考	汪灵	62
高职大学生思想政治教育面临的问题及对策	高雁	63
浅议中职学校旅游专业模块化校本教材的编写	郭琴	64
高职足球教学中表象训练的适用性研究	韩健	65
高职院校大学生创业教育现状浅析	黄娟	66
高职学生在 PRETCO(B 级) 翻译选择题中所现问题综述及对教学的反思	贾雷	67
篮球游戏在高职篮球教学中的价值研究	李晓明	68
高职高专学校如何在思想政治理论课教学中推进党章党规进课堂	鲁梅	69
工程测量基于“以赛促学”的混合式教学研究	田晶莹	71
中职数学课堂教学改革中几个值得注意的问题	王红	72
高职院校体育课程教学改革与创新初探探索	王养平	74
“产出导向法”对高职英语口语教学的启示	张燕雯	75

教育管理

小学科学实习教师初入课堂的问题及反思		
——以《地球表面的地形》一课为例	党范文	76
城乡小学英语教育师资和设备的对比		
——以张家口地区为例	陈姿陶 马雪华 李佳琦 孔令智	77
用爱心浇灌师魂	李生伏	78
朽木是可雕的		
——中职学校班级管理经验	何景贤	79
基于素质本位教育的高职院校辅导员德育工作新思路	唐和	80
对高校学生留级原因和应对措施的思考	单菊萍	82
大学生创新创业学分的积累与转换制度研究	孙桂丽	83
加强高校学术道德与学风建设的思考	贾哲	85
基于高校艺术管理学科建设研究	贾莹	86
高校思想政治工作人才队伍建设的现实思考	江尧林	87
浅谈巧用历史故事激发学生的学习兴趣	陈立鹏	89
服务外包下的高职院校学生宿舍管理模式初探	潘金秋 冯振敏	90
如何加强高职院校科研团队建设的思考	孙振业 杨迎	91
基于现代学徒制的“双导师”教学团队的建设研究	左国才 刘佳	92
基于独立学院教务管理系统的考生签到系统的设计与实现	刘少东	93
浅谈独立学院教学秘书工作职能中的创新实践	吕铮	95
从协同视角谈高校关工委工作平台建设		
——以淮阴师院关工委围绕“周恩来精神育人打造协同工作平台为例	孙伟 周辉	96
高校任职教育计算机课程教学精细化管理研究	马玉龙 华勇 赵太祥	98

能力培养

小学美术教学中学生创新能力培养	郝芳	99
新形势下班主任德育工作面临的问题与对策	李绍南	100
农村小学家校合力促学生学习习惯的养成	吴海燕	101
案例教学在高职应用数学中的研究与实验	彭仲元 黄云骥	102
高中物理教学中学生解题能力的培养思路刍议	李琳	104
浅谈如何在韩语教学中培养学生的自信心	王维	105
中医学本科专业核心能力培养教学新体系的实践与探索	蓝玲曲 韦衡秋 王雄将 汤显能 农必华 章晓云	107
中学历史教学中学生人文精神的培养	徐卫英	108
幼儿园挫折教育之初探	陈君	109
思想政治教育视域下高职学生“工匠精神”培育路径探析	李光茂	110
中华优秀传统文化在医学生德育教育中的实践	孙永丹	111
浅谈旅游地理教学中的素质教育	尉志敏	113
中等职业学校德育教育的重要性	张杨	114
产学结合培养建筑工程技术专业人才	赵建智	115
互联网思维视阈下大学生创新创业素质培养研究	刘超	116
舞龙运动对高校学生团队协作能力的影响分析	卫巍	118

## Contents

### 汲取教益 传承师道

创新素质培养在高校体育教改中的作用	温从明	119
如何创新思想政治教育工作	谢方金	120
初中语文教学中学生思维能力的培养探讨	杜艳峰	121
适应新常态,创新国际化人才培养德育工作	张慧	122

### 教学实践

参与式教学法在机械制造工艺学教学中的应用探索	黄晓波	123
农村小学语文课堂有效性分析	冯景海	125
探究如何实行小学“研学后教”教学模式	韩煥开	126
小学美术课程对民间美术的借鉴与吸收	牛娜	127
浅谈高校学生越轨行为控制	高瑞	128
通过案例谈小学美术教学中发现、解决问题	杨海莲	129
如何确定课堂教学目标	张桂平	130
高效的教学模式成就高效的课堂	樊家和	131
分层教学法在初中英语教学中的应用	胡玮娜	132
如何有效开展高中中文戏剧教学	黄铁辉	133
氢氧化亚铁制备方法的改进	金兴华	134
教学实践之课堂组织要素		
——从中国好课堂而来	杨洋 王智生	135
读写一体化教学在中学语文课堂中的应用研究	郑悦	136
相得益彰,相映成趣		
——“四读”与“自主学习”在阅读教学中的相互作用	冀争取	137
从留学生汉字书写差错看对外汉字教学		
——以初级班留学生为例	柴清红	138
依托乡土资源对农村幼儿园教育活动的探索	王蕊	140
基于新课程改革背景下的高中地理有效教学方案分析	卢智敏	143
试析游戏在中班语言教学活动中的运用	袁永梅	144
诊断实训课教学方法的应用探讨	李俊玲	145
“教、学、做”一体化在《HTML5网页制作》教学中的应用	罗良好	146
提高中职学生药理学教学质量的实践与体会	马正东	147
基于系统论的计算机专业研究生质量保障体系的探索与实践	万小艳	149
轻量化工程专业仪器分析实验课程改革探索		
——以辽东学院轻量化工程专业为例	程德红 路艳华 林杰 李佳 王勃翔	150
校园招聘会的非招聘功能探索与实践		
——以石家庄铁道大学为例	陈叶 郭斌	151
$0.9 \dots \neq 1$ 的证明及冲击	李长白	153
研究型生物学野外实习模式的实践		
——以吉首大学为例	刘世彪 刘祝祥 彭小列	154
行业特色类高校“四位一体”校外实践基地建设探索		
——以中国民航大学经管学院实践为例	李艳华 高莹璐 李微微	157
研究性学习在大学思政教学中的价值与实施探析	樊晓腾	159
“5E教学模式”在我国生物学教学中的应用综述	黄蕊 徐作英	160
Workshop教学法在“工业通风与除尘”本科课程中的实践与探索	王静虹 王志荣 龚俊辉	161
CLIL教学法在双语教学中的应用探索		
——以《外贸制单》课程为例	张娟	163
《基础护理学》实验课实施人文关怀的方法研究	严璐	165
基于E-CDIO-KS公路养护技术课程教学改革与实践	王轩 王政	166
以赛促学、以赛促教的软件技术专业人才培养模式创新与实践	苏秀芝	168
PDCA循环模式在中职护生复习中的运用	王宏	169
专业群共享视角下高职建筑美术课程模块化体系重构的探索与研究	吴路漫	170
高职院校思政课互动式教学探析	相昌慧 张笑添 王亚男	172
体验教学法在高职护生护理人文课程中的应用	姚娟 吴丽荣 张春梅	173
大学精神对高校思想政治教育影响力探析	王苗苗	175

### 教育广角

数字媒体专业教学中的虚拟现实课程体系建设分析	赵巍 曹靖 韩坤	176
“全民阅读”“互联网+”图书馆双重视角下高校图书馆全新阅读空间的研究		
——以盐城工业职业技术学院图书馆为例	高荣 吴南	177

Contents

汲取教益 传承师道

葡汉熟语中的情感隐喻和转喻·····	廖怡然	178
关于进一步完善民族区域自治法的思考·····	阿忠	179
新政策下中职卫校贫困学生资助育人工作的思考·····	安琪	180
篮球比赛中影响罚球命中率的心理因素·····	卞文昆 尹建平	181
心理资本与农村贫困大学生就业能力提升·····	高普梅	182
高校大学生党员爱国主义多维教育倾向分析·····	钟凤宏 许传洲 周美	184
传统图案在网页设计中的价值体现·····	化东	185
医学专科毕业生就业形势与相应的对策·····	边建澍	186
初中英语课堂教师注意力分配观察报告·····	赵艺红 李璐璐 李楠	187
以“立德树人”推进高校大学生党建育人工作 寻根之路上的飞翔·····	李妮祎 许传洲	188
——《所罗门之歌》中飞翔的意义·····	李怡琼	189
积极心理学对提升小学生幸福力的启示·····	凌娟	190
日语自他动词的区分及其教学指导·····	龙开胜	191
高校课堂教学中师生互动的社会学研究·····	王爱景	192
浅谈普通高考加试体育的项目评分标准分析 ——以江西省为例·····	罗建新	194
互联网背景下的网络文化对青少年思想道德建设的影响·····	乔欣 郭金峰 陈阳	195
关于商洛农业规模经济的探究分析·····	任秋杰	196
中国大学教育的困境与出路·····	商成顺 王建志	197
工匠精神的本质、内涵及其培育路径研究·····	唐建旺	199
中外高校国防教育对比·····	沈小捷	200
浅谈传统服饰的产权化转化·····	唐静	201
特殊教育学校感恩与孝敬父母教育的研究报告·····	姚春艳	202
建筑钢结构焊接裂纹的产生机理及防止措施·····	王富强 张艳	203
浅述译者李文俊的翻译观 ——以李译福克纳为例·····	王凯 许世友 那健 孙锦	204
支玉恒语文教学艺术及其对语文教师的启示·····	王亚男	205
社会主义核心价值观体系与高校思想政治教育工作·····	王羽梭	206
初中语文教学人文关怀现状及实施策略·····	王志贤	207
美国纽约斯泰顿岛中学生物学教学资源简介·····	吴文静 王威 何瑞	208
浅谈做好初中和中专英语教学的衔接·····	武宇	209
不拘一格，演绎班会别样风采·····	夏贵增	210
中职教师职业倦怠的原因及对策·····	夏明 李江兵	211
放一个音乐风筝 ——鲁道夫·罗宾斯音乐治疗学习感悟·····	张坤元	212
小学语文拓展阅读教学探讨·····	梁海良	213
关于民族器乐教育的一些新思考·····	张强	214
影视同期录音的后期制作浅析·····	张昭谓	215
关于探索养老体系持续健康发展的改革研究·····	郑童	216
中职学校教师师德现状及思路·····	王瑞	217
“温度”规划助起航 ——五年制高职学生成长案例分析·····	黄小群	218
浅谈在网络环境下提高计算机教学效果·····	赵丽娟 李敏 黄婷婷 姜双燕 朱明飞 杨洋	220
网络信息化建设在高校党建工作中的应用·····	胡集峰	221
幼儿园班级管理采用精细化管理的策略研究·····	高群娣	222
分析互动式教学在初中化学教学中的应用·····	孙子乐	223
让体验学习在品德课上发生·····	徐文芝	224

# 案例教学在高职应用数学中的研究与实验

茂名职业技术学院 彭仲元 黄云骥

**摘要:** 案例教学在高职应用数学教学中体现突出优势, 调动学生的积极性, 提高学习兴趣, 拉近数学课程和专业课程之间的距离, 解决数学课程与专业课程脱节的矛盾。课题组在我院土木工程系13级、14级和15级中选取3个教学班, 进行三个阶段的教学实验, 取得良好效果。

**关键词:** 案例教学 应用数学 研究与实验 高职学生

文章编号: ISSN2095-6711Z01-2017-07-0102

## 一、案例教学在高职应用数学中的重要性

高职应用数学课程面临课时减少、学生学习兴趣不高、现行教材理论与实践脱节、与专业联系不紧密等突出问题, 这是对高职应用数学课程的严峻挑战。如何使层次不一的高职学生喜欢数学, 充分认识数学的实用性, 改变学生认为“数学的学习与专业课的学习联系不大, 学无用武之地”的想法, 是首要解决的问题, 而案例教学则是解决问题的最佳途径。高职应用数学案例教学, 就是在高职数学教学过程中, 教师根据教学目标对某一部分知识内容的内在联系设计题目, 选择案例(或实际问题), 将案例交给学生, 教师在课堂上简明介绍一些相关知识和一些数学基础知识和原理, 指明课外查阅的资料, 学生分组, 根据案例进行讨论, 用数学方法解决实际问题的一系列教学方式的总和。案例教学能充分调动学生的积极性, 提高学生的学习兴趣。兴趣是最好的老师, 是学习的内在动力。要改变高职学生的数学学习现状, 应从培养和激发学生的学习兴趣入手, 增强学习的积极性, 这样才能达到提高数学学习效果的目的。案例教学是一种能够体现数学应用性的教学方法, 让学生在“学中做, 做中学”的过程中亲身体会数学的实用性, 促使学生从“要我学”到“我要学”的转变, 提高学生分析问题和解决问题的能力。案例教学拉近了数学课程和专业课程之间的距离, 解决了数学课程与专业课程脱节的矛盾。

## 二、高职数学案例教学的实验

### 1. 实验时间安排

2014年3月—2016年7月

### 2. 实验对象

本实验在茂名职业技术学院土木工程系进行, 经过调查、比较与分析, 选择13建筑工程(1)班、14设计4-8合班、15造价7、8合班等三个班作为实验班。

### 3. 教材的选用

本实验选用的教材是由辽宁大学出版社出版, 侯风波主编的高职高专精品课程教材《工科高等数学》和自编讲义《应用数学》(初等数学)。

### 4. 实验方案

#### (1) 实验目的

高职数学教学中实行案例教学, 让学生亲身体会数学的实用性, 转变观念, 激发学生的学习积极性, 增强学生学好数学的信心, 有利于培养学生积极的学习态度, 提高学生分析问题和解决问题的能力、创新能力、语言表达能力和信息收集和处理能力, 极大地提高高职数学的教学水平和质量, 全面推动素质教育的开展。

#### (2) 实验班和对照班的选择

为确保实验结果的客观性和合理性, 在实验班和对照班的

选择上遵循以下原则: ①要求实验班和对照班在数学学习基础、学习态度、对数学学习的兴趣以及对学好数学的自信心等方面无明显差异; ②实验班和对照班都由同一个教师任教; ③实验班和对照班在课时量、教材、辅导、课内外作业以及考试内容等方式等基本一致。

#### (3) 实验的处理模式

对照班按传统教学模式组织教学, 实验班按案例教学模式组织教学。

## 5. 实验方法

### (1) 问卷调查法

本实验研究共进行三次问卷调查: 第一次是2014年6月, 第二次是2015年4月, 第三次是2016年6月。分别在我院土木工程系2013级、2014级和2015级部分学生中做关于应用数学课程改革的抽样问卷调查, 共发出问卷500份, 收回有效问卷487份。问卷主要涉及内容有: 学生对应用数学课程的认识, 教学模式、学习兴趣、学习态度与学习方法, 对所用教材的建议和意见等。

### (2) 文献法

查阅、分析、整理有关数学案例教学方面研究的文献。通过文献研究, 了解数学案例教学实验研究的现状, 对国内外的教育理论及模式与案例教学蕴含的理论依据做一些理论思考, 在理论上达到更进一步地认识, 用理论指导实践。

### (3) 访谈法

为搞好本次研究, 课题组多次利用课余时间对被试班级学生进行访谈咨询, 了解使用案例教学的模式后, 实验班学生在数学学习方面, 如兴趣、学习方法、学习态度等情况。

### (4) 课堂观察法

通过对数学课堂教学情境的观察, 及时了解实验给学生学习数学带来, 如学习兴趣、态度、方法、效果等方面的变化; 搜集一些与本研究有关的可用资料, 便于开展科学分析。

### (5) 实验法

从及格率、优秀率、最高分、最低分和平均分五个方面将实验班与对照班进行对比, 得出客观结论。

## 6. 实验过程

根据我院的实际情况, 课题组对土木工程系各专业开设的核心课程进行调研, 通过问卷调查和约谈的方式向专业课程任课教师和学生作进一步了解和讨论, 基本理清各专业课程的学习所必需的数学知识, 如下表1所示:

表1

专业课相应知识点	所需相关高等数学的内容
建筑力学	代数运算、根式运算、三角函数运算和勾股定理

专业课相应知识点	所需相关高等数学的内容
土的密度与压实功的关系	函数的单调性、极限特性、凹凸性、极值等
建设过程各工段对投资的影响	
计划变更的讨论	
时间-投资累计曲线	
材料拉伸过程 $\sigma$ - $\epsilon$ 图	
弯矩变化曲线	导数、微积分
内力在一点处的分布集度	
平面物体对坐标轴的静矩、形心坐标、惯性矩、惯性积	
变形体虚功原理、功和互等定理	
剪应力计算公式、梁的变形计算、结构位移计算、梁及刚架的平移	
平行条件的校核、影响线的应用、水准面曲率对高程的水平距离的影响、圆曲线的详细测设、道路施工竖曲线的测设	

明确专业课程所需的数学知识后翻阅专业课程教材, 提炼案例, 结合专业背景, 进行实验班教学。

### 三、实验数据的对比

在使用相同的教材, 由同一个教师讲授课程的前提下, 实验班采用案例教学模式, 对照班按传统教学模式, 期末考核采用相同的试卷, 两种不同的教学模式, 所得的结果有显著差异。

表2 2013级实验班与对照班的对比情况

班级	及格率	优秀率	最高分	最低分	平均分
实验班(13级建筑工程1班)	100%	72.0%	95	65	82.2
对照班(13级建筑工程2班)	95.0%	68.0%	95	0	78.8

表3 2014级实验班与对照班的对比情况

班级	及格率	优秀率	最高分	最低分	平均分
实验班(14级设计4-8合班)	96.0%	29.0%	95	40	77.7
对照班(14级设计1、2、3合班)	89.0%	25.0%	95	43	72.8

表4 2015级实验班与对照班的对比情况

班级	及格率	优秀率	最高分	最低分	平均分
实验班(15级造价7、8合班)	100%	12.2%	96	66	83.3
对照班(15级造价3、4合班)	100%	0%	88	64	79

从上表中可以看出, 实验班在及格率、优秀率和平均分上要明显高于对照班, 实验班的整体情况比对照班的好。

通过案例教学的开展, 学生能够学习和体验到数学的应用性, 提高对数学的学习兴趣, 提高学生学习数学的积极性和学习效率, 同时相应的考试成绩也有大的提高。

### 四、实验结果分析

经过三个阶段的教学改革探索与实践, 在课题组成员和学生的支持和配合下, 在实验班的教学中融入数学思想和与专业课程相关的教学案例, 实践证明, 案例教学在数学课程的教学取得良好的教学效果。

1. 案例教学强调以学生为中心, 教师的作用只起协调和引导, 它是教师与学生之间交互式的探索过程。在教学中不断渗透数学思想和引入建筑专业的相关案例, 学生对数学的学习目标更加清晰, 认识到学习数学是为后续专业课的学习服务。案

例教学强调得出结论的思考过程, 这个思考过程能很好地培养学生的思维能力和分析问题、解决问题的能力, 对学生以后的工作和学习都很重要。

2. 教学案例是在生活、生产的实际背景下提炼出来的实际案例, 在编写过程中, 设计的问题是精心的, 但提供的信息可能不全面, 有关的数据还需要经过计算、加工、推导, 才能用来进行分析, 学生通过对信息的搜集、加工、整理, 最终获得符合实际的决策, 整个过程就是对学生各种能力很好的锻炼。实践结果表明, 学生学习数学的主动性有明显的改善, 学习的积极性有了很大的提高, 师生间的互动与交流也比以前增多了。

3. 案例教学对教师提出了更高要求。教师在实施案例教学时需要选择、编写案例, 组织课堂讨论, 要注意案例的时效性。这必然要求教师花费更多的时间和精力查找相关资料, 了解案例的实际背景, 熟悉相关的专业知识。教师要运用灵活多样的方法进行数学案例教学, 只有方法恰当, 案例教学才能发挥最大功效。教师要根据班级的实际情况创造适合的时间和空间环境, 案例教学才能顺利开展。

总而言之, 通过三个阶段的教学改革实践, 课程教学质量不断提高, 在教学评价方式不变的情况下, 实验班的整体情况明显优于对照班。教学模式的改革改变了学生对数学学习的观念, 提高了学生的成绩, 锻炼了学生的综合能力。

### 参考文献:

- [1] 王刚. 高等职业技术学院数学建模案例教学研究[D]. 云南师范大学, 2006
- [2] 胡振媛. 高职数学案例教学探究[D]. 山东师范大学, 2007
- [3] 杨鹏. 高职数学教学中的案例教学法分析[J]. 知识经济, 2016

(本文系基金项目: 广东省教育研究院教育研究课题《高职应用数学课程的改革与创新——以茂名职业技术学院土木工程专业为例》, 立项编号: GDJY-2014-B-148)



微信扫一扫

# 方圆 微课

开启互动教学新时代!

微课

Micro-Course Online Video

翻转课堂

Flipped Classroom

社会性网络教育

SNS in Education

专门性培训

Specialized Training

移动学习

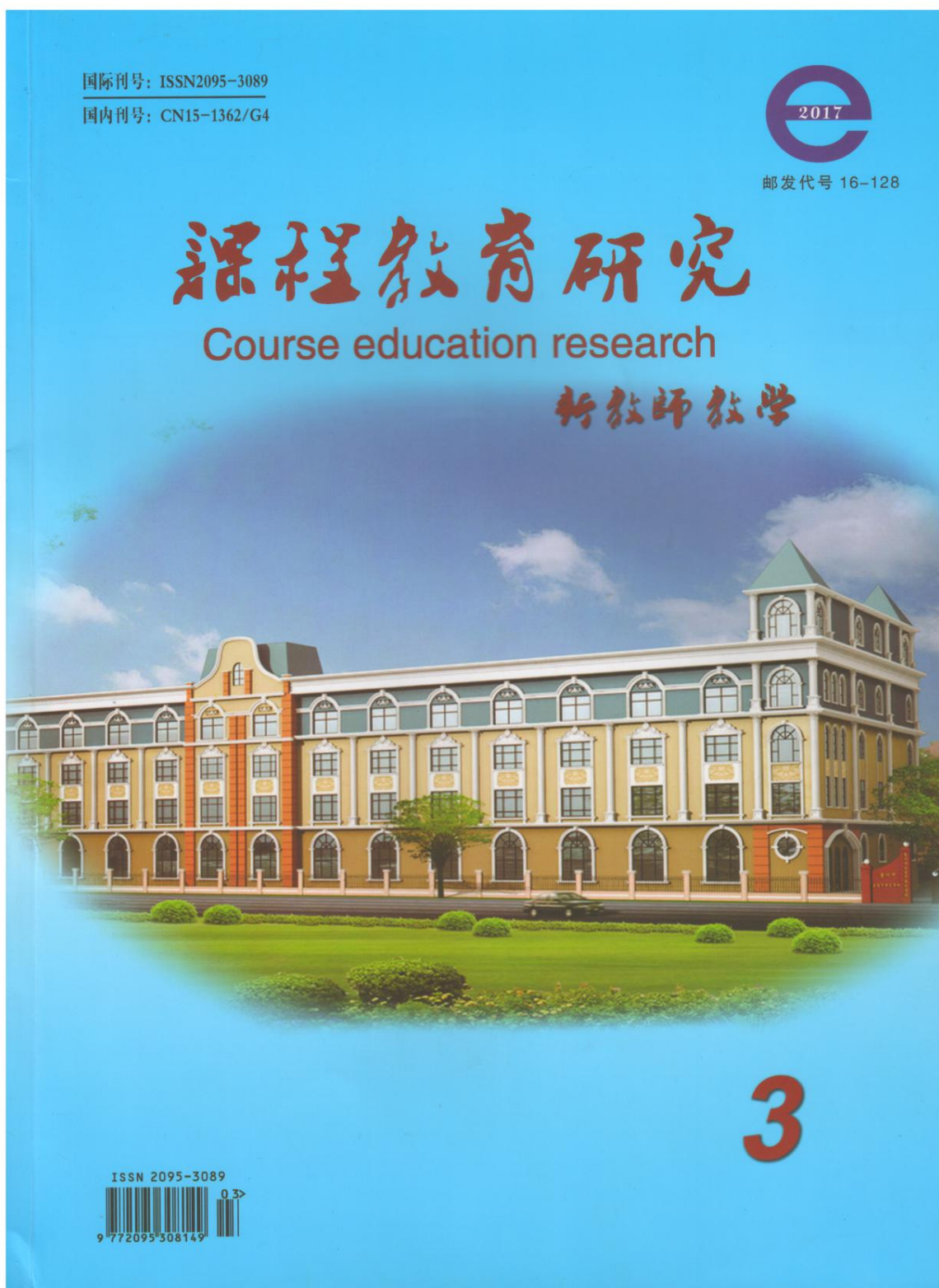
Mobile Learning

微课堂

<http://www.fangyuanweike.com>

方圆电子音像出版社有限责任公司

5.2.3 论文《关于应用数学课程改革的问卷调查分析报告》





2017年第3期

主 办：内蒙古自治区北方文化研究院  
编辑出版：《课程教育研究》编辑部  
社长兼主编：贾继贤  
主 编：刘巧珍  
顾 问：张文府

国际标准刊号：ISSN2095-3089  
国内统一刊号：CN15-1362/G4  
广告经营许可证：呼工商1501022001838

社 址：内蒙古呼和浩特市锡林郭勒南路恩和大厦1007  
编辑部主任：张 丽  
责任编辑：余文芳 王业胜

编辑部电话：0471-5962761  
0471-4939717

投稿邮箱：kcjyyjxjs@126.com  
xjsjxbjb@163.com

网 址：www.kcxjs.com

邮发代号：16-128

印 刷：内蒙古和信印务有限公司

定 价：20.00元

**本刊提示：**

本刊刊出的所有文章不代表本刊编辑部观点，文责自负，除非特别声明。本刊如有出现印装质量问题，请向本刊编辑部调换。

## 目 录

### 高等教育

独立学院人力资源管理课程教学模式改革研究.....谷 磊 马 晶 许 晶 查 菲 (1)

浅谈一体化教学模式在幼儿教育专业《美术》教学中的运用.....陈雪云 (2)

浅析大学生心理健康教育与心理咨询工作策略.....丽拉·叶力亚尔 (3)

基于CDIO的《印刷流程控制及管理》翻转课堂教学实践研究.....崔大鹏 顾 翀 (4)

浅谈职业学校英语教学.....胡维然 (5)

智能手机对高职轮机英语听说课堂的消极影响分析和对策研究.....纪 娟 (7)

浅析职业院校一体化教学评价模式的构建.....李 晟 (8)

如何提升技工学校计算机基础课程教学质量.....梁光优 (9)

浅谈在技工院校开展职业指导教学授课工作方法的实践.....黄家畅 (10)

智能差异理论 (Differentiation) 在大学英语阅读教学中的应用研究.....孔宁宁 (11)

依托应用型专业建设，助力印刷工程专业发展.....顾 翀 (12)

医学微生物实验教学中存在问题及应对方法.....刘素辉 刘雷莉 陈郁锦 倪 萍 迪丽达尔 陈 锋 (13)

浅析多媒体技术在高职计算机教学中的应用.....蒋爱妍 (14)

人文通识教育从经典导读出发——大学人文基础教程设计.....刘 维 吴 琼 (15)

关于限定选修课全科医学概论的教学思考.....丛建妮 赵拥军 黄小敏 (16)

基于案例设计的环境系统工程课程教学模式研究.....丁 涛 李金页 武小鹰 邓黛青 (17)

Moocs环境下生态化英语听说教学模式构建.....许群爱 (18)

高等院校数字化校园建设策略探讨.....王 希 (19)

高职计算机应用专业校外实训基地建设的模式研究.....孙晓妍 吕 岩 (20)

基于专业发展的高职英语师资队伍的建设研究.....赵 葵 (21)

游戏教学法在中职电子专业理论教学如此高效.....陈美苑 (22)

基于教学科研一体化的R语言程序设置在医学专业教学模式探索研究.....赵红颖 王 理 李 晶 肖 云 (23)

游戏教学法在大学德语口语教学中的应用.....黄慧子 (24)

面向卓越工程师培养的实践教学课程体系设置研究——以大连海事大学交通运输专业为例.....王美蓉 王 军 (26)

社区教育在高等教育大众化中的地位、作用及其发展趋势.....杨 昕 (27)

基于深度校企合作的高技能人才培养模式.....阴丽华 (28)

成人高校利用内部资源进行生源再开发浅议.....许怀达 (29)

浅析中法合作项目中的基础法语教学.....吕迎春 (30)

对新形势下高职院校大学生党建工作的实践与思考.....刘 哲 (31)

### 教育研究

从生活中来到生活中去——生活化背景下的中班幼儿科学活动研究..

.....	蔡 鹰 (32)
基于小学教学的数学学科核心素养.....	傅永飞 (33)
军用车辆专业课堂教学研究.....	陈艺升 (34)
区域认知中整体性教学初探.....	储慧琳 (35)
犹太家庭教育与中国家庭教育比较研究.....	丁琳芳 (36)
浅谈高中化学中绿色化学教育的渗透.....	付小禾 (38)
中职生社团活动课程化的价值与对策.....	黄志华 (39)
小学语文基础性教育的培养与实现.....	范 虎 (40)
初中语文多媒体教学的实践研究.....	丛藏苏奴 (41)
初中数学课程自主学习流程研究.....	李敬萍 (42)
小学数学生活化教学策略研究.....	刘秀萍 (43)
浅谈小学科学教学活动中学生探究能力的培养.....	万慧娟 (44)
中职《学前儿童心理学》教学有效性的探索.....	江 红 (45)
理性看待《中国学生发展核心素养》.....	江育奇 (46)
农村幼儿园特色乡土课程的建构实践.....	李 丽 (47)
山区农村小学英语教师在教材处理过程中存在的问题及对策研究.....	刘付春花 (48)
浅析农村中学地理课程资源的开发途径.....	傅诗民 (49)
幼儿园一日活动中对幼儿进行观察与分析研究.....	高小燕 (50)
幼儿园一日活动常规中对幼儿进行观察与分析研究.....	李渊玲 (51)
“现代学徒制”人才培养模式的若干思考.....	石 勇 (52)
关联视角下的英语词汇教学探索.....	廖芳兰 (53)
浅谈当下数学常态课常见的问题及策略.....	雷东生 (54)
“活教育”思想对我国幼儿教育的启发.....	李欣霖 吴吉惠 (55)
基于嵌入式Linux应用开发课程的实践探索.....	莫兴福 李 沙 (56)
浅谈后方法时代下汉语教师中心角色的回归.....	宋晚娟 (57)
少年宫教育课程规划的整体构建浅析.....	孙 萌 (58)
多元智能理论课题研究与幼儿教师专业发展.....	施 歌 (59)
情境教学法在小学科学课堂教学中应用研究.....	马立全 (60)
中学体育课看课原则与视角研究.....	田忠成 (61)
GeoGebra在立体几何教学中的应用.....	王 芳 (62)
幼儿教师性格对幼儿心理健康的影响.....	吴爱珠 (63)
“翻转课堂”教学模式在对外汉语教学中的应用研究.....	吴晓方 (64)
初中国学拓展性课程实施审议.....	项振中 (65)
高中英语教学中的试卷设计原则与要求.....	刘艳妮 (66)
信息技术在初中数学课堂教学中的优势及应用原则.....	邢 震 (67)
探析技校语文教学中职业核心能力的渗透与培养.....	肖 慧 (68)
幼儿园一日活动中对幼儿进行观察与分析研究.....	杜彦飞 (69)
小学数学课堂导入问题与对策研究.....	丁春霞 (70)
关于我国教育学科发展若干问题的认识.....	苏荣新 (71)
高中数学教学中提升学生逻辑思维能力的方法.....	徐海利 (73)
浅论推进传统文化进入高中语文课堂的途径.....	张语航 (74)
我国职业教育精准扶贫研究综述.....	杨林艳 (75)
如何提升中职模拟电路教学有效性.....	吴伟萍 (76)
城乡教育一体化背景下农村课堂中如何实现乡村文化重建.....	..... (77)
“信”“达”“雅”——语文课堂教学的追求.....	杨李慧 (78)
新课程理念下的中职语文教学研究.....	赵贺珍 (79)
读连环，赏经典——幼儿园大班连环画欣赏的探索.....	徐莉莉 (80)
澳大利亚第一所虚拟学院——奥罗拉学院对我国农村偏远山区儿童教育的启示.....	王红学 彭雪梅 王小丁 (81)
中职数学复习教学初始阶段的学生典型困惑.....	肖建辉 (82)

新课程背景下如何开展高中化学探究性实验教学.....	刘年亮 (83)
小学击剑训练对学生素质教育培养的研究.....	路 倡 (84)
项目教学法在中职数学教学中的应用研究.....	徐 欣 (85)
浅谈高中数学中的化归与转化思想.....	郑柳荣 (86)

## 德育建设

传统孝文化融入大学生思想道德教育的实现路径.....	..... (88)
特殊教育学校德育课程存在的问题及对策.....	谭丽莎 朱月秋 (88)
以德育人，小学班主任德育管理初探.....	刘至彦 (89)
构建学校、家庭、社会三位一体的学生诚信教育体系研究.....	杨水清 (90)
.....	唐志华 (91)
叶圣陶“人己一体”伦理思想的道德人格发展内涵.....	高尚荣 (92)
社会主义核心价值观教育下的高校诚信建设：特点、问题及应对建议.....	饶 异 (94)
浅谈如何提高小学品德课堂教学的实效性.....	苏红艳 (95)
浅谈小学学科核心素养之思想素养.....	张清凤 焦永芬 (96)
浅析活动教学在初中思想品德教学中的作用.....	刘玉山 (97)
如何提升中职德育教育的课堂语言艺术性.....	黄永能 (98)
浅谈如何加强小学生思想道德教育.....	李 康 (99)
关于新媒体对中职道德教育的影响分析及对策探讨.....	武雪玮 (100)

## 教学管理

高校多媒体课堂管理模式初探.....	陈江莲 (101)
沟通艺术在小学班主任管理工作中的应用.....	李春艳 (102)
浅谈班主任如何做好班级管理工作.....	何茂萍 (103)
浅谈小学语文教学与班级管理的有效融合.....	陈 颖 (104)
校本课程资源的开发与管理研究.....	黄育辉 (105)
小议“人人通”在班级管理中的有效应用.....	龚燕升 (106)
浅议新时期高校教育管理创新.....	薛玮玮 (107)
我的班级管理实践和体会.....	李志强 (108)
浅析高职高专教材管理工作中存在的问题及其对策.....	何晓琳 王琼英 (108)
高校违纪学生受处分后教育管理探索.....	刘春杰 (109)
中职学校班主任工作动力不足现象探究.....	拉巴扎西 (110)
如何做好班级管理.....	单增次仁 (112)
多措并举，创建平安和谐校园.....	吕芝辉 (112)
高校二级管理模式下的排课策略探索.....	张 帆 (113)
中职中专生档案管理存在的问题及对策.....	史向阳 (114)
台议技院校质量提升与年度报告制度.....	朱 庆 (116)
农村幼儿园保育员队伍建设.....	庄 敏 (117)
成人高校教务管理信息化建设的思考.....	赵 冲 (118)
提高学校有效性管理的策略探究.....	张学林 (119)
大数据时代的教育管理变革.....	张学林 (120)
新形势下加强高校网络管理与建设启示研究.....	张 洁 (121)

## 教改教研

中职教学改革下的平法识读与钢筋算量教学探讨.....	曾世开 黄桂贤 (122)
----------------------------	---------------

大学英语语法教学改革初探.....	冯 静 (123)
电气工程专业卓越工程师电力系统继电保护课程教学改革.....	毕茂强 (124)
如何转变农村小学数学课改观念适应新课改.....	黄兴中 (125)
高职院校计算机教育改革思路分析.....	熊作梁 (126)
独立院校第二外语日语教学改革初探.....	郭阳阳 (128)
关于应用数学课程改革的问卷调查分析报告.....	黄云曦 彭仲元 (129)
教师资格证改革背景下学前教育专业理论课课程改革初探.....	于玲玲 (130)
浅谈初中体育教学改革方法初探.....	夏红雨 (131)
计算机教改方向研究.....	郑宏云 丁革媛 周 勇 刘 彤 (132)
教学改革在中职学校服装设计专业的探讨.....	杨 柳 (134)
“快乐”设计——平面设计教学改革探索.....	杨贵花 (135)
无机化学实验教学改革探究.....	吕国岭 (136)

## 体育艺术

小学体育游戏教学初探.....	胡 婧 (137)
“音乐课”与教师服饰的关系.....	成素英 (138)
如何将学生对体育的兴趣有效地用于体育教学.....	洪 海 (138)
意象 意境与境界.....	崔 多 (139)
农村学前儿童美术教育的现状及分析.....	怀 哲 (141)
新时期下小学美术中国画教学初探.....	陈华忠 (142)
即兴是伴奏的魅力之源——浅析师专钢琴课程中即兴伴奏教学的策略优化.....	陈小龙 (143)
中职学校体育运动安全与防范措施探讨.....	陈情义 (144)
浅析多媒体教学法在中职音乐教学中的运用.....	邓佩怡 (145)
从语言艺术上分析《埃谢大院的崩塌》中“哥特式”的成因.....	史德明 (146)
初中美术教学示范有效性之初探.....	徐义苹 (147)
艺术的理论对绘画艺术的影响.....	鞠望飞 (148)
如何在美术教学中实施体验教学.....	王 芳 (148)
美与爱的体验——初中音乐教学的美学教育.....	戴 峰 (149)
初中音乐教育存在的问题及对策建议.....	蔡 丽 (150)
中职护理专业院校体育教学现状分析.....	孙晓梅 (151)
浅谈体育教学中的探究学习.....	段义洪 (152)
游戏教学法在初中体育田径教学中的应用分析.....	徐敏仪 (153)
以运动之道，养性格之成——在体育游戏中发展小班幼儿社会性的策略研究.....	徐露露 (155)
浅析奥尔夫音乐教学法在中职学前教育音乐教学中的应用.....	黄艳云 (156)
体育兴趣培养对于提高中专体育教学质量的作用.....	梁广细 (158)
现代信息技术在幼儿篮球训练中的应用研究.....	张少华 (159)
提升小学音乐课堂教学效率实践研究.....	刘翔韵 (160)
艺术与假定性.....	薛 超 (161)
小学美术教学中启发儿童想象力探究.....	杨 荣 (161)
小学美术课堂教学中存在的问题及对策探究.....	徐海丽 (162)
高考体育田径训练素质教育现状及对策.....	罗文基 (163)
冰雪体育运动教学在初中体育课程开展与设计.....	周发仁 (164)
初中体育教学中调动学生参与性的策略探讨.....	周向阳 (166)
中学体育教学中足球兴趣培养探究.....	杨伟军 (167)
高等院校曲艺教学实践分析.....	张 楠 (168)

## 创新课堂

运用积极心理学构建信息技术高效课堂.....	李 胜 (169)
让课堂回归本位 让合作学习高效——银川市“推进课堂变革 提升教学效率”活动引发的思考.....	邵桂玲 (170)
如何促进初中英语课堂有效教学.....	马春梅 (171)
初中语文课堂教学的课改建议.....	李西全 (172)
高中物理教学中创新实验的设计和探讨.....	陶 平 (173)
信息时代下的信息技术教学创新.....	裴 涛 (174)
立足学生，让课堂充满疑问.....	王诗巧 (175)
在情境教学中放飞思维，张扬个性.....	李 彤 (176)
基于小学数学课堂培养学生的动手实践能力.....	罗宏宇 (177)
重视课堂引导，培养观察能力.....	张习本 (178)
浅谈小学数学课堂开放式教学.....	德吉尼珍 (179)
提高学生课堂展示效率 打造数学高效课堂.....	周亚军 (180)
让语文教学“动”起来——从语言的角度对语文课堂教学的几点反思.....	张 天 (181)
初中政治教学中学生创新意识的培养.....	张宁宁 (182)
初中数学课程差异化教学的实施.....	刘 丽 (183)

## 阅读写作

如何激发低年级学生的阅读兴趣.....	戴自峰 (184)
写作思维拓展方法初探.....	贺志勇 (184)
如何有效开展初中语文个性化阅读教学.....	梁兴全 (185)
只求熟读 不求甚解——诵读国学经典有效策略的思考.....	何晓华 (186)
小学语文教学阅读能力培养方法研究.....	康亚君 (187)
激发“说”趣，快乐作文.....	李 增 (188)
小学阶段写作能力培养与实现.....	佟 鑫 (189)
农村小学作文教学的现状及对策研究.....	覃凤莲 (190)
谈古诗教学中的读写结合.....	冀 芳 (191)
教无止境思无涯——小学语文批注式阅读教学阶段反思.....	林霞芬 (192)
指导互评自评 提高习作水平.....	裴志芳 (193)
利用童话提高学生的写作兴趣及能力.....	李 杰 (193)
浅析小学语文写作教学中存在的问题及对策.....	王丽君 (194)
初中学生语文阅读综合能力要求与培养路径.....	于洪伟 (195)
以《口技》为例谈记叙文写作艺术.....	杨文洁 陈 昕 (196)
小学语文阅读教学中的审美情感教育.....	周 坤 (197)
以读促写在小学语文中段阅读教学中的有效运用.....	沈莉莉 (198)
小学阶段阅读能力的培养与训练.....	王 爽 (200)
网络环境下取高语文学阅读教学的实践和探究.....	朱红艳 (201)
思维导图在初中英语写作教学中的应用.....	顾锡轩 (202)
浅谈学生作文能力的培养.....	杨雪云 (203)
基于词块理论的初中英语写作教学应用策略.....	杨曼芝 (204)
小学英语课外阅读能力的培养.....	袁 升 (205)
浅谈小学语文单元拓展性阅读教学策略.....	朱伟静 (206)

## 教学信息

浅谈信息技术在小学教学中的应用.....	付一展 (207)
----------------------	-----------

爱心施教,沟通情感,促使学生健康成长.....	陈长英(208)
初中数学合作学习中的干预策略.....	柴子厚(209)
小学思想品德教学中的逆反心理健康教育策略.....	陈毅(210)
浅析幼儿一日活动中的晨间谈话.....	邓文静(211)
培养初中生学习化学的兴趣.....	陈培莉 惠春运(212)
试论中学英语教学中的课堂导入策略.....	次卓卓嘎(213)
浅谈英语教学中的情感教学.....	邓志学(214)
初中地理教学中的兴趣培养.....	方晶(215)
初中语文教学中打造高效课堂的策略探究.....	赖海棠(216)
小学数学解决问题教学的若干思考.....	丁毓洁(217)
如何培养幼儿健康的生活态度和行为习惯.....	党焜焜(218)
在小学数学教学中加强学生心理健康教育的策略.....	陈春华(219)
“数学思想方法”在《数与代数》教学中的渗透.....	杜荣兴(220)
小学语文教学课导语艺术.....	付爱丽(221)
小学语文小组合作学习常见的问题分析及解决.....	陈景灵(222)
浅议信息技术与小学数学教学整合的有效性对策.....	冯顺琴(223)
浅谈大班幼儿入学前准备指导与研究.....	侯 祎(224)
和而不同,美美与共——“和美数学课堂”教学模式的探讨.....	李慧娟(225)
基于初中化学教学探究其教学经验及心得.....	尉春侠(226)
数学解题中猜想能力的培养.....	何景棠(227)
小学低年级数学实践中植入“趣味教学”之研究.....	孔带娣(228)
高中语文现代诗歌教学方法探究.....	康治艳(229)
小学语文教学中小组合作学习初探.....	黄倩如(230)
高中地理教学中导入应用例谈.....	李永琴(231)
英语无处不在——英语教学中的情景化与生活化.....	李黎(232)
初中英语课程教学目标设计的思考.....	刘雪艳(233)
互动式教学法在初中历史教学中的应用.....	石小环(233)
如何提高初中英语课堂教学有效性.....	黄丽玲(234)
小学数学教学中的基础能力培养训练.....	冯海英(235)
浅谈小学英语语音教学.....	李春雨(236)
试析学历史在高中数学教学中的运用.....	雷 芳(237)
论农村高中地理教师如何培养学生的自主学习能力.....	刘慧慧(238)
论述高中物理教学中学生解题能力的培养.....	靳 艳(239)
交互式电子白板在中学数学教学中的运用.....	李新颖(240)
浅谈小学英语教学中应用思维导图的课堂实践.....	梁 梅(241)
小学数学教学中的小组合作学习.....	吴守刚(242)
自然的学习非正式经验——乘法.....	陶 旭(243)
幼儿行为习惯的培养策略.....	王海珍(244)
我对小学低中段识字写字的文本解读.....	阮天育(245)
初中物理教学中存在的问题及对策建议.....	费学影(246)
初中语文教学中的诗与远方.....	殷 慧(247)
小学《品德与社会》教学中信息技术整合策略分析.....	邵丽娟(248)
初中语文教学中常犯错误例析.....	荣 景(249)
探究小学数学教学中分组学习的实际应用.....	武红刚(250)
如何在数学教学中培养学生的问题意识.....	衣振媛(251)
“再”、“又”、“还”的对比及教学策略.....	夏 雷(252)
简析小学语文教师课堂语言表达特点.....	俞飞凤(254)
浅谈提高小学生数学学习兴趣的策略.....	杨 华(255)
小学数学生活化教学的途径、策略分析.....	王 彪(256)
怎样评价一节“好课”.....	田 琳(257)

初探“大单元主题教学”模式下的语文课程——教师如何引导学生自主设定学习目标.....	胡 娜(258)
浅谈提高小学生计算能力的策略.....	王 洁(258)
小学语文教学中的语言表达能力培养.....	闫国栋(259)
小学语文差异化教学的思考.....	张春峰(260)
浅析小学语文教学中如何发挥学生的主体地位.....	张素玲(261)
整合多元方法,优化初中数学课堂教学.....	张 建(262)
论小学语文教学中递进式的教学策略.....	杨 英(264)
让“数感”在学生心中慢慢滋长——浅谈如何培养小学生的数感.....	赵春梅(265)
自主探究学习法在小学课堂教学中的应用探析.....	张家林(266)
浅谈高中语文教学中的中国传统文化教学.....	张志刚(267)
小学科学探究活动设计探讨.....	周德富(268)
浅谈在小学数学课堂教学中如何运用语言艺术教学.....	杨莲秀(269)
如何提高农村小学语文课堂教学效率.....	张银冰(270)

## 课例研究

关于格林公式的教学设计.....	阳志锋(271)
互通、互动,让课堂零距离——译林新版《英语》四(上)Unit 5 Our new home第二课时反思.....	郑 芸(273)
碧霄雁影入课来,各坛蓓蕾数枝开——以作文课《心中的彩虹》为例谈如何构建高效的作文课堂.....	陈丽宏(274)
情境创设有效,目标达成加倍——《神奇的油画棒》教学课例研究.....	彭文妹(275)
在问题导向下情境教学在Logo语言教学中的实践与初探——第3课《画虚线》教学案例.....	周丽丽(276)

## 综合论坛

数理原理在近代遗传学建立中的作用.....	陈月强(278)
国内外读书类电视节目对比分析研究.....	黎子豪(280)
机车车辆油压减振器理论和实践上的现状与问题分析.....	李 丹(282)
关于现代化图书馆建设的思考.....	郭秉坤 于复胜(283)
基督教经典的译入对中国文人之影响——以五四“急先锋”鲁迅先生为例.....	刘山峰(284)
厘清领导干部报告个人有关事项四个认知误区.....	刘小楠(285)
大学生宿舍人际关系现状调查——以A大学为例.....	胡慧玲 简璐璐(287)
发挥党校反腐倡廉教育基础性作用的思考.....	安 康(289)
香港语言政策简要分析.....	徐 彬(290)
浅谈校跆拳道训练中表象训练法的实践应用.....	黄晚青(291)
贵州赤水粉枧国家级自然保护区蕨类植物初步研究.....	张廷跃 李 艳(292)
班主任与家长沟通策略.....	秦川江(293)
浅谈如何成为卓越的大学教师.....	唐志红(294)
关于青年教师职业幸福感的若干思考.....	曹炳梅(295)
赴杭参加班主任培训心得体会.....	朱 敏(296)
影视后期制作阶段的声音剪辑技巧.....	林 薇(297)
轻度认知障碍患者的护理进展.....	魏 芳(298)

## 关于应用数学课程改革的问卷调查分析报告

黄云骥 彭仲元

(茂名职业技术学院社科基础部 广东 茂名 525000)

**【摘要】**在教学内容多、课时少、与专业联系不紧密等背景下,对我院土木工程系开设数学课程的部分专业学生进行问卷调查,了解高职数学课程教与学的现状,分析和查找问题,研究解决方案,为课程的进一步改革提供方向和依据。

**【关键词】**应用数学; 问卷调查; 分析报告; 高职学生

**【基金项目】**广东省教育研究院教育研究课题《高职应用数学课程的改革与创新——以茂名职业技术学院土木工程专业为例》,立项编号: GDJY-2014-B-b148。

**【中图分类号】** O1-4; G652;

**【文献标识码】** B

**【文章编号】** 2095-3089 (2017) 03-0129-01

当前高职院校办学模式的不断改革和专业实践实习时间的增加,应用数学课程正面临着教学内容多、课时少、与专业联系不紧密等问题。应用数学课程改革的问卷调查采用不记名方式,由任课教师协助完成。这次调查是为了了解如何使不同层次的学生学好数学,为学生学好专业课程提供必要的教学工具,培养学生自我学习、可持续发展和创新能力,为终身学习提供必要的数学基础。

### 一、调查对象与分析方法

#### 1. 调查对象

为了使样本具有针对性,根据我院的实际情况,以茂名职业技术学院土木工程系13、14、15级开设数学课程的部分专业学生作为调查对象。

#### 2. 分析方法

数据收集和分析主要采用了纸质问卷进行问卷调查,共发出问卷500份,有效问卷487份。我们对问卷调查数据主要采用了定量分析方法,利用SPSS统计软件和Excel软件进行数据的数理统计分析,确保报告得到的结论具有较高的可靠性和真实性。

### 二、调查结果与分析

#### 1. 学生对应用数学感兴趣的程度及主要原因

从统计的数据看来,只有21%的学生喜欢应用数学,27%的学生不喜欢数学,甚至有5%的学生对数学感到厌烦,47%的学生表示态度一般,虽然对应用数学没有抵触心理,但也缺乏学习的主动性和积极性。如何让学生们喜欢学习数学,调动他们的主动性和积极性,这是我院应用数学教学中必须思考的问题,应用数学的教学改革也势在必行。

#### 2. 学生不喜欢数学的主要因素

在没谈“喜欢”应用数学的208人中,35%的学生认为自己基础太差,34%的学生认为应用数学内容太难,在教学过程中的确反映出学生中学的数学基础不够扎实,以至于感到应用数学内容难。这一数据也说明大多数高职学生对数学课程的学习缺乏自信。18.5%的学生对教师的教学方法不大喜欢,11.5%的学生对数学的学习兴趣不大,这就要求数学教师对教学方法进行改革,在教学过程中不能单一地用传统的讲授法,而应该充分利用现代化教学手段,采用多样的教学方法是提高学生应用数学的学习兴趣的有效途径。

#### 3. 学生学习数学的自觉性和主动性

在这一问题上,有80%的学生在课外没有查阅过与应用数学相关的资料,说明大部分学生在学习应用数学时缺乏主动性,处于被迫学习的状态。

另外在完成数学作业方面,有近半数的学生表示作业是和同学讨论后完成,16%的学生是抄其他同学的作业,只有35%的学生是独立完成。这一点可以看出我院学生学习的自觉性不高。

#### 4. 学生的自我评价

##### (1) 学习应用数学的主要目的

大多数学生还是能意识到学习数学的重要性,但有28%的学生学数学只是为了应付考试,没有明确学习应用数学的真正目的和意义。

##### (2) 学习数学课程对所专业的帮助

54%学生普遍认为学习应用数学对所专业有一定的帮助。

#### 5. 学生对教学、教师的评价

##### (1) 对现行的教学方式的满意度

有41%的学生不喜欢现行的教学方式,这足以提醒我们,教师在教学过程中要改变以往的教学方式。

##### (2) 对数学老师的满意度

81.5%的学生都选择了“上课风趣幽默、有感染力的老师”,这也告诉我们教师在上课过程中注重自己的语言艺术,尽力去感染学生。

#### 6. 对数学教学的建议

学生提出了一些好的建议,如淡化理论,多讲一些与生活、专业相关的内容;不能对着课件照本宣科,该板书要板书;活跃课堂气氛,不要太单调、乏味;理论联系实际,体现教学的实用性。

### 三、问卷调查的结论与建议

通过这次问卷调查,我们了解了学生在学习应用数学课程中遇到的问题及原因,教师在教学过程中需要注意和解决的问题。问卷调查数据分析的结果,为高职应用数学课程的改革明确了方向。高职应用数学课程的改革应该以服务专业为宗旨,从教学内容、教学模式、教学方法与手段、考核方式等方面进行。

1. 加强与专业课程的联系,搜集相关数学应用方面的例子,结合专业实例进行教学,采用“案例导入”的模式,例题力求典型多样,具有代表性和启发性,加强与专业课程的联系,解决现行大部分教材内容以理论知识为主,与专业严重脱节的矛盾。

2. 设置有效的教学模式,以解决专业问题为任务,将专业问题转化成数学问题,学生带着问题学习数学知识,再应用所学的知识解决专业问题,提高学生学习的自主性和积极性,促使学生从“要我学”到“我要学”的观念的转变。

3. 利用多媒体技术和网络技术建设一个网络教学平台,实现多媒体教学和网络辅助教学,弥补课堂教学课时不足的问题,提高学生的自学能力,促进教师和学生交流。

4. 改革考核方式,考试内容除了以基本理论、基本知识、基本技能题目为主,另外还要有应用性题目以及综合分析题,以开、闭兼容的方式,既能反映学生对数学知识的掌握情况,又能全面考察学生的数学素质和实践创新能力,给学生合理、科学、准确的综合评价。

### 参考文献

- [1] 对高校高数问卷调查结果分析[J]. 周蕾. 当代教育实践与教学研究. 2015 (10).
  - [2] 浅谈高职院校数学如何为专业课服务[J]. 胡珍妮, 唐凤玲. 河南科技. 2013 (05).
  - [3] 高职数学合班课学生合班意愿及学习情况调查分析[J]. 英起志. 金华职业技术学院学报. 2016 (06).
  - [4] 高职院校数学教师应具备素质的认识与探索[J]. 宋立温. 中国成人教育. 2008 (02).
- 作者简介: 黄云骥 (1976—), 广东高州人, 研究方向: 物理、数学教学;  
彭仲元 (1981—), 广东化州人, 研究方向: 智能信息分析与处理, 数学教学。

# 龙源即将推出桌面客户端 等待一样精彩！

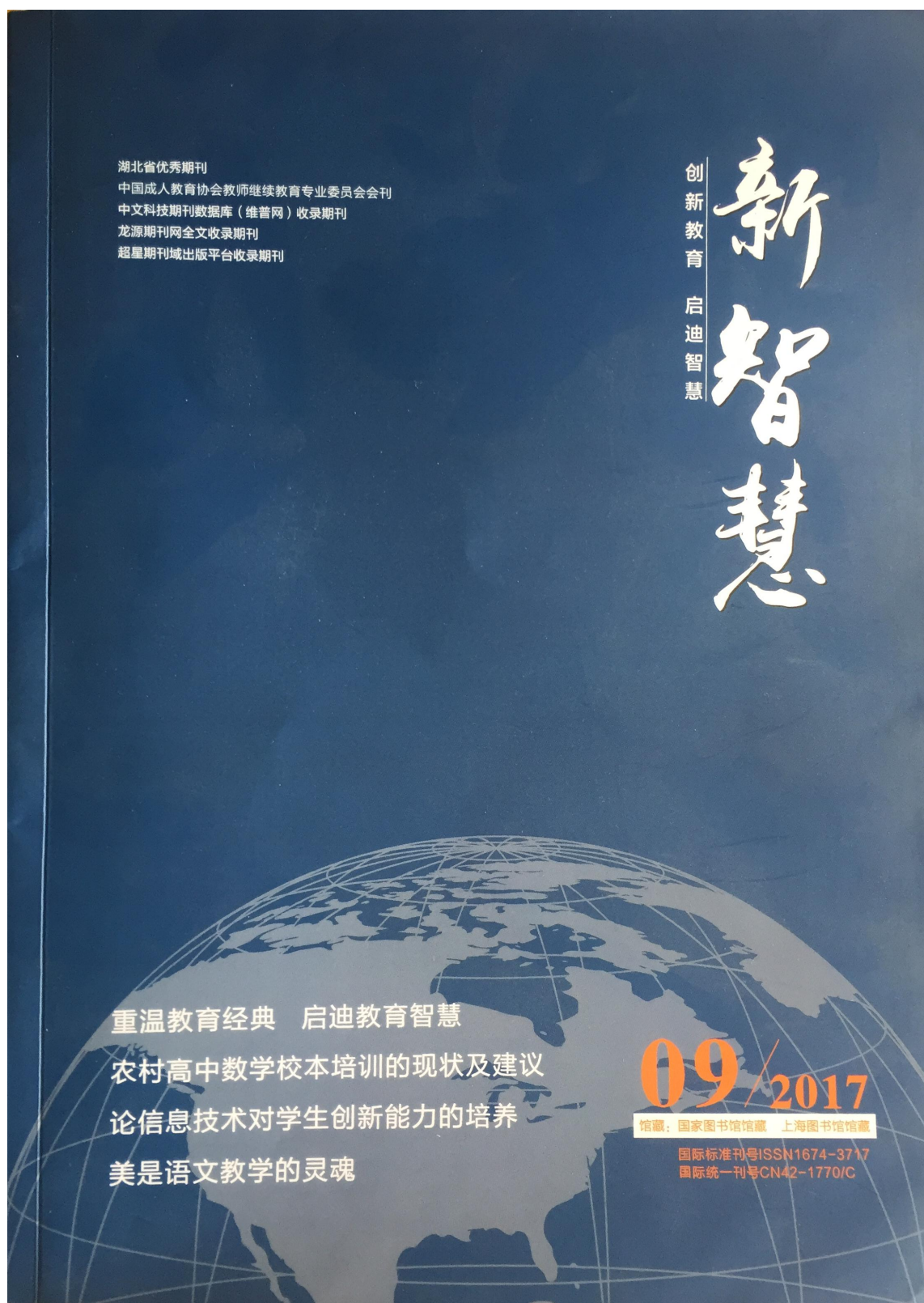
延续阅读“纸感” 活化数字体验



想了解更多，请登录[www.qikan.com](http://www.qikan.com)

零售价：20.00 元

#### 5.2.4 论文《高职应用数学翻转课堂教学模式分析》





主管主办 党员生活杂志社  
 编辑出版 《新智慧》编辑部  
 学术支持 湖北省中小学校长协会  
 中国成人教育协会  
 教师继续教育专业委员会

总编辑 何四新  
 副总编辑 袁先激 刘胜波

主编 袁先激  
 副主编 胡振刚 刘居富 曾成生

编辑 曾成生 刘居富 李先利 方斌  
 刘建明 肖凯 马勇 薛依  
 秦威 冯莉 刘合荣

编辑指导委员会委员

董泽芳 涂艳国 代蕊华 李文长  
 陈锁明 梁朝阳 龚孝华 田恒平  
 王世忠 李文鹏 李情豪 张爱国

国际标准刊号 ISSN1674-3717

国内统一刊号 CN42-1770/C

邮发代号 38-66

出版日期 每月30日

广告经营许可证 鄂工商广登[2017]46号

印刷 武汉市籍缘印刷厂

编辑部地址 湖北省武汉市武昌区民族大道99号

邮编 430074

投稿邮箱 xzhzz2017@163.com

联系电话 027-87615740

# CONTENTS 目录

## 杏坛潮

// 教改前沿 //

- 04 公共足球选修课实施  
 “分层教学”模式的理论与实践研究  
 ——以洛阳高师院校为例 刘源
- 06 公共事业管理专业学分学时分析  
 ——以西北民族大学为例 贺荣兰 包其民

// 创新教育 //

- 09 信息化技术在机械制造基础课程中的应用  
 方茜 樊明宇
- 12 “互联网+”背景下工程管理专业  
 创新创业教育改革探索 陈平 王志臣
- 14 浅析转动视域下的农村中学实践教学 张准

// 课改导航 //

- 16 高职商务英语在线课程设计原则的探讨 张小莉
- 18 地方财经院校 MPAcc 专业学位  
 研究生课程建设研究 梁毕明 张冬梅  
 黄云骥
- 20 高职应用数学翻转课堂教学模式分析
- 22 “生活化健身”理念下的高校休闲体育专业建设新探  
 王涓屹

## 校园行

// 校园物语 //

- 24 基于国内高校经典阅读现状的推广策略思考 张佳

// 课程文化 //

- 27 对促进同班制汉藏学生人际关系的探究  
 ——以徐州幼专青海班为例 高蕾
- 29 核心素养背景下历史故事在初中历史教学中的应用  
 陈立鹏
- 31 “学讲计划”下高中体育教学的思考与实践 孙伟

## 新师道

// 德育论衡 //

- 33 浅议新形势下高校学生党建工作存在的问题与对策  
 吴宇洋
- 35 “互联网+”背景下大学生  
 思想政治教育新平台的研究 李小飞
- 37 试论我国传统文化中理想信念教育以及当代启示 李亚楠

- 41 浅谈初中音乐课堂以美育德的实践研究 刘伟玲  
 43 新形势下如何加强高校大学生理想信念教育 陈菊香  
 45 加强精神文明建设促进企业长足发展 郑伯军

//班主任//

- 46 针对班主任工作职责的兼职班主任第一学期工作剖析  
 ——以2014级郑州大学道路桥梁及渡河工程专业为例  
 郑元勋 张亚敏 李清富  
 50 重温教育经典、启迪教育智慧  
 ——学做职业学校班主任 吴云姣

//教师教育//

- 52 高职院校兼职教师教学能力提升策略探讨 吴婷琳  
 54 高校成人函授网络教育兼职教师的相关问题研究 梁瑞瑶

//培训与讲座//

- 56 农村高中数学校本培训的现状及建议 王素琴

**教学策**

//新课程研究//

- 58 利用智力开发“焦点”进行语文教学的实践 王成毅  
 59 高中语文课堂教学中微课的有效运用研究 杨彬  
 61 论信息技术对学生创新能力的培养 颜芳  
 63 以微课为辅助的大学生英语自主学习探索 俞航

//教学经纬//

- 66 提高学生物理思维能力的实践与研究 张伟  
 68 美是语文教学的灵魂 李林  
 70 有效指导幼儿游戏的实践与研究 魏月梅  
 72 培养学生学习语文的情意素质的实践与研究 王冰欣  
 74 多媒体技术对中职舞蹈教学改革的影响分析 方洁

//创新课堂//

- 75 浅谈如何构建高中数学教学的高效课堂 徐小卫  
 77 浅析有机化学中的溶剂效应 孙忠祥  
 80 遥感影像线状地物提取因素及方法分析 田方  
 83 浅谈如何提高中职化学教学有效性的研究 肖桂平  
 85 提高小学生阅读和写作能力的探究 王成毅

//教学反思//

- 87 关于农村初中学生英语阅读成败归因的研究 吴美红  
 89 常见地图印刷中问题及处理方法 王团结 孙可可  
 91 在课程游戏化背景下的大班幼儿延迟满足 林吉  
 93 浅谈初中数学自我效能感培养的教学策略 黄鸣  
 95 小学美术教学中的色彩研究 王树华

**征稿启事**

《新智慧》杂志是经国家新闻出版广电总局批准的正式出版物，湖北省优秀期刊，面向国内外公开发行人。

杂志依托党员生活杂志社、湖北省中小学校长协会办刊，充分发挥“一社一会”特有的资源和高水平的专家团队，以高起点、高质量的办刊水平，高素质、高效率的办刊队伍，高品位、高标准的办刊特色必将赢得广大读者的信赖和赞誉。

《新智慧》杂志主要为广大的教育工作者服务，真诚希望所有的大中小学（幼儿园）的一线教师、科研院所的研究人员、各级教育行政部门的领导和管理人员以及中小学校长（园长）关心和支持杂志的发展，积极投稿，勇于展现。

为方便读者投稿，特将投稿须知公布如下：

一、主要栏目

每期栏目根据供稿需要，精心选择，适当调整，合理布局，准确定位。栏目如下：最关注、杏坛潮、师言志、校长慧、校园行、新师道、教学策、师之范、悦读吧等。

二、来稿要求

1. 本刊实行无纸化办公，来稿统一使用word排版，稿件思想健康、主题明确、语言流畅、层次清楚。

2. 投稿时请提供作者简介（包括姓名、工作单位、职称、职务、地址、邮编、电话等）。

3. 文章须为原创，严禁抄袭，文责自负。

投稿邮箱：xzhzz2017@163.com

# 高职应用数学翻转课堂教学模式分析

茂名职业技术学院 黄云骥

**【摘要】**由于高职应用数学本身的特点和高职学生在学习方法、知识基础、思维能力等方面的不足,使翻转课堂的实施面临着巨大的挑战。在课前学习中,应采用“问题导向式学习”,以教学内容为依据,预设基本问题,减少学生的学习时间,增加学生学习任务的完成率。在课堂教学中,应采用“学生教学生”的方式,引导学生在争论当中达成共识,实现问题的解决。

**【关键词】**翻转课堂 应用数学 问题导向 学生教学生

在高职教育中,应用数学是一门重要的基础课,对于学生文化素质的提高和促进学生专业知识的学习都起着非常重要的作用。但是,由于高职学生基础差,学习兴趣不高,使应用数学面临着尴尬的局面。随着现代信息技术与学科课程整合的不断深入,高职应用数学教学也出现了新的变化,特别是翻转课堂教学借助教师录制的微视频,使课上知识传授和课下知识内化发生了颠倒,赋予了学生更多的学习自主权,更为充分地体现了以学生为中心的新教学理念。

## 一、翻转课堂教学模式概述

最早应用翻转课堂教学模式的当属美国林地公园高中。2007年,该校化学教师乔纳森·伯尔曼和亚伦·萨姆斯在教学实践中发现,在学生做功课遇到困难时提供的帮助最有利于学生的学习,学生的课下自学可以更好地完成知识的传授。因此,他们便利用抓屏软件,把视频教学资源上传到网络上供学生使用,这样一来,课堂上的知识传授和知识内化就实现了颠倒,形成了“翻转课堂教学模式”。

与传统教学模式相比,翻转课堂教学具有极大的优势,因此迅速发展成为最受世界关注的教学模式。传统教学模式的关注点更多集中在知识传授上,知识内化无形之中被忽略了,于是课堂教学中的师生互动、同伴协作都被压缩到了最低,经常只能看到教师独自完成知识传

授的场景;而最需要教师提供帮助的知识内化过程被放在了课后,根本没有教师会参与其中。在翻转课堂教学中则大为不同,学生可以根据自己的时间安排,轻松地观看教师的讲解视频,根据自己的需要控制播放节奏,已经掌握的可以快进跳过,没有听懂的则可以暂停、倒退和反复观看,还可以借助即时交互软件获得教师和同学的帮助。也就是说,在翻转课堂教学模式中,教师已经转变成了学生学习活动的指导者,他们拥有更多的时间来与学生进行课堂交流,回答学生学习当中遇到的问题,更多地参与到小组学习当中,更好地给每位学生提供个性化的学习指导;而学生也有更多的机会向同学寻求帮助或给同学提供帮助,形成协作式的学习,获得更多的知识传播渠道。

## 二、基于翻转课堂教学模式的高职应用数学教学

在数学教学方面,美国富兰克林学院的翻转课堂数学取得了良好的教学效果。其基本结构如表1所示。当然,该表所表示的只是数学翻转课堂教学模式最为基本的结构,实际应用过程中还应该根据实际需要不断地细化。以下笔者就结合高职应用数学教学,针对课前学习和课中设计的具体操作来做以讨论和分析。

表1 翻转课堂的基本结构

课前	观看教学视频	针对性课前练习
课中	测评、总结、反馈	解决问题,理解知识

作者简介:黄云骥(1976-),广东高州人,硕士研究生,讲师,研究方向:数学物理教育。

### (一) 课堂学习

在翻转课堂教学当中,课前学习最为主要的方式就是观看教学视频,同时,这也是学生获得知识的主要渠道。从高职应用数学的教学现状来看,可汗学院、中国大学MOOC、超星慕课等都给我们提供了大量的精品教学资源(包括教学视频、教学课件、文字图片等),这就使翻转课堂的开展具有了丰富的资源支持。近年来,国内高职院校结合示范校、骨干校、特色校等项目需要开发了大量的精品课程,高职数学也顺势而为地完成了资源整合,组织优秀教师开发了具有学校特色的教学课件和教学视频。除此之外,移动互联网技术的快速发展,使得微信、QQ等即时通信软件具有了极为强大的即时交流、资源共享和在线发布功能,为学生获取课堂学习资源和教师提供在线答疑提供了便捷条件。这些都使高职应用数学的课前学习变得更为有效。

但是,由于高职应用数学本身的特点和高职学生在学习方法、知识基础、思维能力等方面的不足,使翻转课堂的实施面临着巨大的挑战。主要表现为三个方面:第一,学生的理性思维能力较低,学习能力不强,通过视频学习应用数学的难度较大。按照教育心理学的观点,视频学习与课堂教学最为明显的区别就是注意力的集中度。在课堂教学中,教师可以根据学生的反馈,及时对教学内容进行调整,通过语速和语调的变化来吸引学生的注意力,更好地突破教学难点。而视频教学资料则显得千篇一律,不会因为学生情绪、表情等方面的变化而采取有效措施,当学生遇到难以解决的学习困难时容易产生放弃的思想。第二,学生学习目的性不强,学习动力不足。高职学生本身就是高考的失利者,文化基础较差,学习兴趣不浓,步入高职实属无奈之选,对应用数学之类的基础课缺乏兴趣,对毕业后的就业形势充满迷惑,难以形成主动学习的内动力。第三,网络资源庞杂,学生分辨困难。现有的网络资源数量众多,水平参差不齐,加之高职学生知识基础和辨别能力的不足,使其难以从中筛选出优质的教学资源,容易对应用数学产生错误理解。

针对以上问题,笔者认为应该采用“问题导向式学习”,以教学内容为依据,预设基本问题(只涉及基本概念、基本方法和基本运算,不涉及复杂的数学运算),减少学生的学习时间,增加学生学习任务的完成率。另外,还要以微课为主,提供固定的教学资源,尽可能使学生利用

最短的时间学完新内容。

### (二) 课中学习

在翻转课堂教学模式中,课堂教学是以答疑和交流为主的师生互动过程,主要任务是帮助学生完成课前学习内容的自我消化,纠正错误理解,突破教学重点和教学难点。这样的组织模式是对传统方式的颠覆性转变,教师必须将一成不变的传统备课习惯变成思考学生课前学习当中可能出现的各种问题,并根据学生课堂反馈及时进行评价和分析,这样的教学更为灵活。依据翻转课堂的基本思想和高职教学的实际情况,不妨采用“学生教学生”的方式来组织课堂教学。高职应用数学课的安排通常都是两节连堂,这两节课可分别对应两个不同的学习阶段,其组织结构如表2所示。

表2 高职应用数学翻转课堂教学课中学习组织结构

第一阶段	学习 测评	着重纠正学生在数学概念理解上的错误	对重要的数学方法扼要点评
第二阶段	学生 互教	通过分组交流的形式让“学生教学生”	教师根据需要做总结点评

在第一阶段中,答疑是最为主要的內容,这是传统教学模式的适当沿用,主要原因是高职学生已经习惯于“灌输式教学”,完全依靠学生自主学习是行不通的。这一阶段的教学可以使大部分学生完成知识的理解。第二阶段主要是针对课堂学习不认真的学生开展的,“学生教学生”的方式可以通过身边的榜样、生活的语言、同样的思维来使其完成知识的接受。如线性代数中方程组的求解要求学生熟练掌握计算过程,传统的教学总是教师板演详细的解题步骤,学生往往会因为烦琐的计算过程放弃学习。为了避免这一问题,可以先抽取两位在第一阶段学习不认真的学生做板演,老师不做任何评价。然后抽取更多的学生来做板演,当成绩优秀的学生参与进来之后,学生之间就会分为“两派”。这“两派”在讨论当中逐渐达成共识,实现问题的解决。这样的教学过程课堂气氛活跃,既可以“强迫”不学的学生主动地参与到教学当中,又可以提高优秀学生的知识熟练程度。

作为信息技术应用产物的翻转课堂已经越来越受教育界的关注,但也正因如此,如何细化基本的模型结构,如何更好地体现因材施教的教育原则仍有待深入研究。

(下转第40页)

志。因此,从当前现实来说,进行理想信念教育必须坚持“个人价值”与“社会价值”的统一。马克思指出:“人们通过每一个人追求他自己的、自觉期待的目的而创造自己的历史,而不管这种历史的结局如何,而这许多按不同方向活动的愿望及其对外部世界的影响所产生的结果,就是历史。”<sup>[15]</sup>这个观点,为我们正确处理社会价值与个体价值之间的矛盾提供了一个基本前提。从社会历史发展来看,社会历史发展具有规律性,不以个人的意志为转移,但是,社会历史发展又是社会历史中主体选择的结果;从现实社会来讲,个体把自我价值的实现作为一种理想和追求,而这种理想和追求又离不开现实社会,同时,个人价值实现的过程也是社会价值实现的过程,“个人价值”和“社会价值”具有内在的统一性。

#### 注释:

- [1]李德顺.我们时代的人文精神[M].北京:北京师范大学出版社,2013.
- [2]冯友兰.中国哲学史[M].上海:华东师范大学出版社.
- [3]礼记·中庸.
- [4]费孝通.乡土中国[M].北京:北京大学出版社,2015.
- [5]《周礼·大史》郑玄注.
- [6]《孟子·梁惠王上》.
- [7]《楚语下》、《国语》卷十八、《四部丛刊》.

[8]刘晓虹.试论传统价值体系中的整体主义及其在近代的变革[J].兰州大学学报,2000(05).

[9]《诗经·小雅·谷风之什·北山》.

[10]刘晓虹.试论传统价值体系中的整体主义及其在近代的变革[J].兰州大学学报,2000(05).

[11]朱熹.朱子语类(卷十三)[M].长沙:岳麓书社,1997.

[12]朱熹.朱子语类(卷六十四)[M].长沙:岳麓书社,1997.

[13]约瑟夫·拉彼德,弗里德里希·克拉托赫维尔.文化和认同:国际关系回归理论[M].浙江人民出版社,2003(53).

[14][英]安东尼·史密斯.全球化时代的民族与民族主义[M].北京:中央编译出版社,2002(06).

[15]马克思恩格斯全集:4卷[M].北京:人民出版社,1979:243~244.

#### 参考文献:

- [1]韩震.论国家认同、民族认同以及文化认同[J].北京师范大学学报,2010.
- [2][英]盖尔纳·厄内斯特.民族与民族主义[M].韩红译,北京:中央编译出版社2002年版第9页.
- [3]卜正民,施恩德.民族的构建:亚洲精英及其民族身份认同[M].陈城等译,长春:吉林出版集团有限责任公司2008年版第8页.
- [4]马克思恩格斯选集:1卷[M].北京:人民出版社,1972:82.

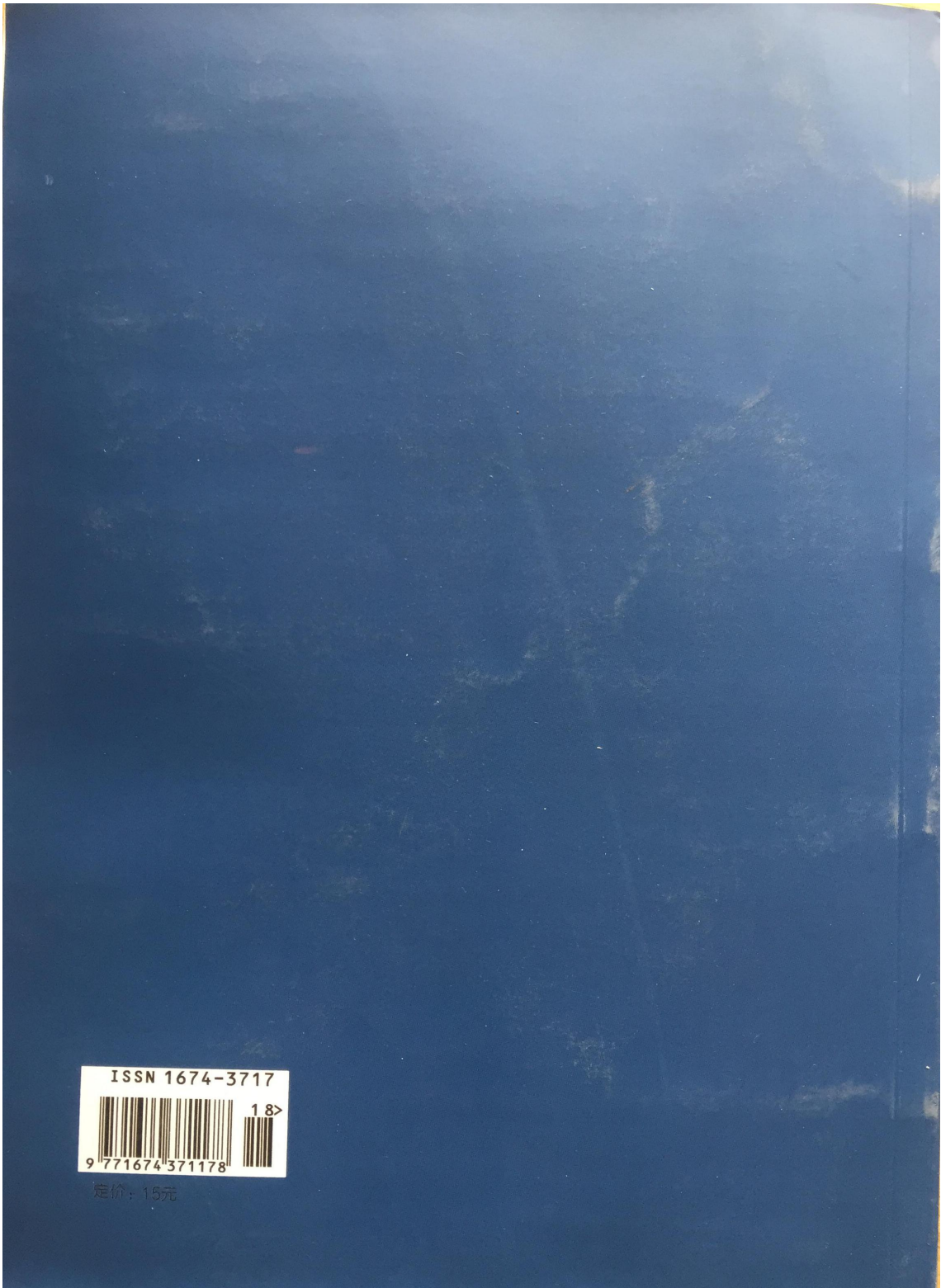
(上接第21页)

#### 参考文献:

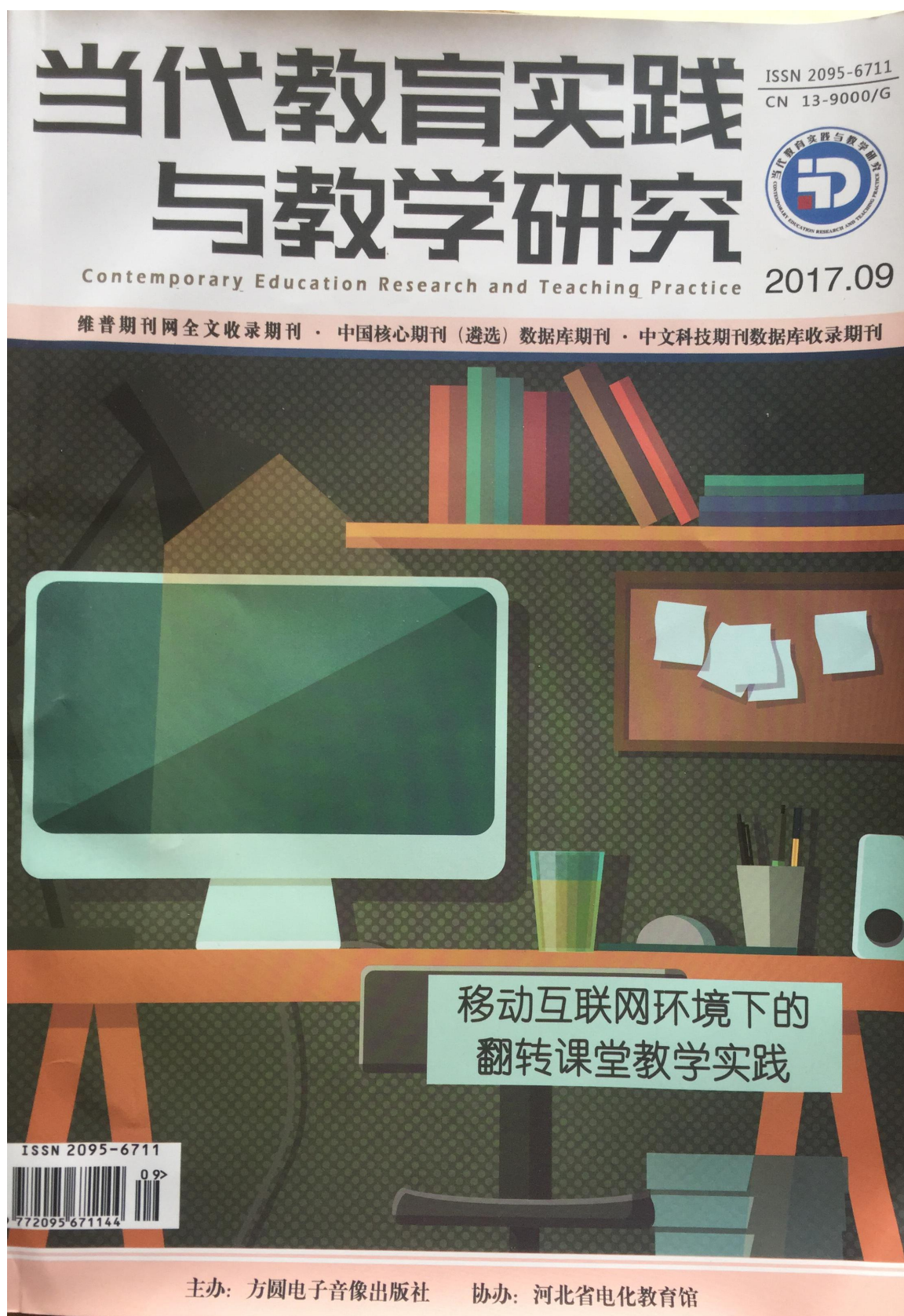
- [1]王永丽,光琳.五年制高职数学翻转课堂教学模式的可行性分析——以连云港财经高等职业技术学校为例[J].包头职业技术学院学报,2015(02):64~66.
- [2]包丽君.翻转课堂优化高职数学课堂教学探析——

以“离散数学”课程为例[J].宁波广播电视大学学报,2015(03):105~108.

[3]石国凤.高职高专院校“翻转课堂”在数学教学中的应用[J].湖北科技学院学报,2016(03):142~144.



5.2.5 论文《基于微课的翻转课堂教学模式在高职应用数学教学中的应用初探》



# 当代教育实践与教学研究

Contemporary Education Research and Teaching Practice

## 目 录

### 信息化教育技术

微课在高职护理专业急救护理教学中的应用研究	王映华	1
“互联网+”下英语教学模式审视与构建	皮艳玲	2
信息化视角下职业教育教学思考	姚尚彬	3
高中数学微课的教学方法略探	钟军	4
基于微课的翻转课堂模式在高职应用数学教学中的应用初探	黄云骥	5
论网络资源在MTI教学中的应用	孙红梅	7
“互联网+”背景下高职管理类专业学生的学习动机激发研究	王海宾 丁喜纲	8
护理学科网络教学平台手机微信端的结构功能和优势	许加宾 张亮 肖婉华 庄汉楚 吴欣凡	9
大数据环境下高校图书馆开放数据类型与应用研究	安春玲	11
在不等式证明中利用微课培养学生的理解和阅读能力	梁海明	12
基于MOOCs混合模式的大学外语教学实践	付瑶	13
智能手机辅助提升高职生自主学习英语能力的方法研究	熊蕾	15
《燃油泵及控制电路的检修》信息化教学设计	程训锋	16
如何打造初中信息技术的高效课堂	郭映红	17
新媒体在高校思想政治工作中的应用	王丽桦	18
“互联网+”时代大学英语翻译教学改革初探	王慧芳	19
新媒体对大学生思想政治教育的影响与对策研究	杜文岭	21
基于教育信息技术下大学英语教学有效性研究的思考	罗俊	22
微课在语文教学中的运用	付玉荣 刘建军	23
移动互联网域下的大学英语智慧教学模式浅谈	汪萍	24
翻转课堂在提高“茶叶中提取咖啡因”实验教学效果中的应用与探索	李宁 金玉杰 蔡玉兴 刘慧中	25
基于信息化的精品课程建设	唐曾娟	26
——以《市场营销实务》课程为例	王聚安	27
基于MOOCs背景下大学体育“翻转课堂”教学模式的探究	许钟元 刘旭 李瑶	30
大学生网络“微教育”中师生长效机制建设的研究	李秉晨	32
基于慕课背景下国内外混合式教学模式发展研究	师玮	33
推动高校MOOC建设与教学模式变革	师玮	33
“翻转课堂”在高中化学教学中的应用	星海花	34
——以“生活中两种常见的有机物-乙醇”的教学为例		

### 教改理论

英语微电影在美术院校大学英语教学中的实践作用	刘丽妍	36
提高汽车士官学员学习积极性的探究	窦冬冬	37
浅谈如何提高大学物理教学水平	韩权	38
现代学徒制改革的校企合作运行机制研究	李小霞	39
——以2015级博众订单班为例	梁强	40
商务英语实践教学方法的改革研究	刘硕	41
高职院校依托校本数据诊断和改进教学当议	史晓诺	42
浅谈中学语文教学的时代性与学生的全面发展	魏艳香	43
浅析初中英语教学模式改革	杨娟 李梓煜	44
武汉工程大学经济类专业特色化建设研究	冯翠华	46
初中英语互动教学实施困境及优化方式探索	倪晓洁	47
中学体育教育问题及对策分析	邓颖颖	48
创业创新背景下就业指导课改革的相关研究	李晓飞	49
高职院校军事思想课程建设	徐莹 刘有军 周志明	50
军校应用雨课堂的混合式教学初探	张媛媛	51
——角动量和角动量守恒定律	张晓东	52
对高等职业教育语文教学创新问题的探析	郑文文	53
基于学科竞赛的程序设计课程改革研究	吕玉国	54
浅析新媒体时代大学生思想政治教育的创新性	滕琨	55
高职体育教学改革的相关思考	田洪波	56
小学生也能做研究	王骏飞	57
——基于生活实际的数学“微课程”探究式学习	戴建国 赵志国 王程 朱建辉	58
高中物理教学与专业教育相结合的教学改革初探	孙连科	60
大数据时代大学生思想政治教育创新研究		
本科毕业设计与创新实践活动的融合教育研究		
地方本科院校转型背景下计算机基础教学改革研究与实践		
地方本科高等院校转型发展中人才培养模式的创新与改革		



2017.09

主管单位：河北出版传媒集团  
主办单位：方圆电子音像出版社  
协办单位：河北省电化教育馆

编委（以姓氏笔画为序）

王玉芹 王建东 王建新  
石庆民 田帆 冯彦明  
邢镇 多明明 刘国臣  
刘秀 李宗超 李淮  
宋恩浩 张力勇 张志恒  
张志增 张茂旭 张栋国  
赵立华 赵兴华 胡二成  
胡晓宾 智宇 曾超敬  
主编：张茂旭 李淮  
执行主编：多明明  
责任编辑：张兴兴 王芸炜 李静

特约编辑：纪晓美 石媛媛 管丽  
杜飞 韩丹 郭平平  
杨静

技术编辑：崔晶晶 李颖  
美术编辑：巴一川  
编务：魏微  
校对：董莉 李甜

编辑：本刊编辑部

出版发行：方圆电子音像出版社  
地址：河北省石家庄市天苑路1号  
邮箱：ddjys.jzss@163.com  
电话：010-58447327（征稿）  
0311-67308200（咨询）  
0311-87785099（发行）

发行范围：国内外发行  
图文制作/广告：石家庄华骏文化传播有限公司  
印刷：石家庄德文林彩色印刷有限公司  
国际标准连续出版物号：  
ISSN 2095-6711

国内统一连续出版物号：  
CN 13-9000/G  
邮 编：050071  
出版日期：每月10日  
定 价（ICD）：48元

本刊欢迎投稿，稿件请用电子邮件发往编辑部邮箱。本刊不退稿，敬请自留底稿。

稿件投在本刊3个月未被采用，作者可另行处理。

本刊对来稿有增删或修改权，不同意增删或修改者请注明。

反对抄袭他人作品，凡因抄袭引起著作权纠纷，由作者承担一切后果。

范丽亚 缪相林 马介渊	62
杨波	63
国家开放大学计算机课程教学改革与实践	严光宇 64
《电机与电器控制》课程教学改革探讨	莫凯 65
新时期下的德育教育有效模式探索	宋光桃 66
高职《林业有害生物控制技术》课程教学改革的设计与实施	
知之不如好知 好知不如乐知	王照珺 68
——小学英语兴趣教学之我见	张明娟 69
游戏在小学品德课堂中的激趣作用	

**教育管理**

高校学生课程重修的教学管理探讨	
——以江苏省F大学近三年的重修数据为例	李红艳 王静洁 许子乾 宋君龙 70
模拟军衔化管理五年制高职学生探究	宋志云 71
高职院校数字化考务中心建设方案思考	贾煜宇 73
成澎	74
高校学生违纪听证制度的构建	尹冬梅 75
浅析小学班主任班级管理的沟通艺术	张国强 76
浅谈特殊教育教师专业素质培养的问题与对策	杜明明 77
大学毕业生产精细化管理研究	欧阳杜娟 刘楠 艾怡静 79
基于人本主义教育理念的高校学生管理工作初探	吕玉国 79
关于后现代主义对高校学生教育管理的启示探究	王涛涛 80
如何做好高职院校思想政治工作的探析	张建军 张政 王春艳 81
基于大学生思政教育下探讨高校公寓建设的路径	王旭 83
高校思想政治工作中班主任队伍构建的思考	张心凤 84
基于高校图书馆管理中的人本化思考	张曦 85
校园文化建设是大学生思想政治教育的有效途径	张亚平 86
提升高校办公室管理工作成效及路径探讨	卢娟 87
21世纪高校图书馆管理的新理念分析	寻海燕 88
浅谈中职生的思想现状和教育对策	向诚娜 89
班主任的“幸福”	李丹红 90
班干部选拔与培养的实践与探索	葛朝旭 91
辽宁省高校人事档案数字化管理标准研究阶段性论文	芦丹 92
独立学院考试管理问题及其优化路径分析	孙莹 93
高校公房资源管理绩效评价的构想	王毅 94

**能力培养**

“以赛促学，以赛促教”模式的探究	
——以河池学院机械类学科竞赛为例	陈梦吉 96
现代学徒制人才培养之保障研究	程艳 97
高职英语口语测试机考系统的研究与实践	赖伟玲 98
辽宁省高校旅游人才培养的国际经验借鉴研究	黄磊 宿伟玲 99
从游戏美术人才需求谈动画专业人才培养	李然 101
中学历史教学的知识传授与历史素养培养	李瑞芳 102
技能竞赛理念引领下的“四融四促”人才培养机制创新实践	常红 103
高职教师提高职业素养是国家骨干示范院校建设的紧迫任务	司徒艳 104
生理学教学应注重学生技能培养	叶颖俊 106
浅谈小学数学教学中数学核心素养的培养策略	谈尊红 107
浅谈如何培养学生学习生物的兴趣	张琦琳 108
面向英日双语学生的跨文化日语交际能力的培养	苏晶晶 109
高职院校建筑类专业现代学徒制与传统专业人才培养模式比较研究	袁晓庆 110
高职工科学生人文素质的培养	许立新 张磊 111
声乐演唱及教学中表现欲望的培养研究	鲍亮 112
持续默读对大学生英语阅读习惯养成的影响研究	郝海燕 113
论新形势下高职学生职业法律素养的培育	李小倩 114
谈如何培养农村彝区学校初三学生学习化学的兴趣	彭苑茹 115
现代汽车维修人才培养方式探索	吴越冬 117
小议初中生好习惯养成教育的培养	郑荻 杨自斌 徐莹 118
修身、齐家、治国、平天下	蔡辉航 119
——关于学生责任感的培养	
高中历史教学中的人文精神培养分析	李娟 120
浅谈我国高校知识产权人才培养的问题与对策	刘香茵 121
	张媚 张寅 122

**教学实践**

审核评估背景下普通高校课堂教学现状分析与对策研究	刘海浪 魏红 124
高校形势与政策课教学实效性研究	徐东东 125
高职《中药炮制技术》课程设计探索	丁娟娟 127
试论高职公共英语教学发展趋势	董燕 128
高中物理教学中应用生活物理现象的教学方法探讨	段士奇 129
任务型教学及其在高中英语课堂教学中的运用	刘芳 130
民族音乐文化融入高职音乐课堂的方式研究论述	贾菁晶 131

## Contents 汲取教益 传承师道

汽车维修实训教学中工具管理浅析.....	李帅 赵艳辉	132
高校实施俱乐部型体育教学模式研究.....	刘鹏	133
每个孩子都是可爱的 ——用爱去教育.....	翟芳	134
对人力资源管理专业开展实践教学的思考.....	徐晔	135
高中化学实验课程资源的开发和利用研究.....	刘志峰	137
浅谈初中英语小组合作学习的有效策略.....	邓淑娥	138
中职护理专业医用化学绪论的教学.....	黄世英	139
浅谈农村初中数学学困生的转化策略.....	李美丽	140
浅谈如何营造轻松的小学语文课堂氛围.....	胡进	141
农村中学数学概念教学的探索与实践.....	陈章莉	142
有效教学小工具 ——以上海市嘉定区沙霞幼儿园玩沙教育日记为例.....	曹娜	143
基于敏感教学的高职课堂教学方法研究.....	鲍婷婷 陈建良	144
“对分课堂”在机械设备计算机控制原理与应用课程教学中的应用.....	邢强 庄丽阳 徐海黎	146
对提高汽车维修技术专业实训教学质量的几点看法.....	刘青掌 文晓明	147
论高职化学实验流程设计与实践发展.....	刘群群	148
初中生考场作文实战技巧.....	刘荣忠	149
高等数学课程教学探究.....	冯锡刚	150
高中英语课堂提问的有效性研究.....	许旭芳	151
高中学生学习物理困难的成因分析及指导.....	韦义译	152
启蒙物理教学注意做好五个“是”.....	田多祥 石波	153
物理自主探究教学的做法与思考.....	温震铎	154
高校体育教学中素质拓展课程分析.....	杨勇	155
《海洋天然产物化学》课程案例教学实践探究.....	谭成玉 孔亮 李敏晶 张敏 张亮	156
地方性应用型高校《金融衍生品定价》教学漫谈.....	赵现军	158
汽车维修课程中技能竞赛的组织规范.....	文晓明 李帅	159
普通高中篮球分组合作教学策略实践分析.....	张勇	160
一道复习题带来的意外与反思.....	吴章爱	161
浅谈游戏在数学教学中的作用.....	王家胜	163
论高职院校公共选修课教学的问题与对策.....	周昕	164
合作学习策略在高职英语教学中的应用分析.....	苏可	166
《新型师生关系对构建双高课堂影响》方案.....	董思洋	167
阅读与阅读教学策略的关联性探究.....	方新平	168
基于“导学互动”教学模式的初中数学教学分析.....	李文辉	171
高效的课堂,需要更多的“留白”.....	苏干浩	172
基于学生差异化发展的高等数学项目化教学.....	闫保英 胡宁宁	174
新形势下高校思想政治教育教学方法的探索与实践.....	潘青	175
高等数学教学中定积分的计算方法的总结与探讨.....	张孟 吴常虹	176
协同理论下思想政治教育方法的创新研究.....	赵敬媛	177
浅谈初中数学单元复习.....	闫洪平	178
在初中语文教学中引导学生自主学习的策略研究.....	金雁	179
<b>教育广角</b>		
智造0V+有机蔬果工厂的初步探索.....	刘俊廷 段承煜 宁云芬 杨娟	180
开学第一课,激荡的不仅是孩子.....	陈睿	182
多模态视域下儿童英文绘本分级阅读与儿童英语教育研究.....	高阳	183
青年干部要扣好廉洁的“第一粒扣子”.....	赵静	184
工程法学专业实践基地建设困境和解决思路.....	尹晓闻	185
谈射击运动员的注意力集中训练.....	张念波	186
中职毕业生的职业价值观与就业力的关系研究.....	齐珊珊	187
学习是心灵的窗户.....	丁元棋	189
初中生的入学适应问题.....	常义 嵩钰佳	190
浅析Premiere后期制作中的剪辑技巧.....	高群	191
彰显行业特色的高职院校物质文化建设实践 ——以山东水利职业学院为例.....	辛莉 颜廷	192
基于灰关联模糊评价的大学生志愿服务评价体系研究.....	任园园 王磊	193
从安全法治建设的角度浅谈注册安全工程师管理制度.....	张莺莺 张莹莹	195
会计职业道德缺失原因分析.....	田玉亚	197
把期待埋在心里 ——核心素养体系下悦读绘本的探讨.....	梁焕娟	199
让语文早读课尽如人意 ——乡镇学校早读课思考与尝试.....	黄金汉	200
急救护理学微课建设研究.....	王映华	201
一种复杂杂波中的自适应目标检测算法.....	黄情操	202
高等院校继续教育转型发展途径探析.....	朱烽	203

# 基于微课的翻转课堂模式在高职应用数学教学中的应用初探

茂名职业技术学院 黄云骥

**摘要:** 随着素质教育改革的不断深入,传统的教学模式已不能满足学生的需求。微课及“翻转课堂”之所以成为教学中的热点,不仅仅是因为其全新的教育教学形式给传统的课堂教学模式带来了颠覆性的变化,更是因为其在实际应用中取得的令人瞩目的教学效果。本文简单介绍了微课的特点及翻转课堂教学模式的优点,在分析了翻转课堂教学模式在高职应用数学教学中的可行性后,粗略介绍了基于微课的翻转课堂模式在高职应用数学教学中的实施流程,以期对高职应用数学课堂教学的改革提供思路。

**关键词:** 微课 翻转课堂 高职应用数学

**文章编号:** ISSN2095-6711/Z01-2017-09-0005

高职应用数学是大专理工科学生的一门专业选修基础课。这门课程有利于提高这生的逻辑思维能力,有助于学生分析问题和解决问题能力的增强,有助于学生创新能力的提升。一方面,高职学生数学基础差,学习数学的积极性低;另一方面,传统的灌输式教学仍在高职应用数学教学中占据主导地位,学生的主体性学习地位没有受到充分的重视。再加上枯燥乏味的教学内容,如何能激发高职学生学习应用数学的积极性?随着信息技术和互联网技术的不断发展,面对新兴教学模式的冲击,高职应用数学课堂教学模式亟待改革。

## 一、微课及其特点

“微课”,也称之为“微课程”,英文当中称之为“MicroCourses”。微课的定义于2008年由国外高级培训师 David Penrose 推出,在2010年开始引入中国。“微课”指的是以视频为核心载体记录导师们在课堂培训环节中围绕部分知识点或教学流程而展开的教与学工作全环节。“微课”的重要内容是课堂培训视频(课例部分),且也包括和该教学课题有关联的素材设计、教学课件、教学启迪、培训测试及学生反馈、教师考评等辅助性培训资源,它们通过一定的组织模式和呈现形式统一“营造”了一类半框架化、主题式的资源内容应用“小环境”。所以,“微课”不但区别于传统简单资源类别的培训课例、素材课件、素材设计、教学启迪等培训资源,也是在其前提下发展壮大起来的一类最新教学专业。

微课的教学时间不长,教学视频往往是微课的重要部分。“微课”的时间通常为5—8分钟,最长禁止大于10分钟。微课的培训内容不多,问题显著,主题明确,更符合教师的要求。微课因为资源容量不大,可有效的将其下载到终端设施(诸如计算机等)上完成移动教学、“泛在教学”,特别适合于教师的评课、启迪与研究。微课的资源构成、框架、组成“情景化”,这促使“微课”资源具备视频培训案例的特性。不少教师和学员在那种详细的、真实的、核心案例化的教与学环境中能易于完成“隐性知识”等高阶思维水平的教学并实现培训意识、能力、风格的提升与迁移,最终迅速增加导师们的课堂教学能力、推动导师们的专业发展,提升学生学业质量。

## 二、翻转课堂的优点及可行性

“翻转课堂”从英语“FlippedClassModel”翻译而来,2007年起源于美国,目前是美国日渐流行的学习模式。以往的教学方式是教师在课堂上教学,分配作业,同学们回家做功课。与以往的课堂教学方式不一样,在“翻转课堂式培训方式”下,班级学员在家或者在存在无线网络布局的位置学习由老师上传到学习平台的视频,完成知识的学习,同时老师在网上监测学

习的现状,而课堂逐步成为了教师学生之间以及学员同学之间交流的场所,主要包含解答问题、知识的用途等,最终实现一定的教学效果。

### 1. 翻转课堂的优势

实施翻转课堂最大的优势就在于可以为师生提供充足的互动时间和大量的互动机会,帮学生解决问题。以往的教学是集中式学习,在教学时不会考虑到不同学生学习水平和学习爱好的差别,也不会因为某些学生的需要而放慢教学节奏。但是在翻转课堂当中,学生可以自主掌握学习进度,如果学生感觉哪些知识在课堂上没有掌握好,他们可以重新播放教学视频细细品味、仔细琢磨。在以往的课堂教学当中,总是有些学生因为感觉老师所讲的内容实在是太无聊了,于是就开躁动起来,打乱了正常的教学秩序,师生都很郁闷;在翻转课堂中,学生都忙于参加各种各样的小组讨论或课堂交流活动,再也无暇顾及无聊的人和无聊的事了。

2. 翻转课堂模式在高职应用数学教学中的可行性——以茂名职业技术学院为例。

#### (1) 学校信息化水平高

校园内任何一个角落都已全面覆盖校园网络,学生可以通过其智能手机、电脑、平板等随时随地进入网络教学平台全免费学习。通过网络教学平台可以获得大量的教学资源,包括教学视频、课件等,也可布置作业,在线测试,同事交流,学生互动。

#### (2) 教师的优势

我校数学教研室教师年轻化,大部分是研究生毕业,具有较高的信息技术水平,可通过多媒体软件设计培训课件以及课程培训视频资源,同时可以熟练运用网络培训系统进行培训资源管理和扩展互联网教学活动,具备一定的当代教育技术水平。

#### (3) 学生的优势

现在的学生手上大部分都有电脑或平板,最起码都有智能手机,并且信息化学习能力强,为翻转课堂中借助微课程实施教学提供了便利和土壤。翻转课堂新课改的推行,使教师在课堂授课上的确有了质的转变,导师们的观念逐步更新,特别是教育观念的变化,由以往的满堂灌、学生逃课,消极地采纳知识,到目前的主动学习、合作讨论学习,同学们的主动性被有效的调动起来,激情高涨了,视野开阔了,促使翻转课堂可以顺利开展。

## 三、基于微课的翻转课堂在高职应用数学教学中的实施

### 1. 教学准备阶段

首先,教师应该根据总体教学安排和知识体系,对高职应

用数学课程的四大部分内容进行筛选。由于本校情况特殊,应用数学课时一共才60节,所讲授的内容少,只能讲授复习一下与本专业相关的初等数学和高数部分的函数与极限、导数与微分、不定积分与定积分。然后找出每部分的重难点,进行微课的设计。在平时的教学当中,教师应该注意收集相关素材,形成形式多样、内容精彩的应用数学教学视频资源库;此外,还要注重教学内容与日常生活和生产实际的联系,使学生感觉到学好数学对他本专业的重要性,使微课教学更具吸引力。为了更好地帮助学生自主学习,教师应该编写与微视频单元相关、难易适中、数量恰当的练习题,同时布置好学习任务,并要求在下一节课上课前完成。

#### 2. 课前学生自主的微课学习阶段

根据教师布置的学习任务,学生在上课前自主观看微教学视频,完成对应的练习题目。当然,具体的学习节奏由学生根据自身情况自主掌握。在这个学习过程中,学生可以将自己遇到的问题集中起来,发送到QQ群、微信群或其他学习平台中,与老师和同学进行在线交流讨论。

#### 3. 课堂教学实施阶段

这一阶段主要完成两个任务。其一是问题分析。在教学过程中,教师应该分类汇总学生在自主学习过程中所提出的问题,并对具有代表性的问题给予详细讲解;对于课堂教学中出现的新问题,则可通过分组讨论的方式做深入研究和讨论,使学生完全掌握所学内容。在讨论过程中,学生之间取长补短、相互帮助,共同梳理解决问题的思路,教学自然更为有效。其二是综合评价。在对理论知识进行了深入的讨论,对数学知识的应用做出了案例分析之后,所有的学生已经有了不小的收获。这时有必要进行学习成果的展示,使学生在展示的过程中提高归纳总结能力,进一步拓展知识面,并有效提升学生的自信心,

使之更充分地体会到数学学习的乐趣,为日后的数学学习奠定心理基础。在完整地完成了这两个任务之后,学生就在自主式的翻转课堂当中完成了所有的学习任务。

#### 4. 课后的反馈与巩固。

在完成了教学任务之后,教师需要对课堂教学进行总结、反思和评价。这时,教师和学生可以在QQ群、微信群或学习系统等互动工具内交流,同学们能够在其中发表意见,提供个人处理问题的渠道和实现目标环节中的收获。

#### 四、结语

如前所述,基于微课的翻转课堂模式符合高职学生的学习特点,可以较好地完成应用数学的教学任务。将翻转课堂应用到高职应用数学的教学当中,学生获得了自主掌握学习进度的权利,获得了更多的参与课堂教学交流互动的机会,学习主动性和积极性更强,学习效果更好,同时也促进了学生综合素质的全面提升。

#### 参考文献:

- [1]王旭丹,张凤,吉莉.基于微课的翻转课堂模式在大学物理教学中的应用初探[J].教育教学论坛,2016(35).
- [2]秦媛媛.高职院校推行“翻转课堂”教学模式的可行性分析[J].商,2014(32).
- [3]张跃国,张渝江.透视“翻转课堂”[J].信息技术教育,2012(3).
- [4]高岩,姜春艳.浅谈如何将“微课”融入到高等数学教学[J].职业时空,2014(5).

作者简介:黄云骥(1976-),广东高州人,硕士研究生,讲师,研究方向:数学物理教育。

(上接第15页)

#### 4. 改善学习方法,引导自主学习力

高职生和本科生相比,最大的差距就是学习方法的运用。高职生学习能力强,但方法不到位,很难获得学习的成就感,进而缺乏学习的毅力。学生一旦离开课堂,课后学习中的问题经常难以及时得到解决和指导。师生在智能手机上下载移动学习平台,成立网上班级。学生在平台上可以查看上传的学习资料,教师亦可在此及时查看学生个人学习进度和学习效果,督促其课后学习。下载英语专业学习软件APP和关注订阅号也能及时为学习提供意见和建议,如配音软件能将录制的学生配音练习录音与标准发音进行比较评分,帮助找出发音问题;单词学习软件循序渐进的学习要求设置让学习者从低阶段单词学习开始,启发式学习,兼顾单词发音、双语理解和语句应用,避免英语学习只记单词拼写,不注重用法。学生在手机上使用手机版电子词典,即使没有老师教学,学习者也能正确地听到单词的英式或美式发音,查阅用法。每天睡前学生还可以查看手机版ChinaDaily,拓展英语应用能力。

#### 5. 合理多元评价,保持后续动力能

及时、积极、认真的评价是学生保持继续学习的后动力。课堂教师评价受到教学时间和学生人数限制,很难做到每堂课每次学习点评到个人,或是对学习的每个方面做出详致的评价。学生在自学中缺乏及时、合理、有效的点评不利于后续学习的进行。现在智能手机搭载的软件都能给予学习效果评价,帮助学习者及时发现不足,找到问题解决办法。智能手机评价多元化,形式多样——文字、图表、语音、动画等界面友好,让人

易懂易接受。如蓝墨云班课堂奖励学习经验鼓励学习者毅力;扇贝单词拼写排名检测单词记忆效果好坏;英语流利说运用语音识别技术为口语实时打分,矫正发音;ChinaDaily翻译大赛还为更高层次的学习爱好者提供技术水平展示的平台。另外,各种像微信、QQ、HelloTalk学习群还能为学习者直接提供及时、专业、语音的交流评价。课堂和课外评价相结合,教师评价和智能手机评价相结合,学生获得的学习效果反馈才会更全面更具体。智能手机多鼓励少批评的“智能的评价”,也让学生更乐于自学。

#### 三、结束语

我们在利用智能手机服务英语学习的同时,也应该注意过度、不当的使用手机,反而会延误学生自主学习能力的培养,降低教师对教学效果的感知。我们教师要坚持“学习引导者”的角色,以学生为中心,把培养学生自主学习力做为主要目标,充分研究信息化教学手段,加强技术环境下的教学设计,不断开发学生潜力,让学生学会管理学习,才能让学生成功地成为真正的自主学习者。

#### 参考文献:

- [1]陶慧.基于智能手机的移动学习用于英语学习的现状分析[J].海外英语,2016,(8).
  - [2]吴雪梅.智能手机在民族地区大学生英语学习中的使用情况调查[J].中国教育信息化,2016,(04).
- 基金项目:教育部职业院校外语类专业教学指导委员会“全国高职外语教学改革课题”(GZWYJXGG-066)1978



微信扫一扫

# 方圆微课

开启互动教学新时代!

微课

Micro-Course Online Video

翻转课堂

Flipped Classroom

社会性网络教育

SNS in Education

专门性培训

Specialized Training

移动学习

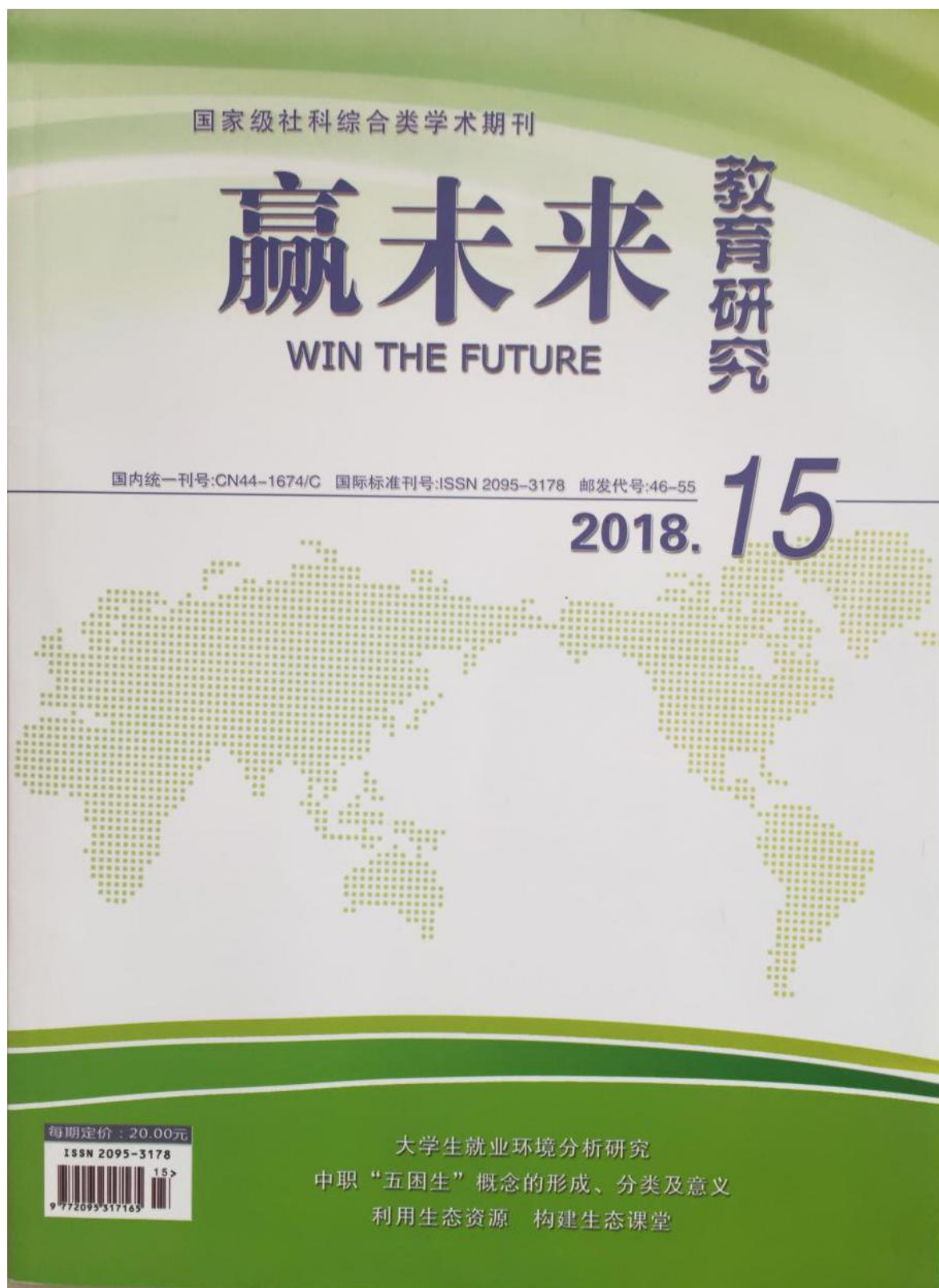
Mobile Learning



<http://www.fangyuanweike.com>

方圆电子音像出版社有限责任公司

5.2.6 论文《微课在高职应用数学中的探索与应用》



如何打造高效的初中物理课堂·····	李坚勤 260
小学信息技术探究式学习策略分析·····	付军 261
小学科学课程实施中保护学生好奇心研究·····	肖长军 262
学生学习任务设计与指导的研究实践·····	张粉格 赵红霞 吕丽粉 刘敬恩等 263
微课在高校计算机教学中的应用效果评价·····	马俊 孙茜 264
微课程的小学信息技术课教学设计研究·····	陆相平 265
微课在信息技术课堂教学模式的应用·····	余宏丽 266
新课程标准下初中信息技术教学有效性提升的策略探究·····	褚永玄 267

## 教学与管理

高职高专思想政治课导学案开发设计探析·····	覃凌 268
青少年心理健康教育探析——基于青少年性教育的视角·····	侯慧秀 270
浅析高职金融专业基础课程教学与职业素养培育——以《宏观经济学》为例·····	刘元发 272
微课在高职应用数学中的探索与应用·····	黄云骥 273
基于“校企一体”的高职会计专业人才培养模式的构建·····	章银平 275
职业教育服务业供给侧改革产教融合发展路径研究·····	胡敏 陈颖 张薇 276
浅谈地方开放大学成人教育学生思政教育的载体创新——以温州市为例·····	付志义 277
浮雕在陶瓷艺术中应用研究·····	徐东华 279
做一名会思考的教师·····	杨广斌 280
浅析多媒体技术在数学课堂教学中的促进作用·····	曲木伍合 281
中等职业中专数学教学现代信息技术应用·····	刘卉 282
走进孩子的心灵·····	李慧 283
多元化教学方式的探讨·····	张玉艳 284
带着责任和使命陪伴孩子的益处分析·····	黄静晗 285
创设情境教学法在小学语文教学中的应用·····	胡俊 286
谈在初中英语阅读教学中如何有效地教学词汇·····	陈婷 287
转变小学生的学习方式、促进创新能力的发展·····	施孝 288
翻转课堂的教学模式下中职会计专业学生自主学习能力的培养·····	刘雅云 289
如何在数学教学中培养学生的创新能力·····	刘学礼 290
浅谈护理专业《人体解剖学》教学方法·····	和海龙 291
浅谈汇报类PPT的特点与设计思路·····	林玖贝 292
新课程背景下小学数学教学的有效性探讨·····	蒋暑香 293
小学语文低年级跨越式教学策略探索·····	任建健 294
高校计算机基础课程的“微课程”教学模式研究·····	杜丽 295
高校辅导员心理疏导能力及其培养途径探析·····	周硕 296
以梦为马 不负韶华——普通高中校本课程的开发与探索·····	王子婷 297
高专学生思想政治教育方法与途径探讨·····	韩笑 298
互联网时代初中思想政治教育教学的应对之策·····	周建忠 299
小组讨论式教学在医学心理学教学中的应用·····	肖长根 谭雅文 300
如何有效改善小学语文作文教学·····	韦少萍 301
小学科学教学中培养学生动手实践能力的有效途径·····	陈朝林 302
优化合作学习,构建高效生态课堂的策略研究·····	吕会轻 吴利朋 赵晓寒 崔海哲等 303
基于微课的闯关式高职实训课程教学模式改革途径探析·····	刘韵 304
学分制下高校计算机实验教学的实施与创新·····	张跃 305
论小学数学复习中的宏观“聚合”和微观“发散”·····	张利青 306
小组合作学习在初中英语教学中的应用探究·····	曾燕玉 307
浅议传统文化在初中语文教学中的渗透·····	杨盼 308
探讨新课改背景下的小学数学教学·····	陈菊 309
新课程改革背景下小学数学教学生活化·····	彭文甫 310
浅谈财经类实践教学智能化改革·····	程芬 311
学生自我管理在初中班主任管理中的实践路径探索·····	柳新群 312

# 微课在高职应用数学中的探索与应用

黄云骥

(茂名职业技术学院 广东茂名 525000)

**摘要:** 微课是网络信息技术与教育教学相融合的结果,具有教学时间较短、教学内容集中、教学容量较小和教学评价及时等特点。有了微课,高职应用数学教师拥有了更好的教学改革创新的平台,可借助网络为不同的学生群体提供特点不同的学习材料,使学生可以根据自身的学习情况来选择学习任务,学习质量自然更高;在教学当中,应该利用微课引导学生预习,建立应用数学知识的框架;利用微课辅助课堂教学,突破应用数学的重点难点;利用微课促进课后复习,完成应用数学知识的巩固拓展。

**关键词:** 微课; 高职数学; 优势; 应用

微课是一种应用广泛的新兴教学模式,深受高职院校师生的欢迎。教育部及各级教育行政部门也鼓励高职院校积极尝试微课的设计、开发和应用。将微课与高职应用数学教学有机地结合起来,可以有效地推进教学改革,激发学生学习的自主性和积极性,提高学生的学习效率,增强学生的数学应用意识,提升学生的职业竞争力,使之更好地适应未来的工作岗位。

## 一、微课的概念、组成和特点

### 1. 微课的概念

微课就是指教师针对教学中的某个问题,利用信息技术和认知规律,以视频和软件为载体的碎片化、数字化的教学模式。<sup>[1]</sup>该教学模式的教學时间通常只有 5-10 分钟,教学语言简洁,教学形式生动形象,教学效果明显。

### 2. 微课的组成

微课中最重要的内容是教学视频,此外还包括课程设计、课例、配套练习、教学评价等。所有的教学资源都按照逻辑关系构成了一个与传统教学完全不同的主题式教学结构。这一教学结构颠覆了传统的教学模式,把每一个课题都分解成为了若干个知识点,各个知识点既可单独成章,也可与其他知识点共同为既定的课题服务。

### 3. 微课的特点

#### (1) 教学时间较短

教学视频是微课的主要载体,其质量如何是微课不成功的关键所在。根据人们的认知规律,微课的教学视频长度最长不超过 10 分钟,明显要比常规的 45 分钟的课堂教学要短得多。微课之“微”也正是源于此。

#### (2) 教学内容集中

微课是根据教学的难点和重点,将教学内容分解成为若干个相互关联的知识点主题式教学模式。也就是说,与传统教学模式相比,微课的主题性更加突出,更加符合学生的学习需求,更容易抓住教学的重点和难点,更容易将精力用于重点和难点的学习上,这使其学习时间大大精简,学习效率大大提高。

#### (3) 教学容量较小

由于微课教学时间较短,教学内容集中,存储也变得更加方便、快捷,无需浪费大量的时间和空间;而且还可以借助电脑、手机、IPAD 等存储为电子文档格式,学生可以根据自己的学习需要选取其中的一部分内容随学随练,达到了真正意义上的随时随地的学习的效果。

#### (4) 教学评价及时

在微课当中,不管是学生,还是其他教师,都可以随时观摩、即时评价,这是传统教学模式所不可企及的。不仅如此,学生和其他教师的评价都是围绕具体的问题进行的,不会牵涉到授课教师本身,这使教学评价更加真实、客观,更容易实现以评促教、以评促讲的效果。

## 二、微课在高职应用数学教学中应用的优势

系统分析高职应用数学教学实践活动可以发现其中仍存在一

些问题,特别是不利于学生在较短的时间内抓住教学重点、突破教学难点,无法使学生遇到的学习困难得到即时的解决,这就限制了高职学生应用数学知识的学习。微课是以某个知识点、某个例题、习题为资源组织单位,教学设计的着眼点在于教师的“教”,更在于学生的“学”、在于“精”。而借助微课教学,教师则会拥有更好的教学改革创新的平台,可借助网络为不同的学生群体提供特点不同的学习材料。当学生遇到学习困难时,打开移动终端设备,根据需要选择微课,随时随地地学习,更有利于发挥学生的学习主动性,更有利于激发学生的学习兴趣,学习质量自然更高。与此同时,微课的应用可以使部分教学任务调整到课堂教学之外,适当地缓解应用数学课时不足的压力,使学生系统地认识应用数学知识。

## 三、微课在高职应用数学教学中的应用

微课是以信息技术为依托的新型教学模式,在高职应用数学教学当中应该结合学科特色,从课前预习、重点难点突破和课后巩固复习三个主要教学环节来加以研究和分析。

### 1. 利用微课引导学生预习,建立应用数学知识的框架

课前预习环节主要是为了让学生养成良好的学习习惯,对要学习的应用数学知识形成初步的认识。因此,教师在预习微课的设计当中,应该对应用数学知识进行优化调整,循序渐进地引导学生深化对应用数学知识的认识。

例如,在微积分知识的教学之前,教师首先应该对学生的整体学习情况进行问卷调查,了解其数学基础;而后根据调查结果寻找微课教学的突破口,录制预习指导视频,并通过学习平台、微信、QQ、微博等分享给学生。这样一来,学生就可以在预习时,独立地学习,逐渐形成良好的预习习惯,奠定形成应用数学综合素养的基础。可见,在高职应用数学的预习环节引入策课,有助于学生预习质量的提高,可为应用数学课堂教学活动的开展奠定基础。

### 2. 利用微课辅助课堂教学,突破应用数学的重点难点

与本科生相比,高职学生的数学基础较为薄弱;应用数学知识相对复杂和抽象,高职学生在学习当中必然存在比本科生更多的学习难点,影响课堂教学效果和学生的学习积极性。在利用微课辅助课堂教学时,教师可以提前尝试录制或收集以教学重点和难点为主的微视频;在教学时反复播放,使学生掌握应用数学知识的步骤,逐一地突破教学重点和难点。

例如,在高职应用数学课程当中,导数和微分部分的教学重点和难点均是两种它们的应用。对学生做问卷调查可以发现,他们在高中阶段已经学过了导数和微分的初步知识,但对导数和微分的异同认知不足。因此,在教学之前,教师应该收集导数和微分的对比视频资料,自行录制导数和微分应用的微视频;在教学中引导学生反复地观看,抓住导数和微分的异同点,掌握应用两种数学知识解决实际问题的步骤。这样的教学既贴合学生的学习实际,又使学生明确认识教学重点和难点,有效提高教学效果,并促进学生综合学习能力的提高。



## 基于超星学习通的高职应用数学网络教学的建设与实践

彭仲元, 黄云骥

茂名职业技术学院社科基础部, 广东茂名 525000

**摘要:** 为了适应教育信息化的需要, 笔者利用超星学习通网络平台构建了“课前预习、课中导学、课后拓展”的高职应用数学课程混合式教学模式。实践证明, 该模式有效弥补了传统教学的缺陷, 激发了学生学习的兴趣和积极性, 提升了高职学生自主学习的能力, 教学效果良好。

**关键词:** 超星学习通; 高职应用数学; 混合式教学模式

教育信息化在网络化和数字化基础上, 正迈向以个性化、终身化等为主要特征的智能化时代, 我们迎来了教育信息化 2.0 时代。未来教育必然是构建在互联网上的新教育, 信息化支撑下的新型教育生态必将形成<sup>[1]</sup>。在信息传播和接收方式日益多样化的影响下, 高职应用数学课程的教学模式不可避免地走向网络化。但单纯的网络教学缺乏师生间真实的面对面沟通交流, 需要结合传统课堂教学的独特优势, 形成优势互补, 相辅相成。笔者利用超星学习通网络平台, 对高职应用数学课程进行网络教学设计和建设, 构建混合式教学模式, 实践证明, 教学效果良好, 深受学生欢迎。

### 1 高职应用数学课程内容

高职应用数学课程以培养学生分析问题解决问题能力为出发点, 以专业课需求为基础, 以与专业基础课、专业课相融合为目的, 以“必需、够用”为度, 打破传统知识结构, 以专业需求的知识点为导向, 旨在帮助学生分析和解决专业问题, 培养数学素质, 提高创新思维能力。

根据高职学生的实际学情和授课课时, 课程中融入了数学软件 MATLAB 的使用、数学建模案例, 主要讲授的内容有初等函数、函数的极限与连续、导数与微分、不定积分与定积分四个章节, 每个章节有基础理论知识、授课视频、动画演示、数学实验、应用案例、章节小测、数学文化等模块, 学生可根据个人实际情况, 合理安排学习时间和学习进度, 自主对所学知识进行考核。

### 2 网络教学资源建设

为了网络教学资源的多样化, 我们将电子教案、教学视频、动画演示、电子教材、授课课件、习题和试题库、应用案例库、数学文化、MOOC 精品课程链接等上传至超星学习通平台, 为开展混合式课堂教学奠定了资源基础。课程采用的是任务进阶式学习模式, 设置了 134 个任务点, 173 份作业, 学生可以根据自己的基础和需求, 有针对性地进行探索和学习, 满足了不同层次学生的个性化需求, 激发了学习的积极性和主动性, 开阔了学生视野, 同时也培养了学生的信息获取能力<sup>[2]</sup>。

### 3 混合式网络教学设计

所谓混合式教学 (Blended Learning) 就是要把传统学习方式的优势和网络化学习的优势结合起来, 基于“ACB”教学理念

的一种新教学形式<sup>[3]</sup>。这是教学理念的一种提升, 这种提升不仅会使学生的学习方式和认知方式发生改变, 而且会改变教师的教学模式和教学策略。这种改变不仅只是形式的改变, 而且是在分析学生需要、教学内容、实际教学环境的基础上, 充分利用在线教学和课堂教学的优势互补来提高学生的认知效果<sup>[4]</sup>。

高职应用数学课程充分利用超星学习通平台的优势, 构建了“课前预习、课中导学、课后拓展”的混合式教学模式, 充分调动学生自主学习的积极性, 多渠道接受来自多媒体课件、微课和拓展资源等教学信息, 自主地控制学习进度和深度, 彻底改变了传统的填鸭式教学方式, 促进学生的个性化、自主学习方式的转变。

#### 3.1 课前预习

我们课前发布预习任务单, 学生登录学习平台, 进行线上自主预习, 通过分组讨论, 收集资料, 观看教学视频, 线上测验等方式, 完成课前预习任务。我们通过测试结果分析, 了解学生预习的具体情况, 根据反馈的信息及时调整教学策略, 提高课堂教学效率和质量。

#### 3.2 课中导学

我们利用超星学习通提供的丰富互动项目, 灵活设置教学活动, 充分调动学生学习的积极性, 活跃课堂气氛, 加强学生对知识内容的掌握度, 充分锻炼学生的学习能力。我们还根据教学内容的需要, 设置分组任务。学生自主探究发现和解决问题, 独立完成任务, 切身体验教学的实用性, 提高学习的兴趣和积极性。

#### 3.3 课后拓展

我们根据每次课的学习重点和难点设计课后测验、拓展提高、在线答疑等环节, 推送相关的 MOOC 课程链接, 既可以检验学生课堂学习效果, 加强知识点的理解与巩固, 又可以对课堂知识进行有益的延伸, 实现优质资源共享。

### 4 课程考核评价设计

课程采用“边学边评、以评促学、学评同步”的“过程性考评”, 如表 1 所示。坚持终结性评价与过程性评价相结合, 定量评价与定性评价相结合, 教师评价与学生自评、互评相结合的原则, 注重考核与评价方法的多样性和针对性。过程性评价数据由超星学习通网络平台生成, 终结性评价主要指数学期

期末考试。学期总成绩由过程性评价成绩和期末考试成绩组成，总评成绩(100%)=过程性考核(40%)+期末考试(60%)。

表1 课程考核评价

	考核方式	评价内容	过程性考核权重	期末权重
过程性考核	自我评价	个人自主学习的表现	20%	40%
	小组互评	其他小组的学习表现	20%	
	教师评价	平时出勤、课堂参与度、作业完成情况、课堂小测等	60%	
期末考试	纸质闭卷	第一章至第四章的掌握情况	60%	

表2 学生过程性考核得分表

序号	姓名	学号/工号	课程音视频(15%)	章节测验(30%)	章节学习次数(10%)	讨论(5%)	作业(20%)	签到(10%)	课程互动(5%)	分组任务(PBL)(5%)	综合成绩
1	陈泽盛	32005400214	15.0	25.55	10.0	5.0	17.25	10.0	5.0	4.63	92.43
2	王家乐	32005400233	15.0	25.7	10.0	3.6	19.5	10.0	4.0	4.18	91.98
3	孔德易	32005400219	15.0	24.69	10.0	5.0	19.0	10.0	4.0	4.18	91.87
4	陈维桢	32005400212	15.0	24.72	10.0	5.0	19.75	10.0	3.0	4.18	91.65
5	张焯华	32005400245	15.0	24.27	10.0	5.0	20.0	10.0	3.0	4.18	91.45
6	江锦靖	32005400218	15.0	25.17	10.0	4.95	19.0	10.0	3.0	4.18	91.3
7	朱小芸	32005400209	15.0	23.39	10.0	5.0	19.5	10.0	3.0	4.63	90.52
8	曹子骏	32005400210	15.0	24.3	10.0	5.0	19.0	10.0	3.0	4.18	90.48

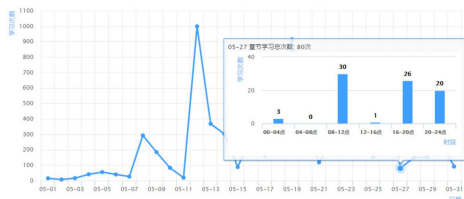


图1 学生学习课程次数统计和学习时段

## 5.2 以案例为导向，以任务为驱动，实施差异化教学，培养团队合作意识

课程利用丰富的教学案例，结合多媒体的形、声、动、色等功能，使静态的画面动态化，将抽象的知识形象化，有效突破教学重难点，体现“学中做，做中学”的理念，实现为专业服务的目的。

以小组形式完成分组任务(PBL)，学习基础不同的学生自由组合，互帮互助，共同讨论，合作完成小组任务，实施差异化教学，充分发挥学生的个人优势和主动性，有效培养团队合作意识，促进团队成员的共同进步。

## 5.3 课程教学中充分有效融入课程思政，践行社会主义核心价值观

通过对专业案例的讲解，结合专业和数学文化，融入课程思政，开展爱国主义教育。在换元积分法的学习中，收集建筑物中有关圆的图片及视频，指出“圆”是中国文化的一个重要精神元素，寓意团结、圆满和完美，增强学生的文化自信，激发学生的爱国主义热情。在讲解定积分概念时，通过李尚志的

通过学习通平台学情统计模块数据，我们可以时时关注到每一位学生的学习过程，及时给予个性化的教学指导。学生也可以随时查看个人的过程性考核得分(如表2)，形成良性的竞争，极大地激发内在的学习动力，提高学习兴趣。

## 5 混合式网络教学的效果

### 5.1 充分体现以学生为中心，调动了学生的学习积极性，实现灵活自主学习

《应用数学》已获立项成为院级精品在线开放课程，目前课程的访问量达800多万人次。统计数据表明，混合式网络教学可以有效突破传统教学模式对学习时间和空间的限制，对课下学习的时间进行了有效的延长，对课堂上遗留的疑难问题进行针对性理解和掌握，进一步提高了课堂教学效果，使之成为课堂教学的有益补充，极大地解决了课程课时少的瓶颈难题。

一首微积分小诗，教育学生要养成能够克服困难，脚踏实地，勇于追求新知的良好思维品质。

基于超星学习通“一平三端”的混合式网络教学模式，体现了高职应用数学教学与信息化技术的深度融合，实现了以课堂教学为主，网络教学平台为辅和个性化自主学习相结合。实践证明，该模式利用网络信息技术的优势，使课堂教学焕发新的活力，有效弥补了传统教学模式的缺陷，延续了传统教学独特的优势，提升了高职学生自主在线学习的能力，同时也对教师的现代教育信息技术的运用提出了更高的要求。

## 参考文献

- [1] 杨宗凯. 教育创新发展新动力[J]. 中国教育网络, 2017(05):52-53.
- [2] 薛冬梅, 金玉子. 基于混合式教学的《概率论》课程的教学设计与应用[J]. 吉林化工学院学报, 2020, 37(04):26-30.
- [3] 史彦龙, 杨淑心, 华卫令, 贾孝霞. 基于SPOC的高职数学混合式教学模式研究与实践——以高等数学课程为例[J]. 大学教育, 2018(05):47-49.
- [4] 王爱敏. 关于网络环境下混合式教学模式的思考[J]. 教育教学论坛, 2018(35):246-247.

**基金项目:**“基于超星学习通的高职应用数学网络教学的建设与实践”(茂职院[2018]95号);校级精品在线开放课程“应用数学”(茂职院[2020]133号)。

**作者简介:**彭仲元(1981-)广东化州人,讲师,研究方向:智能信息分析与处理,数学教学。