

《高等数学》

教 学 实 施 报 告

2020年6月

目 录

前言	1
一、教学分析	1
二、教学设计	2
三、教学实施	3
四、教学效果	5
五、教学特色	8
六、教学反思	8

前言

微分方程来自人类社会的实践。是解决实际问题的一个最强有力的数学方法。在现实生活中，能用微分方程研究的实际问题非常多，几乎在人类社会的每一个角落都展示了它的无穷威力，尤其是在工程技术、军事、经济、医学生物、生态等领域都发挥着及其重要的作用。可以说在高等数学中，微分方程最直接的体现了数学的应用之处。

一、教学分析

本次教学内容选自我校汽车检测与维修技术专业一年级下学期的课程——高等数学。课程是该专业的基础课，一共 108 学时。在此之前，学生已完成了一学期高等数学课程的学习。根据课程目标，对所选教材内容进行了调整，从而得到教学内容的 7 个单元，分别是：函数、极限、连续、一元函数微分学、一元函数积分学、微分方程、二元函数微积分。本次教学选自第 6 单元微分方程的 4 节共 8 学时。

表 1 内容安排

模块	项目（学时）	核心问题
微分 方程	微分方程概念	列车脱轨问题
	可分离变量微分方程	“新冠病毒”——传染病人数量问题
	一阶齐次微分方程	发动机冷却问题
	一阶非齐次微分方程	汽车滑行速度问题

表 2 岗位需求及学情分析

授课对象	职业岗位要求	学情分析	
		优势	劣势
汽车检测与维修技术专业一年级学生	能够掌握汽车运用技术专业的知识，具有汽车生产装配调试、故障检测维修、汽车美容装饰、汽车驾驶、车辆鉴定评估理赔、车辆事故查勘、营销与服务能力等职业岗位技能	有一定的积分基础及汽车理论知识和专业素养。对数学软件有一定的了解。希望看到数学理论解决实际问题	前期积分理论基础不扎实，接受能力不强，抽象思维也不足

根据专业人才培养方案岗位需求和学情分析，确定知识目标、能力目标和素质目标如下：

知识目标：理解微分方程、可分离变量微分方程、一阶线性次和非齐次微分方程的概念，会求解微分方程。

能力目标：判断普通方程与微分方程的区别，确定微分方程的阶数；能分辨出不同类型的微分方程，并且用对应的方法来求解这样的微分方程；会用 matlab 求解微分方程。

素养目标：通过求解微分方程解决各种实际问题，了解微分方程的意义；建立微分方程与实例的联系，感受微分方程魅力；数学软件的操作，提升学生的动手能力；培养学生的合作意识和团队精神，在将来的职业岗位上更好的发挥自身的价值。

二、教学设计

本课程遵循“以应用为导向，以能力为目标”专业结合、学以致用理念进行教学设计。

依据职业教育教学改革的要求，本次教学内容采用线上线下混合式教学模式。在教学过程中采用任务驱动、自主探究、多元评价的教学方法，实行分组教学。在整个教学过程中，引入云课堂、微信、数学软件、flash 动画视频等多种信息化手段，提高学生学习的主动性和趣味性，活跃课堂教学气氛。

教学过程从时间上分，可以分为课前、课中、课后三个阶段。学生通过课前自主学习、课中探究学习、课后拓展学习完成整个教学过程。

本次教学内容，采用云课堂在线测验、学生互评、教师点评等多元评价方式，多维度、多样化的综合评估学生学习过程。

三、教学实施

每一节布置相应的实际问题作为课前作业，通过思考、讨论、分析、解决逐步的瓦解一节的内容，做到循序渐进。

第一节：以 2020 年 3 月湖南省州境内发生列车脱轨事件为例；

第二节：以“新冠肺炎”——传染病人数量问题为例；

第三节：以汽车发动机冷却问题为例；

第四节：以汽车制动滑行问题为例。

在课前，通过云课堂发布小组作业，让学生通过学习、思考、讨论和动手来完成课前任务；课前微课学习达到知识学习、资料准备的预习目标。

在课中，以课前小组作业汇报、教师点评凝练问题、学生小组讨论解决问题、在线测试、教学评价等环节设计教学过程。

小组作业汇报：每小组选出一名同学来汇报本小组所提交的作业，包括解决思路、完成情况，遇到的问题。

教师点评凝练问题：在小组依次汇报结束后，教师对各小组进行点评，并凝练提出当次课的核心问题。

情景展示：为增强趣味性及专业结合，教学中会进行情景引入（视频、图片）



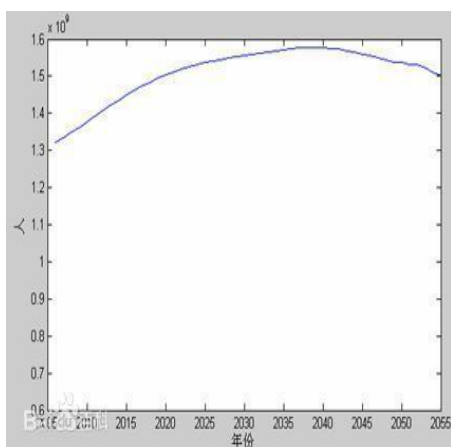
学生自我解决问题：以小组为单位，通过小组讨论、合作探究等形式由学生自主解决问题，教师点评分析。

在线测试：为了检测学生课堂学习效果，发布云课堂随堂测试。根据测试结果，即可快速判断学生的掌握情况，以便有针对性地安排后续的教学活动。

师生双向评价：教师向学生展示云课堂学生得分情况，对表现良好、较差的同学分别进行激励、督促。因云课堂不能实现问卷调查数据导出，从而不能进一步的对数据统计处理，所以我们借助MYCOS 教学评价系统发布问卷，学生只需扫描二维码即可进行评价，并提出意见和建议，以便教师进行教学总结、改进教学效果。

在课后，通过云课堂发布课后作业思考和学习材料，让学生巩固学习效果，培养创新精神。并通过“趣味小课堂”作为知识延伸。

（谋杀案案发时间判断、嫌疑人跳楼案、人口增长预测模型、矿井通风问题）



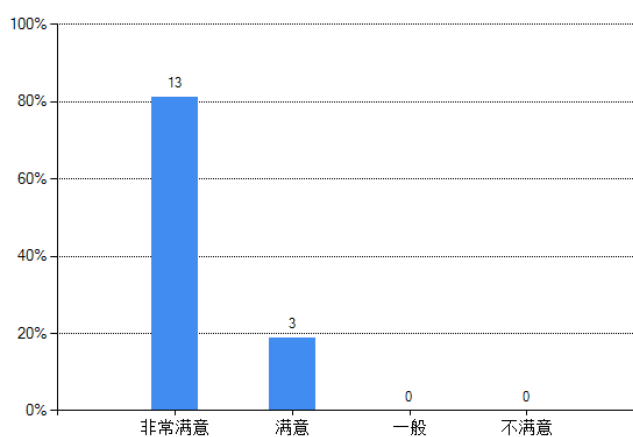
四、教学效果

1. 通过对课程内容的学习，解决的一些实际问题，对微分方程解

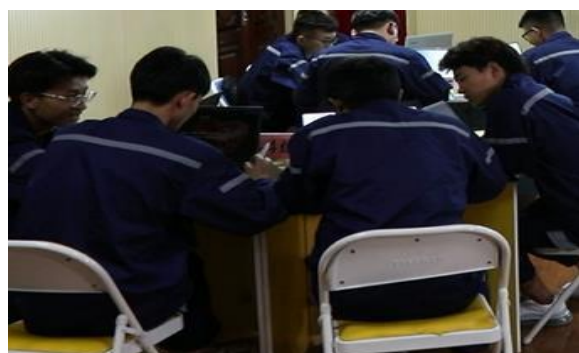
决某些专业问题有了深入的了解，从而提高了学生的专业素养，使学生有了较好的专业归属感。

2. 云课堂、微信、数学软件、flash 动画视频等多种信息化手段的使用，大大改善了学生的学习体验，学生不再是被动的接受者，而是整个学习过程的主角。学生满意度有了提高，对课程和教师的评价都有所提升。

你对本次课的效果满意吗？(样本数 =16) (单选题)



3. 通过分组教学、合作探求，以小组为单位共同完成任务的教学模式，培养了学生的团队精神和合作意识，通过本次课的学习，学生更愿意贡献个人的力量去实现团队的成功。



4. 教学模式设计和教学方法引入上充分考虑了高职学生的认知规律和性格特点，易于被学生接受，学生认可率较高。

表3 本模块内容结束后对学生的问卷调查结果

问题	选项	小计	百分比
本次课程你最喜欢哪个教学环节？	教师理论讲授	11	47.83%
	动画演绎解惑	13	56.52%
	数学软件操作	13	56.52%
	相关视频播放	2	8.70%
	联系实际例子	1	4.35%
本次教学哪种学习方式让你收获最大？	课前小组任务	7	30.43%
	课中小组讨论	12	52.17%
	例题讲解	2	8.70%
	课堂练习	2	8.70%
课后你偏爱哪种学习习惯？	传统作业本方式	1	4.35%
	图书馆查阅资料	1	4.35%
	同学间相互讨论	5	21.74%
	云课堂、微课、网络学习	16	69.57%
你觉得以下哪个解决问题的方法较好？	软件绘图验证	18	78.26%
	理论推导	3	13.04%
	小组讨论	2	8.70%
以下哪个是你经常用的课后休闲方式？	追剧	2	8.70%
	看短视频	13	56.52%
	运动	10	43.48%
	关注热点，看资讯刷头条	10	43.48%

五、教学特色

1. 专业结合（结合实例）。教学内容围绕学生专业或身边的事例展开，提高了学生学习的归属感和学习兴趣。用数学理论解决世界问题，达到学以致用目的。

2. 任务驱动、小组合作探究等教学方法的引入，树立了学生在教学中的主体地位，激发了学生的潜力。

3. 云课堂与 Mycos 教学评价系统结合。前者可进行教学，精准记录整个教学过程，实现了对学生评价的过程化、即时化。后者可对问卷调查结果数据导出统计，是云课堂评价的补充。最终实现教师和学生课中课后双向评价。

4. 数学软件 MATLAB 的使用，解决了一些复杂的微分方程题，展现了数学的魅力，提升了学生的学习兴趣。

六、教学反思

1. 本次授课内容建立了微分方程与很多实际例子或者专业问题的联系，体现了专业结合。下一步应该思考将数学与专业进行更加深度的结合，让数学更好的为专业课服务。

2. 课程教学采用分组教学、合作探究模式，以小组为单位完成任务提交，考核评价时小组得分即视为成员得分。但在教学过程中发现个别同学主动性不够，没有在小组中发挥应有的作用，下一步将探索更优化的分组模式、更细化的考核评价方式。