

# 激发爱国情怀，强化责任担当

## ——导数概念“课程思政”案例

主讲教师：冯洁 职称：副教授

课程名称：高等数学 课程性质：通识教育课程

适用专业：车辆工程专业 所属类别：理学

### 一、课程简介

高等数学课程是理工类各专业（此案例以车辆工程专业为例）大一学年开设的通识教育课程，96学时，6学分，旨在培养学生解决复杂工程问题所具备的数学思维能力、抽象推理能力。主要内容为微积分，极限、级数等重要概念和理论，为后续专业学习打下基础。

本课程在对专业需求、典型工作任务充分调研的基础上，应用“四真三化（FT）”原则进行课程建设，设计知识框架和技能训练模块，形成真实项目，秉承“德育为先、学生中心、多维并重”理念开展教学。通过思辨性、学术性、实践性、工程性、创新性“五维一体”课程思政价值塑造模式，使学生学习知识技能的同时，深刻体悟民族自信、科学态度、批判性思维等，实现课程内容有深度，课堂教学有温度。

### 二、思政元素挖掘与思政素材选取

高等数学课程根据学校高素质应用型人才培养目标，结合专业育人体系矩阵，从车辆工程专业人才培养方案入手，明确课程支撑作用，落实专业育人要求。即思政元素挖掘流程为：学校人才培养目标→专业思政目标→课程思政目标→思政元素。

表1 车辆工程专业“全课程”育人体系矩阵

思政目标 门课	道德			情感			审美		哲思			批判性思维	
	家庭美德	职业道德	社会公德	国家	集体	个人	物质	精神	质疑	辨析	论证	辩证唯物主义	历史唯物主义
汽车构造		★	★	☆						★		★	
液压与气压传动		★				★						★	
高等数学			☆	★	☆					★			
.....													

注：其中★强支撑，☆为弱支撑

高等数学课程以家国情怀、民族自信、集体精神、创新意识、批判性思维等为思政目标，以数学典故、数学思想、数学方法、数学问题等为切入点，选取思政素材。以数学家故事、科技前沿等为载体，以团队合作、分组辩论为组织形式，通过案例分析、合作辨析等外显行为，促使学生亲身参与和体验获得道德情感的升华，实现思政教育与通识教育的有效契合。

表2 高等数学课程思政表（部分）

序号	思政元素	思政切入点	思政素材	对应教学内容
1	爱国情怀	数学问题	1--2 杭州湾跨海大桥的设计及其科技先进性。	曲率应用
2		数学问题	1--2 中国高铁的速度与平稳性。	高阶导数
3	民族自信	数学典故	2-1 刘徽的割圆术和《庄子·天下篇》截取木棍问题。	极限概念
4		数学问题	2-2红旗汽车发展史及瞬时速度的计算	导数概念
5	批判性思维	数学典故	3--1 齐诺悖论--亚齐尔和龟的问题。	极限应用
6		数学思想	3--2 有限与无限的关系。	级数收敛性
7		数学方法	3--3 柯西不等式的证明可转化为一个二次方程的判别式。	柯西不等式
8	创新精神	数学思想	4--1 爱迪生测量灯泡容积----化不规则为规则思想。	定积分概念
9		数学方法	4--2我国第54颗北斗导航卫星成果发射，火箭克服重力做功；“蛟龙号”载人潜水器由中国自行设计，最大下潜深度7020米，所受海水压力。	定积分物理应用
10		数学问题	4-3广州塔“小蛮腰”建筑单叶双曲面结构。	空间解析几何
11	追求真理	数学典故	5--1 欧拉刻苦钻研的故事。	第二重要极限
12		数学典故	5--2 牛顿--莱布尼茨公式的由来。	定积分计算
13		数学思想	5--3 我国登山队攀登第一高峰珠穆朗玛峰事迹。	函数的单调性
14	集体主义	数学问题	6--1团队讨论刹车测试解决方案。	导数意义
15	辩证思想	数学方法	7--1 曹冲称象故事----化整为零方法。	微元法
16	透过现象看本质	数学思想	8--1 计程车计价方法、个人所得税计算----类比思想。	分段函数应用
17	数学之美	数学思想	9--1 希尔伯特的无穷房间。	无穷大量概念

### 三、课程思政案例设计与实施

**案例名称：** 激发爱国情怀，强化责任担当——导数概念“课程思政”案例

知识目标：

- (1) 掌握导数概念，分析导数意义。
- (2) 解释变化率模型及其原理，整合新知结构，实现导数应用。

能力目标：

- (1) 应用变化率思想解决实际问题，触类旁通，提升分析推理能力。
- (2) 综合变化率模型，创新刹车测试解决方案。

价值引领目标：

- (1) 通过红旗汽车先进性，引导学生感悟民族自信，激发爱国情怀。
- (2) 培养学生善看本质、集体精神和批判性思维。
- (3) 基于职业领域，培养勇攀科学高峰的责任感和使命感。

#### 2. 教学组织与实施

实行“双向育人”：思政元素与教学内容深度融合，贯穿始终——“言传育人”；采用“212”教学形式，即任务前置，团队2分钟汇报，组间1分钟点评，教师2分钟总结，打造“生生”“师生”交流平台——“身教育人”。

- (1) **学情分析：** 学生不了解导数与变化率的关系，关注应用，善于从网络获取资料，乐于探索、自我表达与展示。

(2) 教学设计：按照预习前置--案例引入--思辨反馈--抽象模型--专业应用开展教学，结合专业科技前沿，深入探究和延伸拓展，学以致用。



图 1 教学设计图示

### (3) 教学实施

#### 预习前置，检索实践

利用学习通平台布置预习任务，学生课前学习慕课，完成任务，检索并了解红旗汽车发展史。

##### 任务1

- 什么是直线运动的平均速度?
- 如何求平均速度?
- 如何求解变速直线运动的瞬时速度?

##### 任务3

- 什么是线密度?
- 如何求解平均线密度?
- 如何求某一点处的线密度?

##### 任务2

- 什么是电流?
- 如何求解平均电流?
- 如何求瞬时电流?

##### 任务4

- 什么是化学反应速率?
- 如何求平均化学反应速率?
- 如何求瞬时化学反应速率?



图 2 预习任务发布

## 案例引入，问题驱动

创设情境，展示国家主席习近平访美视频，红旗汽车成为走出国门的顶流，彰显硬核实力。教师提出问题：1. 观看视频后你的感想，2. 汽车行驶过程中瞬时速度如何计算？

**课程思政融入：**引导学生即时评论，感悟民族自信和爱国情怀，感受红旗汽车彰显我国汽车制造业实力，其发展史代表了薪火相传的奋斗精神。



图3 学生观看视频，欢欣鼓舞

## 思辨反馈，预习检查

采用“212模式”，课上抽取四个团队，分别汇报预习任务，团队成员补充，其他团队互评，教师总结点评，强化过程性评价。



图 4 学生团队汇报、PK 辩论

**课程思政融入：**学生汇报，辩论如何“用平均代替瞬时”，补充解释、质疑辩论中提升学生集体精神，培养批判性思维。

### 抽象模型，分析共性

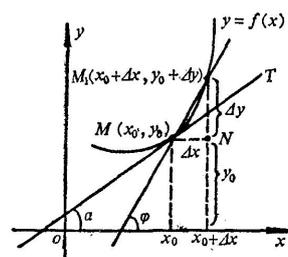
教师引导学生寻找不同预习任务的共性内容，即求解方案均可表示为  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$ ，抽象出导数模型，给出定义。

**课程思政融入：**组织学生比较预习任务异同，归纳跨学科问题最终用极限方法予以解决，启发学生关注事物内在联系，透过现象看本质。

### 专业应用，知识迁移

根据变化率思想，从求解割线斜率延伸至切线斜率，明确导数几何意义。

视频介绍红旗 N701 自主研发高科技，结合专业探讨弯道行车安全速度：切线斜率即为弯



道处车辆行驶方向的变化率，其直接影响车辆行驶稳定性和安全性，基于此创新刹车测试方案。



图 5 学生团队讨论，创新刹车测试方案

**课程思政融入：**基于车辆工程专业特点，激励学生畅想未来，注重实践操作和理论知识的结合，立足岗位，守正创新，责任担当，扎根中国为汽车强国做贡献。

### 3. 教学效果分析及教学反思

#### 教学效果分析：

课程以学生为中心，与专业紧密结合，学做合一。知识学习、情感教育有机融合，学生主动作为、质疑辩论、感悟收获，境界提升，三维目标达成。



图 6 学生感悟

本节课后，学生对理论与实践的结合产生浓厚兴趣，感受数学对车辆工程专业的实用性，报名参加数学建模、互联网+、创新创业等实际应用方面的竞赛人数增多、竞赛级别提升、获奖率提高，学生不畏难，积极备赛，也更加明确数学对于科技发展的基础作用，主动请教教师，成绩斐然。

### **教学反思：**

(1) 以问题的解决完成新知识构建过程，导数定义采用问题驱动，层层深入剖析问题，培养学生分析问题、解决问题能力。

(2) 课程思政从爱国情怀到集体精神、批判性思维、责任感的培养，层层落地，提升课程思政育人成效。

### **4. 教学创新**

(1) 课程思政价值塑造，聚焦培养目标，对接专业。从学校人才培养目标到专业目标，再到门课思政目标层层落实，态度点融入知识点、技能点，实现思政教育与通识教育的有效契合。

(2) 教学内容有序衔接，思政从虚到实，环环相扣。实现显性育人和隐性育人相结合。

(3) 课程实践紧跟前沿，服务学生成长，服务专业。问题驱动“双向育人”，实现朋辈教育。

### **5. 课程思政的理念与内涵**

高等数学课程构建“五维一体”课程思政价值塑造模式，以“212”教学形式激活思辨性，任务前置团队检索资料达成实践性，分析共性构建数学模型实现学术性，课程项目来

源于车辆、解决实际问题贴合**专业性**，基于科技前沿及数学知识设计刹车测试方案唤醒**创新性**。课程思政元素融入教学内容，思想政治教育融入教学形式，实现课程与思政课同向同行，发挥协同效应。

## 6. 专业知识与思政元素的有机融合

(1) 设计思政相关的数学问题。设计红旗汽车瞬时速度数学问题，引导学生思考数学问题与社会发展创新融合，提升民族自信和爱国情怀。

(2) 引发数学思维的伦理思考。预习作业四个任务的对比，引发学生归纳总结、类比提升的数学思考，透过现象看本质。

(3) 探索数学建模的专业应用。引入红旗汽车安全制动技术，展示科技前沿，明确切线斜率影响车辆的行驶稳定性和安全性，引导学生投身行业企业，科技报国的责任感。