

齐齐哈尔工程学院
理学篇课程思政优秀案例集

目 录

构建科学知识体系 培养爱国主义情怀——角动量守恒定律	
——《大学物理》课程思政教学设计	于洪杰 1
激发爱国情怀，强化责任担当——导数概念“课程思政”案例	
——《高等数学 I》课程思政教学设计	冯洁 10
以科学认知能力培养为核心的《光的偏振》课程思政	
——《大学物理 BII》课程思政教学设计	朱丽伟 19
三位一体，思政筑基育人——消元法解线性方程组“课程思政”案例设计	
——《工程数学 A》课程思政教学设计	徐莹莹 26
独立性与伯努利概型	
——《工程数学》课程思政教学设计	王丽影 35
深植科学素养，激发创新潜能——磁介质	
——《大学物理 CI》课程思政教学设计	刘文 44
培养科学精神，培育时代新人——电磁感应定律	
——《大学物理 AII》课程思政教学设计	卓春蕊 53
以科学精神培养为核心的《法拉第电磁感应定律》课程思政	
——《大学物理 AI》课程思政教学设计	赵凯 60
戳破谣言的“思维利剑”——贝叶斯公式	
——《工程数学》课程思政教学设计	王丽影 66
“无规矩不方圆” 微分方程概述	
——《高等数学》课程思政教学设计	程薇薇 77

构建科学知识体系 培养爱国主义情怀——角动量守恒定律

首批黑龙江省高等学校课程思政优秀案例

主讲教师：于洪杰

职称：副教授

课程名称：大学物理

课程性质：公共基础课程

适用专业：理工类本科

所属类别：理学

一、课程简介

大学物理课程面向我校理工类本科学生开设，通过整合、优化、重组知识结构，使学生掌握大学物理的基础理论和应用方法，利用大学物理与其专业相关的知识解决实际问题，培养学生科学思维能力，逐步培养学生创新精神和创新能力。最终实现大学物理课程更好地服务专业、服务学生成长。利用学习通平台开展线上+线下、课内+课外深度融合，显性育人和隐性育人相结合的教学模式。

1. 坚持问题驱动，理论联系实际、物理贴近生活等案例，把抽象的物理问题形象化。

2. 渗透专业思想、紧跟学科前沿，结合专业问题探索，注重创新能力培养。

3. 丰富课堂学习内容，强化师生互动，改变学习方式，激发学生学习兴趣，提升学生学习参与度。

二、思政元素挖掘与思政素材选取

大学物理课程依据学科特点以课程知识框架和课堂活动为依托开发课程思政元素，针对学科方法、科技前沿、厚

植爱国主义精神等方面找出课程思政的切入点、教育点，突出学科特色，梳理落实物理学知识体系中重要思政素材的育人功能，分类安排课程思政内容，分阶段实施递进式教育。

表 1 思政元素挖掘与思政素材选取

思政教育点	思政切入点	思政元素	思政内容
科学思维方法	探索未知 追求真理	学科 “类比法”	动量和角动量，动量定理和角动量定理，动量守恒和角动量守恒的类比，体现物理学中的方法论，培养学生逻辑思维方法，提高学生创新能力、创新意识。
爱国主义	理想信念 厚植爱国主义情怀	爱国主义情怀	花样滑冰冠军为国争光，叶光富老师太空转身，在专业领域中坚定理想信念、增强体质、锤炼意志、厚植爱国。
创新意识	科技前沿 知识渗透	科技报国	天官与神舟交会对接精准，单框架力矩陀螺完全自主知识产权，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

三、课程思政案例设计与实施

案例名称：构建科学知识体系 培养爱国主义情怀——角动量守恒定律

1. 案例教学目标

知识目标：

（1）掌握刚体绕定轴转动的角动量、角动量定理、角动量守恒定律的内容与成立条件。

（2）应用角动量守恒定律分析和解释生产生活 and 工程中的转动问题。

能力目标：

(1) 会计算刚体绕定轴转动的角动量。

(2) 会应用“类比法”、“对比法”分析问题、解决问题。

价值引领目标:

(1) 培养学生善观察、勤思考、重分析的科学精神。

(2) 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

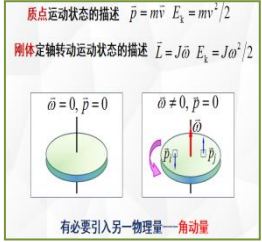
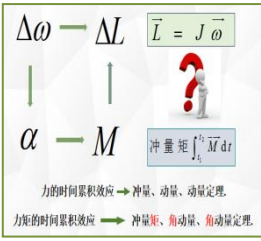
(3) 利用类比方法，培养学生的科学思维方法和学习方法。

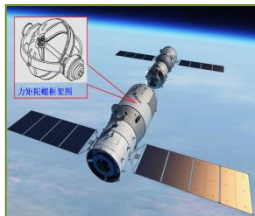
2. 教学组织与实施

以引入实际问题-抽象物理模型-结合专业应用的形式加强物理知识基础，融合专业需求。学生通过学习通、学习手册资料进行自主学习，了解知识来源、形成过程，完成预习任务并上传至学习通。教师根据“学情”设置问题，以团队形式研讨学习，双抽小组代表汇报。并结合专业案例、科技前沿案例，深入探究和延伸拓展知识。课后通过开放实验室进一步探究研讨，固化知识。从课程思政库中选择思政元素自然融入，突出课程思政在课堂育人中的重要作用。

表 2 角动量守恒定律教学组织与实施

教学环节	教师活动	学生活动	课程思政
检查预习任务	教师通过学习通提前布置学习任务，课前检查，总结问题	学生通过学习手册完成学习任务并拍照上传至学习通  图 1: 学生上传学习任务截图	习惯养成育人，注重培养学生在“问题”中学习的能力
导入新课	播放视频：天宫课堂王亚平太空授课及花样滑冰视频 提出问题：叶光富老师在动作变化过程中，为什么收拢双臂和双腿？	学生观看视频，积极思考教师提出的问题  图 2: 太空转身视频截图	播放天宫课堂太空转身和花样滑冰视频，点燃学生的科学兴趣和梦想，激发学生爱国主义情怀。  图 3: 花样滑冰视频截图

教学环节	教师活动	学生活动	课程思政
教师启发式教学 讲解角动量	教师根据学习手册的预习任务 提出问题：描述物体的转动时，为什么要引入角动量概念？ 抽取小组汇报，小组点评，教师总结，转动与平动类比学习	学生根据课前小组学习任务预习刚体角动量的定义，对比学习质点的角动量和刚体的角动量	物理学科方法：类比方法，加强物理方法的学习与培养  图 4：平动与转动对比
师生互动 角动量定理	1. 类比质点动量定理，引导学生推导刚体定轴转动的角动量定理。 2. 教师提出问题：角动量定理的启示？	1. 学生推导刚体定轴转动角动量定理。  图 5：动量定理和角动量定理对比 2. 学生思考角动量定理给我们的启示。	1. 物理学科方法：类比方法 2. 事物通过量的积累可以引起质的变化。在团队中，每一个人都应该牢记爱国使命，为祖国贡献自己的一份力量。

教学环节	教师活动	学生活动	课程思政																
角动量守恒定律	1. 类比质点动量守恒，引导学生推导角动量守恒定律及其条件。 2. 拓展几个物体构成系统角动量守恒问题。	1. 学生积极思考，回答教师提出的问题。 2. 学生分组讨论，回答教师提出的问题。	物理学科方法：类比法 物理学中的能量守恒、动量守恒、角动量守恒，守恒思想类比学习。																
课堂互动	1. 花样滑冰运动员做动作时要将手脚都收回，转速将如何变化？为什么？ 2. 结合机械专业齿轮啮合问题举例，分析问题、解决问题，结合天官与神舟对接案例拓展问题。 3. 角动量和动量知识类比 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">课堂互动（填空大比拼）</th></tr><tr><th colspan="2">刚体定轴转动角动量和质点平动动量公式对比表达</th></tr><tr><th>角动量</th><th>动量</th></tr></thead><tbody><tr><td>刚体定轴转动定律</td><td>牛顿第二定律</td></tr><tr><td>角动量</td><td>动量</td></tr><tr><td>角动量定理的积分形式</td><td>动量定理积分形式</td></tr><tr><td>角动量定理的微分形式</td><td>动量定理微分形式</td></tr><tr><td>角动量守恒定律</td><td>动量守恒定律</td></tr></tbody></table> 图 6：动量与角动量对比。	课堂互动（填空大比拼）		刚体定轴转动角动量和质点平动动量公式对比表达		角动量	动量	刚体定轴转动定律	牛顿第二定律	角动量	动量	角动量定理的积分形式	动量定理积分形式	角动量定理的微分形式	动量定理微分形式	角动量守恒定律	动量守恒定律	1. 学生通过学习通全员参与。 2. 学生分组讨论后，双抽代表到黑板前展示并讲解思路。  图 7：学生课堂展示 3. 学生根据教师设计的问题填空大比拼活动。	1. 科技前沿：激发学生科技报国的家国情怀和使命担当，培养创新意识。  图 8：天官与神舟交会对接 2. 物理学科方法：类比法，培养学生科学思维。
课堂互动（填空大比拼）																			
刚体定轴转动角动量和质点平动动量公式对比表达																			
角动量	动量																		
刚体定轴转动定律	牛顿第二定律																		
角动量	动量																		
角动量定理的积分形式	动量定理积分形式																		
角动量定理的微分形式	动量定理微分形式																		
角动量守恒定律	动量守恒定律																		

3. 教学效果分析及教学反思

教学效果分析：

（1）导入新课，提出为什么引入角动量问题时，通过

王亚平太空授课视频点燃学生的科学兴趣和梦想。

(2) 讲解角动量、角动量定理和角动量守恒定律时采用类比学习方法，注重知识之间的迁移，抽象物理概念的引导，使学生理解并掌握物理学处理问题的学科思维和思想方法。

(3) 讲解角动量守恒定律及应用时，通过花样滑冰运动员的动作技巧视频展示，使学生感受到科学技术设计的美妙逻辑，体会体育运动员不懈努力的个人追求和为国争光的精神品质。

教学反思：

(1) 问题的解决是新知识的构建过程，角动量守恒定律这节课采用问题驱动，层层深入剖析问题，有利于培养学生分析问题、解决问题的能力，取得了很好的效果。同时，加强课堂“问题”类型的设置、分析及深入互动。

(2) 课堂互动环节采用“类比法”时时引导学生学习并运用，教给学生解决问题的研究方法更适用，取得了明显的效果。同时进一步加强提升课堂互动环节“类比法”的引导、理解和运用。

4. 教学创新

(1) 通过天宫课堂、花样滑冰、天宫与神舟对接等前沿内容，融入兼顾前沿性、趣味性、典型性的课程思政元素，实现育人效果入脑入心。

(2) 渗透类比方法、逻辑思维、科学精神、爱国情怀，通过课堂知识之间环环相扣的推导、视频资源展示等教学，实现显性育人和隐性育人相结合。

(3) 结合专业中齿轮啮合实际问题，采用问题驱动教学方法，实现公共基础课服务专业的目的，同时，公共基础课紧跟前沿科技，激发学生学习兴趣。

5. 课程思政的理念与内涵

(1) 物理学中的模型法、类比法等是最接地气的思政教育切入点。对比动量、动量定理、动量守恒定律讲解角动量、角动量定理和角动量守恒定律的建立过程，引导学生领悟物理学中的科学思维方法。

(2) 物理学中的实践案例是提升逻辑思维能力的思政教育切入点。结合角动量守恒定律知识点及应用实例，介绍天宫课堂和花样滑冰案例应用中的物理知识，激发学生强烈的民族自信心和自豪感。

(3) 物理学中的科技应用现状对人类社会发展的推动是最有力的思政教育切入点。结合我国科技发展前沿天宫课堂，培养学生勇于探索、敢于创新的科学精神。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

(1) 创新融合教学目标：系统融入物理学科中的类比法，通过类比法的应用，即讲清楚基本概念，又逐级提升和扩展知识，构建科学知识体系。将爱国主义情怀、创新意识

等思政元素，通过花样滑冰冠军为国争光，航天员报效祖国等案例融入教学。

（2）创新融合教学方法：通过播放天宫课堂、花样滑冰视频的方式，介绍航天员、花滑运动员的事例，充分发挥爱国主义情怀人格力量的作用，激发学生科学兴趣。在知识传授过程中，以我国天宫与神舟对接案例，融入展示科技前沿知识，激发学生的自信心和民族自豪感。

激发爱国情怀，强化责任担当

——导数概念“课程思政”案例

第二批黑龙江省高等学校课程思政优秀教学案例

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	道德			情感			审美		哲思			批判性思维	
门课	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。

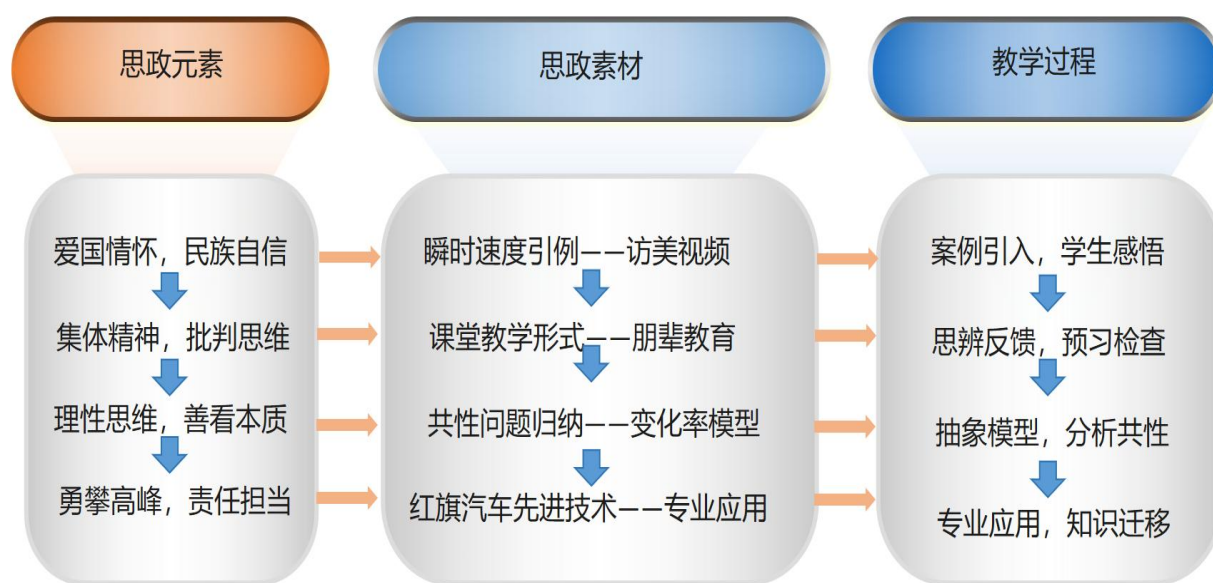


图1 教学设计图示

（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。

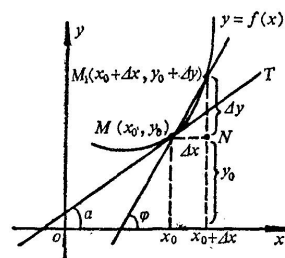
抽象模型，分析共性

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。

以科学认知能力培养为核心的《光的偏振》课程思政

主讲教师：朱丽伟

职称：讲师

课程名称：《大学物理 BII》

课程性质：公共基础课

适用专业：车辆工程

所属类别：理学

一、课程简介

《大学物理 B》课程是 22 级车辆工程专业学生必修的一门重要基础课，通过本课程的学习，应使学生对力学、热学、电磁学、光学等方面的基本概念、基础理论和基本方法有比较系统的认识和正确的理解，在整个人才培养框架中起基础性的服务作用，在学习中将使用全新的数学工具——高等数学中的微积分和矢量去研究问题，这也为学习后续专业课程，如工程力学、电工与电子技术等课程打下良好的基础。在传授知识的同时，紧密结合工程现象，将大学物理中的知识点融入到实际案例中，通过解决相应任务加深对物理原理的理解注重学生分析问题和解决问题能力的培养，注重学生探索精神和创新意识的培养，努力实现学生知识、技能、态度的协调发展。

二、思政元素挖掘与思政素材选取

本课程以《光的偏振》内容为例，采用物理问题以及专业案例设计导入的基于物理过程的研讨式教学模式，以实验探索、理论分析、应用拓展与课程思政为顺序，以偏振现象为引线探究其物理原理，进而给出光的偏振相关理论知识，利用马吕斯定律解决专业案例，给出良好的解决方案。最后

拓展偏振器件、偏振光天文罗盘等方面的应用，以及中国天眼对偏振光的观测等科技前沿。探索以科学认知能力培养为核心的大学物理课程思政策略，整个教学过程符合科学认知的顺序，在潜移默化中培养学生科学思维和科学研究的能力，体现出理工类大学物理课程思政的核心，培养出担当民族复兴重任的时代新人。

三、课程思政案例设计与实施

案例名称：以科学认知能力培养为核心——《光的偏振》课程思政

1. 案例教学目标

知识目标：

1. 掌握光的偏振性和马吕斯定律
2. 理解布儒斯特定律

能力目标：

1. 会用马吕斯定律和布儒斯特定律解决问题
2. 会计算车载镜头偏振片的透光强度

价值引领目标：

科学创新意识——中国天眼对偏振光的观测等科技前沿

2. 教学组织与实施

（1）教学过程

在教学过程中教师结合演示实验和物理问题等物理过程适当引导，课前布置预习任务（如图1）学生主动获取知识，自主探索物理规律，在给学生讲授物理理论知识时，借

助于物理实验现象（如图 2）引起学生兴趣，引导学生探究物理过程所富含的理论知识，帮助学生建立正确的物理模型，分析相关的物理理论，讨论物理规律的相关应用。通过学生之间、师生之间的互动，互助式的教学促进了学生对物理知识的深入理解，从而培养学生的科学认知能力。

预习任务

1. 观看学习通中上传演示实验分析光是横波还是纵波？
2. 偏光太阳镜的机理是什么？
3. 思考汽车在夜间行车时，迎面开来的车灯的光常常使司机看不清路面，容易发生事故。你能不能根据光的偏振设计种方案来避免此类问题？
4. 布儒斯特定律内容、马吕斯定律公式是什么？
5. 思考偏振光的应用？

（图 1 课前预习任务）



（图 2 学生实验探索）

（2）教学方法

为激发学生的学习兴趣，在教学模式上采用演示实验和物理问题激发学生主动性的研讨式教学。这种教学方式以启发学生兴趣为出发点，充分调动学生的学习自主性，是全程以讨论和探究为基础的研讨式课堂教学模式，可以实现“以学生为中心”的教学理念。

（3）教学活动设计

①问题导入

生活案例——偏光太阳镜的机理是什么？

专业案例——思考汽车在夜间行车时，迎面开来的车灯的光常常使司机看不清路面，容易发生事故。能不能根据光的偏振设计种方案来避免此类问题？

②实验探索

提出问题，实验探索

观察现象，小组分析

量化描述性质

③建模分析：构建偏振光模型——马吕斯定律、布儒斯特定律

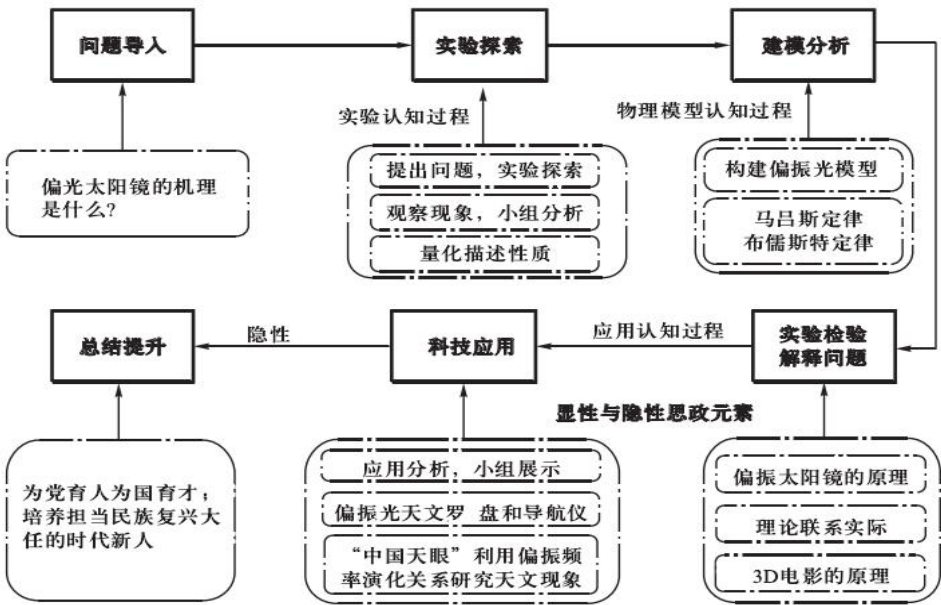
④实验检验解释问题：偏光太阳镜的原理、理论联系实际、3D 电影的原理

（4）课程思政内容及融入

①创新意识：介绍 19 岁大学生制成了世界上第一种人造偏振片的故事，鼓励学生积极探索未知，敢于创新，永攀科学高峰。（知识点：偏振片）

②科学态度：科学家从蜜蜂利用偏振光定向的本领中得到启发，制成了用于航空和航海的偏振光天文罗盘和导航仪，依靠这种新型罗盘，在阴云笼罩的大海上航行也不必担忧迷失方向了，飞机和轮船可以到南极或北极去探险，再也不用担心磁性罗盘失灵。（知识点：光的偏振应用）

③科学态度：我国科研团队通过世界上最大单口径射电天文望远镜“中国天眼”（F A S T）观察并计算出宇宙中无线电波段最为剧烈爆发现象的快速射电暴的起源证据，利用的就是快速射电暴的偏振特征，当快速射电暴信号在传播时，周边星际介质会影响到偏振这一特征，因此可以借助分析快速射电暴的偏振等特征。（光的偏振应用）



（图3 教学活动设计）

3. 教学效果分析及教学反思

本次课根据光的偏振的教学内容和教学目标，基于线上线下混合式教学模式，开展了有效的智育和德育教学。根据

学生的课堂表现和网络教学平台提供的学习数据可以看出，学生上课的兴趣浓厚，课堂参与度很高，能够较好的掌握偏振的知识内容。课后组织学生进行问卷调查，结果表示学生还是认可这种教学模式。在教师的启发式讲授与引导教学后，大多数学生能够掌握偏振的分析研究方法，达到了本次课的能力训练目标。对于深层次的教学目标：一方面通过课程的学习，做到了让学生掌握科学的研究方法，并运用所学的知识解释生活中和偏振有关的现象；另一方面在课程中潜移默化的融入思政元素，激发学生学习兴趣，培养学生探索未知的热情。

4. 教学创新

结合“线上+线下”混合式教学模式，围绕课程的定位和教学目标，根据“光的偏振”的教学内容、教学对象，确定了切实可行的教学方法和教学手段，科学合理地安排教学要素，并将与偏振有关的思政元素有机的融入到课程中。通过例举生活和科技中与偏振相关的现象和应用，使学生进一步理解偏振的原理，激发学生的好奇心和学习兴趣，培养学生对科学的探究精神，让学生体会到生活中处处蕴含物理知识，培养学生的探索精神和创新意识。

5. 课程思政的理念与内涵

物理模型在推动我国科技进步中发挥的重大作用，激发学生的学习热情，通过隐性的科学思维、科学精神、辩证唯物主义世界观的渗透，以及显性的科技前沿、传统文化等的讲授，增强学生的自豪感和使命感，坚定学生理想信念，牢

固树立为国奋斗的坚定决心，厚植爱国情怀，实现课程思政育人的目的。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

专业知识点：

- (1) 马吕斯定律；
- (2) 布儒斯特定律。

思政元素：

在车辆工程专业中，汽车在夜间行车时，迎面开来的车灯的光常常使司机看不清路面，容易发生事故。设计此方案为在每辆汽车的车灯玻璃上和司机座席前面的玻璃上各安上一块偏振片，并使它们偏振方向都跟水平方向成 45 度，就可以解决这个问题。这时从对面车灯射来的偏振光，由于振动方向跟司机座前玻璃上偏振片的偏振方向垂直，所以不会射进司机眼里；而从自己车灯射出去的偏振光，由于振动方向跟自己窗玻璃上的偏振片的偏振方向相同，所以司机仍能看清自己车灯照亮的路面和物体，学生设计此方案来避免事故的发生。根据物理过程引导学生层层思考，学生自主探索的过程也加深了对科学思想的思考；结合课程思政进行应用分析，探讨物理原理在推动我国科技进步中发挥的重大作用，激发学生的学习热情和树立为国奋斗的坚定决心，体现了理工类课程课程思政的核心。

三位一体，思政筑基育人

——消元法解线性方程组“课程思政”案例设计

主讲教师：徐莹莹

职称：讲师

课程名称：工程数学 A

课程性质：公共基础课

适用专业：理工类各专业

所属类别：理学

一、课程简介

课程面向理工类各专业 2022 级学生，使学生获得比较广泛、深入的线性代数与概率论与数理统计的基本知识和必要的基本运算技能，以及在运用数学方法分析和解决问题得到进一步的培养和训练，为学习有关专业基础知识和专业课程及进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。本课程以人才培养方案为依据，以强化数学应用为导向，以融合专业需求为手段，以提高学生能力为目标。在实施中针对教学内容设计课程思政，深入挖掘知识点、技能点背后的态度点，从数学故事、数学思想、数学方法等方向作为切入点进行思政教育，强调以学生为中心，贯彻“价值塑造、能力培养、知识传授”三位一体的育人理念。

二、思政元素挖掘与思政素材选取

（一）结合数学史，讲好中华文明的故事。

在数学教学中渗透数学史内容，让数学活起来，这样便可以激发学生的学习兴趣，也有助于学生对数学概念、方法和原理的理解与认识的深化，通过数学史的介绍可以增强学生的民族荣誉感。

（二）结合近现代史，讲好数学科学家的榜样力量。

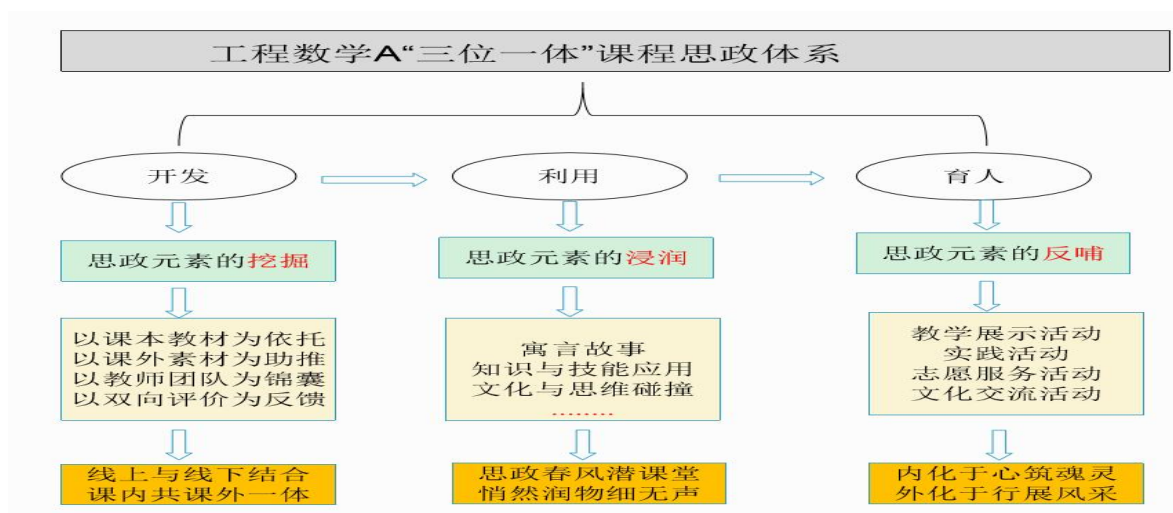
近代数学研究的奠基人——熊庆来，践行科学、教育救国的理念，为国家培养了很多举足轻重的数学人才，华罗庚、陈省身等都曾是熊庆来的学生。

（三）结合教学内容，讲好知识的拓展。

在矩阵的应用章节中，通过灰度图像与彩色图像的矩阵表示，让学生感受线性代数的力量。

（四）结合生活实际，讲好真实人生感悟。

将河北洪水救援的真实案例引入教学，体现祖国的力量与人间大爱。



三、课程思政案例设计与实施

案例名称：三位一体，思政筑基育人——消元法解线性方程组“课程思政”案例设计

1. 案例教学目标

知识目标：辨别线性方程组的自由量与非自由量，掌握消元法求解线性方程组的原理。

能力目标：拓展出线性方程组的系数矩阵和增广矩阵，完成线性方程组解的存在性判定，举一反三利用消元法解线

性方程组。

价值引领目标：培养学生主动探索，勇于发现的好习惯，激发学生对国家和社会发展的责任担当意识，培养爱国精神。

2. 教学组织与实施

(1) 创设情境（思政案例引入）

由于讲授这节课的时候，河北涿州经历了特大洪水，在多媒体课件中先为学生展示三张图片：



第一张图片是涿州发洪水时惨烈情形。



第二张图片是许多朋友圈中的图片，一方有难八方支援，通过两张图片形成的视觉冲击，从情感上引发学生对课堂内容

的关注。



第三张图片是涿州目前紧缺的救援物资。

洪水无情，人间有爱。一方有难，八方支援，有坚强的领导核心，有强大的祖国做后盾，有优越的社会制度作保证，有全国人民的团结一心、共克时艰，任何风吹浪打都将灰飞烟灭。

(2) 提出问题

目前所需物资有很多，急需救生艇艘 2000 艘，干净饮用水 3500 吨，发电机台 2400 台。

一辆救援车可配备物资如表：

省 物资	山西	河南	黑龙江	浙江
救生艇（艘）	40	40	80	360
饮用水（吨）	150	50	100	550
发电机（台）	30	90	30	0

问：如何运输物资更合理？

(3) 分析问题

解：设山西、河南、黑龙江，浙江派出救援车 x_1, x_2, x_3, x_4 辆。

$$\text{从而有} \begin{cases} 40x_1 + 40x_2 + 80x_3 + 360x_4 = 2000 \\ 150x_1 + 50x_2 + 100x_3 + 550x_4 = 3500 \\ 30x_1 + 90x_2 + 30x_3 = 2400 \end{cases}$$

(4) 讲解新课

设线性方程组
$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

若记 $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$, $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{pmatrix}$,

则上述方程组可写成 **矩阵方程** $Ax = b$.

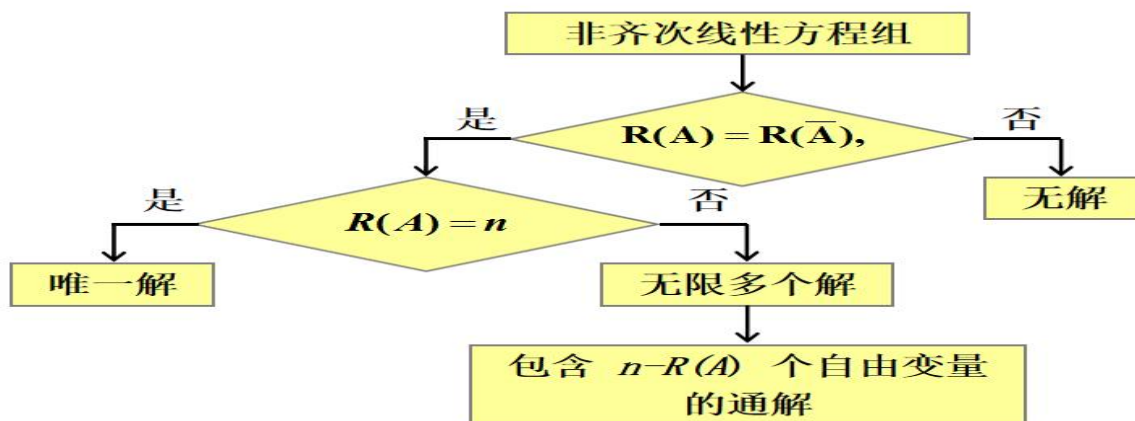
当 $b=0$ 时, 称为**齐次线性方程组**, 否则称为**非齐次线性方程组**.

定理1 (线性方程组有解的判定定理)

$$\begin{aligned} \text{线性方程组} \quad & \text{有解} \Leftrightarrow r(A) = r(\bar{A}), \\ & \text{无解} \Leftrightarrow r(A) \neq r(\bar{A}). \end{aligned}$$

定理2 线性方程组

$$\begin{aligned} & \text{有惟一解} \Leftrightarrow r(A) = r(\bar{A}) = n, \\ & \text{有无穷多解} \Leftrightarrow r(A) = r(\bar{A}) < n. \end{aligned}$$



(5) 解决问题

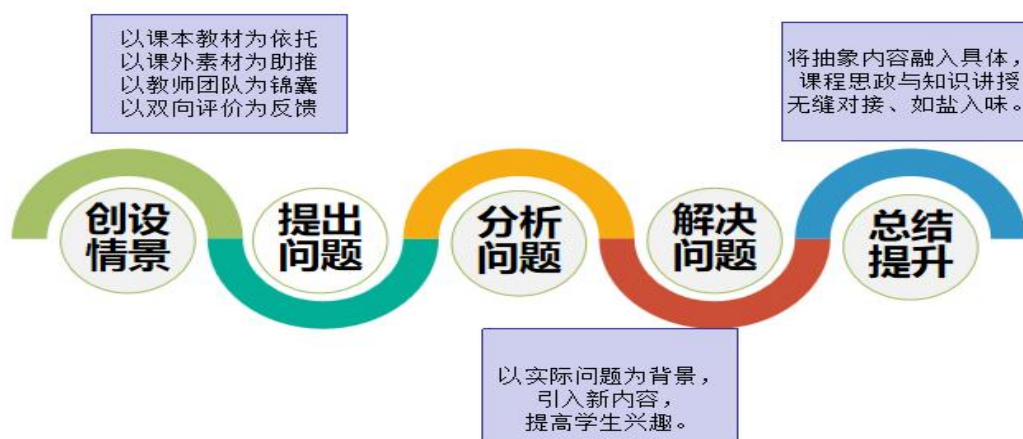
$$\bar{A} = \begin{pmatrix} 40 & 40 & 80 & 360 & 2000 \\ 150 & 50 & 100 & 550 & 3500 \\ 30 & 90 & 30 & 0 & 2400 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 9 & 50 \\ 3 & 1 & 2 & 11 & 70 \\ 1 & 3 & 1 & 0 & 80 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 10 \\ 0 & 1 & 0 & -2 & 20 \\ 0 & 0 & 1 & 5 & 10 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} x_1 = -x_4 + 10 \\ x_2 = 2x_4 + 20 \\ x_3 = -5x_4 + 10 \end{cases} \text{ 方程组的通解为 } \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = c \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 10 \\ 0 \end{pmatrix}$$

取 $c=1$ ，可得唯一正整数解： $x_1=9, x_2=22, x_3=5, x_4=1$ ，即山西、河南、黑龙江，浙江派出救援车 9，22，5，1 辆是最优方案。

通过生动的案例告诉学生：有一种守望，叫做风雨同舟；有一种力量，叫我们在一起。风雨无情，人间有情，天灾无情人有情，一方有难八方支援，“风雨同舟，爱满中华，”无所畏惧，从白天到晚上，共克时艰，激发学生对国家和社会发展的责任担当意识，培养爱国精神。

接下来讲解相关数学史，在我国，早在两汉时期，线性方程组就出现在了我国古代数学著名的专著《九章算术》一书的“方程章”中。在九章算术中，方程组是利用传统列表（算筹布列）的方法求解，对应于我们今日利用增广矩阵求解线性方程组的方法。经考证，这种方法是人类历史上首次出现的利用矩阵探究并求解线性方程组的方法。通过数学史的介绍可以增强学生的民族荣誉感。



3. 教学效果分析及教学反思

实施效果：将课程思政与知识讲授无缝对接，学生普遍感兴趣，获得情感上的共鸣。根据对学生调研进行词频分析，可以看到“感兴趣”、“爱国”是学生的主流思想动向和价值追求。



特色亮点及经验启示：突出应用性。通过课程思政的教学，自身还是收益颇多的。为了精心准备教学案例查阅了大量的文献，不仅提高了自身的思政素养，而且也提高了文化素养，对任教课程有了全新的认识。以现代化的教学理念为指导，创新教学方法，基本能做到因材施教，针对不同专业设置不同的教学案例。

教学反思：1. 由于对任教专业了解不够，融入的专业应用型案例较少，后续还要与专业课教师多沟通。2. 课下与学生沟通大多数还是解决学科内容，缺少人文关怀，当学生需要心理疏导时，时常会有心乏力，还需要提升育人能力。

4. 教学创新

(1) “三观”引领，增强课堂趣味性。根据课程内容，挖掘思政思政元素。在讲授理论知识之前，将知识产生背景以故事的方式与学生分享，既能提升学生的兴趣，又能将其中蕴含的哲理与学生共勉，实现正确的“三观”引领，实现具体问题到抽象数学概念的转化。

(2) 利用线上教学平台，丰富学习资源, 利用学习通平台将慕课资源与传统的板书课堂深度融合。根据教学内容特点，以任务前置的教学模式，解决课上注意力不集中，听不懂的状态, 从而实现以学生为中心。



(3) 以赛促学，提升学习兴趣。依托数学学会，举办齐齐哈尔工程学院第一届数学建模竞赛，共有 31 个团队参与，从中择优选拔出 13 组参赛队伍参加东三省数学建模竞赛，经努力最终有五组队伍获得省级奖，其中一等奖一组，二等奖三组，三等奖一组。本年度还举办了各类竞赛，如数学文

化背景，数学小知识，数学知识竞赛等，在竞赛中感觉数学的多样性和趣味性，加深学生对数学的认识，减小与数学的距离感。通过数学竞赛，激发理论学习兴趣，理论指导实践探索，培养为学生创新思维和团队合作意识，为步入工作岗位积累经验。

5. 课程思政的理念与内涵

授课过程中，教师从生活实际问题入手，把数学与生活紧密联系起来，把生活经验变成数学知识传授给学生，再把数学问题变成生活经验让学生积极实践，充分体现了“数学源于生活，寓于生活，用于生活”的思想，驱动学生产生“学习数学、喜欢数学”的兴趣；以通俗易懂的方式引导学生自主发现新的数学概念，借助于大量案例举一反三，将相关学科知识打通，令看似枯燥的数学概念变得鲜活有趣。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

课程思政案例涵盖面广，形式丰富。课堂教学中，以问题驱动创设情境激发兴趣，再现数学发现过程促进科学思维形成，引领学生用已有知识和方法学习新内容，将抽象内容融入具体，课程思政与知识讲授无缝对接、如盐入味。

独立性与伯努利概型

主讲教师：王丽影

职称：副教授

课程名称：工程数学

课程性质：公共基础课

适用专业：财务管理

所属类别：理学

一、课程简介（300 字以内）

《工程数学》是高等学校理工科专业的一门重要的基础理论课，它是研究自然界、人类社会及技术过程中大量随机现象统计规律性的一门数学学科。本课程的任务是使学生掌握线性代数与概率论与数理统计的基本概念，了解它的基本理论和基本方法，从而使学生初步掌握方程组的求解及处理随机现象的基本思想和方法，培养学生运用线性代数与概率统计方法分析、处理、解决实际问题的基本技能和基本素质。

《工程数学》课程目标是培养学生对随机现象的直观感知和理论上的严谨推理，使学生对随机现象有充分的感性认识和准确的理性理解，掌握偶然性与必然性辩证统一的思想，体会线性代数与概率知识在生活中的广泛应用。通过对社会实际案例的数据进行科学分析，将精益求精、严谨、耐心、专注、坚持、敬业等精神内化为个人素质。

二、思政元素挖掘与思政素材选取（300 字以内）

《工程数学》课程思政的核心途径是全方位深度挖掘、提炼、整合思政教育元素，科学合理地设计相关教学案例，在课堂教学中结合知识点，将理想信念、文化自信、职业道

德、工匠精神、奉献社会等思想政治教育核心元素纳入课程教学。具体从以下四方面实践：

1. 立足课程本质

立足课程体系固有的世界观、方法论，让学生树立偶然性与必然性的对立统一辩证思想。

2. 追溯数学历史

引导学生追溯本课程内容、思想和方法的演变、发展过程。以数学家的故事激发学生不断探索、刻苦钻研的求真精神。

3. 挖掘知识内涵

深入挖掘课程知识蕴含的人生观、价值观，比如可以从概率的乘法公式发散至“志存高远，脚踏实地”的人生理念，用数学思维启迪人生。

4. 拓展案例外延

合理设计实际应用案例，理论联系实际，注重学生能力增强、兴趣激发与思政领悟的提升相结合，培养批判性思维，同时融入爱国主义、道德、法治、诚信、责任等价值观教育，渗透正能量。

三、课程思政案例设计与实施（2000 字以内）

案例名称：独立性与伯努利概型

1. 案例教学目标

（1）知识目标

掌握事件独立性的定义及直观意义；

了解独立重复试验及伯努利试验的定义；

掌握伯努利概型的表达的意义及概率公式

(2) 能力目标

能够事件独立性的定义证明两个事件独立。

能够准确识别实际案例问题中包含的伯努利概型，并能准确求解相关概率。

(3) 价值引领目标

通过分组预习，课上汇报，树立团队意识和协作精神；

通过伯努利家族故事引导学生学习科学家精益求精的精神；

利用独立性解决“三个臭皮匠顶个诸葛亮”问题，让学生明白任何事物的存在都有理可依，并且体现出团结的力量。

2. 教学组织与实施

本节课教学内容分析	教材内容：“事件的独立性”这节课是上教材的本章第4节内容，是事件间一种特殊关系。该内容是前面条件概率知识的进一步引申，与前面提到利用概率性质计算关系紧密。虽然本节内容部分同学高中时已接触过，理论并不复杂，教学时间也不长(2课时)，但由于它贴近实际生活，且在高中数学的教学中，没有系统的对该节内容讲解，致使不少同学出现一知半解的状态，因此在此将其理解透彻是由必要的。 地位作用：“事件的独立性”放在本章的最后一节，利用概率讨论事件间的一种特殊关系，而实际上这里“独立性”的理解，又是学习后续课程“相互独立的随机变量”的基础，同时也是理解统计学中一些基本概念的重要手段。
-----------	---

教 学 方 法 的 设 计	1、导学法：精心设疑，通过游戏激发学生的学习兴趣。设计三张奖券有一张可以中奖，由三名同学依次无放回地抽取。问：最后一名去抽的同学的中奖概率会受到第一位同学是否中奖的影响吗？为什么？设计意图，希望学生能培养对日常问题思考的习惯，及能运用所学知识解决问题的能力。 2、案例教学法：在引入事件独立性概念时，学生往往觉得太抽象，教师应引案例进行教学，既能调动学生学习积极性又能培养学生实际问题建模求解能力。 3、比较分析法：在讲解互斥性和独立性联系与区别时可采用比较分析法。		
		互斥事件	相互独立事件
	概念	不可能同时发生的两个事件叫做互斥事件.	如果事件 A (或 B) 是否发生对事件 B (或 A) 发生的概率没有影响，这样的两个事件叫做相互独立事件。
	符号	互斥事件 A、B 中有一个发生， 记作 $A \cup B$ (或 $A+B$)	相互独立事件 A、B 同时发生， 记作 AB
	计算公式	$P(A+B) = P(A) + P(B)$	$P(AB) = P(A) \cdot P(B)$
学 习 方 法 的 设 计	学法指导是培养学生的学习能力、增强学生探求知识奥秘的兴趣之关键所在，应贯穿于教学双边活动的始终。根据教材特点和学生的实际情况，采用如下学法指导： 预习法：强化课前预习，要求学生在课前预习教材，初步理解教材的基本内容，并将新旧知识联系起来，找出新内容的重点和疑问，带着疑问听教师授课，这是自觉掌握知识的第一步。 团队学习法：学生自我学习能力稍弱，并且学习韧劲不足，因此发挥好团队学习就显得尤为重要，通过团队式学习能够培养学生的集体意识与团结合作能力。 自我强化法：概率论基本计算性质及条件概率——要求学生在解题过程中反复自我深化，加强记忆，充分调动学生学习的主观能动性。 学中练，练中学：学生配合教师的授课进度，在教师的启发引导下，自觉做有代表性的习题以加深对知识的掌握，逐步培养自己采取灵活的解题思路和随机应变的解题方法的能力，取得事半功倍的效果。		

教 学 流 程	
教 学 活 动 照 片	 教师精讲  学生汇报学习任务“伯努利家族”，引出课程思政  学生讲解  团队式学习 相得益彰

在教学设计中，依托“FT”课程建设模式构建项目教学内容体系。将实际问题融入教学内容，以创设数学与生活息息相关的实际问题情境作为引入新课的引例，再由实际问题自然而然地过渡到将要学习的概念、理论知识,再由理论回

到实际、指导实际，即通过补充实际背景的例题、布置用数学方法解决实际问题，教师要有育德意识和育德能力，才能在传授知识的同时，注重学生能力的培养和价值观的引领，对学生开展爱国主义教育，提高学生的创新能力和应用意识。本课程依托课程思政大纲对于教学内容寻找课程思政最自然的融入方式，形成《工程数学》课点与思政内容对照表。红色边框内容为本节课“课程思政”教学设计。

课程思政设计	思政元素	思政融入点	教学成效
	团队的力量	“三个臭皮匠顶个诸葛亮”	利用民间俗语“三个臭皮匠顶个诸葛亮”设计教学案例，利用数学原理证明这句俗语是有理论依据的。
	数学家的钻研精神	伯努利家族的故事	学生讲述伯努利家族的钻研科学的小故事，利用讲故事的方法自然地引导学生学习科学家的学习精神。
	爱国情怀	中国概率论的开辟者	利用中国的先驱任务激励学生爱国热情
	互通有无	连续型随机变量分布函数	概率学科的知识需要用高等数学内容来解决，这真正体现了学科间紧密联系相辅相成的特点，没有一门学科是真正独立的，启示我们遇事不要“孤军奋斗”而是要“借力打力”。
	模仿也能超越	二维随机变量定义及分布函数	类比一维随机变量讲解，锻炼学生类比学习的能力
	严谨认真的工作态度	矩阵运算	矩阵的运算过程方法不唯一。有的比较简单，有的比较繁琐，遇到繁琐的矩阵运算时我们要认真仔细的书写步骤，把每一件简单的事做好就是不简单，把每一件平凡的事做好就是不平凡。

会转变思路	连续型随机变量函数的分布	求解连续型随机变量函数的分布有两种方法，当不满足公式法的使用条件时，我们要转变思路换成分布函数法来求解问题。启示我们做事要有一个严谨求实的态度，但也绝不是“一条路上跑到黑”。
谦让的美德	事件的概率	“抓阄”问题，无论先抓后抓，结果是一样的。学完概率之后再遇到抓阄问题时不必争先恐后，我们要发扬风格让他人先抓，谦让是中华的传统美德。
积极向上	指数分布	无论从哪一刻开始都是满满的能量。我们人也应该如此，不能遇到挫折失败就止步不前，而是充满能量重新开始，要对未来的抱有绝对的信心。
...	...	...

3. 教学效果分析及教学反思

在整个教学过程中，教师的角色是编剧、导演、主持人和裁判，提前进行教学设计（编剧）、线上教学布置学习任务、答疑解惑，课堂精讲（导演说戏），主持参与学生辩论（主持人加客串），总结归纳补充（裁判），学生线上自学、听讲、练习、讨论、上台陈述、点评，学生的角色是演员、嘉宾或运动员，真正实现了以学生为中心的教学理念。

在课堂精讲过程中，以学生的自主探究为中心，以项目问题驱动为主线，在各个环节中不断的创设问题情境、设置悬念，并适时的进行点拨诱导，再通过分组研讨，充分调动了学生的学习积极性；同时，在传授专业知识的过程中，对学生进行了思政教育：（1）通过双抽学生上台陈述和大众点

评的参与行为,培养学生分工合作、团队协作的精神。(2)应用事件独立性解决“三个臭皮匠顶个诸葛亮”问题让学生明白任何事物都是有理可依,并且利用学生熟知的俗语强烈激发学生的兴趣。(3)利用学生讲述伯努利家族的故事,学习科学家精益求精的精神。

4. 教学创新

课程育人目标明确。

在确立教学目标时对情感素质的育人目标给出更合理清晰的描述,加强对价值观的培育和塑造。注重偶然性与必然性对立统一的辩证思维,注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

课程思政设计优化。

深度挖掘提炼概率统计所蕴含的思想价值和精神内涵,分析每个具体知识点可以进行哪方面的思政教育的融入,采取什么方式创新课程思政教学方法,增加课程的知识性、人文性。提升引领性、时代性和开放性。更好地实现知识传授,能力培养与价值塑造的统一。

课程评价方式创新。

设置体现思政教育实施和成效的特色化多维度的评价指标。创新课后开放性作业,培养探究性思维与解决实际问题的能力。培养团队协作精神。和载体途径融入,选取合适

的案例，建设概率论与数理统计课程思政案例库谨的求学态度。

挖掘隐含于知识背后的思想方法与思维方式与方法，培养学生将复杂问题简单化、实际问题数量化的习惯，使学生能够有条理地理性思维、严密地思考和清晰准确地表达，学会从辩证的角度看待问题、思考问题及解决问题。

5. 课程思政的理念与内涵

“课程思政”是一种新的思想政治教育理念，不能以思想政治理论教育的面目出现，否则引起学生的反感和抵抗。所以，工程数学“课程思政”一定要结合课程的教育目标和教育特点，挖掘课程中蕴含的思想政治教育资源，将思政教育内容融合于课程教育内容之中，起到无形的育人作用。“课程思政”的内容绝不仅仅是传统思政课程的内容，而应该包含诸如价值观、人生观、道德观以及中国传统文化、世界传统文化等丰富广泛的内容。因此，工程数学的“课程思政”不仅转变教育观念，也要优化教学内容、创新教学方法。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

“课程思政”建设的关键在教师。教师是课堂教学第一责任人。教师要有育德意识和育德能力，才能在传授知识的同时，注重学生能力的培养和价值观的引领，对学生开展爱国主义教育，提高学生的创新能力和应用意识。

深植科学素养，激发创新潜能——磁介质

主讲教师：刘文

职称：讲师

课程名称：大学物理 C1

课程性质：公共基础课

适用专业：计算机科学与技术

所属类别：理学

一、课程简介

大学物理课程是理工科学生的基础必修课，涵盖力学、热学、电磁学、光学、量子物理和相对论等内容。培养学生逻辑思维、实验技能和科学素养，为后续专业课程学习及科研创新打下坚实基础，是探索自然奥秘、理解现代科技的重要工具。

磁介质作为电磁学的重要组成部分，帮助学生理解磁场与物质间的相互作用，掌握磁介质的磁化规律及其宏观表现。对于计算机科学与技术专业的学生而言，磁介质的知识不仅有助于深入理解硬盘等存储设备的工作原理，还能培养逻辑思维和问题解决能力。本课程将物理知识与计算机科学技术应用相结合，提升学生的科学素养和创新能力。

二、思政元素挖掘与思政素材选取

磁介质课程不仅传授物理知识，更蕴含着丰富的思政元素。物理学家在探索磁介质理论的过程中，展现了科学精神、严谨认真的做事态度，以及创新精神和社会责任感。以硬盘工作原理为例，磁介质理论在其中发挥了至关重要的作用。从最初的磁盘存储器到现代的高密度硬盘，每一步都离不开物理学家对磁介质理论的深入研究和不断创新。

在思政素材方面，法拉第电磁感应定律的发现过程为我

们提供了生动的案例。法拉第经过无数次实验，终于揭示了电磁感应的奥秘，为硬盘技术的发展奠定了理论基础。此外，硬盘技术的不断革新，也离不开 IBM 公司等研发团队的努力和坚持。这些素材不仅丰富了磁介质课程的内容，更让学生在学物理知识的同时，深刻感受到科学精神的力量，激励他们为科技进步和社会发展贡献自己的力量。

三、课程思政案例设计与实施

案例名称：深植科学素养，激发创新潜能——磁介质

1. 案例教学目标

知识目标：使学生掌握磁介质的基本概念、磁化规律及其在硬盘中的应用原理。

能力目标：培养学生的逻辑思维能力、问题解决能力和创新能力。

思政目标：通过磁介质与硬盘工作原理的学习，引导学生树立科学精神、严谨态度和创新思维，培养学生的社会责任感。

2. 教学组织与实施

（1）导入新课

情境引入：通过播放一段硬盘生产过程的视频，激发学生对硬盘工作原理的好奇心和探索欲。

问题提出：引导学生思考硬盘是如何利用磁性存储数据的，从而引出磁介质的概念。

（2）知识讲解

磁介质理论：详细讲解磁介质的基本概念、磁化规律及

其宏观表现，如磁化曲线、磁滞回线等。

硬盘工作原理：结合磁介质理论，学生简介硬盘的读写原理、磁头与盘片的结构及工作原理。



图 1 学生介绍磁盘的结构，学生对此表现出浓厚的兴趣

思政融入：介绍法拉第电磁感应定律的发现过程，强调科学家在探索过程中的坚持与创新精神。同时，讲述硬盘技术发展历程中的关键事件和人物，IBM 公司的研发团队如何克服重重困难，最终研发出世界上第一台硬盘。

法拉第 (Michael Faraday, 1791—1867)



英国物理学家和化学家，电磁理论的创始人之一。
他创造性地提出场的思想，最早引入磁场这一名称。1831年发现电磁感应现象，后又相继发现电解定律，物质的抗磁性和顺磁性，及光的偏振面在磁场中的旋转。

图 2 物理学家法拉第简介，在求学和科学探索中坚持不懈，持续创新

(3) 实验探究

磁介质实验：组织学生观看磁介质实验视频，了解测量磁化曲线、观察磁滞回线等，以加深对磁介质理论的理解。

硬盘拆解与观察：提供关于废旧硬盘拆解视频，学生观察磁头、盘片等内部结构，了解硬盘的实际工作原理。

思政讨论：在实验结束后，组织学生进行小组讨论，分享对科学家精神的理解和对硬盘技术发展的看法，引导学生思考科技进步与社会发展的关系。

(4) 案例分析与讨论

案例分析：选取硬盘技术发展中的典型案例，固态硬盘（SSD）与机械硬盘（HDD）的比较，分析两者在性能、价格、使用寿命等方面的优劣。

思政讨论：引导学生思考科技进步对社会发展的影响，以及作为计算机科学与技术专业的学生，应如何为科技进步

和社会发展做出贡献。

(5) 总结提升

知识总结：对磁介质与硬盘工作原理的知识点进行总结，强调磁介质在硬盘中的重要作用。

思政提升：鼓励学生树立科学精神、严谨态度和创新思维，培养学生的社会责任感。同时，引导学生思考如何将所学物理知识应用于实际问题的解决中，为科技进步和社会发展做出贡献。

3. 教学效果分析及教学反思

(1) 教学效果分析

深入的知识点掌握：

亮点：学生在磁介质与硬盘工作原理方面的深入理解，不仅限于理论知识的记忆，更通过实际案例分析，如硬盘的读写过程等，使学生能够将抽象概念具体化。

经验：采用多媒体课件和视频演示，帮助学生直观理解复杂机制，同时结合小组讨论，促进知识内化。

思政融入的成功实践：

亮点：通过讲述硬盘技术发展历程中的科学家故事，如IBM的磁盘存储技术革新，引导学生思考科技进步对社会发展的推动作用，以及科学家坚持不懈、勇于探索的精神。

经验：将思政元素自然融入专业课程，利用历史小故事或当代科技前沿动态，激发学生的爱国情怀和责任感。

实验探究与创新能力提升：

亮点：设计了一系列视频演示实验，如硬盘拆解视频实

验，鼓励学生观察计算机硬件情况，培养创新思维和问题解决能力。

经验：强调实验观察前的理论预习，确保每位学生都能带着问题进入实验视频观看，结束后采用小组合作模式，促进团队协作和相互学习。

(2) 教学反思

学生反馈：

多数学生表示，通过本次课程，他们对硬盘的工作原理有了更清晰的认识，特别是通过实验探究，加深了对理论知识的理解，同时也感受到了科技进步的魅力。部分学生反应案例分析与讨论环节参与度不高，可能是因为话题不够贴近实际生活或讨论方式不够吸引人。

 刘文 老师 11-12 17:07 计科233 阅读 35 编辑 删除

1.你对磁介质学习的满意度？2.你知道的磁介质在计算机硬盘中的应用？3.法拉第探究电磁感应不断创新的理解？4.作为计科专业学生，你如何为科技进步和社会发展做出贡献

共 21 条回复 时间倒序

词云 批量评分

 吴衍树

第21楼 39分钟前

1.满意2.用于存储数据，通过磁性材料记录信息，依靠磁化方向表示二进制数据，提升数据存储密度。3.法拉第不断探索和实验，突破传统思维，推动了电磁学理论的发展，也启发了后续电气工程技术。4.作为计科学生，应注重编程、算法、数据管理等核心技能，关注实际应用，解决现实问题，特别是通过技术创新推动社会进步，如开发更安全的数据系统或提高计算效率。

 朱玉龙

第19楼 8小时前

本节学习感觉良好，2.磁介质在计算机硬盘中的应用非常关键。硬盘中的磁介质用于存储数据，通过改变磁介质的磁化方向来表示0和1的二进制信息。3.法拉第探究电磁感应不断创新是具有深远意义的。他的创新精神体现在不满足于既有认知，敢于挑战未知。他通过不断地实验，反复探索各种可能影响电磁感应的因素，例如不同的导体、磁场的变化方式等。他的创新思维使他能够从看似杂乱无章的实验结果中总结出电磁感应定律，这一发现开启了电力时代的大门4.作为计科专业学生，可以从多个方面为科技进步和社会发展做出贡献。首先，在学术研究方面，可以深入钻研计算机科学的前沿领域，如人工智能、量子计算等，努力突破技术瓶颈，提出新的算法和理论。例如在人工智能领域，研究如何让算法更加高效、准确地处理复杂任务，像图像识别中的提升识别精度和速度

图 3 学生学习效果反馈

进一步反思：

实验观察环节的优化：考虑增加实物实验演示，或者利用虚拟仿真软件进行相关实验，确保每位学生都有足够的时间参与和实践。同时，优化实验视频，使之既涵盖核心知识点，又具有一定的趣味性和挑战性。

提升讨论环节参与度：调整讨论话题，选择与学生生活紧密相关或能引起广泛兴趣的案例，如“大数据时代的硬盘存储挑战”、“个人信息安全与硬盘加密技术”等。采用角色扮演、辩论赛等多样化的讨论形式，激发学生的参与热情。

个性化学习支持：针对学习能力差异，提供分层次的学习资源和挑战任务，如为基础薄弱的学生提供额外的辅导材料和简单练习，为学有余力的学生提供深入研究的课题和物理实验项目。

本次课程在磁介质与硬盘工作原理的教学上取得了显著成效，但在实验资源和讨论方式等方面仍有提升空间。通过持续反思和改进，为学生提供更加丰富、高效、有趣的学习体验。

4. 教学创新

教学方法创新：采用情境引入、问题提出、知识讲解、实验探究、案例分析与讨论等多元化的教学方法，激发学生的学习兴趣 and 主动性。

思政融入创新：将科学家精神和科技进步与社会发展的关系等思政元素融入物理知识的学习中，实现专业知识与思政元素的有机融合。

实验创新：提供废旧硬盘供学生拆解观察，增强了实验的趣味性和实践性。

5. 课程思政的理念与内涵

课程思政的理念是将思想政治教育融入专业课程教学中，实现知识传授与价值引领的有机统一。在本课程中，通过磁介质与硬盘工作原理的学习，引导学生树立科学精神、严谨态度和创新思维，培养学生的社会责任感。同时，通过科学家精神和科技进步与社会发展的关系等思政元素的融入，使学生深刻认识到物理知识在科技进步和社会发展中的重要作用，激发学生的爱国热情和报国热情。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

在本次课程中，专业知识与思政元素的有机融合主要体现在以下几个方面：

（1）磁介质理论与科学家精神

在讲解磁介质理论时，融入法拉第电磁感应定律的发现过程，强调科学家在探索过程中的坚持与创新精神。

（2）硬盘工作原理与科技进步

硬盘，对于计科专业学生来说，是其专业中涉及的重要硬件之一，在讲解硬盘工作原理时，介绍硬盘技术发展历程中的关键事件和人物，IBM 公司的研发团队如何克服重重困难，最终研发出世界上第一台硬盘。通过这一案例，引导学生思考科技进步对社会发展的影响，同时也很好的将物理与专业结合起来。

（3）实验探究与责任担当

在实验探究环节，通过提供废旧硬盘供学生拆解观察，增强学生的实践能力和动手能力。同时，引导学生思考如何处理废旧电子产品等环保问题，培养学生的责任担当意识。通过以上设计与实施，本次课程成功地将磁介质与硬盘工作原理的专业知识与思政元素进行了有机融合，实现了知识传授与价值引领的有机统一。

培养科学精神，培育时代新人——电磁感应定律

主讲教师：卓春蕊

职称：讲师

课程名称：大学物理 AII

课程性质：公共基础课

适用专业：电气工程及其自动化

所属类别：理学

一、课程简介

大学物理 AII 课程主要面向 23 级电气专业学生，主要内容包含电磁学、光学和近代物理部分。大学物理教学以人才培养方案为依据，以学习产出为导向，以培养学生的知识、技能、态度协调发展为目标，认真贯彻以学生为中心的教育理念。注重理论联系实际，激发学习兴趣，培养创新精神和科学素养。通过物理学家的故事帮助学生建立探索未知的使命感、勇攀高峰的科学家精神；通过我国科学家的科学贡献和新时期我国科技领域的伟大进展激发学生献身民族复兴的责任感；在讲授物理知识的基础上，引入科学思想建立、理论提出和实验验证的故事，帮助学生了解科学伦理、掌握科学的研究方法，树立辩证唯物主义的科学观。

二、思政元素挖掘与思政素材选取

“电磁感应定律”部分内容学生高中有部分基础，因此授课的重点应在定律的应用上面。思政元素主要从两个方面挖掘，一方面从物理学史及科学家法拉第充满传奇的励志科学人生中，挖掘其相关的科学精神，包括认真严谨的科学态度、孜孜不倦的自主学习品质、持之以恒的为理想奋斗的科研精神等，从而引导学生养成坚持不懈、敢于质疑的科学精神；另一方面从电磁感应实际应用及发电机原理，扩展到新

工科领域各种新能源发电的优缺点，探讨推广新能源产业的困境与现实，实事求是地展现我国新能源方面的广阔前景和领先地位，从而激发学生的责任担当意识和民族自豪感，培养学生的爱国主义精神和为共产主义事业献身的奉献精神。

三、课程思政案例设计与实施

案例名称：法拉第精神与新能源未来

1. 案例教学目标

知识目标：

- (1) 能阐述电磁感应现象及相关应用；
- (2) 能解释说明电磁感应定律主要内容。

能力目标：

- (1) 会应用楞次定律判断实际问题中感应电流的方向；
- (2) 会用电磁感应定律计算专业设备中的感应电动势。

价值引领目标：

- (1) 激发学生坚持真理、不断创新精神；
- (2) 树立新工科下的爱国情怀和使命担当。

2. 教学组织与实施

(1) 教学方法

①讲授与互动讨论相结合，引导学生积极参与课堂讨论，分享对法拉第科学精神的理解和感悟。

②采用多媒体教学手段，展示法拉第电磁感应定律发现过程的相关图片、视频资料，增强教学直观性和趣味性。

③结合实验教学，让学生亲自操作实验器材，观察电磁感应现象，加深对电磁感应定律的理解。

（2）教学实施过程与活动设计

①引入新课，明确目标（5分钟）

讲述奥斯特发现电流的磁效应后，引出科学家法拉第。
多媒体播放短视频（2分钟左右），介绍法拉第及其生平。并在此融入思政元素，让学生深刻认识到坚持不懈的科学品质是实现自我的重要基石。最后简要介绍本节课的学习目标。

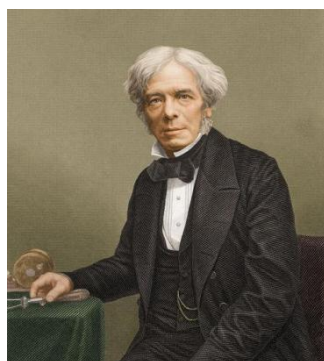


图 1 法拉第

②前测汇报（5分钟）

提前布置预习问题：法拉第当年做过关于电磁感应的什么实验？分别具有什么样的实验现象？通过这些实验，可以从中学到什么精神？学生提前制作 PPT，课上进行 212 汇报。PPT 展示大英博物馆里，法拉第当年做实验用过的线圈，如图 2 所示。并向同学展示法拉第最初发表的电磁感应定律的 5 个条件。让学生体会当年法拉第为了验证电磁感应定律所付出的艰辛，从而树立学生不畏艰辛，坚持不懈的科学精神。教师可携带简易的电磁感应实验装置，让学生观察实验现象。



图 2 法拉第用过的线圈

③理论讲解，案例分析（10 分钟）

讲授电动势的定义，PPT 展示动画抽水循环类比电动势的作用，强调要维持稳恒的电流，必须有电源。讲授法拉第电磁感应定律，需要特别强调，我们现在看到的法拉第电磁感应定律公式，其实是在 1831 年法拉第提出 5 种电磁感应情况之后再过了二十年才得到的，即导体回路中产生的感应电动势的大小与穿过回路的磁通量的变化率的负值成正比。即：

$$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt}$$

④小组讨论，互动问答（5 分钟）

这里需要对相关的感应电流，以及公式中的负号等内容加以讨论。讨论结束后，通过强调法拉第研究过程的艰辛和不断的付出，最终才获得正确结论的历程，可以融入科学家的坚持不懈以及否定之否定的科学精神的思政元素，再次让学生体会到坚持和科学方法的重要性。同时也为后面介绍麦克斯韦方程组部分内容，做好铺垫，如图 3 所示。

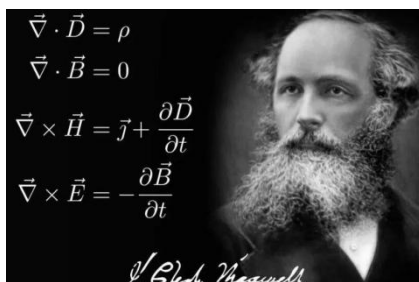


图 3 麦克斯韦方程组

⑤课堂练习，评价反馈（7 分钟）

在学习通设置习题，通过计算题考察电磁感应定律的应用，既 N 匝线圈在均匀磁场中匀速旋转，计算该发电线圈的感应电动势和感应电流。该例题既可以让学生熟悉电磁感应定律的应用，也是理解水电、风电、核电等发电原理的基础。

⑥案例分析，引导启发（10 分钟）

让同学们一起来想想，能发出电的方法，最后老师再引导大家将发电的方法归类，包括煤电、风电、水电、核电、光电、潮汐电、地热电等，在 PPT 上辅以发电原理图，让同学们展开讨论，各种发电方法的优缺点，如图 4、图 5 所示，让学生们自己讨论，记录和总结，具体内容在学习通“主题讨论”中上传。教师在过程中拓展我国的新能源政策和新能源领域的国际地位，通过参与式体验，体现物理教育从实践中来，到实践中去的学科特点，并借讨论，树立环保意识和可持续发展观念，并激发学生的爱国情怀和的民族自豪感。



图 4 风力发电



图 5 核电站

⑦总结拓展（3分钟）

对知识点进行汇总回顾，并强调科学的学习方法对自我学习的重要性，通过这个环节，让学生沉浸式体会科学方法的魅力，以此**树立学生对科学方法的追求和掌握的热情**。以风力发电原理的案例设计习题，布置课后作业。

3. 教学效果分析及教学反思

本节课通过多元化的教学方法，激发了学生的学习兴趣，提升了他们对法拉第电磁感应定律的理解。通过前测汇报和小组讨论，学生积极参与，深刻体会到了科学家坚持不懈的科研精神。课堂练习和案例分析进一步巩固了学生的学习成果，使他们能够将理论知识应用于实际问题中，并体会到国家在新工科领域中的进展和国际地位，激发学生的爱国情怀和民族自豪感。

本节课学生学习效果较好，但仍存在一些不足之处。例如，在课堂练习环节，部分学生对于结合专业的复杂应用题的解答存在困难，这提示我在今后的教学中需要加强对学生的计算能力和解题技巧的培养。

4. 教学创新

根据 OBE 理念，以成果为导向，反向设计教学。重构教学内容，结合“四新”要求，重新梳理教学内容的知识点、技能点和态度点，将物理知识与思政元素有机融合，提升学生学习的科学素养和创新精神。

5. 课程思政的理念与内涵

课程思政是一种将思想政治教育融入专业课程教学的教育理念，本节课的课程思政主要通过科学家的故事和国家新能源领域的成果，培养学生的科学素养，根植爱国情怀。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

通过课堂练习和案例分析，将电磁感应定律的应用与我国的新能源政策方针相结合，引导学生思考各种发电方法的优缺点，并讨论如何更好地利用新能源。这种融合不仅加深了学生对专业知识的理解，也培养了学生的环保意识和可持续发展观念，激发爱国情怀。课下布置与风力发电原理相关的课后作业，使学生在巩固专业知识的同时，也树立了追求和掌握科学方法的热情。

以科学精神培养为核心的《法拉第电磁感应定律》课程思政

主讲教师：赵凯

职称：讲师

课程名称：《大学物理 AI》

课程性质：学科基础课

适用专业：2023 级理工类

所属类别：理学

一、课程简介（300 字以内）

大学物理课程是理工类各专业必修的学科基础课程，在整个人才培养框架中起基础性的服务作用。通过本课程的学习，应使学生对力学、热学、电磁学、光学等方面的基本概念、基础理论和基本方法有比较系统的认识 and 正确的理解，突出专业特点，为进一步学习打下坚实的基础。在大学物理课程的各个教学环节中，都应在传授知识的同时，注重学生提出问题、分析问题和解决问题能力的培养，注重学生探索精神和创新意识的培养，努力实现学生知识、技能、素质的协调发展。

二、思政元素挖掘与思政素材选取（300 字以内）

本课程以《法拉第电磁感应定律》内容为例，采用物理问题导入的基于物理过程的研讨式教学模式，以理论分析、实验验证，拓展应用与课程思政为顺序，以生活中常见的法拉第电磁感应现象为引子，引导学生去思考其中的原理，通过建立物理模型来给出相关知识，然后通过动手实践去验证相关知识，最后引入工程应用、计科前沿等拓展知识。在上述过程中，引入实证精神、求真态度、探索精神、创新意识

等科学精神，潜移默化的对学生和培养，完成大学物理课程的思政教学，体现出理工类大学物理课程思政的核心，为学生未来的成长和发展奠定坚实的基础。



图 1 与学生及专业教师交流思政感悟

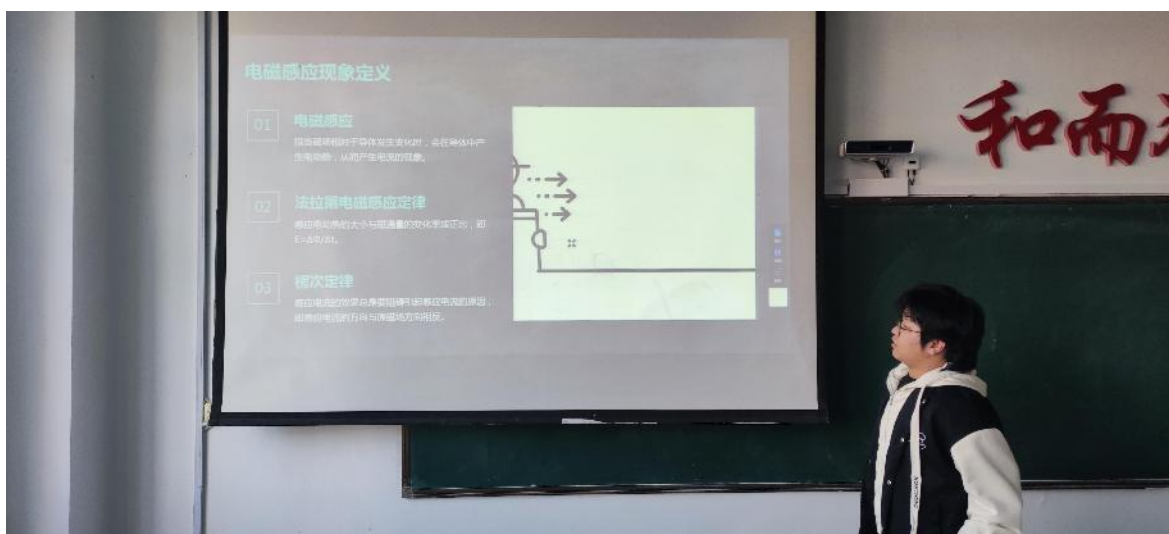


图 2 学生在汇报中感受思政教育

三、课程思政案例设计与实施（2000 字以内）

案例名称：以科学精神培养为核心的《法拉第电磁感应定律》
课程思政

1. 案例教学目标

知识目标：1. 理解电磁感应现象

2. 掌握法拉第电磁感应定律

能力目标：1. 能够解释生活中的电磁感应现象

2. 会计算感应电动势和感应电流等参量

价值引领目标：科学精神——求真务实，探索创新等科学精神在科技发展中的重要性

2. 教学组织与实施

（一）教学过程

在教学过程中教师引入生活中常见的电磁感应现象，如白炽灯泡断电后仍然亮几秒才熄灭，通过问题引起学生的兴趣，引导学生自主进行思考和探索，总结物理规律，帮助学生建立物理模型，在给学生讲授物理知识的同时，激发学生的求知欲，培养学生探索创新等精神；通过学生之间、师生之间的互动，互助式的教学促进了学生对物理知识的深入理解，通过动手实践、实验检验等对猜想进行验证等，从而培养学生的求真务实等精神。

（二）教学方法

为激发学生的学习兴趣，在教学模式上采用物理问题和实践操作等方式激发学生学习主动性的研讨式教学。这种教学方式以启发学生兴趣为出发点，充分调动学生的学习自主性，是全程以讨论和探究为基础的研讨式课堂教学模式，可以充分实现“以学生为中心”的教学理念。

（三）教学活动设计

1. 问题导入：为什么白炽灯泡断电后不会立即熄灭？

2. 建模分析：建立电磁感应模型——法拉第电磁感应定律

3. 总结物理规律：电磁感应现象的特征和出现条件

4. 实验探索与验证

（1）提出猜想，实验探索与验证

（2）观察现象，小组分析

（3）描述规律

5. 拓展与应用：理论联系实际进行拓展与应用的介绍，如日光灯的镇流器，变压器装置等。

（四）课程思政内容及融入

1. 法拉第经过多次实验和观察，经历了 10 年，才终于发现了电磁感应现象。这一发现揭示了电与磁之间的关系，为后来的电力技术奠定了基础。认真求真的科学精神支持着法拉第 10 年如一日的勤奋研究，最终才取得了举世瞩目的成就。

2. 科学家们从法拉第电磁感应定律中得到启发，充分发挥探索创新的精神制造出了对现代社会影响深远的变压器，变压器在电力系统和电子设备中有着广泛的应用。在电力系统中，变压器用于将高压电能输送到远距离的负荷中心，并在需要时将电压降低到适合用户使用的水平。在电子设备中，变压器则用于实现电压的变换、电路的隔离以及信号的传输等功能。在实际应用中，变压器发挥着至关重要的作用，为电力系统的稳定运行和电子设备的正常工作提供了有力的支持。

3. 磁悬浮列车可谓当代人类智慧的结晶，其中包含了人类对电磁感应定律的极致理解和伟大的创意，其工作原理是利用磁铁“同性相斥，异性相吸”的性质，使磁铁具有抗拒地心引力的能力，即“磁性悬浮”。这种原理运用在铁路运输系统上，使列车完全脱离轨道而悬浮行驶，成为“无轮”列车。具体来说，列车上装有超导磁体，由于悬浮而在线圈上高速前进，这些线圈固定在铁路的底部。由于电磁感应，在线圈里产生电流，地面上线圈产生的磁场极性与列车上的电磁体极性总是保持相同，这样在线圈和电磁体之间就会一直存在排斥力或吸引力，从而使列车悬浮起来。

3. 教学效果分析及教学反思

课前的前置问题贴近生活，故引起了学生学生的极大兴趣，提升了学生对于课堂的注意力，课上的实践动手环节则提升了学生对于课堂的参与度，这种以学生为中心，利用物理问题和实践引导学生探究物理知识和理论，整个的教学过程符合科学认知的过程，学生感觉这样学习使以往感觉很抽象的知识具体形象起来，增加了学生对课程的认可度。学生自主探索和学习的过程也加深了对科学思想的思考，物理知识的应用拓展，提高了学生对科技应用的关注，极大激发学生的学习热情和努力奋进的坚定决心。这样的教学模式和思政的策略一定程度上达到了育人目的。

4. 教学创新

通过基于物理过程的研讨式教学设计，展示了大学物理课程教学过程对学生科学认知能力培养的思政教育方式。在

教学过程中以物理问题为引线，根据物理过程引导学生层层思考，探索不断深入，进行实验探索、理论分析、理论验证，在潜移默化中培养学生科学思维和科学精神，并且学以致用，结合课程思政进行应用分析，激发学生的学习热情和努力奋进的坚定决心，体现了理工类课程课程思政的核心。

5. 课程思政的理念与内涵

物理模型在推动科技进步中发挥的重大作用，通过隐性的科学思维、科学精神、探索创新精神等，激发学生的学习兴趣和学习热情，以及显性的科技前沿、专业应用等的讲授，增强学生的学习兴趣和学习信心，坚定学生理想信念，提升学生的思维能力，实现课程思政育人目的。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

当镇流器串接在日光灯电路上时，它会限制电路中的电流大小。这是因为镇流器作为一个电感较大的电感线圈，当电路中的电流发生变化时，它会在镇流器上产生感应电动势，这个感应电动势会阻止电流的变化，从而起到限流的作用。当代科技产品的内在机制，是需要通过科学实践来深入理解的，这个过程也是对培养科学精神和创新思维的培养。

戳破谣言的“思维利剑”——贝叶斯公式

主讲教师：王丽影

职称：副教授

课程名称：工程数学

课程性质：公共基础课

适用专业：财务管理

所属类别：理学

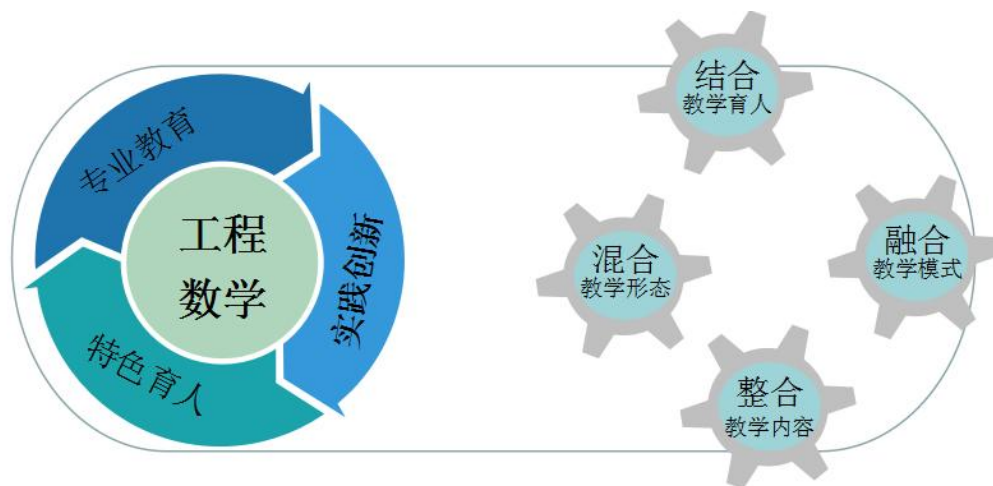
一、课程简介

《工程数学》是高等学校理工科专业的一门重要的基础理论课，它是研究自然界、人类社会及技术过程中大量随机现象统计规律性的一门数学学科。本课程的任务是使学生掌握线性代数与概率论与数理统计的基本概念，了解它的基本理论和基本方法，从而使学生初步掌握方程组的求解及处理随机现象的基本思想和方法，培养学生运用线性代数与概率统计方法分析、处理、解决实际问题的基本技能和基本素质。

《工程数学》课程目标是培养学生对随机现象的直观感知和理论上的严谨推理，使学生对随机现象有充分的感性认识和准确的理性理解，掌握偶然性与必然性辩证统一的思想，体会线性代数与概率知识在生活中的广泛应用。通过对社会实际案例的数据进行科学分析，将精益求精、严谨、耐心、专注、坚持、敬业等精神内化为个人素质。

二、思政元素挖掘与思政素材选取

全方位深度挖掘、提炼、整合思政教育元素，科学合理地设计相关教学案例，在课堂教学中结合知识点、技能点，将爱国情怀、辩证思维、职业素养、团结协作精神等思想政治教育核心元素融入课程教学。采用“整合教学内容、融合教学模式、结合教学育人、混合教学形态”的创新举措，实现工程数学课程教学与专业教育、特色育人、实践创新紧密联系的目标。



将工程数学知识与思想政治教育相融合，发挥价值塑造作用，体现新时代人才培养要求，把课程思政有效落实在教学、学习的全过程。挖掘思政元素，构建“多维一体”的课程目标，实现知识传授、能力培养和价值塑造的有机融合。深度挖掘提炼工程数学所蕴含的思想价值和精神内涵，分析每个具体知识点与技能点可以进行的思政教育的融入，创新课程思政教学方法，增加课程的知识性、人文性。提升引领性、时代性和开放性。

1. 立足课程本质

立足课程体系固有的世界观、方法论，让学生树立偶然性与必然性的对立统一辩证思想。

2. 追溯数学历史

引导学生追溯本课程内容、思想和方法的演变、发展过程。以数学家的故事激发学生不断探索、刻苦钻研的求真精神。

3. 挖掘知识内涵

深入挖掘课程知识蕴含的人生观、价值观，比如可以从概率的乘法公式发散至“志存高远，脚踏实地”的人生理念，用数学思维启迪人生。

4. 拓展案例外延

合理设计实际应用案例，理论联系实际，注重学生能力增强、兴趣激发与思政领悟的提升相结合，培养批判性思维，同时融入爱国主义、道德、法治、诚信、责任等价值观教育，渗透正能量。

三、课程思政案例设计与实施

案例名称：戳破谣言的“思维利剑”——贝叶斯公式

1. 案例教学目标

（一）知识目标

掌握贝叶斯公式并理解其与全概率公式之间的关系；理解先验概率和后验概率；会用贝叶斯公式计算相关概率问题。

（二）能力目标

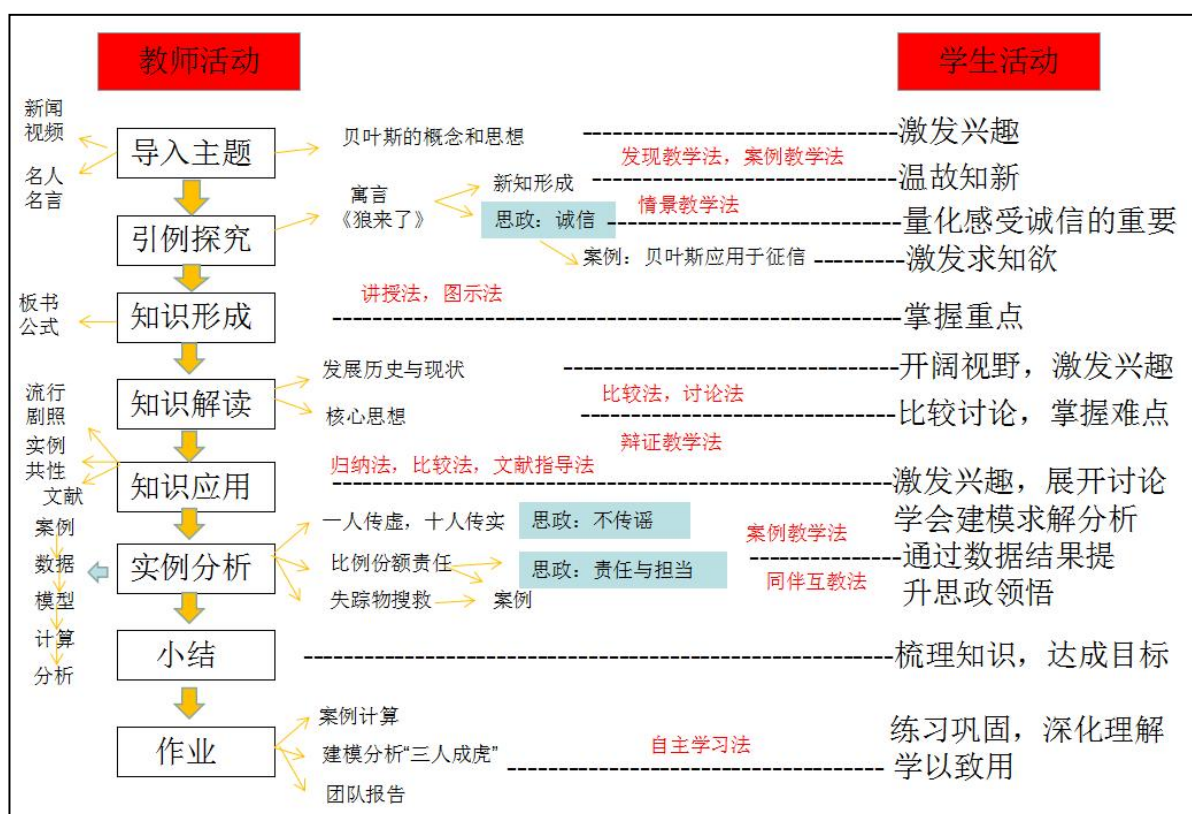
积极主动探索贝叶斯公式的演绎过程，培养逻辑推理能力；会运用贝叶斯公式解决质量监控、医疗诊断、经济预测等实际问题，培养理性思维能力及数学建模能力，提高应用数学的意识与能力。

（三）态度目标

领悟贝叶斯核心思想在收到新数据时实时迭代更新原有的判断，做一个永葆灵活性思维的明智的人；了解中国在贝叶斯国际学术研究领域的地位，增强学生的民族自信感；通过对贝叶斯实际应用的案例分析，对学生进行“诚信”、“不传谣”、“责任与担当”等思想政治素质教育；展望大数据时代下贝叶斯方法的无限机遇与挑战，激发学生的钻研热情以及将理论用于实践造福社会的决心。

2. 教学组织与实施

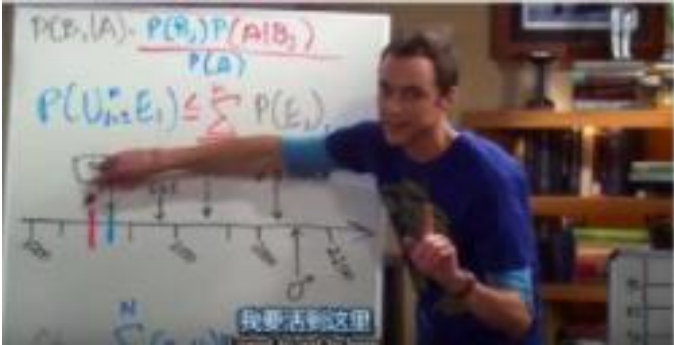
(1) 教学思路设计



(2) 教学过程

教学环节	教学内容	课堂设计
导入	【视频】2014 年 3 月 8 日马航 MH370 客机失联后，多方进行了大量调查研究和搜救工作。在这段关于搜救 MH370 的新闻视频中，专家提到了确定失联客机搜索位置的主要方法是贝叶斯 (Bayes) 理论。 	观看 CNN 视频片段: 专家解释搜索失联 MH370 用到的贝叶斯理论, 导入本节课的主题。

引例	[模型数据]放羊的小孩最初可信度为 0.8，可信的小孩说谎概率为 0.1，不可信的小孩说谎概率为 0.5 [设问]两次说谎后，小孩的可信度是如何急剧下降的？ 【结论】	以熟悉的寓言故事为引例自然地引出本节知识点。让学生在应用旧知的过程中提炼数学方法，主动把已有知识变形演绎得到新知识。 [思政启示]由贝叶斯公式计算得到放羊的小孩可信度这三个数据的锐减，让我们深刻体会到，每次失信于人对信用评价带来的直接影响，诚信是我们要谨记于心的一条基本规范，要重视自己的征信记录。
知识	贝叶斯公式 $P(B_i A) = \frac{P(B_i)P(A B_i)}{\sum_{j=1}^n P(B_j)P(A B_j)}$	将案例分析结果一般化，以定理形式给出贝叶斯公式，讲授法和图示法相结合，让学生清楚直观地认识贝叶斯公式，实现认识目标，突出教学重点。

发展史	三个关键人物: 托马斯●贝叶斯(Thomas Bayes), 理查德●普莱斯(Richard Price), 皮埃尔-西蒙●拉普拉斯(Pierre-Simon Laplace) 三个重要的国际贝叶斯组织: 经济计量学与统计学的贝叶斯推断研讨会(SBIES) 美国统计协会贝叶斯统计科学分会(ASA-SBSS) 国际贝叶斯分析协会(ISBA)	让学生了解相关数学史及研究现状, 拓宽知识面, 激发学习兴趣。用中国在国际学术研究领域的重要地位激发学生的民族自信。
应用	[导入] 在流行美剧《生活大爆炸》中, 谢尔顿(Sheldon) 建立贝叶斯模型分析自己的寿命;  那么, 生活实践中什么情形可以建立贝叶斯模型呢? [举例] 医疗诊断、经济分析、刑侦决策..... [归纳] 执果索因用逆概。	以流行美剧的场景激发学生的兴趣, 理论联系实际, 用多个实例归纳提炼共性, 掌握贝叶斯模型的适用场合, “执果索因用逆概”, 与前面知识点“以因果用全概”进行比较联系, 突出教学重点与难点。
案例	[案例一] “一人传虚, 十人传实”  [模型数据] 人们对确信消息的转发可能为 0.8, 对不确信消息的转发可能为 0.4, 消息原本可信度为 0.1。 [设问] 消息被 10 人转发后的可信度为多少?	[思政启示] 对网络上不确信的消息不要轻易转发, 降低模型中的 $P(A B)$, 让谣言止于智者, 共同营造天朗气清的网络空间。

【EXCEL 演示计算】

一人传虚，十人传实				
转发人数	$P(A B)$	$P(A \bar{B})$	消息可信度 $P(B) \leftarrow P(B A)$	$1-P(B)$
			0.1	0.9
1	0.8	0.4	0.181818182	0.818181818
2	0.8	0.4	0.307692308	0.692307692
3	0.8	0.4	0.470588235	0.529411765
4	0.8	0.4	0.64	0.36
5	0.8	0.4	0.780487805	0.219512195
6	0.8	0.4	0.876712329	0.123287671
7	0.8	0.4	0.934306569	0.065693431
8	0.8	0.4	0.966037736	0.033962264
9	0.8	0.4	0.982725528	0.017274472
10	0.8	0.4	0.991287512	0.008712488

案例

[结果分析] “一人传虚，十人传实”这句谚语是否恰当反映当今现实？

[案例二] “比例份额责任”

[模型数据]

假设某地区销售的奶粉来自三家不同品牌，根据以往记录有如下数据：

生产厂家	不合格率	市场份额
甲	0.01	0.8
乙	0.02	0.15
丙	0.03	0.05

现出现一起本品牌奶粉导致的索赔事件，需赔付100万元，由于奶粉罐识别码脱落，不能确定是哪个厂家生产，现三个生产厂家如何赔付更合理？由市场份额最大的甲厂家赔付合理不？请给出你的理由。

把贝叶斯公式用于法学案例，**创设情景**，设疑引发思考，利用学习通答题及时检验教学效果，巩固教学重点和难点。

通过市场份额的分配，**让学生体会到公平合理性。**

小结	教学目标 	从三个层次总结教学目标, 希望学生在掌握知识点并用于实践建模的基础上, 更重要的是领悟贝叶斯的核心思想, 做一个永葆灵活性思维的明智的人。
作业	1. 学习手册巩固性作业 2. 对典故《三人成虎》建立概率模型, 用贝叶斯公式量化分析魏王在三次听说街市上有老虎的过程中态度的转变: “我不相信” – “我有些将信将疑了” – “我当然会相信”	采用熟知的典故, 使学生有兴趣在课后积极应用贝叶斯公式, 自主学习, 达到巩固课堂所学知识的效果。体会数学与实践的结合。

3. 教学效果分析及教学反思

(1) 学生获得感、实践创新能力提升

学生学习主体意识明显增强, 课堂上呈现积极主动的学习状态, 师生互动、生生互动效果增强。一些抽象难懂的知识, 在运用现代信息技术手段、融入专业案例、渗透数学文化之后, 学生的学习内驱力明显增强、数学能力和数学素养普遍提升、专业技能和专业素质不断提高。近三年《工程数学》课程期末考试平均卷面及格率达到 80% 以上。学生们凭借扎实的数学基础, 在各级各类学科技能比赛中频频获奖。据不完全统计, 近 3 年以来, 我院学生参加全国大学生数学竞赛及东三省数学建模联赛荣获一等奖 9 人次、二等奖 12 人次、三等奖

15 人次。

（2）教科研团队研究水平明显提高

近三年来，团队教师共主持参与省级科研教研项目 2 项，参与校级科研立项 5 项。本课程组获批 2021 年度校级课程思政教学团队，开展立项建设。《工程数学》课程通过院级重点课程建设验收。骨干教师 2 人，优秀教师 2 人。课程组荣获 2022 年 9 月获得“师德师风建设先进集体”荣誉称号。

（3）课程建设示范作用突出

通过课程团队成员共同努力，《工程数学》课程通过校级重点课程验收，并于 2023 年 9 月《工程数学》课程获得第三届校级教学创新大赛“一等奖”，2022 年 12 月《工程数学》课程获得校级课程思政优秀案例“三等奖”。教学团队获得校级“课程思政教学团队”荣誉称号。与专业需求高度吻合的工程数学课程教学改革，在课程目标、课程内容、教学方式方法、课程资源开发与利用、教师协同等方面的改革经验将继续应用到其他数学类课程当中，实时更新，持续改进。

4. 教学创新

（1）知识传授与思政育人同向而行

全方位深度挖掘、提炼、整合思政教育元素，科学合理地设计相关教学案例，围绕任教专业的育人特色，挖掘课程中蕴含的思政元素，将时事热点、寓言故事、专业案例、数学思想等切入课程思政，充分发挥课程育人的分渠道作用，寓价值观引导于知识传授和能力培养之中，实现显性教学目标与隐形教学目标有机结合。

（2）数学课程与专业课程互融共促

秉持“学生中心、专业需求导向、凸显专业个性”的理念，全面梳理理工类、管理类专业对工程数学课程内容的需求，构建基础+专业+拓展三位一体的课程内容体系。结合专业需求对于原有学科体系下知识进行侧重选择。将课程中的案例教学直接面向专业，建立多课程互融共促的教学模式。课程之间相互赋能，实现了公共基础课促进专业能力提升，专业课反哺工程数学基础理论知识的目的，鼓舞了学生深度学习的信心和动力。

5. 课程思政的理念与内涵

将工程数学知识与思想政治教育相融合，发挥价值塑造作用，体现新时代人才培养要求，把课程思政有效落实在教学、学习的全过程。挖掘思政元素，构建“多维一体”的课程目标，实现知识传授、能力培养和价值塑造的有机融合。深度挖掘提炼工程数学所蕴含的思想价值和精神内涵，分析每个具体知识点与技能点可以进行的思政教育的融入，创新课程思政教学方法，增加课程的知识性、人文性。提升引领性、时代性和开放性。

全方位深度挖掘、提炼、整合思政教育元素，科学合理地设计相关教学案例，在课堂教学中结合知识点、技能点、将爱国情怀、辩证思维、职业素养、团结协作精神等思想政治教育核心元素融入课程教学。采用“整合教学内容、融合教学模式、结合教学育人、混合教学形态”创新举措，实现工程数学课程教学与专业教育、特色育人、实践创新的紧密联系。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

课程内容中融入任教专业相关案例，切入课程思政，例如由贝叶斯公式计算得到放羊的小孩可信度这三个数据的锐减，让学生深刻体会到，每次失信于人对信用评价带来的直接影响，在工作中要履行合约的重要性。再如在经济索赔案例中通过市场份额的分配，让学生体会到如何用数据服众。

“无规矩不方圆” 微分方程概述

主讲教师：程薇薇

职称：副教授

课程名称：高等数学

课程性质：公共基础课

适用专业：车辆工程

所属类别：理学

一、课程简介（300 字以内）

依据车辆工程专业人才培养目标、毕业要求、学年实践教学目标，分为高等数学 I、高等数学 II。旨在通过学习微积分的基本概念、基本理论与基本运算技能，培养学生抽象概括问题能力，逻辑推理能力，空间想象能力。用数学的原理和方法去解决车辆工程技术实际问题的意识、兴趣和能力。为从事车辆智能制造、试验及现场管理领域，奠定必要的、坚实的数学基础。在懂理论知识，会工程应用的基础上，通过融入祖国五千年璀璨文明和改革开放四十年的生动事例、科技创新，提高数学文化素养，培养学生探索未知、追求真理的科学精神和态度，敢于创新的科学意识和辩证唯物主义的科学思想。

二、思政元素挖掘与思政素材选取（300 字以内）

以齐工程“亮剑精神”为指引，主动将课程思政融入高等数学教学中，从不同角度挖掘高等数学思政元素。其中既有历代中国数学家刘徽、祖冲之、华罗庚、陈景润等，又有高铁、神舟飞船、北斗导航等改革开放 40 年的伟大成就，同时还有众多数学科学发现，厚植爱国主义情怀，激励学生追求真理、勇攀科学高峰，激发学生科技报国的家国情怀和

使命担当。以数学概念、定理、公式的“前世、今生、来世”引导学生了解定理、原理诞生的时代背景、艰难历程，以及科学家为此付出的心血和汗水，再去学习和品味定理的内涵，从中不仅能悟出一些闪光的东西，而且还会激励他们更加自觉地掌握前人经过奋斗而得来的知识。跨越“古”与“今”的长河，探索数学科学发展的理论体系和发展模式，从而探寻数学科学发展的规律和文化本质。

三、课程思政案例设计与实施（2000 字以内）

案例名称： 微分方程概述

1. 案例教学目标

知识目标：了解常微分方程的产生、发展概况；正确理解常微分方程以及解的概念；能判别微分方程的阶数、线性、齐次等分类；

能力目标：逐步培养学生运用常微分方程的理论与方法解决一些实际问题的能力；建立和解决确定性数学模型的思想方法。

价值引领目标：通过了解数学的发展史和探究来源于实际生活中的微分方程，体验数学与生活的联系，培养了学生的爱国主义情怀、社会责任感。

毕业要求指标点	毕业要求1-1：掌握能够用于解决车辆工程领域实际工程问题的建模、计算和求解等所必备的教学、自然科学等知识。		毕业要求2-1：能够借助文献研究分析的方法，应用数学、自然科学的基本原理，识别、表达车辆工程领域实际工程问题，并获得有效结论。	
高等数学B1 教学目标	教学目标1 掌握一元函数微积分相关的概念和理论	教学目标2 具备团队处理问题分析与计算的能力	教学目标3 能够有效识别、表达和分析与微积分理论相关的简单工程问题，并给出有效结论	教学目标4 具备初步微积分建模思想，提高理性思维和辩证思维，促进高阶思维形成
高等数学B11 教学目标	教学目标1 掌握多元函数微积分相关的概念和理论	教学目标2 具备独立处理问题分析与计算的能力	教学目标3 能够有效识别、表达和分析与微积分理论相关的复杂工程问题，并给出有效结论	教学目标4 能够将工程问题抽象、归纳、构建为数学模型，具有创新精神和实践能力
思政教学目标	中外数学家微积分发展史 历史性、继承性 追求真理	微积分中的科学发现 思辨性、逻辑性 科学思维	微积分在现代科技上的应用 前沿性、时代性 永攀高峰	数学建模与数学实验 研究性、创新性 求实革新

2. 教学组织与实施

(1) 化抽象为具体。以“微分方程发展简史及其作为一门独立的科学，在探索现实世界的过程中发挥的重用作用举例。”为学习小组（3-4人）预习任务。通过恰当运用微分方程史实例来领悟概念的内涵，揭示微分方程知识的现实来源、动态演变和应用前言，展现微分模型问题的提出、解决与发展，激发学习兴趣，培养学生的探索精神。使教学不只局限于现成知识的静态结论，更揭示出其科学思想与科学方法，使学生终身受益。

教学设计

几何问题 物理问题

从一个有关变量变化率的实际问题，理解微分方程的相关概念。

微分方程从哪里来？

传染病模型 交通灯模型

建立微分方程并求解，解析有关现象，理解微分方程的实际应用。

微分方程用到哪里去？



(2) 注重培养学生的创新意识和创新能力。问题提出, 一类相似数学问题(人口问题、传染病的传播、尸体冷却、RL 回路、RC 回路、汽车制动、追本溯源等)。问题分析, 微分方程的提出($\frac{dN(t)}{dt} = kN(t)$ 、 $\frac{dI}{dt} = k_0 I(t)$ 、 $\frac{dT}{dt} = -k(T-a)$ 、 $\frac{dI}{dt} + \frac{R}{L} I = \frac{E}{L}$ 、 $\frac{dq}{dt} + \frac{1}{RC} q = \frac{E}{R}$ 、 $\frac{d^2 s}{dt^2} = a$ 、 $k = f'(x)$)。问题处理, 微分方程基本概念(常微分方程、阶、线性、齐次、微分方程的解、通解、特解、初始条件)

(3) 构建数学模型。在微积分理论探究函数的基础上, 借助微分方程理论寻求函数, 即寻求规律。依据项目任务查找相关资料, 通过建立和解决微分方程经典模型, 把数学理论和方法运用到解决实际问题中去。一是以传染病模型为案例, 传染病是人类的大敌, 通过疾病传播过程中若干重要因素之间的联系建立微分方程加以讨论, 研究传染病流行的规律并找出控制疾病流行的方法。引出新冠疫情防控中体现的爱国意识、务实精神、社会责任、远大理想等。思政切入点: 爱国意识。在以习近平同志为核心的党中央坚强领导和科学部署, 中国人民上下同心, 团结协作, 这种中国精神, 让世界见识到了中国速度和奇迹; 科学务实的精神, 科学的态度对待疫情, 尊重科学, 理性看待新冠病毒以及各项疫情措施.; 社会责任, 疫情数据的准确性会对决策起到非常重要的作用, 疫情凶猛, 谁都无法都无法独善其身, 谁都肩负着一份责任; 远大理想, 中南山先生, 要读书, 未来才能成为对社会有用

的人，树立正确人生导向。二是以交通灯模型项目为载体，在定义问题、分析问题和解决问题的过程中，围绕“无规矩不成方圆”的课程思政，进而引发学生对于法规、交规、行规、校规的重视，养成规矩意识。

3. 教学效果分析及教学反思

(1) “历史使人明智” “数学使人周密” 站在现代微分方程的高度，对古代微分方程内容与方法进行数学原理分析，以达到正本清源、理论概括，构建“古”与“今”间的一种联系。达到逻辑和历史的辩证统一。(2) “带着学生去探索”

“和学生一起去探索”以数学建模为引领，拓展课程思政渠道，在加强课堂教学的同时，根据课程特点和后续专业培养要求，要加大实践育人力度，积极拓展数学建模”第二课堂，引导学生运用所学理论知识分析、发现、解决实际问题，实现理论学习和知识应用的有机统一，真正做到学以致用、知行合一，让学生在实践活动中深化认识、提升感悟、锻炼成长。

4. 教学创新

(1) 确定数学课程思政教育内容的关键着力点。以辩证唯物主义哲学观为着力点，发展学生辩证思维能力；以社会主义核心价值观为着力点，提升学生思想道德素质与爱国情怀；以科学素养为着力点，培养学生科学态度和科学精神；以创新为着力点，激发学生创新意识与创新精神。

(2) 制定高等数学思政教学大纲。基于思政资源与思政元素的特点, 优化重构教学内容, 大纲中明确各章节的思政主题, 建立具有课程特色的思政教育“微循环”, 实现与思政课“主渠道”有效对接与交融。

(3) 改进教学方式与方法, 加强思政内容针对性与实效性。找准思政教育切合点与结合点, 将思政元素与资源融入到数学科知识体系中。

5. 课程思政的理念与内涵

在高等数学课程思政建设中培养学生坚韧不拔的意志、勇于创新的精神; 培养学生以求实的态度、创新的气质, 不断探索真理、追求卓越、勇攀高峰。

(1) 中外数学家、高等数学发展史, 历史性、继承性, 追求真理;

(2) 高等数学的科学发现, 思辨性、逻辑性, 科学思维;

(3) 高等数学在现代科技上的应用, 前沿性、时代性, 永攀高峰;

(4) 数学建模与数学实验, 研究性、创新性, 求实革新。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

《高等数学B11》门课矩阵（二级矩阵）

毕业要求 门课 项目	毕业要求1-1		毕业要求2-1	
	思政教学目标1 中外数学家及微积分发展史 历史性、继承性 追求真理	思政教学目标2 微积分中的科学发现 思辨性、逻辑性 科学思维	思政教学目标3 微积分在现代科技上的应用 前沿性、时代性 永攀高峰	思政教学目标4 数学建模与数学实验 研究性、创新性 求实革新
项目1 汽车流线设计模型	华罗庚  数学家华罗庚，刻苦钻研，勇于创新，为我国数学事业做出了巨大贡献。	传统文化  以传统文脉助力塑造中国形象——提升中国文脉软实力	天问一号 火星之旅 	模型一【车门结构优化模型】 模型二【挡风玻璃气阻优化模型】 模型三【雨刮轨迹追踪模型】 模型四【前照灯自由曲面配光模型】
项目2 汽车机仓分析模型	祖冲之 	中国高铁 	神州飞船 	模型一【发动机液压传动分析模型】 模型二【发动机废气排放分析模型】 模型三【发动机热效率分析模型】 模型四【发动机气流场分析模型】
项目3 汽车功率与扭矩关系模型	荀子 	蛟龙号 	飞机C919 	模型一【四步曲原理分析模型】 模型二【零件质量模型】 模型三【零件转动惯量模型】 模型四【功率与扭矩模型】
项目4 汽车舒适度振动分析模型	刘徽 	珠港澳大桥 	5G技术 	模型一【简谐振动模型】 模型二【汽车的舒适度模型】 模型三【光波模型】 模型四【傅里叶模型】
项目5 汽车性能分析模型	庄子 	辽宁号航母 	疫情防控 	模型一【探照灯反射模型】 模型二【刹车距离测试模型】 模型三【交通管理灯模型】 模型四【传染病模型】

在课程实施过程中以数学模型为载体，通过“历史典故、经典问题、生产实践、工程任务、生活案例”引入教学内容（导学），教师引导学生建模、计算、求解以获得理论知识（助学），最后通过专业项目将教学内容得以应用（践学）。突出数学的应用性、实践性，最终体现数学与专业的“互译”。培养学生分析处理能力、创造性思维能力、理论联系实际能力等，与车辆工程专业核心能力相衔接，实现服务于专业人才培养目标，服务于学生成长的课程目标。