

《Matlab 与计算方法》课程思政教学案例

开课学院：材料科学与工程学院

制作人：纪良波

课程名称	Matlab 与计算方法	授课对象所属专业	材料成型及控制工程
课程类型	专业课	开课年级	大三
课程性质	理论课	课程总学时	48

一、课程简介

《Matlab 与计算方法》是一门研究求解数学问题数值近似解的专业基础课。计算方法课程将数学理论及方法与计算机程序设计紧密结合，它既有数学专业理论上的抽象性和严谨性，又有解决实际问题的实用性，在培养学生的抽象思维和解决问题能力方面具有举足轻重的作用。本课程不仅要求学生掌握数值计算方法的基本概念、基本理论和基本方法，还要求学生明确解决典型数学问题的数值计算方法的优劣，进行各计算方法进行误差分析、收敛性和算法稳定性分析，并根据不同的数据对象选择合适的数值计算方法，结合计算机程序设计完成复杂工程问题的求解任务。

二、案例基本信息

1.案例名称：Matlab 在创新思维培养与实践中的价值——鼓励学生发挥创造性和培养创新思维

2.对应章节：第二章 插值与拟合

3.课程讲次：第 8 讲

三、案例教学目标

在学习 Matlab 插值与拟合知识的同时，鼓励学生发挥创造性，尝试不同的算法和模型，培养学生的创新思维。

四、案例主要内容

Matlab 在创新思维培养与实践中的价值——鼓励学生发挥创造性和培养创新思维

用具体的工程案例引出插值法。插值在科学计算和工程技术中有广泛应用。例如由实验得到一系列点 x_0, x_1, \dots, x_n 及对应的值 y_0, y_1, \dots, y_n ，要构造函数 $y = f(x)$ ，使 $y_i = f(x_i)$ ，这就是简单的插值问题。插值核心问题是：插值函数的构造、插值函数的存在性、唯一性以及误差分析等。而插值函数的构造有多种方法和模型，例如有拉格朗日多项式插值模型、牛顿插值模型、艾尔米特插值模型、高元插值模型、分段插值模型和三次样条插值模型等。

鼓励学生发挥创造性，尝试不同的插值算法和模型，对比分析不同的插值算法和模型的误差和精度，在此过程中可以培养学生的创新思维。

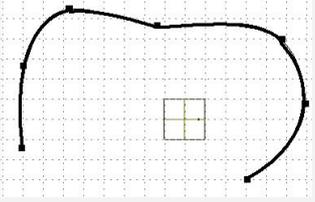
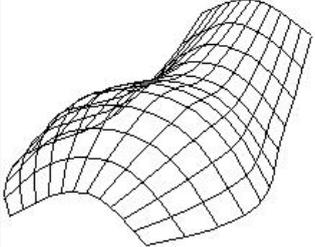
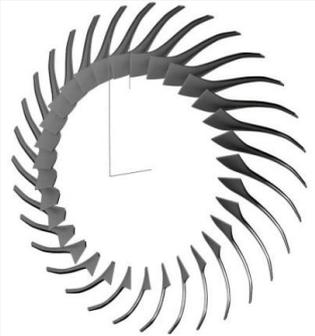
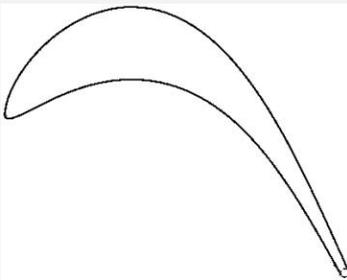
Matlab 插值在各个领域都有广泛的应用，可以帮助学生将此理论知识应用到实践中，从而提高解决实际问题的能力。

五、案例教学设计

教学设计

教学节段	插值问题概述	教学时长	45 分钟
课程名称	Matlab 与计算方法	课程性质	专业基础课
所属章节	第二章 插值与拟合		
授课对象	材料成型及控制工程专业		
一、教学目标			

知识目标	1. 掌握插值法的概念； 2. 掌握插值法的应用领域。			
能力目标	1. 如何运用插值法解决工程问题； 2. 插值函数的构造。			
素质育人	插值在科学计算和工程技术中有广泛应用。由实验得到一系列点 x_0, x_1, \dots, x_n 及对应的值 y_0, y_1, \dots, y_n，要构造函数 $y = f(x)$，使 $y_i = f(x_i)$，这就是简单的插值问题。插值核心问题是：插值函数的构造、插值函数的存在性、唯一性以及误差分析等。			
二、重点·难点				
重点：如何运用插值法解决工程问题； 难点：插值函数的构造、插值函数的存在性、唯一性以及误差分析。				
三、教学理念与方法策略				
<p>为适应现代模具行业的用人需求，课题组结合新工科的建设理念，提出“三链融合”课程实施方案，构建“知识链”、“工程项目链”和“思政链”融合的课程体系。在整门课程中贯穿了基于“任务驱动”的“小组合作探究式”教学模式，在授课之初即分好了小组，分配了计算任务，要求每组学生根据教师给定的计算模型，完成整个模型的计算任务。</p> <p>课程的第一堂课要使学生对这门课程的主要内容、用途、重要性有一个感性的认识。授课过程中采用引导启发式融入课程思政，坚持价值塑造、知识传授和能力培养“三位一体”，培养学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p>				
四、教学实施过程				
环 节	教学活动		设计意图	时间 分配
	教师	学生		
课中				

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">引入课堂主题</p>	<p>开启雨课堂授课</p> <p>1. 引导学生思考：工程上的许多曲线（如图所示）是如何绘制出的？</p>   <p>2. 引导学生思考：工程上的许多曲面（如图所示）是如何绘制出的？</p>  	<p>学生手机微信扫码进入雨课堂</p> <p>理解了：</p> <p>1. 工程上的许多曲线是通过插值得到的；</p> <p>2. 工程上的许多曲面也是通过插值得到的；</p>	<p>课程的第一堂课使学生对这门课程的主要内容、用途、重要性有一个感性的认识；</p> <p>使学生意识到 Matlab 与材料成型专业息息相关，材料成型很多实验数据都可以用这门课程的方法拟合出来。</p>	<p>15 分钟</p>
---	--	---	---	--------------

<p style="text-align: center;">插 值 问 题 的 提 出</p>	<p>1. 根据实际的工程问题得出的一系列实验数据, 引导学生思考: 实验数据是否存在内在规律?</p> <p>2. 疑问: 实验数据的内在规律是什么? 内在规律是否有函数解析式?</p> <p>3. 引导学生分析: 反映内在规律的解析式是什么?</p> <p>4. 引例一: 已知标准正态分布函数表, 求两个已知点之间一点的值。</p> <p>5. 引例二: 求机翼下轮廓线上一点的近似数值。</p>	<p>1. 学生的回答: 存在内在的规律。</p> <p>2. 通过课堂主动起立和“雨课堂弹幕”发表自己的观点; 学生想到的方案是: 实验数据的内在规律可以用图像表示; 内在规律有函数解析式。</p> <p>3. 学生讨论: 反映内在规律的解析式可以用数学的方法求解得到;</p> <p>5. 学生根据所学知识通过查函数表的方法可以求解;</p> <p>5. 学生根据所学函数作图知识, 作出近似的函数图形, 则可以求解。</p>	<p>课程思政融入: 用具体的工程案例引出插值法。插值在科学计算和工程技术中有广泛应用。鼓励学生发挥创造性, 尝试不同的插值算法和模型, 对比分析不同的插值算法和模型的误差和精度, 在此过程中可以培养学生的创新思维。</p>	<p style="text-align: center;">15 分钟</p>
--	---	---	---	--

插值法的概念、插值函数的构造	<p>1. 引导思考：什么是插值？</p> <p>2. 引导思考：插值函数的构造</p>	<p>1. 学生通过看教材理解插值法的概念： 插值在科学计算和工程技术中有广泛应用。例如由实验得到一系列点 x_0, x_1, \dots, x_n 及对应的值 y_0, y_1, \dots, y_n，要构造函数 $y = f(x)$，使 $y_i = f(x_i)$，这就是简单的插值问题。</p> <p>2. 学生理解插值函数的类型</p>	使学生理解插值法的基本概念和插值函数如何构造。	7分钟
引出插值函数的存在性、唯一性	<p>1. 引导学生思考：插值函数一定存在吗？</p> <p>2. 引导学生思考：插值函数唯一吗？</p>	学生通过看教材理解插值定理(解的存在唯一性)。	使学生理解插值函数存在并且是唯一的。	8分钟
课后知识巩固与拓展				
课	1. 发布多项式插值的拓	1. 学生进一步拓展学习	通过作业拓展，巩固插	1

后	展资料; 2. 要求编制多项式插值的 Matlab 程序。	多项式插值的方法; 2. 查阅资料, 编制多项式插值的 Matlab 程序。	值法的概念, 为下一步的拉格朗日插值的学习奠定基础; 学生进一步加深插值理解。	小时
---	--------------------------------------	---	--	----

六、教学反思

1. 在课堂教学中通过工程上的具体实例引入插值法, 使学生意识到这门课程的实用性、重要性, 激发学生的学习这门课程的兴趣。

2. 通过尝试不同的插值算法和模型, 对比分析不同的插值算法和模型的误差和精度, 在此过程中可以鼓励学生发挥创造性和培养学生的创新思维。

反观这节课也有不足的地方: 第二章插值与拟合这部分内容以前没有学习过, 是比较抽象的, 学生理解有一定的难度。教师应不断学习思考, 如何让抽象的内容具体化, 需进一步创新教学方法, 融合信息技术, 使学生更易于理解接受。