

## 《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。

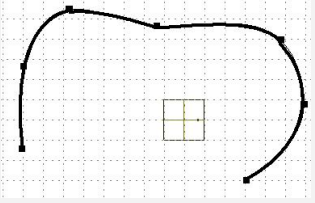
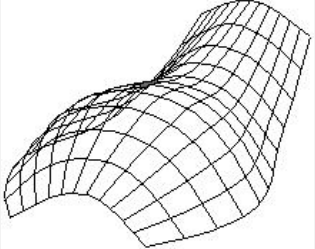
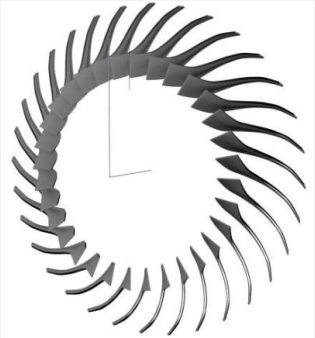
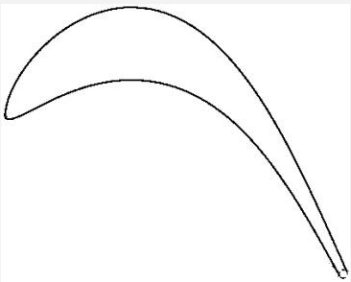
Matlab 插值在各个领域都有广泛的应用，可以帮助学生将此理论知识应用到实践中，从而提高解决实际问题的能力。

#### 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	<b>1. 掌握插值法的概念；</b> <b>2. 掌握插值法的应用领域。</b>			
能力目标	<b>1. 如何运用插值法解决工程问题；</b> <b>2. 插值函数的构造。</b>			
素质育人	<b>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 <math>x_0, x_1, \dots, x_n</math> 及对应的值 <math>y_0, y_1, \dots, y_n</math>, 要构造函数 <math>y = f(x)</math>, 使 <math>y_i = f(x_i)</math>, 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。</b>			
<b>二、重点·难点</b>				
<b>重点：如何运用插值法解决工程问题；</b> <b>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。</b>				
<b>三、教学理念与方法策略</b>				
<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>				
<b>四、教学实施过程</b>				
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. <b>引导学生思考：</b>工程上的许多曲线（如图所示）是如何绘制出的？</p>   <p>2. <b>引导学生思考：</b>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><b>课程思政融入:</b> 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 <math>x_0, x_1, \dots, x_n</math> 及对应的值 <math>y_0, y_1, \dots, y_n</math>，要构造函数 <math>y = f(x)</math>，使 <math>y_i = f(x_i)</math>，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。