

《材料科学基础 II》课程思政教学案例

任课教师或教师团队简介：

本教学团队负责人：王丽芳；团队成员：张德勤、陈胜才、李养良、孙国栋、杜大明、李萌。该团队既有数十载丰富教学经验的老师，也有年富力强的教师。其中教授 3 人，副教授 3 人，博士 3 人。

一、课程基本情况

课程名称	《材料科学基础 II》
课程类型	<input type="radio"/> 综合教育课程 <input checked="" type="radio"/> 专业教育课程 <input type="radio"/> 实践类课程
课程性质	<input checked="" type="radio"/> 必修 <input type="radio"/> 选修
学时	96
学分	6
教学方式	<input type="radio"/> 线下 <input type="radio"/> 线上 <input checked="" type="radio"/> 线上线下混合式

二、课程思政育人理念与目标

《材料科学基础 II》是面向我校材料成型及控制工程和焊接技术与工程专业开设的一门重要的专业基础课程，是学生深造报考硕士、博士的必试课，是一门实践性、综合性很强的课程。结合我校办学定位及培养具有工程实践能力和创新意识，并兼具家国情怀、团队精神和社会责任感的应用型高级专业人才的要求，本课程逐步形成并坚持的教学理念是：夯实基础理论，强化工程应用，反映学科前沿；创新教学模式，突出能力导向，实现多元考核。课程目标体现在知识、能力与思政三个层面，具体如下：

知识目标：系统掌握材料科学的基本理论与基本知识，掌握金属及合金的成分、工艺、组织与性能之间的相互关系和变化规律；掌握钢材在实际加热和冷却时内部组织的变化及其对钢材性能的影响；掌握各种热处理方法的目的、工艺和应用；并了解相应的学科前沿知识。

能力目标：具备结合工程实践，应用相关材料科学理论与知识，提出金属材料生产制造和使用过程中的复杂工程问题的解决方案；能够运用材料科学原理，通过文献研究或相关方法，对解决方案进行分析与评价的能力。

思政目标：掌握科学思维方法，具有创新精神、严谨的科学态度和求真务实

的工作作风，成为具有社会责任感、家国情怀、使命担当的社会主义建设者。

三、课程思政元素与融入点

章节	专业知识点	思政元素	课程思政的实施路径与方式
5.1	三元合金相图	“中国的霍金”	视频导入、启发
8.1 和 8.2	扩散定律	近朱者赤、近墨者黑	图片展示、生活案例、小故事+拟人比喻+启发

四、(2 个以上，需配图，撰写标准见附件)

代表性课程思政教学案例 1:

(一) 案例基本信息

1. 案例命名

“中国的霍金”——三元合金相图

2. 对应章节

第五章 三元合金相图

第一节 三元合金相图的表示方法

(二) 案例教学目标

在学习三元相图知识的同时,引导学生体会老一辈科学工作者在新中国建立初期艰苦奋斗、不屈不挠、永不放弃的科学精神,加深对社会主义制度优越性的认识,引导学生严谨、认真的科研态度和大国重器的担当精神。

(三) 案例主要内容

讲授三元相图的基本知识,介绍三元相图的特殊表达方法——等温截面,介绍等温截面中成分三角的表示方法。在成分三角构建三元等温截面的时候,老师列举金展鹏院士的事迹。



金展鹏首创了在一个试样上研究三元相图整个等温截面的“三元扩散偶——电子探针微区成分分析法”。国际上后来把它称为金氏相图测定法。该方法是把不同的金属粘合在一起,进行长时间的退火,使金属或合金相互扩散,在扩散组织之间达到局部平衡,然后用电子探针微区成分分析测定淬火后扩散偶试样中相

界两侧的成分,就可得到一系列二元结线,依次连接的端点,从而得到整个相图。与常规相图测定方法相比,扩散偶方法具有工作少、热处理周期短等优点,其效率是常规方法的几十倍,并可用于研究任何固相等温截面。在实测高熔点金属相图时更为优越;如当时西德的一名教授与他同时研究 W-Fe-Ni 相图,该教授构筑一个截面用了 52 个试样,而金展鹏只用了 1 个试样,这也是国际相图界有名的“1:52”。



病床上的金教授

这一研究工作得到包括美国劳伦斯·利弗莫尔国家实验室(LLNL)、橡树岭国家实验室(ORNL)、加州大学、俄国科学院、莫斯科大学、英国皇家学会等国际同行的广泛采用。从而告诉同学们:相图测定的复杂性,以及我们在国际相图界的地位,从而提高学生的民族自豪感。

(四) 案例教学设计

1. 案例的引出

通过播放金展鹏院士的采访视频,把学生带入新中国相图研究的进展中,让学生有民族自豪感。

2. 教学方法

(1) 教学形式选择

视频导入(多媒体试听导入法)、启发式教学

(2) 现代信息技术应用

借助信息化的教学技术增强课堂教学的德育效果，推动课程思政同新媒体新技术的高度融合，增强时代感和吸引力。超星学习通等相关学习软件支持形式多样教学活动的开展。

（3）考核评价方案

形成性评价：通过学生参与情况、教学过程的记录、行为学观察进行评价、反馈。

（五）教学反思

在课程思政开展的过程中，我深切体会到思想政治工作与教育教学同向同行对育人效果的显著作用。育人除了“育能”——使学生具备专业技能，更重要的是“育心”——树立正确的世界观、人生观和价值观，以培养社会主义建设者和接班人。相较而言，前者是显性的，后者是隐性的。教学实践表明，后者为前者提供了学习的方向和动力，更能促进专业技能的学习，使之学习兴趣更浓厚，学习动力更强劲，学习态度更勤奋，学习效果更显著。

对于课程思政教育的隐性的理解，不是要遮遮掩掩、欲语还休，而是要隐于专业教学当中，起到显性的效果。这就要求专业课程既要有明确的思政教学目标，又要讲究思政元素融入的自然性和艺术性。这个要求对专业课程的教师来说，难度还是比较大的。既要有过硬的教学基本功，更要有较高的思想政治觉悟；既要有坚实的专业知识，又要涉猎广域的人文社科、哲学、时事政治等素材。因此，教师自身要加强学习，除了专业提升，也要注重综合素养提升。在组建课程团队的时候，要充分考虑成员的学科背景的互补，以达到更好的效果。

代表性课程思政教学案例 2:

(一) 案例基本信息

1. 案例命名

近朱者赤、近墨者黑——扩散定律

2. 对应章节

第 8 章 扩散

第一节 概述

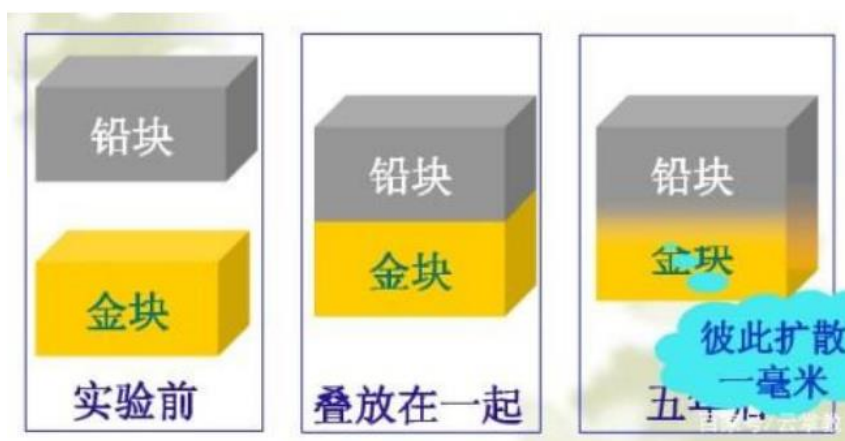
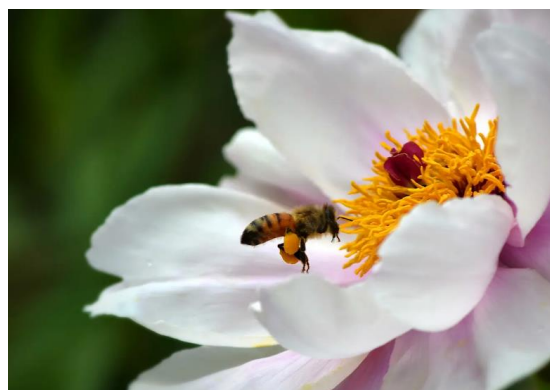
第二节 扩散定律

(二) 案例教学目标

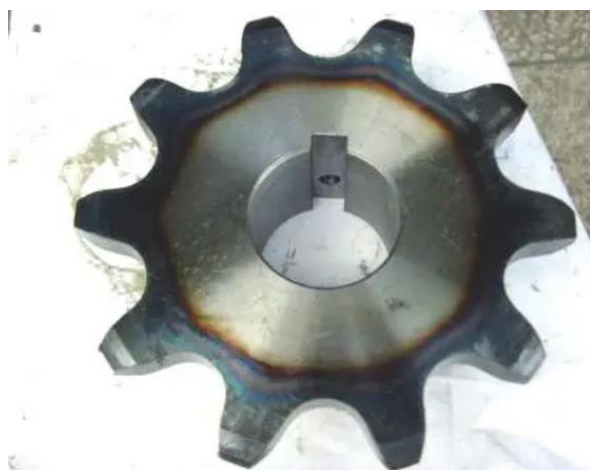
1. 引导学生热爱生活，保护环境的理念。
2. 培养学生勇于创新，增强科研的责任感和使命感。
3. 鼓励学生树立正确的人生观，传播社会正能量。

(三) 案例主要内容

1. 采用“图片展示”的方式，引出扩散现象的存在。通过这些扩散引出本知识点固体材料的扩散形式。



2. 采用“生活案例”方式，应用固体材料扩散的原理使我们的科技发展不断创新，为人类进步贡献力量。像钢铁中的渗碳，就是在高温情况下碳原子渗入到低碳钢中，获得高碳钢；半导体材料中掺杂功能性原子，制备发光、导电材料等。



渗碳齿轮

当然，也有些固体金属的扩散，给我们带来烦恼，例如，用的电子产品，经过一段时间后运行速度变慢，除去软件升级的因素外，金属中离子的扩散也是一个重要原因，由于不同的金属离子迁移速率不同，在两种金属接触面间就会形成空穴，造成缺陷，信号传递不顺畅，应用性能就会下降。如何减缓或有效避免这种扩散，也是未来科研发展的一个方向，希望我们同学努力学习专业知识，为我国科技领域的发展贡献力量增强学生科学探究的科研精神和使命担当。



3. 采用“小故事+拟人比喻+启发”方式，所有扩散形式，前提是物质间要进行接触，最终形成“你中有我，我中有你”，这样相互影响的现象这种影响利弊皆存，需要我们去擦亮眼睛鉴别就像古语所说“近朱者赤、近墨者黑”的道理，这些扩散通过科学的手段可以进行有效控制通过这部分教学的设计，启示学生。

作为当代大学生，我们会遇到形形色色的人或物，希望大家多接触积极向上，充满正能量的群体，同时、自己也要做一个充满阳光，努力进取的人，让自己的光向外扩散，温暖四方。



(四) 案例教学设计

1. 案例的引出

- (1) 从知识点中发掘思政元素生活中与扩散相关的实例，引起学生共鸣；
- (2) 讲故事的形式（从中发掘价值观）从个人经历讲解“近朱者赤近墨者黑”的道理；
- (3) 以针对性问题为线索提出当前热点问题和难点，比如手机等电子产品用久后运行速度慢，与固体材料扩散的关系。

2. 教学方法

- (1) 教学形式选择
 - ① 情景模拟，在课堂上对于扩散的形式进行讲授，通过真实的情景图片展现再现，让学生体会扩散的存在，培养学生认真观察总结的素养

② 启发拓展与基础巩固相结合，对于基础知识进行拓展和启发。通过介绍柯肯达尔效应，成功制备了中空金属铝纳米颗粒的空穴，让同学们了解基础前沿和我国科研工作者在本领域做出的突出贡献，强调自主创新的重要性，对于培养学生的创新意识，增强学生的国家认同感和民族自信心有极大的推动作用。

(2) 现代信息技术应用

借助信息化的教学技术增强课堂教学的德育效果，推动课程思政同新媒体新技术的高度融合，增强时代感和吸引力。超星学习通等相关学习软件支持形式多样教学活动的开展。

(3) 考核评价方案

形成性评价：通过学生参与情况、教学过程的记录、行为学观察进行评价、反馈。

(五) 教学反思

在具体的教学实践中，做到课程知识和思政内容有效衔接，不突兀、不刻意，实现知识传授和思政教育的同向同行，使得课堂真正成为立德树人的主阵地。