# 《纳米材料制备技术》教学大纲

# 英文名:Preparation Technology of Nano-Materials

## 一、课程说明

课程编号：060325Z10

总学时数：24.0 （其中讲课学时：24学时）

学分：1.5 （先修课程:）

本大纲适用专业（已默认取出培养方案中开设的专业） 材料科学与工程

教材：

| 教材名称 | ISBN 编号 |
|---|---|
| 纳米结构和纳米材料：合成、性能及应用 | 9787040326246 |
| 材料合成与制备方法 | 9787560367293 |

教辅（如有）： 无

课程负责人： 周江

## 二、课程简介

纳米材料制备技术是高等院校材料科学与工程专业选修的一门基础课。本课程内容涉及各种不同维度和不同类型纳米材料的基本概念和制备工艺等，内容全面，知识量适中，适合材料科学各专业学生。通过本课程的学习，使学生获得有关纳米材料的发展历程、优势、合成与制备方法的基本理论和基本知识，及其在不同领域的应用。

## 三、课程目标

| 序号 | 课程目标 | 毕业要求指标点 |
|---|---|---|
| 1 | 课程目标 1：该课程是探究纳米材料制备方法、原理、工艺和性能的一门重要课程，通过该课程的学习，了解纳米材料制备的基本概念和不同制备技术的发展趋势，掌握不同制备技 | 毕业要求 2.3：能认识到解决材料设计、加工制备和应用的复杂工程问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。<br>毕业要求 8.2：具有人文素养和思辨能力，理解职业道德的含义及其影响。理解材料科学与工程的社会价值以及工程师的社会责 |

| | | |
|---|---|---|
| | 术的技术原理，关键技术参数对材料结构和性能影响，形成课题开发－路线设计－新材料制备的基本知识结构。能够根据给定的科研课题制定特定材料的合成路线，并在导师引导下开展相关实验。 | 任，尊重相关国家和国际通行的法律法规，在工程实践中自觉遵守工程师职业道德和行为规范。 |
| 2 | 课程目标 2：能够根据材料工程技术研究的需要选择合适的实验手段对材料组成、组织结构、性能及其相互关系，对试验数据做出正确的分析，为材料的应用提出合理建议。能够从应用的角度采用合适的制备技术和方法去合成新材料。综合多学科知识，包括物理、化学、材料等学科交叉，培养创新意识，提高分析、发现、研究和解决问题的能力。 | 毕业要求 3.2：能够针对材料特定性能和使用要求，完成材料加工制备主要环节设计和相关工艺参数优化。<br>毕业要求 4.4：能根据材料工程技术研究的需要，针对特定材料的特性，选择研究路线，设计实验方案。 |
| 3 | 课程目标 3：这门课注重于学习国际先进纳米材料制备技术，紧跟国际相关领域的学术前沿，课程兼顾了基础性、前瞻性、理论性和工程性。通过课程中的分析讨论辩论培养分析沟通交流素质，通过课外文献阅读提升科技文献检索和阅读能力，并提升学生自主学习和终身学习的意识，形成不断学习和适应发展素质。<br>此外，在培养学生的知识、能力和素质的同时，结合我国及本学科对国民经济和国防建设的贡献，在教学过程强化民族自信和专业自信教育，加强爱国主义、社会主义、集体主义精神教育，培养德智优良的 | 毕业要求 10.2：具备一定的国际视野，了解材料工程领域的国际发展现状和趋势，理解文化差异对材料领域工程实践的影响，具有一定的英语写作、翻译和口语能力，能够在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流。了解材料工程领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多样性；具有一定的英语写作、翻译和口语能力，能够在跨文化背景下进行基本沟通和交流。<br>毕业要求 11.2：具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 学生。 | |
| …… | …… | …… |

**注：课程目标要求明确认知层次，体现进阶、强化高阶，体现分类目标，如知识、能力、素养，目标需要可测量。**

## 四、教学内容与安排

| 序号 | 教学内容 | 总学时 | 讲课(含研讨) | 实践 | 教学重点 | 教学难点 | 教学方案设计(含教学方法、教学手段、思政元素等) | 支撑的课程目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 非晶材料制备 | 2 | 2 | 0 | 非晶材料形成的条件，常用的制备方法 | 非晶材料形成的热力学、动力学和结构学规律 | 课堂教学，PPT电子课件 | 2、3 |
| 10 | 复合材料的制备 | 2 | 2 | 0 | 复合材料的概念、应用及其制备方法 | 复合材料的复合原理和成型工艺 | 课堂教学，PPT电子课件 | 2、3 |
| 11 | 常见纳米材料制备技术的综合 | 2 | 2 | 0 | 学生对课堂知识的掌握和认识，分小组做 PPT 上讲台讲述 | 对知识的综合理解和归纳概括能力 | 课堂教学，PPT电子课件 | 3 |
| 1 | 材料制备和纳米材料导论 | 2 | 2 | 0 | 纳米材料的发展历史及其优势 | 不同维度纳米材料的定义 | 课堂教学，PPT电子课件 | 1、3 |
| 2 | 零维纳米粒子的制备 | 2 | 2 | 0 | 零维纳米粒子的具体存在的形式，常用的制备方法 | 不同制备方法的特点 | 课堂教学，PPT电子课件 | 1、2 |
| 3 | 一维纳米材料的制备 | 2 | 2 | 0 | 一维纳米材料的常用合成方法和形貌控制 | 一维纳米材料的生长机理 | 课堂教学，PPT电子课件 | 2 |
| 4 | 二维和三维纳米材料的制备 | 2 | 2 | 0 | 二维、三维纳米材料的常用合成方法和形貌控制 | 如何扩展二维纳米材料的思想制备三维材料 | 课堂教学，PPT电子课件 | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 纳米薄膜材料的制备 | 2 | 2 | 0 | 薄膜材料的概念及其制备方法 | 大规模制备薄膜材料 | 课堂教学，PPT电子课件 | 1、2 |
| 6 | 纳米功能陶瓷的制备 | 4 | 4 | 0 | 功能陶瓷和结构陶瓷的分类及其应用，功能陶瓷的制备过程和工艺改进 | 不同成型和烧结工艺的区别 | 课堂教学，PPT电子课件 | 1、2 |
| 7 | 快离子导体陶瓷的制备 | 2 | 2 | 0 | 快离子导体的应用和制备方法 | 弄清导电机理 | 课堂教学，PPT电子课件 | 3 |
| 8 | 单晶材料的制备 | 2 | 2 | 0 | 非晶材料与晶体材料的区别，单晶材料的制备方法 | 生长单晶的机理 | 课堂教学，PPT电子课件 | 2、3 |

## 五、实践教学内容和基本要求

无

## 六、考核方式及成绩评定

| 考核方式 | 成绩比例（%） | 考核/评价细则 |
|---|---|---|
| 课内互动与专题讨论 | 20 | 学习主动性、综合分析能力 |
| 课外作业 | 10 | 文献和自学能力与综合素质 |
| 课程考勤 | 10 | 主动性和团队素质 |
| 期末考试 | 60 | 课程知识和分析能力 |

**课程目标与课程考核环节关系：**

| 序号 | 课程目标 | 考核方式 | | | | 权重系数 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 考核方式1 | 考核方式2 | 考核方式3 | 考核方式4 | |
| 1 | 课程目标 1 | 40% | 20% | 40% | 20% | 20 |
| 2 | 课程目标 2 | 20% | 40% | 20% | 50% | 50 |
| 3 | 课程目标 3 | 40% | 40% | 40% | 30% | 30 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| …… | …… | | | | | |
| 总计 | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100 |

**考核评价标准：**

| 课程目标 | 考核评价标准 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0≤X＜60 | 60≤X＜70 | 70≤X＜80 | 80≤X＜90 | 90≤X≤100 |
| 课程目标1 | 不了解纳米材料制备的基本概念和不同制备技术的发展趋势，不掌握不同制备技术的基本原理。 | 基本了解纳米材料制备的基本概念和不同制备技术的发展趋势，基本掌握不同制备技术的基本原理。 | 了解纳米材料制备的基本概念和不同制备技术的发展趋势，掌握不同制备技术的基本原理。 | 较好了解纳米材料制备的基本概念和不同制备技术的发展趋势，较好掌握不同制备技术的基本原理。 | 深度了解纳米材料制备的基本概念和不同制备技术的发展趋势，掌握不同制备技术的基本原理。 |
| 课程目标2 | 未能根据材料设计的需要，采用合适的制备技术和方法去合成新材料，培养创新意识，提高分析、发现、研究和解决问题的能力。 | 基本能根据材料设计的需要，采用合适的制备技术和方法去合成新材料，培养创新意识，提高分析、发现、研究和解决问题的能力。 | 能根据材料设计的需要，采用合适的制备技术和方法去合成新材料，培养创新意识，提高分析、发现、研究和解决问题的能力。 | 能较好根据材料设计的需要，采用合适的制备技术和方法去合成新材料，培养创新意识，提高分析、发现、研究和解决问题的能力。 | 能熟练根据材料设计的需要，采用合适的制备技术和方法去合成新材料，培养创新意识，提高分析、发现、研究和解决问题的能力。 |
| 课程目标3 | 不具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力。<br>未能树立科技报国的理想、科 | 具有基本的自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力。<br>基本能树立科技报国的理想、科学精神与工程意识。 | 具有较好的自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力。<br>树立了较好的科技报国的理想、科学精神与工程意识。 | 具有很好的自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力。<br>树立很好的科技报国的理想、科学精神与工程意识。 | 具有卓越的自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力。<br>树立卓越的科技报国的理想、科学精神与工程意识。 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 学精神与工程意识。 | | | | |
| …… | …… | | | | |

**大纲主撰人：　　周江　　大纲审核人：　　龚深**