



研究生课程教学大纲（模板）

课 程 名 称：	纳米材料前沿研究进展		
	The Frontiers of Nanomaterials Research		
课 程 编 号：	ZX14313D		
开 课 单 位：	材料科学与工程学院	开 课 学 期：	2
课 内 学 时：	32	学 分：	2
适 用 学 科 专业及层次：	全校工程类博士研究生		
授 课 语 言：	汉语		
先 修 课 程：			
负 责 人：	张军	团 队 成 员：	李闻乐，周炎

一、课程简介

（300-500 字，为宋体小四号字。简要介绍的性质、主要教学内容、课程学习目标等。）

工科研究生专业教育在系统传授知识的同时更需要培养高素质的复合型创新人才。《纳米材料前沿研究进展》作为新工科材料类、能源与装备材料专业的研究生课程，涉及化学、材料学和工程科学等多个学科知识，具有较强的学科交叉性。本课程为工程专业博士研究生专业选修课程，目的是通过本课程的学习，使博士研究生了解纳米材料研究的发展现状、纳米材料制备的新技术、研究新方法，熟悉纳米材料在新能源、化工、催化、生物医药、环境、电子等领域的研究进展及发展趋势，为开展相关的科学研究及应用技术开发打下基础。

二、课程大纲

（一）课程目标

(注: 根据课程性质, 描述课程教学在培养学生知识、能力、素质等方面的贡献。
培养方案内课程必须与培养目标相对应, 举例如下)

目标 1: 全面认识各类纳米材料的结构及光、电、磁和其它性能特点, 并熟悉纳米器件和功能材料在能源转换、储存等领域的应用现状及前景。。

目标 2: 熟悉从原子/分子的层次设计纳米新材料和新结构的基本思路和原理, 能够根据不同的应用需求设计纳米材料, 并根据材料体系灵活采用或设计合适的制备方法。

目标 3: 具有国际化的研究视野, 了解纳米材料研究的前沿及热点, 熟悉国际国内纳米材料在能源、传感, 生物等领域的最新进展, 能提出自己的看法见解。

(二) 课程内容

(按章节顺序编写, 编号见下例, 每一章要说明该章的教学重点和难点, 每一节要详细说明本节的具体教学内容。具体内容应清楚地表达知识、技能的范围和深度, 充分反映课程的知识和技能要求, 体现课程特点。对于实践教学环节如实验、实习、研讨课、其它实践活动等, 应当在此处说明各环节如实验项目的基本教学内容、教学要求等。)

第 1 章 纳米材料学概论 (2 学时)

1.1 纳米科学与技术发展的基本历程与主要趋势

第 2 章 纳米材料制备的新技术、新方法及发展趋势 (8 学时)

2.1 物理法制备纳米材料的进展

2.2 化学法制备纳米材料的进展

2.3 单原子催化的研究进展

2.4 自组装制备纳米结构的研究进展

第 3 章 纳米新能源材料的研究进展 (12 学时)

3.1 新型二次电池及超级电容器研究进展

3.2 燃料电池及电催化研究进展

3.3 太阳能电池及光催化研究进展

3.4 纳米团簇与单原子催化研究进展

3.5 纳米超晶体研究进展

第 4 章 纳米材料在传感、发光、分离等方面的研究进展 (6 学时)

6.1 纳米材料在传感方面的研究进展

6.2 纳米材料在发光及显示方面的研究进展

6.3 纳米多孔材料的研究进展

第5章 纳米生物学进展（4学时）

5.1 纳米材料在生物成像中的应用研究进展

5.2. 纳米材料在医学诊断中的应用研究进展

5.3 纳米材料在热疗及药物载体中的应用研究进展

5.3 纳米生物安全性等方面的研究进展；

三、教学安排及要求

内容	课内学时	教学方式	课外学时	课外环节	课程目标
第1章	2	理论讲授	1	文献阅读	目标1
第2章	8	理论讲授/案例研讨	2	文献阅读/案例分析	目标2
第3章	12	理论讲授/案例研讨	6	文献阅读/案例分析	目标3
第4章	6	理论讲授/案例研讨	2	文献阅读/案例分析	目标3
第5章	4	理论讲授/案例研讨	2	文献阅读/案例分析	目标3

四、考核内容、方式及评分标准

（一）考核环节

考核环节		总成绩占比	支撑课程目标
平时作业	1. 共布置若干道题目，平均每周1道题。 2. 成绩采用百分制，根据作业完成准确性、是否按时上交、是否独立完成评分。 3. 考核学生对基本知识的掌握能力，综合	20%	目标1-3

	运用所学知识分析问题、解决问题的能力，题型主要有文献调研报告、案例分析报告、文献综述等。		
课堂表现	1. 本课程要求每个学生有 2 次课堂报告（专题报告/案例分析报告），每次占比 50%。 2. 成绩采用百分制，主要根据 PPT 准备、讲述表现、综合应用知识分析问题解决问题的能力、创新性等评分。	30%	目标 1-3
实验/实训	无		
期末考试	1. 考核形式为考察，要求学生提交一份期末文献总结，概述涉及纳米结构新材料、新方法及应用中某一细分领域近 3-5 年发展新进展或新趋势并提出自己的看法或预测，成绩采用百分制，总分 100 分。	40%	目标 1-3

（二）评分标准

考核环节	<60	60-75	75-90	90-100
平时作业	不按时提交作业，完成率和准确率在 60% 以下。	按时提交作业，完成率和准确率在 60% 以上。	按时提交作业，完成率和准确率在 75% 以上。	按时提交作业，完成率和准确率在 90% 以上。
课堂表现	课堂报告准备不认真，不能利用所学知识分析问题，表达不清晰，不能对专题内容正确总结。	课堂报告准备基本认真，分析问题基本准确，表达有一定问题，对专题内容能做出基本正确的总结。	课堂报告准备认真，分析问题基本准确，表达基本清晰，对专题内容能做出正确的总结，并能提出自己的见解。	课堂报告准备认真，分析问题准确，表达清晰，对专题内容总结正确，提出的见解有创新性。

实验/实训	无	无	无	无
期末考试	文献阅读量小，材料准备不认真，报告不完整，不能利用所学知识分析问题，结论有重要错误，不能提出自己的见解。	文献阅读量一般，材料准备较认真，报告内容基本完整，条理基本清晰，分析问题基本准确，结论基本正确，并能提出自己的见解。	文献阅读量较大，材料准备认真，报告报告内容完整，条理基本清晰，分析问题基本准确，结论正确，并能提出自己的见解。	文献阅读量大，材料准备认真，报告内容完整，条理清晰，分析问题准确，结论正确，并能提出有创新性的见解。

五、教材与参考资料

（正文为宋体小四号字。正式出版教材要求注明教材名称、作者姓名、出版社、是否自编教材；自编教材要求注明是否成册、编写者姓名、编写者职称、字数等。

（一）教材

1. 朱静，《纳米材料和纳米器件》，清华大学出版社，2003；
2. 陈敬中，刘剑洪，《纳米材料科学导论》，高等教育出版社，2006；

（二）主要参考资料：

相关专业领域的各类学术期刊。

六、其它说明

大纲执笔人： 张军

审核人（学位点负责人）：

分管院长签字：