

## 《纳米技术材料》课程教学大纲

课程名称：纳米技术材料		课程类别（必修/选修）：选修	
课程英文名称：Nanotechnology materials			
总学时/周学时/学分：18/2/1		其中实验/实践学时：0	
先修课程：有机化学、无机化学、分析化学			
授课时间：1-9 周，周二 5~6 节		授课地点：松山湖 6D-303	
授课对象：16 级应化 1、2、3 班和 16 级应用食品 1 班选修该课程的学生			
开课学院：化学工程与能源技术学院			
任课教师姓名/职称：朝洁/讲师			
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.充分利用现代网络沟通工具（邮箱和微信），进行远程答疑；3.课外在 12L302 办公室答疑。			
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ) 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ) 课程论文（ <input type="checkbox"/> ) 其它（ <input type="checkbox"/> )			
使用教材：《纳米材料的制备与应用技术》，李群，化学工业出版社，2012 年 5 月第 1 版。			
教学参考资料：《先进储氢材料导论》，朱敏，科学出版社，2015 年 6 月第 1 版 《纳米材料基础》（双语版），张耀君，化学工业出版社，2015 年 9 月第 2 版 《纳米生物学》，孙恩杰，化学工业出版社，2010 年 9 月第 1 版 《新能源材料技术》，朱继平，化学工业出版社，2015 年 1 月第 1 版			
<b>课程简介：</b> 本课程是主要研究纳米材料的制备及其应用技术问题的学科，它以纳米材料的特性、制备原理和方法以及应用技术等问题作为研究对象。该课程主要包括纳米材料的表征方法、纳米材料的改性、纳米材料在能源环保等领域的应用等内容。学习本门课程，学生应牢固掌握纳米材料的四大效应、表征方法、改进方法和应用领域，运用科学思维方法，增强提出问题、分析问题、解决问题的能力。课程教学将突出阐述纳米材料四大效应对其应用的影响，重点阐述发展纳米技术的重要意义，并分领域进行分析，拓展学生知识面。本课程强调理论与实际相结合，通过知识传授与学生根据各自科研方向互相交流相结合，拓宽学生视野，培养学生用理论知识解决实际问题的能力。			
<b>课程教学目标</b> 1. 了解纳米材料与纳米技术的发展史，掌握纳米材料的四大效应； 2. 掌握纳米材料表征的方法和机理； 3. 掌握纳米材料改性的原理及方法； 4. 结合实例，使学生了解纳米材料在能源、环保等领域应用途径和机理； 5. 激发学生兴趣，培养科学研究的职业及伦理规范。		<b>本课程与学生核心能力培养之间的关联（应用化学专业）：</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 1.</b> 运用数学、物理、化学、化工基础科学理论和工程知识的能力。 <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 2.</b> 设计与执行实验与仪器操作、分析与解释实验数据的能力。 <input type="checkbox"/> <b>核心能力 3.</b> 运用特定领域之专业知识以进行策划及执行专题研究能力。 <input type="checkbox"/> <b>核心能力 4.</b> 具备工程设计方法与管理的能力并运用于工程实务之能力 <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 5.</b> 具备计划管理、有效沟通与团队合作的能力。 <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 6.</b> 运用基础理论以创新思考及独立解决复杂问题的能力。 <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 7.</b> 具备英语听说和读写能力，了解化工技术对环	

	<p>境、社会及全球的影响，并培养持续学习、自主学习的习惯与能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 8.</b> 理解工程伦理，及安全、卫生、环保等社会责任，具备良好的国际视野。</p>
	<p>本课程与学生核心能力培养之间的关联（应用化学（食品质量检测）专业）：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 1.</b> 运用数学、物理、化学化工、食品基础科学理论和工程知识的能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 2.</b> 设计与执行实验与仪器操作、分析与解释实验数据的能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 3.</b> 执行化学、化工或食品实务所需技术、技巧及使用工具的能力。</p> <p><input type="checkbox"/> <b>核心能力 4.</b> 具备工程设计方法与管理的能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 5.</b> 具备计划管理、有效沟通与团队合作的能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 6.</b> 具备资料搜集与分析能力并且运用于食品专业的专题研究与书报讨论之能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 7.</b> 具备英语听说和读写能力，了解食品技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 8.</b> 理解工程伦理，及安全、卫生、环保等社会责任。</p>

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	纳米材料与纳米技术的研究进展	2	纳米材料的四大效应，纳米材料的物理化学特性， 纳米技术的研究进展	课堂讲授与讨论	课后作业：结合自己研究课题，阐述纳米材料的发展趋势
2	纳米材料的常规表征方法	2	纳米材料化学表征方法的原理，XRD、红外光谱、拉曼光谱和光电子能谱等表征纳米材料的原理	课堂讲授与讨论	课堂讨论：关于晶面间距的计算
3	纳米材料的特有表征方法	2	扫描电子显微镜、透射电子显微镜、隧道扫描电镜、原子力显微镜表征纳米材料的原理	课堂讲授与讨论	课堂讨论：四种电镜在纳

					米材料表征中的差别
4	纳米材料的改性	2	纳米材料团聚的原因, 纳米材料改性的方法和原理	课堂讲授和讨论	课后作业: 查阅外文文献, 介绍一种先进的纳米材料改性的方法
5	纳米材料在能源方面的应用	2	纳米材料在锂离子电池、储氢等领域的应用	课堂讲授和讨论	课堂讨论: 新能源未来的发展趋势
6	作业做 PPT 展示和讨论	2	对布置的作业分小组进行 PPT 展示, 并做点评、讨论	课堂讲授和讨论	
7	纳米材料在环保领域的应用	2	纳米过滤材料、光催化材料、吸附材料在废水处理中的应用	课堂讲授和讨论	课堂讨论: 纳米材料进行废水处理的机理
8	纳米材料在生物医药领域的应用	2	纳米材料在肿瘤治疗, 基因编辑等领域的应用及涉及的道德伦理问题	课堂讲授和讨论	课后作业: 纳米技术发展面临的的安全问题研究
9	纳米材料在精细化工方面的应用	2	纳米陶瓷的增韧机理, 纳米涂料的应用, 纳米技术在化妆品中的应用	课堂讲授和讨论	课堂讨论: 纳米材料特殊的物理化学特性使其在其他领域有哪些潜在应用价值

合计:	18		
成绩评定方法及标准			
考核形式	评价标准		权重
考勤	无故缺课一次, 扣除考勤分 10 分。无故缺席三次以上, 直接以不及格处理, 百分制。		10%
外文文献翻译	每 3~4 人为 1 组, 每组自行在图书馆下载关于课程的外文文献, 以 PPT 的形式做相关报告。根据报告情况评分, 百分制。		10%
课后作业	每次讲课完毕, 教师均会根据所讲内容以及需要延伸的内容, 提出具体要求, 布置相关作业, 作业的评分标准为 (A、B、C、D) 四个等级, 其中 A 代表 100 分, B 代表 85 分, C 代表 60 分, D 代表 0 分, 取每次成绩的平均分, 百分制。		20%
期末考试	按照期末考试成绩进行评价, 百分制。		60%
大纲编写时间: 2019.03.07			
系(部)审查意见:			
<p>我系(部)已对本课程教学大纲进行了审查, 同意执行。</p> <p>系(部)主任签名: 刘尧新 日期: 2019 年 3 月 13 日</p>			