

## 《面向环境污染物控制的功能性复合材料的设计思路》教学大纲

课程名称：面向环境污染物控制的功能性复合材料的设计思路	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：The Design Conception of Functional Composite Materials for Environmental Pollutant Control	
总学时/周学时/学分：16 / 2 / 1	其中实验/实践学时：4
先修课程：无机化学，无机化学实验，大学物理	
后续课程支撑：物理化学，水污染控制工程，大气污染控制工程	
授课时间：1-8 周（周五 3,4 节）	授课地点：6F203 教室及 12F203 实验室
授课对象：2019 级环境工程专业 1 班，2 班及卓越班	
开课学院：生态环境与建筑工程学院	
任课教师姓名/职称：方嘉声/讲师	
答疑时间、地点与方式：1）电话或网络咨询；2）在教室课前课间课后现场解答；3）课外时间在教师办公室进行答疑辅导	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（✓）其它（）	
<p>使用教材：冯玉洁等，环境功能材料，北京：化学工业出版社，2009.</p> <p>教学参考资料：</p> <p>1、冯玉杰等，环境工程中的功能材料，北京：化学工业出版社，2003.</p> <p>2、Zhanhu Guo 等，多功能纳米复合材料及其在能源和环境中的应用（英文版），北京：高等教育出版社，2018.</p> <p>3、邓述波等，环境吸附材料及应用原理，北京：科学出版社，2012.</p> <p>4、张彭义等，光催化材料及其在环境净化中的应用，北京：化学工业出版社，2016.</p>	
<p>课程简介：本课程以环境催化反应与吸附分离方法为研究对象，讲授应用于环境领域污染物治理的功能复合材料的设计思路和制备方法，结合当下环境问题前沿热点，以重要污染物来源、危害、持续性及治理难度为切入点，介绍环境污染物的控制与修复方法，重点讲解面向污染物控制的功能复合材料的基本知识和最新研究进展。以核壳纳米材料为例，讲述功能复合材料的设计思路以及内在结构与性能间关联属性，结合环境催化反应和吸附分离机理，阐明核壳结构的设计对复合材料治理</p>	

环境污染物性能的作用影响和指导意义。最后，以核壳纳米材料为实验对象，指导学生完成简单的功能复合材料合成制备以及环境修复性能评价的方案设计和实践，带领学生切身体验科学研究的过程，为以后从事环境工程专业方向的技术研发、科学研究及终身学习打下良好基础。

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑

课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<b>目标 1：</b> 掌握环境污染物的控制与修复方法，理解功能复合材料的基本知识及制备过程，了解复合材料的设计思路对其环境修复功能的作用影响。	1-4 掌握工程基础和专业知 识，并能够应用于解决复杂环境工程问题。	1. 工程知识：掌握数学、自然科学、环境工程基础与专业知识，能够运用其理论和方法解决环境“三废治理”中的设计、运行和管理等复杂工程问题。
<b>目标 2：</b> 掌握环境功能材料设计和制备的思路和方法，能够根据环境污染物特征合理设计复合材料的纳米结构，通过结构设计调控复合材料的环境功能属性，结合实验案例深入了解环境功能材料的结构参数与其功能属性的内在构效关系。	4-1 针对复杂环境工程问题，能够运用化学、化工、微生物、物理等与环境工程相关领域的科学原理，合理分解、设计实验、选用适合的研究仪器和设备，制订研究计划和技术路线。	4. 研究：了解环境工程学科前沿发展动向，具备采用科学方法研究工程问题的能力，包括设计实验方案，进行实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。
<b>目标 3：</b> 了解基于环境功能材料研发为导向的环境污染控制与治理工艺方法，培养学生养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德，具备有团队合作、有效沟通的能力，提高解决实际问题的创新能力。	7-1 理解复杂环境工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展可能造成的影响。	7. 环境和可持续发展：在工作中能够将可持续发展、循环经济、清洁生产等理念融入到工程实践中，能有效评价人类生产活动对环境和社会可持续发展的影响。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	教学模式 （线上/混合式/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	环境问题与修复治理方法	方嘉声	2	<b>重点：</b> 环境热点污染物的分析，包括污染源、危害、持续性及治理难度。 <b>难点：</b> 环境污染物的常用控制与修复工艺方法。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍我国当前环境重大污染物现状及污染治理进展，引导学生形成“绿水青山就是金山银山”的价值观念，培养学生对生态环境保护的责任意识。	1. 识别环境热点污染物特征及治理现状； 2. 了解环境污染控制和修复工艺方法及技术进展。	线下教学	课程讲授、小组讨论	<b>课程思政作业：</b> 要求学生每人至少阅读两篇与重大污染物现状及治理有关的论文。	目标1 目标3
2	环境工程中的功能材料	方嘉声	2	<b>重点：</b> 功能材料的定义、分类、来源、特征、性能等基本概念知识及在环境工作中的应用。 <b>难点：</b> 功能材料的环境修复原理。	1. 了解功能材料的基本概念知识； 2. 掌握功能材料在环境工程中的作用。	线下教学	课程讲授、小组讨论	查阅1篇应用于环境工程的功能材料的论文。	目标1 目标3
3	功能复合材料设计与污染物控制	方嘉声	2	<b>重点：</b> 功能复合材料的结构特征及制备方法。	1. 了解功能复合材料的结构特征；	线下教学	课程讲授、小组讨论	查阅1篇与环境功能复合材料	目标2 目标3

				<b>难点：</b> 功能复合材料的环境修复性能与结构特征关联属性。	2. 理解功能复合材料的制备方法及功能属性。			有关的论文。	
4	环境功能复合材料的设计思路	方嘉声	2	<b>重点：</b> 环境功能复合材料的设计方法和思路、研究热点和进展。 <b>难点：</b> 科技论文获取与研读方法；环境功能复合材料的设计过程。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍环境功能复合材料的研究热点和最新进展，培养学生的学习兴趣和求知欲，养成理论联系实际、严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	1. 掌握环境功能复合材料的设计思路和研究方法； 2. 掌握科技论文获取与研读方法。	线下教学	课程讲授、小组讨论	查找1名我国从事环境功能复合材料的专家学者，并研读其1篇科技论文。	目标2 目标3
5	功能复合材料与环境催化	方嘉声	2	<b>重点：</b> 环境催化的定义与反应机理；环境功能复合催化材料的基本概念知识。 <b>难点：</b> 功能复合材料在环境催化中的应用；环境功能复合催化材料的设计思路。	1. 理解环境功能复合催化材料的基本概念知识； 2. 掌握环境功能复合催化材料的设计思路。	线下教学	课程讲授、小组讨论	查阅1篇与环境功能复合催化材料有关的科技论文。	目标2 目标3

6	功能复合材料与环境吸附分离	方嘉声	2	<p><b>重点：</b>吸附分离的定义与作用机理；环境功能复合吸附材料的基本概念知识。</p> <p><b>难点：</b>功能复合材料在环境吸附分离中的应用；环境功能复合吸附材料的设计思路。</p>	<p>1. 理解环境功能复合吸附材料的基本概念知识；</p> <p>2. 掌握环境功能复合吸附材料的设计思路。</p>	线下教学	课程讲授、小组讨论	查阅 1 篇与环境功能复合吸附材料有关的科技论文。	目标 2 目标 3
7-8	实验初步设计与实践	方嘉声	4	<p>掌握环境功能材料设计思路和制备方法，掌握其环境修复性能评价过程，了解实验数据处理及相关软件的使用方法。</p> <p><b>重点：</b>功能材料的设计与制备。</p> <p><b>难点：</b>功能材料环境修复性能评价实验的设计。</p> <p><b>课程思政融入点：</b>通过开展实验实践，引导学生主动思考、理论联系实际，养成实验过程须坚持实事求是、严谨细致的科学态度，用实验去验证原理或假设。</p>	<p>1、掌握环境功能材料的设计思路和制备方法；</p> <p>2、掌握环境功能材料的评价方法；</p> <p>3、掌握相关实验仪器和设备的使用方法；</p> <p>4、培养学生主动思考、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度。</p>	线下教学	课程讲授、小组讨论	实验实践，5 人一组，须完成实验预习报告、实验报告；实验报告须有详细的方案设计和实验操作流程。	目标 2 目标 3
合计：			16						

### 课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）
		课堂表现 （含作业、实验）	课程报告	课程论文	
目标 1	1-4	20	4	20	44
目标 2	4-1	10	4	20	34
目标 3	7-1	10	2	10	22
合计		40	10	50	100
注：1. 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核； 2. 各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》。					
大纲编写时间：2021 年 3 月 1 日					
系（部）审查意见：          我系（部）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。          系（部）主任签名：李衍亮      日期：      年      月      日					

## 附录：各类考核评分标准表

### 课堂表现评分标准

观测点	评分标准			
	A (90-100)	B (80-89)	C (60-79)	D (0-59)
基本概念掌握程度 (权重 0.2)	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性 (权重 0.2)	解题思路清晰，方案正确。	概念比较清楚，方案比较正确。	概念基本清楚，方案基本正确。	概念不太清楚，方案错误较多。
作业完成态度 (权重 0.1)	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行。	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行。	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行。	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行。
实验完成态度 (权重 0.3)	实验报告撰写认真，流程合理清晰，严格按照实验现象及结果进行记录，有合理的分析。	实验报告撰写较认真，方案设计合理，对现象有一定的分析。	实验报告内容较少，格式不符合要求，只有少量数据记录及分析。	实验报告内容错误，没有数据记录及分析。
课堂表现情况 (权重 0.2)	课堂表现优秀，概念清楚，答题正确。	课堂表现良好，概念比较清楚，答题比较正确。	课堂表现一般，概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。

### 课程报告评分标准

观测点	评分标准			
	A (90-100)	B (80-89)	C (70-79)	D (60-69)
课程汇报 PPT 制作 (权重 0.5)	课程论文 PPT 制作精美，汇报内容重点突出。	课程论文 PPT 制作比较精美，汇报内容详略得当。	课程论文 PPT 制作规范，汇报内容详实。	课程论文 PPT 制作规范，汇报内容一般。

课程 PPT 汇报情况 (权重 0.5)	课程 PPT 汇报过程流畅,汇报内容重点突出, PPT 汇报整体把握很好。	课程 PPT 汇报过程比较流畅,汇报内容详略得当, PPT 汇报整体把握较好。	课程 PPT 汇报过程一般流畅,汇报内容详实, PPT 汇报整体把握一般。	课程 PPT 汇报过程一般流畅,汇报内容一般, PPT 汇报整体把握一般。
-------------------------	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---------------------------------------

### 课程论文评分标准

观测点	评分标准			
	A (90-100)	B (80-89)	C (60-79)	D (0-59)
<b>目标 1</b> (支撑毕业要求指标点 1-4) (权重 0.4)	课程论文格式规范,符合任务书写作要求;选题非常切合课程内容,论述详略得当、主题突出,分析观点新颖独特。	课程论文基本符合任务书写作要求;选题比较切合课程内容,论述基本详略得当、分析观点略有新意。	课程论文基本符合写作要求;选题基本切合课程内容,论述详略一般、分析观点一般。	选题不太切合课程内容,论述思路不清晰,分析观点不太清楚、正确。
<b>目标 2</b> (支撑毕业要求指标点 4-1) (权重 0.4)	参考文献充分、正文引用恰当,文献引文格式符合文献标准;无抄袭痕迹,能恰当运用自己语言组织素材,论点正确。	参考文献充分、正文能引用参考文献,文献引文格式基本符合文献标准;正文主体大部分运用自己语言组织素材,论点正确。	列出一定的参考文献,文献引文格式基本符合要求;论点基本正确。	不太符合课程论文的结构组成要素和格式要求。
<b>目标 3</b> (支撑毕业要求指标点 7-1) (权重 0.2)	论述内容能较好融入当前思政热点;论点分析能较好反映个人观点和真实想法;能体现本课程学习心得体会,能较好联系实际问题分析感想,主题积极向上。	论述内容有结合当前思政热点;分析内容比较正确;能分享本课程学习心得;能结合实际问题分析阐述。	论述内容有结合实际问题和当前思政热点进行分析。	论述内容缺少对实际问题和当前思政热点的深刻思考。