



## 研究生课程教学大纲（模板）

课 程 名 称：	智能防腐材料及技术		
	Intelligent Anticorrosion Materials and Technology		
课 程 编 号：	ZX14202D		
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：	材料科学与工程博士生		
授 课 语 言：	中文		
先 修 课 程：			
负 责 人：	胡松青	团 队 成 员：	胡松青，李春玲

### 一、课程简介

本课程是材料科学与工程专业博士选修课。课程以科研带动教学、保持教学内容的先进性，以授课教师讲授为主，辅以案例分析讨论的教学方式开展。旨在为学生提供智能防腐材料及技术的研究思想和前沿学术研究动态，包括智能防腐涂层、智能缓蚀剂、智能仿生材料及涂层、智能防腐新技术等。通过课程学习，学生能够了解智能防腐材料的设计理念，掌握智能防腐相关的新技术。课程重点培养学生跟踪材料领域学科发展前沿、吸收先进技术的能力。同时，注重学生创新能力的培养，向学生传授创新思维、培养原创意识，同步提升学生在智能防腐和其它相关材料研究领域凝练科学问题和设计开发新材料的能力。课程的设置和学习有利于促进研究生教育适应国际科技前沿、国家重大需求和区域经济社会发展，有利于培养材料领域具有高素质、强能力和国际化视野的创新型人才。

## 二、课程大纲

### （一）课程目标

目标 1：掌握智能防腐材料及技术的基本概念、设计思想和最新研究进展。

目标 2：掌握提出科学问题和设计开发新材料的能力，能根据特定场景进行合理的智能防腐材料和技术的选择和设计。

### （二）课程内容

#### 第 1 章 智能防腐概论

本章重点难点：掌握智能防腐概念提出的理论依据，同时了解其发展历程和最新研究进展。

##### 1.1 智能防腐材料概论

智能防腐材料概念的提出和发展。

##### 1.2 智能防腐技术概论

智能防腐技术概述。

#### 第 2 章 智能缓蚀剂

本章重点难点：掌握智能缓蚀剂的组成、结构与性能，同时了解其发展历程和最新研究进展。

##### 2.1 智能缓蚀剂设计思路和方法

针对特定应用场景进行智能缓蚀剂设计的一般思路和方法。

##### 2.2 pH 响应型智能缓蚀剂

pH 响应型智能缓蚀剂的特点、作用方式和基本原理，并介绍其最新研究进展。

##### 2.3 离子响应型智能缓蚀剂

离子响应型智能缓蚀剂的作用方式和基本原理，并介绍其最新研究进展。

##### 2.4 腐蚀电位响应型智能缓蚀剂

腐蚀电位响应型智能缓蚀剂的特点、作用方式和基本原理，并介绍其最新研究进展。结合具体腐蚀问题进行智能缓蚀剂应用分析并组织学生展开讨论。

#### 第 3 章 智能自修复防腐涂层

本章重点难点：掌握智能自修复涂层的设计思想、组成、结构与性能，同时了解其发展历程和最新研究进展。

##### 3.1 功能防腐涂层设计思路和方法

针对特定应用场景进行智能防腐涂层设计的一般思路和方法。

##### 3.2 pH 响应型自修复涂层

pH 响应型自修复涂层的实现方式和基本原理，并介绍其最新研究进展。

##### 3.3 氧还原型自修复涂层

氧还原型自修复涂层的实现方式和基本原理，并介绍其最新研究进展。

##### 3.4 水分子响应型自修复涂层

水分子响应型自修复涂层的实现方式和基本原理，并介绍其最新研究进展。

### 3.5 腐蚀电位响应型自修复涂层

腐蚀电位响应型自修复涂层的实现方式和基本原理，并介绍其最新研究进展。结合具体腐蚀问题进行智能自修复涂层应用分析并组织学生展开讨论。

## 第4章 智能仿生防腐涂层

本章重点难点：掌握智能仿生涂层的组成、结构、性能与应用，同时了解其发展历程和最新研究进展。

### 4.1 仿生超疏水涂层

仿生超疏水涂层的基本原理、性能、应用及其研究进展。

### 4.2 仿生抗菌防污涂层

仿生抗菌涂层的基本原理、性能、应用及其研究进展。

### 4.3 仿生抗紫外老化涂层

仿生抗紫外老化涂层的基本原理、性能、应用及其研究进展。

### 4.4 仿生自修复涂层

仿生自修复涂层的基本原理、性能、应用及其研究进展。结合具体腐蚀问题进行智能仿生防腐涂层应用分析并组织学生展开讨论。

## 第5章 智能防腐新技术

本章重点难点：掌握智能防腐技术的种类、特点与应用，同时了解其发展历程和最新研究进展。

### 5.1 腐蚀检测技术的智能化

腐蚀检测技术的类型、基本原理、性能、应用及其发展。

### 5.2 腐蚀分析表征技术的智能化

腐蚀分析智能表征技术的基本原理、特点、性能、应用及其发展。

### 5.3 阴极保护技术的智能化

智能阴极保护技术的基本原理、性能、应用及其发展。

## 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
1.1	1	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
1.2	1	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
2.1	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1

2.2	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
2.3	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
2.4	2	理论讲授/案例分析	1	文献阅读	目标 2
3.1	1	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
3.2	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
3.3	1	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
3.4	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
3.5	2	理论讲授/案例分析	1	文献阅读	目标 2
4.1	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
4.2	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
4.3	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
4.4	2	理论讲授/案例分析	1	文献阅读	目标 2
5.1	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
5.2	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1
5.3	2	理论讲授	1	文献阅读	目标 1

#### 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，综合运用所学知识分析问题、解决问题的能力，题型主要有分析计算、调研报告、案例分析报告、文献综述等。	20%	目标 1
课堂表现	1. 本课程要求每个学生有 1 次课堂报告（专题报告/案例分析报告）。 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。	20%	目标 2

期末考试	1. 闭卷考试，成绩采用百分制，卷面成绩总分 100 分。 2. 主要考核学生综合运用所学知识分析问题、解决问题的能力，题型主要有简答题、作图题、分析题、计算题等。	40%	目标 1、2
------	---	-----	--------

## (二) 评分标准

考核环节	<60	60-75	75-90	90-100
平时作业	作业抄袭，未能按时完成，作图不规范，解题思路混乱	独立思考、按时完成，作图比较规范，解题思路比较清晰、步骤比较完整、格式比较合理、答案比较准确	独立思考、按时完成，作图比较规范，解题思路比较清晰、步骤比较完整、格式合理、答案准确	独立思考、按时完成，作图规范，解题思路清晰、步骤完整、格式合理、答案准确
课堂表现	精神状态较差，回答问题有误	精神状态一般，问题回答一般	精神状态良好，问题回答较好	精神状态饱满，回答问题准确
期末考试	见试卷评分标准			

## 五、教材与参考资料

### (一) 教材

无

### (二) 主要参考资料：

1. 江雷。仿生智能纳米材料。科学出版社，2015
2. 杨大智。智能材料与智能系统。天津大学出版社，2000
3. 姚康德，成国祥。智能材料。化学工业出版社，2002

## 六、其它说明

大纲执笔人：胡松青

审核人（学位点负责人）：

分管院长签字：