《金属腐蚀与防护》教学大纲

英文名:Metal Corrosion and Protection

一、课程说明

课程编号：060127Z10

总学时数：32.0 （其中讲课学时：28学时，实践学时：4学时）

学分：2.0 （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
材料腐蚀与防护	978-7-81105-697-6

教辅（如有）： 教材：

1、张承忠主编，金属的腐蚀与保护，冶金工业出版社，1985

2、和业东、李小刚等编，材料腐蚀与防护，中南大学出版社，2009

教辅：

1、曹楚南，腐蚀电化学基础，化学工业出版社，1985

2、黄永昌，金属腐蚀与防护原理，上海交通大学出版社，1989

3、孙秋霞主编，材料腐蚀与防护，冶金工业出版社，2002

课程负责人： 周宏明

二、课程简介

本课程是材料学专业方向的重要专业课程。是一门交叉学科，涉及化学、电化学、金属学、金属材料科学等多学科知识。介绍不同金属腐蚀破坏的现象、过程、机理和规律，了解相关抗腐蚀原理和在各环境条件下抗腐蚀的方法和措施等。

三、课程目标

序号	课程目标	毕业要求指标点
1	掌握金属腐蚀与防护的基本原理和主要实验技术，对具体金属材料的耐蚀性能及各种因素对耐蚀性的影响作一般了解；具有查阅金属腐蚀和保护有关知识的能力，掌握如何	毕业要求 1

	提高金属材料的耐蚀性和合理选择金属材料的知识。	
2	能正确认知材料科学与工程中各种加工方法对人身体健康与安全的潜在影响。在了解国家相关的法律法规的基础上，掌握工程设计中减少环境污染、避免工业污染对城市聚居区产生严重影响的方法。了解人类活动与社会、自然的关系，从专业的角度了解环境与材料的交互作用。	毕业要求 6
3	熟悉国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展、知识产权等有关政策和法规。了解金属保护对环境保护的重要意义和积极作用；在培养学生的知识和能力的同时，提高学生科学环保的意识；结合金属防护对社会经济的贡献，在教学过程强化社会主义核心价值观、民族自信和专业自信教育。	毕业要求 7、8

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
2	金属材料的高温化学腐蚀	4	4	0	金属材料的高温化学腐蚀； 对高温抗蚀箔皮的要求； 合金化方法生成高温抗蚀绣皮，设计高温耐蚀合金；简单介绍各种介质中的高温腐蚀与防护	金属氧化热力学、动力学条件，抗高温腐蚀合金化	课堂教学，PPT电子课件	1
1	金属腐蚀的定义与分类；在国民经济中的意义及与本专	2	2	0	金属腐蚀的定义、分类、金属腐蚀速度表示方法	金属腐蚀在国民经济中的意义	课堂教学，PPT电子课件	2,3

	业的关系；课程学习要求							
3	电化学腐蚀基础	15	14	1	腐蚀电池；电极与极化；极化图及应用；金属的钝化，金属腐蚀图；氢、氧去极化腐蚀；腐蚀速度及影响腐蚀速度的因素	电极与极化的理论、E-pH图的应用、金属钝化基本理论、极化曲线的测定	课堂教学，PPT电子课件	1
4	局部腐蚀	5	4	1	小孔腐蚀；晶间腐蚀；应力腐蚀；腐蚀疲劳	小孔腐蚀与应力腐蚀机理	课堂教学，PPT电子课件	1
5	耐蚀金属材料	2	2	0	耐蚀合金化原理和机理；耐蚀金属材料种类；铝及铝合金的耐蚀性	耐蚀合金化原理	课堂教学，PPT电子课件	1
6	金属的保护	4	2	2	阴极保护；阳极保护；金属的缓释金属上的保护层。	阴、阳极电化学保护的原理	课堂教学，PPT电子课件	1

五、实践教学内容和基本要求

本课程是一门具有很重要的工程实践价值的学科基础课程。为强化学生的工程实践能力，安排了下面3个在以后的工作和科研工作中经常要用到的关于腐蚀与防护研究实验。通过这些实验的实践训练，可以使学生的理论知识和实践相结合，认识到本课程的理论基础在实际操作和数据处理中的重要性，并使得学生初步具备评价材料、工程和社会关系的能力。

实验具体要求：

1、相关的理论课教学完成后，进行实验。

2、实验以班为单位进行，实验过程中每个班分为四个组进行相应的实验操作，各组的人员可以互相协调。

3、实验过程中必须严格遵守相关实验室的各项规章制度和实验老师的安排，对于不遵守实验室规章制度等造成损失的学生，由其承担相关的责任。

4、每个实验小组的成员，根据本小组的实验数据，可以对实验数据进行集体分析和讨论，但要求每个同学必须单独提交实验报告，每个实验报告要求有学生对实验独特的理解。

5、实验成绩占平时成绩的比例由授课老师和实验老师协商后确定。

实验教学内容：

1. **极化曲线的测定** 1学时

掌握稳态恒电位法测定金属极化曲线的基本原理和测试方法；了解极化曲线的意义及应用；掌握恒电位仪的使用方法

2. **盐雾腐蚀和应力腐蚀实验** 1 学时

掌握盐雾腐蚀和应力腐蚀的基本机理和测试方法；了解盐雾腐蚀和应力腐蚀的影响因素；掌握盐雾腐蚀试验机及应力腐蚀试验机的使用方法

3. **铝的阳极氧化和电解着色** 2 学时

掌握阳极氧化和电解着色基本原理和测试方法；了解阳极氧化和着色效果影响因素；掌握电解槽的使用方法

六、考核方式及成绩评定

考核方式	成绩比例（%）	考核/评价细则
平时课堂测评	40	百分制
期末考试（笔试）	60	百分制

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
		平时课堂测评	期末考试（笔试）	
1	课程目标 1	40%	50%	45
2	课程目标 2	20%	25%	25
3	课程目标 3	40%	25%	30
总计		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	不能掌握金属腐蚀与防护的基本原理和主要实验技术，不了解具体金属材料的耐蚀性能及各	基本掌握金属腐蚀与防护的基本原理和主要实验技术，基本了解具体金属材料的耐蚀性能及各	掌握金属腐蚀与防护的基本原理和主要实验技术，了解具体金属材料的耐蚀性能及各种因素对	较好地掌握金属腐蚀与防护的基本原理和主要实验技术，较好地了解具体金属材料的耐蚀性能及各种因素对	熟练掌握金属腐蚀与防护的基本原理和主要实验技术，深入了解具体金属材料的耐蚀性能及各种因素对耐蚀性

	种因素对耐蚀性的影响；不具有查阅金属腐蚀和保护有关知识的能力，不能掌握如何提高金属材料的耐蚀性和合理选择金属材料的知识。	种因素对耐蚀性的影响；基本具有查阅金属腐蚀和保护有关知识的能力，基本掌握如何提高金属材料的耐蚀性和合理选择金属材料的知识。	耐蚀性的影响；具有查阅金属腐蚀和保护有关知识的能力，掌握如何提高金属材料的耐蚀性和合理选择金属材料的知识。	耐蚀性的影响；具有较好的查阅金属腐蚀和保护有关知识的能力，较好地掌握如何提高金属材料的耐蚀性和合理选择金属材料的知识。	的影响；具有熟练查阅金属腐蚀和保护有关知识的能力，熟练掌握如何提高金属材料的耐蚀性和合理选择金属材料的知识。
课程目标 2	不能正确认知材料科学与工程中各种加工方法对人身体健康与安全的潜在影响。不了解国家相关的法律法规的基础，不能掌握工程设计中减少环境污染、避免工业污染对城市聚居区产生严重影响的方法。不了解人类活动与社会、自然的关系，不能从专业的角度了解环境与材料的交互作用。	基本能正确认知材料科学与工程中各种加工方法对人身体健康与安全的潜在影响。基本了解国家相关的法律法规的基础，基本掌握工程设计中减少环境污染、避免工业污染对城市聚居区产生严重影响的方法。基本了解人类活动与社会、自然的关系，基本能从专业的角度了解环境与材料的交互作用。	能正确认知材料科学与工程中各种加工方法对人身体健康与安全的潜在影响。在了解国家相关的法律法规的基础上，掌握工程设计中减少环境污染、避免工业污染对城市聚居区产生严重影响的方法。了解人类活动与社会、自然的关系，能从专业的角度了解环境与材料的交互作用。	能较好地认知材料科学与工程中各种加工方法对人身体健康与安全的潜在影响。在了解国家相关的法律法规的基础上，能较好地掌握工程设计中减少环境污染、避免工业污染对城市聚居区产生严重影响的方法。能较好地了解人类活动与社会、自然的关系，能从专业的角度较好地了解环境与材料的交互作用。	能很好地认知材料科学与工程中各种加工方法对人身体健康与安全的潜在影响。在熟悉国家相关的法律法规的基础上，熟练掌握工程设计中减少环境污染、避免工业污染对城市聚居区产生严重影响的方法。能很好地了解人类活动与社会、自然的关系，能从专业的角度熟悉环境与材料的交互作用。
课程目标 3	不了解国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展、知识产权等有关政策和法规。不了解金属保护对环境保护的重要意义	基本了解国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展、知识产权等有关政策和法规。基本了解金属保护对环境保护的重要意义和	了解国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展、知识产权等有关政策和法规。了解金属保护对环境保护的重要意义和积极作用；能	较好地了解国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展、知识产权等有关政策和法规。较好地了解金属保护对环境保护的重要意义和积极作用；能	熟悉国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展、知识产权等有关政策和法规。熟悉金属保护对环境保护的重要意义和积极作用；能很好地树立

	和积极作用；不能树立科学环保的意识、不能树立社会主义核心价值观、民族自信和专业自信。	积极作用；基本能树立科学环保的意识、基本能树立社会主义核心价值观、民族自信和专业自信。	树立科学环保的意识、能树立社会主义核心价值观、民族自信和专业自信。	较好地树立科学环保的意识、能较好地树立社会主义核心价值观、民族自信和专业自信。	科学环保的意识、能很好地树立社会主义核心价值观、民族自信和专业自信。

大纲主撰人：　　周宏明　　大纲审核人：　　蔡格梅