

冶金工程博士研究生课程教学大纲目录

辽宁科技大学研究生冶金过程理论课程教学大纲	2
辽宁科技大学研究生冶金物理化学研究方法课程教学大纲	4
辽宁科技大学研究生铁冶金学前沿课程教学大纲	7
辽宁科技大学研究生钢冶金学前沿课程教学大纲	9
辽宁科技大学研究生冶金工程前沿讲座课程教学大纲	13
辽宁科技大学研究生金属及耐火材料加工与应用课程教学大纲	15
辽宁科技大学研究生现代有色金属冶金课程教学大纲	17
辽宁科技大学研究生冶金过程模拟与人工智能课程教学大纲	21
辽宁科技大学研究生冶金检测分析方法课程教学大纲	23
辽宁科技大学研究生科技论文写作课程教学大纲	30

辽宁科技大学研究生 冶金过程理论 课程教学大纲

1、课程英文名称: **Metallurgical Process theory**

2、课程编号: **3111001**

3、课内学时: **24**

4、学分: **1**

5、适用学科及专业类别:冶金工程、博士研究生

6、开课学期:第一学期

7、预修课程: 钢铁冶金原理或冶金物理化学、钢铁冶金或有色冶金工艺类课程

8、教学目的:

使学生理解冶金历史到今天发展的脉络、要求,冶金过程理论产生的背景和必然需求;冶金热力学数据的本质内涵与新计算方法;通过案例分析,加强传统冶金过程和新工艺新技术开发中热力学动力学的基础指导和创新作用。

9、大纲内容、教学方式及学时分配:

第一章冶金工艺与冶金工程学科发展概述讲授 6 学时

第二章统计力学与统计热力学简介讲授 6 学时

第三章第一性原理计算简介讲授 2 学时

第四章冶金过程案例分析讲授 10 学时

以气固界面反应体系、液液界面反应体系为基本模型,分析高炉铁矿石还原、钢液精炼过程渣-金反应、脱氧及夹杂物形成等冶金过程的热力学性质、限度、定量表征和动力学模型预测及发展等。

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段：

课程知识考核点：溶液热力学模型的建立、推导和应用；通过分析某一冶金过程，建立物理模型、数学模型，展开分析，获得结论。

考核方式：参与课堂讨论情况 30%、阅读理解文献情况 10%、分析问题和综述写作能力 60%。

质量保证手段：多媒体和板书结合；讲解与讨论问题结合；阅读理解文献能力考察。

11、教材与参考书目：

李文超，冶金与材料物理化学，冶金工业出版社，2011；

Robert DeHoff, Thermodynamics in materials science, CRC press
Taylor&Francis Group, 2006

冶金相关期刊论文

大纲撰写人签字：王国承年月日

大纲审阅人签字：王国承年月日

研究生工作负责人签字：周艳文年月日

辽宁科技大学研究生 冶金物理化学研究方法 课程

教学大纲

1、课程英文名称：**Research Methods of Metallurgical Physics and Chemistry**

2、课程编号：**3111002**

3、课内学时：**24**

4、学分：**1**

5、适用学科及专业类别：**冶金工程博士**

6、开课学期：**第一学期**

7、预修课程：**无**

8、教学目的：

通过《冶金物理化学研究方法》课程的学习，使学生掌握冶金过程中相关物理化学性质以及这些物理化学性质的检测方法和技术。该课程分别包括热量、化学平衡、相平衡、冶金熔体物理性质、热分析技术和冶金动力学研究六个部分，为学生从事冶金工程专业方面的研究和工作提供基础。

9、大纲内容、教学方式及学时分配：

序号	主要内容	教学方式	学时分配
一	1. 量热 1.1 基本概念和量热方法的基本原理 1.2 溶解热的测定 1.3 燃烧热的测定 1.4 比热容的测定 1.5 混合热的测定 1.6 量热举例	讲授/讨论	4
二	2.1 化学平衡的研究	讲授/讨论	4

	2.2 主要研究方法概述 2.3 化学平衡法有关实验技术讨论 2.4 化合物和熔体组元热力学数据的测定 2.5 化学平衡法的测定误差		
三	3. 相平衡的研究 3.1 一般原理 3.2 用动态法（热分析和差热）研究相平衡 3.3 用静态法（淬冷）研究相平衡 3.4 三元系相图的研究方法概述	讲授/讨论	4
四	4. 冶金熔体物理性质的测定 4.1 冶金熔体黏度的测定 4.2 冶金熔体表面张力的测定 4.3 冶金熔体电导率的测定 4.4 冶金熔体密度的测定	讲授/讨论	4
五	5 热分析技术 5.1 差热分析 5.2 差示扫描量热法 5.3 热重法 5.4 联用技术	讲授/讨论	4
六	6 冶金动力学研究 6.1 概述 6.2 淬冷法 6.3 热重分析法 6.4 静态法和动态法 6.5 电化学法	讲授/讨论	4

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段：

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置课后复习，下一次进行课堂讨论，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。每周安排一次辅导答疑，对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

本课程考核方式包括平时考勤和结课论文。出勤率考核上，当缺勤率 ≥ 3 次，取消期末考试成绩；满足缺勤率的条件，总成绩为结课论文成绩。

11、教材与参考书目：

参考书目：

1. 《冶金物理化学研究方法》，王常珍主编，冶金工业出版社，2013
2. 《钢铁冶金原理》，黄希祜主编，冶金工业出版社，2013
3. 《冶金物理化学》，沈峰满主编，高等教育出版社，2017
4. 《冶金物理化学教程》，郭汉杰主编，冶金工业出版社，2006

大纲撰写人签字：汪琦 2019 年 11 月 27 日

大纲审阅人签字：王国承 2019 年 11 月 27 日

研究生工作负责人签字：周艳文 2019 年 11 月 28 日

辽宁科技大学研究生铁冶金学前沿课程教学大纲

1、课程英文名称：Forefront of iron metallurgy

2、课程编号：3111003

3、课内学时：24

4、学分：1

5、适用学科及专业类别：冶金工程博士

6、开课学期：I

7、预修课程：炼铁学、冶金原理、冶金资源综合利用

8、教学目的：针对高炉炼铁技术发展现状，着重阐述高炉炼铁亟待推广的新技术及新工艺，分析讨论炼铁技术未来发展方向，教学内容涵盖高炉炼铁工艺目前存在问题分析，对原料制备，焦炭性质，煤气清洗，高炉长寿等相关新技术的研讨和介绍，重点在于对新工艺新设备相关原理的理解和把握，要求学生理论联系实际，以创新思维，对待传统工艺的更新和发展。培养学生发展创新思维，为分析解决高炉炼铁工艺面临的实际问题奠定理论基础。

9、大纲内容、教学方式及学时分配：

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1.铁冶金学基本原理、发展趋势、存在问题	讲授+讨论	8	1:1
二	2.高炉炼铁亟待推广的新技术：原料准备，焦炭质量，高效热风炉，高炉长寿，炉渣处理等	讲授+讨论	12	1:1

	方面新技术			
三	3.炼铁技术未来发展方向	讲授+讨论	4	1:1

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段：

知识考核点： 炼铁新技术工艺原理

考核方式： 开卷考试

质量保证手段： 结合现代冶金工厂生产实践，以问题为导向，进行小专题分解讨论，促进学生的理解和对知识点的把握

11、教材与参考书目：

- (1) 《钢铁》、《金属学报》、ISIJ、Journal of Iron&Steel Research 等相关领域科技期刊；
- (2) 钢铁冶金学（炼铁部分），吴胜利、王筱留，冶金工业出版社.2019 年，第三版；
- (3) 钢铁冶金学（炼钢部分），王新华，冶金工业出版社.2010 年，第三版；
- (4) The Making ,Shaping and Treating of Steel (Iron Making Volume), David H. Wakelin Ph.D Editor, The AISE Steel Foundation. 1999, 11th Edition.

大纲撰写人签字：李静 2019 年 11 月 27 日

大纲审阅人签字：王国承 2019 年 11 月 27 日

研究生工作负责人签字：周艳文 2019 年 11 月 28 日

辽宁科技大学研究生钢冶金学前沿课程教学大纲

- 1、课程英文名称：Advanced technology of steel metallurgy
- 2、课程编号：3111004
- 3、课内学时：24
- 4、学分：1
- 5、适用学科及专业类别:冶金工程博士
- 6、开课学期:1
- 7、预修课程：钢铁冶金原理，冶金传输原理，钢冶金学
- 8、教学目的：使学生了解当前炼钢领域的先进技术和发展方向，获得炼钢前沿技术的新思路和新方法，提高专业素质。
- 9、大纲内容、教学方式及学时分配：

一、冶金前沿技术发展的趋势

了解炼钢生产工艺技术的现状及发展需求，掌握洁净钢冶炼及高效连铸的基本概念和技术方向。

二、炼钢脱硫新技术

了解炼钢脱硫的任务及原理，掌握炼钢工艺中脱硫的前沿技术及脱硫新技术的研发思路。

重点：炼钢工艺中的脱硫新技术。

难点：基于炼钢过程脱硫的工艺特点及原理开发脱硫新技术。

三、炼钢脱磷新技术

了解炼钢脱磷的任务及原理，掌握炼钢工艺中脱磷的前沿技术及脱磷新技术的研发思路。

重点：炼钢工艺中的脱磷新技术。

难点：基于炼钢过程脱磷的工艺特点及原理开发脱磷新技术。

四、炼钢脱碳新技术

了解炼钢脱碳的任务及原理，掌握炼钢工艺中脱碳的前沿技术，掌握炉外精炼深脱碳前沿技术及脱碳新技术的研发思路。

重点：炼钢工艺中的脱碳新技术。

难点：基于炼钢过程脱碳的工艺特点及原理开发脱碳新技术。

五、炼钢去夹杂新技术

了解炼钢去夹杂的任务及原理，掌握炼钢工艺中去夹杂的前沿技术，掌握炉外精炼深去夹杂前沿技术及去夹杂新技术的研发思路。

重点：炼钢工艺中的去夹杂新技术。

难点：基于炼钢过程去夹杂的工艺特点及原理，去除夹杂新技术开发思路。

六、高效连铸新技术

了解连铸技术发展趋势，掌握提高连铸生产率以及提高连铸坯质量的连铸前沿技术，掌握高效连铸技术的研发思路。

重点：高效连铸新技术。

难点：基于连铸工艺特点及原理高效连铸新技术的开发思路。

学时分配：

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	炼钢前沿技术发展的趋势	讲授	2	2: 1
二	炼钢脱硫新技术	讲授	4	2: 1
三	炼钢脱磷新技术	讲授	4	2: 1
四	炼钢脱碳新技术	讲授	4	2: 1
五	炼钢去夹杂新技术	讲授	4	2: 1
六	高效连铸新技术	讲授	6	2: 1

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段：

课程知识考核点：炼钢前沿技术发展的趋势、炼钢脱硫新技术及研发、炼钢脱磷新技术及研发、炼钢脱碳新技术及研发、炼钢去夹杂新技术及研发、高效连铸新技术及研发。

考核方式：撰写论文。

质量保证手段：课堂教学根据当前最新炼钢技术发展，及时更新授课内容；课堂上设计讨论题目进行深入讨论，加深基础知识的理解，拓展学生思维；设计开放式结课论文题目，严格考核结课论文质量。

11、教材与参考书目：

现代冶金学(钢铁冶金卷)，朱苗勇，冶金工业出版社，2005

连铸坯质量控制，蔡开科，冶金工业出版社，2010

炼钢过程典型案例分析，朱荣，张延玲，冶金工业出版社，2017

电弧炉炼钢技术及装备，朱荣，刘会林，冶金工业出版社，2018

大纲撰写人签字：沈明钢 2019 年 11 月 27 日

大纲审阅人签字：王国承 2019 年 11 月 27 日

研究生工作负责人签字：周艳文 2019 年 11 月 28 日

辽宁科技大学研究生冶金工程前沿讲座课程教学大纲

- 1、课程英文名称: **Topical subjects in metallurgy**
- 2、课程编号: **3112005**
- 3、课内学时: **16**
- 4、学分: **1**
- 5、适用学科及专业类别:冶金工程、博士研究生
- 6、开课学期:第一学期
- 7、预修课程: 钢铁冶金或有色冶金工艺或材料类相关课程
- 8、教学目的:

使学生广泛了解现代冶金工程新工艺、新技术和新理论的发展;理解新理论新技术提出的背景、必然要求和解决问题方式。

9、大纲内容、教学方式及学时分配:

第一章王国承讲授 4 学时

第二章沈明钢讲授 4 学时

第三章汪琦讲授 4 学时

第四章王国承--论文写作辅导讲授 4 学时

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段:

课程知识考核点: 理解冶金新理论新技术提出的背景、必然要求

和解决问题方式。

考核方式：参与课堂讨论情况 30%、阅读理解文献情况 10%、分析问题和综述写作能力 60%。

质量保证手段：多媒体和板书结合；讲解与讨论问题结合；阅读理解文献能力考察。

11、教材与参考书目：

冶金相关期刊论文

大纲撰写人签字：王国承年月日

大纲审阅人签字：王国承年月日

研究生工作负责人签字：周艳文年月日

辽宁科技大学研究生 金属及耐火材料加工与应用

课程教学大纲

- 1、课程英文名称: **Metal and Refractory Processing and Application**
- 2、课程编号: **3112006**
- 3、课内学时: **16**
- 4、学分: **1**
- 5、适用学科及专业类别: **冶金工程博士**
- 6、开课学期: **第二学期**
- 7、预修课程: **金属材料学、耐火材料工艺学**
- 8、教学目的:

本课程主要介绍金属材料加工以及耐火材料在冶金领域的应用,通过本课程的学习学生可以获得耐火材料在冶金领域使用的初步知识和使用条件,了解耐火材料在冶金过程中的损毁机理及冶金装备用耐火材料的选择,为学生为探索新材料、新技术、新工艺打好理论基础。

9、大纲内容、教学方式及学时分配:

序号	主要内容	教学方式	学时分配
一	金属的合金化原理	讲授	2
二	结构钢	讲授	2
三	工具钢	讲授	2
四	特殊性能钢	讲授	2

五	耐火材料基本性质	讲授	2
六	炼铁新技术用耐火材料	讲授	2
七	洁净钢冶炼用耐火材料	讲授	2
八	高速高效连铸用耐火材料	讲授	2

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段：

知识考核点：钢中主要合金元素的作用，各种钢的生产工艺、显微组织和性能；耐火材料高温使用性能，耐火材料冶金工艺流程中的工作条件、损毁机理和改进方法。

考核方式：期末考试 80%+平时成绩 20%（考勤 10%+作业 10%）

质量保证手段：首先，在保证课堂教学效果的基础上，要求学生检索并搜集 10-20 篇参考文献，培养学生自学能力和主动求知的欲望；其次，要求指导授课教师及时掌握和补充课程内容，利用先进教学手段使学生对所学内容能够融会贯通，熟练运用所学知识，应用到自己的研究课题和研究方向。

11、教材与参考书目：

《金属材料学》文巴九、机械工业出版社、2011.08

《钢铁冶金用耐火材料》游杰刚、冶金工业出版社、2014.06

《耐火材料工艺学》王维邦、冶金工业出版社第二版、2000.06

大纲撰写人签字：李维娟、游杰刚 2019 年 11 月 25 日

大纲审阅人签字：王国承 2019 年 11 月 27 日

研究生工作负责人签字：周艳文 2019 年 11 月 29 日

辽宁科技大学研究生现代有色金属冶金课程教学大纲

- 1、课程英文名称: **Modern non-ferrous metallurgy**
- 2、课程编号: **3112007**
- 3、课内学时: **16**
- 4、学分: **1**
- 5、适用学科及专业类别: **冶金工程博士**
- 6、开课学期: **1**
- 7、预修课程: **无**
- 8、**教学目的:** 通过本课程的学习,使学生了解常用有色金属的性质、用途以及有色金属冶炼过程的新技术、新工艺;理解冶炼过程的基本原理和基本过程;掌握有色金属冶炼工艺、原理、主体设备的构造和技术经济指标控制。培养学生的创新能力、分析和解决问题的能力,为今后从事有色冶金的相关研究工作打下良好的专业知识基础。

9、大纲内容、教学方式及学时分配:

周 别	课堂教学			课外 作业	完成 情况	
	星 期	时 数	教学 内容			教学 方式
		2	绪论	讲授	查阅论文	必选
		4	现代铝冶金技术	讲授	查阅论文	必选
		4	现代钛冶金技术	讲授	查阅论文	必选
		4	现代铜冶金技术	讲授	查阅论文	必选

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段:

课程知识考核点

(1) 了解常用有色金属的性质、用途以及有色金属冶炼过程的新技术、新工艺;

(2) 理解冶炼基本工艺流程、主体设备的构造和技术经济指标控制;

(3) 掌握有色金属冶炼过程的基本原理和基本过程；

(4) 提高学生运用冶金理论知识分析和解决有色冶金问题的能力，培养学生的工程创新意识。

考核方式：本课程考核采用考试与平时作业、章节测试、实验报告相结合的形式。考核成绩由平时成绩（有平时作业、章节测试及实验报告构成）与期末考试成绩组成。

考核环节	评价环节
平时成绩（50%）	作业
	报告/研讨
	出勤与课堂表现
期末考试（50%）	考试

质量保证手段：

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置作业，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。每周安排一次辅导答疑，对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

11、教材与参考书目：

(1) 《有色冶金概论》，华一新，冶金工业出版社，2014年

大纲撰写人签字：王一雍、李继东 2019年11月27日

大纲审阅人签字：王国承 2019年11月27日

研究生工作负责人签字：周艳文 2019年11月28日

辽宁科技大学研究生冶金资源综合利用课程教学大纲

1、课程英文名称：**COMPREHENSIVE UTILIZATION OF METALLURGICAL RESOURCE**

2、课程编号：**3112008**

3、课内学时：**16**

4、学分：**1**

5、适用学科及专业类别：**冶金工程钢铁冶金专业**

6、开课学期：**第 I 学期**

7、预修课程：**《钢冶金学》、《铁冶金学》、《有色冶金概论》**

8、教学目的：

1)、通过本课程的学习，学生能够了解钢铁及有色金属生产过程都有哪些废弃物产生，并能够清楚这些废弃物的资源再利用情况及存在的问题

2)、学生通过本课程的学习，明确清洁生产的意义以及绿色冶金对环境友好的重要性。

9、大纲内容、教学方式及学时分配：

周别	课堂教学			课外作业	完成情况
	星期	时数	教学内容		
8	四	4	烧结厂、炼铁厂固体废弃物种类及其综合利用	课堂讲授	
9	四	4	炼钢厂炉渣、尘泥等固体废弃的综合利用	课堂讲授	
11	四	4	铅、锌冶炼过程中的伴生元素的走向、废弃物	课堂讲授	
12	四	4	铜、镍冶炼过程中伴生元素的走向及废弃物综合利用	课堂讲授	

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段：

考核点：考察学生查阅资料、整理资料及输出知识的能力；

考核方式：结课大论文

质量保证手段：每人一题结合书本基本知识，查阅相关课题的文献资料，完成论文的书写工作。

11、教材与参考书目

《冶金资源综合利用》，张朝晖编著。

大纲撰写人签字：王志英 2019年11月28日

大纲审阅人签字：王国承 2019年11月28日

研究生工作负责人签字：周艳文 2019年11月28日

辽宁科技大学研究生_冶金过程模拟与人工智能_课程教学大纲

1、课程英文名称：**Simulation and Artificial Intelligence of Metallurgical Process**

2、课程编号：3112009

3、课内学时：16

4、学分：1

5、适用学科及专业类别:冶金工程博士

6、开课学期:第一学期

7、预修课程：《冶金传输原理》、《冶金物理化学》、《冶金学》、《数值分析》、《计算机编程》等

8、教学目的：

本课程主要讲述冶金过程模拟方法及应用，人工智能技术及其在冶金领域应用。通过本课程的学习，要求学生了解冶金过程模拟和人工智能的发展状况，熟悉冶金过程数值模拟和人工智能的基本概念、基本原理和应用方法，初步具备应用数值模拟技术和经典的人工智能方法在冶金领域生产中解决简单实际问题的能力。

9、大纲内容、教学方式及学时分配：

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	冶金过程模拟概述	讲授	2	2:1
二	冶金过程的数学模型	讲授	2	2:1
三	冶金过程数值模拟方法	讲授	2	2:1
四	冶金过程数值模拟的应用	讲授	2	2:1

五	人工智能概述	讲授	2	2:1
六	人工智能基本原理及架构	讲授	2	2:1
七	人工智能重要算法	讲授	2	2:1
八	人工智能在冶金工业领域的应用	讲授	2	2:1

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段：

考核方式：考查

成绩评定方法：平时成绩（30%）+课程论文（70%）=总成绩

质量保证手段：采用多媒体教学，课堂讨论，课后布置思考问题

11、教材与参考书目：

《钢铁冶金过程的数学解析与模拟》张玉柱、艾立群著，冶金工业出版社，1997

《冶金过程数值模拟分析技术的应用》肖泽强，朱苗勇编著，冶金工业出版社，2006

《冶金过程过程模型与人工智能应用》龙红明编，冶金工业出版社，2010

大纲撰写人签字：陈永范、韩啸 2019 年 11 月 28 日

大纲审阅人签字：王国承 2019 年 11 月 29 日

研究生工作负责人签字：周艳文 2019 年 11 月 29 日

辽宁科技大学研究生冶金检测分析方法课程教学大纲

- 1、课程英文名称: Metallurgical Test and Analysis Method
- 2、课程编号: 3112010
- 3、课内学时: 16
- 4、学分: 1 学分
- 5、适用学科及专业类别:冶金工程
- 6、开课学期:第一学期
- 7、预修课程: 材料科学基础
- 8、教学目的:

本课程是冶金科学与工程专业的一个重要专业基础课,在掌握基本的材料分析、测试技术原理的基础上了解新型的检测手段,系统地介绍衍射分析、质谱分析、显微分析、热分析和电化学分析等,着重于基本理论和实际应用方向,强调科学性、先进性和实用性。通过本课程的教学,使学生获得冶金检测分析基本理论等知识,培养学生运用现代分析手段,解决科研、工作中遇到的实际问题的能力。

9、大纲内容、教学方式及学时分配:

表 1 教学内容及学时分配表

序号	教学内容	学时分配			思政映射与融入点	对应的课程教学目标
		讲授	实验	其他		
1	第一章绪论 1.1 现代仪器发展历程 1.2 分析方法分类 1.3 应用范围及特点	2	0	0	有	

2	第二章 X 射线衍射理论 2.1 X 射线 2.2 X 射线衍射方向 2.3 布拉格方程的讨论 2.4 倒易点阵 2.5 X 射线衍射强度 2.6X 射线衍射仪 2.7 X 射线衍射结果分析方法	4	0	0	无	课程教学目标1 课程教学目标2
3	第三章质谱分析方法 3.1 直读光谱检测原理及应用 3.2 X 射线荧光光谱检测原理及应用 3.3 X 射线光电子能谱检测原理及应用 3.3 红外光谱工作原理及应用 3.4 拉曼光谱工作原理及应用	3	0	0	无	课程教学目标1 课程教学目标2
4	第四章显微分析 4.1 透射电镜的工作原理及应用 4.2 扫描电镜的工作原理及应用 4.3 电子背散射衍射在扫描电镜中的应用 4.3 超高温激光共聚焦显微镜原理及应用 4.4 3D 切片显微镜工作原理及应用 4.5 原子力显微镜的工作原理及应用	3	2	0	无	课程教学目标1 课程教学目标2
5	第五章热分析法 5.1 概述 5.2 差热分析 5.3 示差扫描量热 5.4 热重测量法	2	0	0	无	课程教学目标1 课程教学目标2
6	第六章电化学分析法 6.1 工作原理及应用概述 6.2 电导法、电位法 6.3 电解法、库伦法 6.4 伏安法、极谱法	2	0	0	无	课程教学目标1 课程教学目标2

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段：

第一章绪论（2学2时）

【教学要求/目的】

1. 了解仪器分析中各种分析方法，了解仪器分析涉及面广、内容丰富以及在工业生产和科学研究中的重要地位；
2. 理解仪器分析特点和仪器分析与化学分析之间密切关系；
3. 掌握仪器分析的分类、定量分析方法的评价指标；
4. 熟练掌握仪器分析的概念、特点和分类、定量分析方法的评价指标。

【教学内容】

1. 仪器分析方法的分类；
2. 标准曲线的绘制及分析；
3. 灵敏度、精密度、检出限、准确度；
4. 仪器分析方法的特点。

【教学重点】

仪器分析特点和仪器分析与化学分析之间关系；仪器分析定量分析方法的评价指标

【教学难点】

检出限

【教学方法】

以课堂讲授为主，辅以自学和课后思考。课堂教学适当采用案例式、讨论式等方法，使用多媒体与板书、视频资料、网上资源等相结合的手段。

【思政映射与融入点】

结合食品安全、环保案例，引入仪器分析课程的重要性，加强社会责任感

第二章 X 射线运动学衍射理论（4 学时）

【教学要求/目的】

1. 了解掌握 X 射线特点及应用；
2. 掌握 X 射线产生的吸收，相干散射和非相干散射；
3. 掌握 X 射线谱产生的机理；
4. 理解 X 射线衍射分析的方法；
5. 掌握 X 射线与物质相互作用；
6. 了解多晶体 X 射线衍射分析方法的特点、X 射线衍射仪结构及应用范围。
7. 掌握德拜照相法。
8. 掌握衍射仪的测量方法。

【教学内容】

1. X 射线的本质
2. X 射线谱
3. X 射线与物质相互作用
4. X 射线衍射方向
5. 布拉格方程的讨论

6. X 射线衍射强度

7.粉末照相法

8. X 射线衍射仪

【教学重点】

掌握 X 射线谱产生的机理；X 射线与物质相互作用；布拉格方程成立条件；理解德拜照相法，掌握衍射仪的测量方法。

【教学难点】

X 射线的吸收，相干散射和非相干散射；X 射线衍射强度影响因素；X 射线衍射峰位的指标化

【教学方法】

以课堂讲授为主，辅以自学和课后思考。课堂教学适当采用案例式、讨论式等方法，使用多媒体与板书、视频资料、网上资源等相结合的手段。

第三章质谱分析方法（3 学时）

【教学要求/目的】

1. 了解掌握直读光谱仪的工作原理及应用；
2. 掌握 X 射线荧光光谱（XPF）检测原理及应用；
3. 掌握 X 射线光电子能谱（XPS）检测原理及应用；
4. 理解红外光谱检测的方法及应用；
5. 理解拉曼光谱检测的方法及应用

【教学内容】

- 1.直读光谱仪的分类、结构、工作原理及应用
2. X 射线荧光光谱检测基本原理及应用
3. X 射线光电子能谱检测基本原理、结果分析及应用
4. 红外光谱检测基本原理、应用及结果分析
5. 拉曼光谱检测原理、应用及结果分析

【教学重点】

掌握直读光谱仪、X 射线荧光光谱检测、X 射线光电子能谱检测、红外光谱检测、拉曼光谱检测工作原理及应用。

【教学难点】

各类质谱检测结果的分析

【教学方法】

以课堂讲授为主，辅以自学和课后思考。课堂教学适当采用案例式、讨论式等方法，使用多媒体与板书、视频资料、网上资源等相结合的手段。

第四章显微分析（3学时）

【教学要求/目的】

1. 掌握透射电镜的仪器结构、基本原理
2. 掌握扫描电镜的仪器结构、基本原理
3. 掌握电子背散射衍射基本原理及其应用
4. 了解超高温激光共聚焦显微镜的仪器结构、基本原理
5. 了解 3D 切片显微镜的仪器结构、基本原理
6. 了解原子力显微镜的仪器结构、基本原理

【教学内容】

1. 透射电镜的结构及应用
2. 扫描电镜的结构及应用
3. 电子背散射衍射原理及应用
- 4.超高温激光共聚焦显微镜的结构及应用
5. 3D 切片显微镜的结构及应用
- 6.原子力显微镜的结构及应用

【教学重点】

掌握透射电镜、扫描电镜、电子背散射衍射成像原理，了解透射电镜、扫描电镜、超高温激光共聚焦显微镜、3D 切片显微镜、原子力显微镜的结构及应用。

【教学难点】

透射电镜衍射花样的标定、扫描电镜能谱线分析、。

【教学方法】

以课堂讲授为主，辅以自学和课后思考。课堂教学适当采用案例式、讨论式等方法，使用多媒体与板书、视频资料、网上资源等相结合的手段。

第五章热分析法（2学时）

【教学要求/目的】

1. 了解热分析法的分类，热分析法的过程和特点。
2. 掌握差热分析的常用术语，基本原理，谱图分析。
3. 掌握热重分析的基本原理及仪器。

【教学内容】

1. 概述

2. 差热分析
3. 示差扫描量热
4. 热重测量法

【教学重点】

差热分析、热重分析的基本原理，谱图分析。

【教学难点】

谱图分析。

【教学方法】

多媒体与板书相结合进行讲授。

第六章电化学分析法（2学时）

【教学要求/目的】

1. 了解电化学分析法的分类，分析的过程和特点。
2. 掌握电化学分析法基本原理，结果分析。

【教学内容】

3. 概述
4. 电导法、电位法
5. 电解法、库伦法
6. 伏安法、极谱法

【教学重点】

电化学分析基本原理，结果分析。

【教学难点】

结果分析

【教学方法】

多媒体与板书相结合进行讲授。

考核方式及质量保证手段：

本课程考核的主要环节和比例为：考勤及课堂表现（50%）、期末考核（50%）两个部分。各环节考核主要内容、依据、保真手段等参见下表：

表 2 课程考核细则

考核主要环节	建议比例	考核/评价细则	对应的课程教学目标
考勤及课堂表现	50	1.主要考核学生的出勤率及课堂参与程度； 2.每缺勤一次扣 10 分，课堂回答问题一次加 10 分，取各次成绩的平均值作为此环节的最终成绩。	课程教学目标 1 课程教学目标 2

期末考试	50	1.考核成绩 100 分,以卷面成绩乘以其在总评成绩中所占的比例计入课程总评成绩; 2.考核方式:针对一种检测手段的汇报和总结。	课程教学目标 1 课程教学目标 2
------	----	---	----------------------

11、教材与参考书目:

建议教材:《现代冶金分析测试技术》,张贵杰、李运刚、李海英、韩哲编著.冶金工业出版社,2009年.

参考书目:

- [1] 《仪器分析》,华中师范大学主编.高等教育出版社,2015年;
- [2] 《现代分析测试技术》,祁景玉主编.同济大学出版社,2006年;
- [3] 《材料现代分析与测试技术》,王晓春主编.国防工业出版社,2010年;

大纲撰写人签字:赵卓年月日

大纲审阅人签字:王国承年月日

研究生工作负责人签字:周艳文年月日

辽宁科技大学研究生科技论文写作课程教学大纲

1、课程英文名称: ScientificPaperWriting (Bilingual)

2、课程编号: 3112011

3、课内学时: 16

4、学分: 1

5、适用学科及专业类别:冶金工程博士

6、开课学期:I

7、**预修课程:** 大学英语基础课程, 冶金工程专业基础课及专业课程等

8、教学目的: 及时发表科研成果并于国际同行进行学术交流是从事科研工作重要推手, 对于科研成果的评价和推广具有重要意义。本课程以提高技能冶金技术专业人才英语应用能力为目标, 目的是培养学生冶金工程专业相关文献的阅读和撰写能力, 主要涉及英文论文撰写发表相关问题, 内容涵盖科技论文选题到绪论、摘要、正文、参考文献等各部分撰写方法, 并介绍期刊选择、投稿方法、回应审稿意见以及国际会议展示等相关技巧。希望通过本课程学习, 使学生初步掌握英文论文撰写及发表基本的方法, 在冶金涉外商务、技术交流、科技论文等活动中具备文献查阅、写作和翻译的能力, 并为今后进一步提高专业英语的水平奠定坚实的基础。

9、大纲内容、教学方式及学时分配:

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	Some preliminaries What is scientific writing What is a scientificpaper Where to submit your manuscript	讲授	2	1: 1
2	Preparing the text How to prepare the title How to list the authors and addresses	讲授/练习	6	1: 1

	How to prepare the abstract How to write the introduction How to write the materials and methods section How to write the results How to write the discussion How to state the acknowledgments How to cite the references			
3	Preparing the tables and figures	讲授	2	1: 1
4	Publishing the paper	讲授	2	1: 1
5	Conference communication	讲授	2	1: 1
6	Presentation		2	

10、课程知识考核点、考核方式及质量保证手段：

课程知识考核点： 科技论文撰写要领；

考核方式： 模拟国际会议宣讲论文；

质量保证手段： 进行英文会话交流及写作训练。

11、教材与参考书目：

《冶金工程专业英语》李进等编著冶金工业出版社 2013

《科技英语写作教程》秦荻辉编著西安电子科技大学出版社 2001

《英语科技论文写作与发表》钟似璇著天津大学出版社 2004

《学术英语》蔡基刚编著外语教学与研究出版社 2012

《The Making ,Shaping and Treating of Steel (Iron Making Volume), David H. Wakelin Ph.D Editor, The AISE Steel Foundation. 1999, 11th Edition.

相关英文期刊，科技文献。

大纲撰写人签字：李静 2019 年 11 月 27 日

大纲审阅人签字：王国承 2019 年 11 月 27 日

研究生工作负责人签字：周艳文 2019 年 11 月 29 日