**《金属学与热处理原理实验》实验课程教学大纲**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**一、课程简介**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程中文名** | 金属学与热处理原理实验 | | | | | | | | |
| **课程英文名** |  | | | | | | **双语授课** | | □是 ☑否 |
| **课程代码** |  | **课程学分** | | 1 | **总学时数** | | | 24 | |
| **课程类别** | **□**专业基础课程  **□**专业核心课程  ☑专业选修课程  **□**其他 | **课程性质** | | □必修  ☑选修  □其他 | **课程形态** | | | □线上  ☑线下  □线上线下混合式  □社会实践  □虚拟仿真实验教学 | |
| **考核方式** | □闭卷 □开卷 □课程论文 □课程作品 □汇报展示 ☑报告  □课堂表现 □阶段性测试 □平时作业 □其他（可多选） | | | | | | | | |
| **开课学院** | 材料科学与工程学院 | | **开课**  **系(教研室)** | | | 材料科学与工程 | | | |
| **面向专业** | 材料科学与工程 | | **开课学期** | | | 第6学期 | | | |
| **课程负责人** | 罗继辉 | | **审核人** | | | 杨登辉 | | | |
| **先修课程** | 金属学与热处理原理 | | | | | | | | |
| **后续课程** | 毕业设计 | | | | | | | | |
| **选用教材** | 崔忠圻, 金属学与热处理[M]. 哈尔滨工业大学出版社, 2007. | | | | | | | | |
| **参考书目** | 陈惠芬, 金属学与热处理[M].冶金工业出版社, 2009. | | | | | | | | |
| **课程资源** | <https://www.bilibili.com/video/BV17x411h78n?p=1&vd_source>=  bcbfc1fc26a49cdaab4703cc25b8b87d | | | | | | | | |
| **课程简介** | 《金属学与热处理原理实验》课程专业选修课程，主要学习内容包括类金属结晶实验、铁碳合金平衡组织观察实验、二元及三元合金微观组织观察实验、碳钢热处理及其微观组织观察实验、合金热处理实验等。通过本课程的学习，学生可提高现代工具使用、团队合作及沟通的能力。 | | | | | | | | |

**二、课程目标**

**表1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标1** | 能够描述金属的基本结构和性质，能够运用金属学及其热处理的基本知识进行书面和口头表达，能分析金属材料微观组织的能力。引导学生热爱本专业，对金属学建立浓厚的兴趣。 |
| **课程目标2** | 能运用金属学及热处理的实验方法和技巧，能熟练操作光学显微镜、热处理炉等实验设备。引导学生爱岗敬业，培养学生动手能力，具有工匠精神。通过对微观组织的拍照和选取过程，培养学生的美学思维。 |
| **课程目标3** | 传授学生实验结论的总结方法，培养学生团队合作和沟通能力，具备规范书写报告的能力。引导学生对材料科学的热爱。 |

**表2-1 课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求5：使用现代工具【**H】 | 指标点5.2：能够选择合适的现代设计、制备和分析工具对特定功能复合材料的结构与性能进行正确测定和有效分析。 | 1、2 |
| **毕业要求9：个人和团队【M**】 | 指标点9.2：能够认识团队的不同职能，独立地承担团队的任务，合作开展工作，有效完成工程实践任务。 | 3 |
| **毕业要求10：沟通【**L】 | 指标点10.3：能够使用适当的语言、风格、时间和流程进行交流，应用符合职业和文化习惯的非语言交流方式（手势、眼神接触、姿态），有效口头回答问题和表达个人观点。 | 3 |

**三、课程教学内容与方法**

**表3课程目标、教学内容和方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **项目来源** | **教学目标（观测点、重难点）** | **学时数** | **项目类型** | **要求** | **每组人数** | **教学方法** | **课程目标** |
| 1 | 实验1：类金属结晶现象观察 | 实验教材 | 通过相应的类金属凝固溶液结晶设计，利用光学显微镜观察结晶过程。学生能够理解晶体枝晶生长的基本过程，树枝晶生长的形貌特征。培养学生的工匠精神。 | 4 | 验证性 | 选做 | 8-10 | 实验指导 | 1、2、3 |
| 2 | 实验2：金相试样的制备 | 实验教材 | 通过金相试样的制样、打磨、抛光、腐蚀等操作，要求学生能够拟定金属金相的制备过程；通过使用光学显微镜，使学生能够归纳金相观察的主要过程。从而培养学生的敬业精神及对材料科学本专业的热爱和兴趣。 | 4 | 综合性 | 必做 | 8-10 | 实验指导 | 1、2、3 |
| 3 | 实验3：铁碳合金平衡组织观察 | 实验教材 | 通过相应成分铁碳合金的金相观察，使学生能够识别铁碳合金相图意义，理解铁碳合金不同组织的概念和形貌特征，学会从形貌特征辨别铁碳合金的微观组织。培养学生的四个自信。 | 4 | 验证性 | 必做 | 8-10 | 实验指导 | 1、2、3 |
| 4 | 实验4：二元及三元合金微观组织观察 | 实验教材 | 通过观察铝及铜等的二元合金及三元合金，学生能够判断不同合金相的微观组织特征。培养学生的工匠精神及社会责任。 | 4 | 验证性 | 选做 | 8-10 | 实验指导 | 1、2、3 |
| 5 | 实验5：碳钢热处理组织观察 | 实验教材 | 通过对碳钢（45#钢）进行淬火、回火或退火等热处理，观察碳钢的微观组织变化，学生能够概括热处理工艺对碳钢微观组织的影响，归纳碳钢热处理的必要性及其设计原则。培养学生的爱岗敬业的精神及对材料科学本专业的热爱和兴趣。 | 4 | 综合性 | 必做 | 8-10 | 实验指导 | 1、2、3 |
| 6 | 实验6：合金热处理组织观察 | 实验教材 | 通过观察铝及铜等的合金进行热处理（时效处理），观察合金的微观组织变化，学生能够解释时效对合金微观组织的影响。培养学生的爱岗敬业的精神及对材料科学本专业的热爱和兴趣。 | 4 | 综合性 | 必做 | 8-10 | 实验指导 | 1、2、3 |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属**  **学习项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 实验1 | 类金属结晶现象观察 | 25% | 实验操作、实验报告 |
| 实验2 | 金相试样的制备 |
| 实验3 | 铁碳合金平衡组织观察 |
| 课程目标 2 | 实验1 | 类金属结晶现象观察 | 50% | 实验操作、实验报告 |
| 实验2 | 金相试样的制备 |
| 实验3 | 铁碳合金平衡组织观察 |
| 实验4 | 二元及三元合金微观组织观察 |
| 实验5 | 碳钢热处理组织观察 |
| 实验6 | 合金热处理组织观察 |
| 课程目标 3 | 实验4 | 二元及三元合金微观组织观察 | 25% | 实验操作、实验报告 |
| 实验5 | 碳钢热处理组织观察 |
| 实验6 | 合金热处理组织观察 |

**（二）成绩评定**

**1.平时成绩评定**

（1）出勤情况：每次实验前检查出勤人数，缺一次扣18分。

（2）实验操作：学生实际实验动手能力，是否真正参与小组实验中，是否有玩手机或做其它与实验无关事现象，若有扣20分；

（3）实验报告：学生描述实验过程，总结实验结果，书写实验报告。

平时成绩（100%）=出勤情况（10%）+实验操作（40%）+实验报告（50%）

**2.总成绩评定**

总成绩应由平时考核成绩的平均成绩决定。

总成绩（100%）=(平时成绩1+平时成绩2+平时成绩3+·•·)/n

**(三)评分标准**

**表5评分标准（非试卷考核项目）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核项目** | **评分标准** | | | | |
| **优秀**  **(100>x≥90)** | **良好**  **(90> x≥80)** | **中等**  **(80> x≥70)** | **及格**  **(70> x≥60)** | **不及格**  **(x <60)** |
| 实验  报告 | 获得充分可靠的实验数据；能参考文献对实验数据进行深度分析，能说明实验结果的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。 | 获得比较可靠的实验数据；能参考文献对实验数据进行一定深度的分析；报告条理清楚，表述准确，符合规范。 | 获得实验数据；能参考文献对实验数据进行比较有效地分析；报告条理基本清楚，比较符合规范。 | 获得实验数据。参考少量文献对数据进行简单分析；报告条理基本清楚，基本符合规范。 | 没有获得有效数据；或报告思路混乱，表达不清。 |

## 五、其他说明

本课程大纲依据2023版材料科学与工程专业人才培养方案，由材料科学与工程院（部）材料科学与工程教学系（教研室）讨论制定，材料科学与工程学院（部）教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**