**《模具材料及热处理》课程教学大纲**

**一、课程简介**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程中文名** | **模具材料及热处理** | | | | | | |
| **课程英文名** | **Die material and heat treatment** | | | | **双语授课** | | □是 🗹否 |
| **课程代码** | 21112008 | **课程学分** | **2** | **总学时数** | | 32 | |
| **课程类别** | □通识教育课程  □公共基础课程  🗹专业教育课程  □综合实践课程  □教师教育课程 | **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** | 材料学院 | | **开课**  **系(教研室)** | 材料加工系 | | | |
| **面向专业** | 材料成型及控制工程 | | **开课学期** | 第5学期 | | | |
| **课程负责人** | 杨登辉 | | **审核人** | 戴甲洪 | | | |
| **先修课程** | 材料科学基础 | | | | | | |
| **后续课程** | 毕业设计（论文） | | | | | | |
| **选用教材** | 模具材料及热处理（第三版）.李奇主编.北京理工大学出版社,2012年 | | | | | | |
| **参考书目** | 1 模具材料与热处理（第一版）.张金凤主编.机械工业出版社,2010年.  2 模具设计与制造（第一版）.田光辉，林红旗主编.北京大学出版社,2009年. | | | | | | |
| **课程资源** | [模具材料与热处理\_天水师范学院\_中国大学MOOC(慕课) (icourse163.org)](https://www.icourse163.org/spoc/course/TSNC-1451566216?tid=1451991484) | | | | | | |
| **课程简介** | 《模具材料与热处理》是材料控制与成型专业的一本基础课程，其主要内容包含金属的性能，金属学的基础知识，钢的热处理，常用模具钢材料的牌号等。通过该课程学习，学生能运用模具材料与热处理的基本知识，为学习专业理论及专业技能打好基础，学生能运用热处理方法及原则、模具表面处理技术，合理选择材料、能够进行失效分析、通过设计热处理工艺获得产品性能改进的能力。 | | | | | | |

**二、课程目标**

**表 1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 金属学的基础知识，钢的热处理，常用模具钢材料的牌号等。 |
| **课程目标 2** | 培养根据生产实际问题进行研究和解决的科学素养，培养从过程比较完整的研究素养（发新现问题、认识问题、分析问题、联系专业知识以及利用现代工具学习知识、提出解决方案）；培养自主拓展知识面，学习新知识的能力。 |
| **课程目标** 3 | 运用模具材料与热处理的基本知识、热处理方法及原则、常用的模具表面处理技术，设计金属材料的热处理工艺方案；具备能够合理选择材料、能够进行失效分析、通过设计热处理工艺获得产品性能改进的能力。 |

**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1：问题分析**【M】 | 2.1能运用相关科学原理，识别和判断材料成型工艺、模具设计与制造过程中复杂工程问题的关键环节。 | 1 |
| **毕业要求2：问题分析**M】 | 2.3能认识到解决材料成型工艺、模具设计与制造过程中的问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。 | 2 |
| **毕业要求3：问题分析**【H】 | 2.4能运用基本原理，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析材料成型工艺、模具设计与制造等工程活动过程的影响因素，获得有效结论。 | 3 |

**三、课程学习内容与方法**

**（一）理论学习内容及要求**

**表3-1 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程模块** | **学习内容** | **学习任务** | **课程目标** | **学习重点难点** | **教学方法** | **学时** |
| 1 | 走进模具材料及热处理 | 1.模具产业的作用和历史地位 | 拓展阅读：国内外热处理的研究前沿。  课后作业：巩固本章所学知识。 | 课程目标1、2、3 | 重点：  1．模具材料的作用和地位；  2.模具材料的选用原则；  难点：  3.我国模具产业面临的机遇和挑战 | 讲授法 | 2 |
| 2.世界范围内模具产业的发展趋势 | 课程目标1、2、3 |
| 3.我国模具产业面临的机遇和挑战 | 课程目标1、2、3 |
| 4.本门课与材控专业的关系 | 课程目标1、2、3 |
| 2 | 模具材料及热处理预备知识 | 1. 模具钢的应用现状和发展趋势 | 个人作业：热处理原理。  课后作业：巩固本章所学知识。 | 课程目标1、2、3 | 重点：  1.模具钢寿命的主要影响因素  2.锻造工艺的优势  难点：  3.退火、正火、淬火和回火  4.表面热处理方式 | 讲授法、  专题研讨 | 6 |
| 2. 钢的牌号 | 课程目标1、2、3 |
| 3. 热处理原理及应用 | 课程目标1、2、3 |
| 3 | 模具失效概述 | 1. 模具失效的基本形式和原因 | 拓展阅读：失效的形式及案例。  课后作业：巩固本章所学知识。 | 课程目标1、2、3 | 重点：  1. 模具失效的基本形式及原因：失效形式；失效分析；  2. 模具材料的应用及发展；  难点：  3. 影响模具的寿命因素：模具结构设计、制造质量材料、热处理与表面强化对模具寿命的影响。 | 讲授法、  案例教学 | 4 |
| 2. 影响模具的寿命的因素 | 课程目标1、2、3 |
| 3. 冷作模具材料概述 | 课程目标1、2、3 |
| 4 | 冷作模具材料 | 1.冷作模具的工作条件与性能要求； | 线上学习：模具材料的研究前沿。  课后作业：巩固本章所学知识。 | 课程目标1、2、3 | 重点：  1.冷作模具材料的主要性能要求：使用性能要求和工艺性能要求；  2.碳素工具钢：主要性能特点和热加工工艺；  3.高碳低合金钢：主要性能特点和热加工工艺；  难点：  4.高碳高铬模具钢：主要性能特点和热加工工艺；  5.高速耐磨模具钢：主要性能特点和热加工工艺； | 实地调研、  课堂汇报 | 8 |
| 2.冷作模具的制造工艺及热处理工艺； | 课程目标1、2、3 |
| 3.会制订冷作模具的热处理工艺； | 课程目标1、2、3 |
| 5 | 热作模具材料 | 1.热作模具材料的主要性能要求； | 个人作业：冷热模具材料的工艺。  课后作业：巩固本章所学知识。 | 课程目标1、2、3 | 重点：  1.热作模具的主要性能要求；  2.各类热作模具材料及热处理：常见压铸模、热冲裁模和热挤压模用钢和热处理工艺；  难点：  3.热作模具材料的选用选材原则和常用冷作模具的选用； | 讲授法、  案例教学 | 4 |
| 2.冷作模具的制造工艺及热处理工艺； | 课程目标1、2、3 |
| 3.根据要求选择冷作模具材料； | 课程目标1、2、3 |
| 4.制订冷作模具的热处理工艺； | 课程目标1、2、3 |
| 6 | 塑料模具材料 | 1.塑料模具材料的主要性能要求； | 线上学习：塑料模具材料的发展。  课后作业：巩固本章所学知识。 | 课程目标1、2、3 | 重点：  1.塑料模具的工作条件、失效形式及性能要求；  2.塑料模具用钢：成分特点；常用塑料模具用钢热处理特点；  难点：  3.塑料模具材料选用：塑料成形件的材料选用；塑料模具其他零件的材料选用 | 讲授法、  案例教学 | 4 |
| 2.塑料模具材料及热处理工艺选用的基本能力； | 课程目标1、2、3 |
| 3.查询相关技术规范； | 课程目标1、2、3 |
| 4.培养学生积极思考和解决问题的能力； | 课程目标1、2、3 |
| 7 | 模具表面强化处理技术 | 1.表面强化工艺原理； | 小组作业：选择一种材料，制定热处理工艺流程及标准。  课后作业：巩固本章所学知识。 | 课程目标1、2、3 | 重点：  1.模具表面强化的基本工艺原理；  2.表面化学热处理技术：渗碳、渗氮、渗硼、多元共渗  难点：  3.其他表面强化技术：气相沉积技术、激光强化、电火花表面处理等；  4.表面强化工艺设计。 | 讲授法、  案例教学 | 4 |
| 2.分析热处理缺陷，提出解决方案； | 课程目标1、2、3 |
| 3.培养学生创新思维和实际解决问题的能力。 | 课程目标1、2、3 |
| 4.常用渗氮渗碳化学热处理工艺； | 课程目标1、2、3 |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4-1 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**  **学习模块/项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程  目标 1 | 1.模具材料及热处理相关概念 | 1 | 58% | 课堂表现、平时作业、阶段测试、闭卷考试 |
| 2.材料热处理工艺种类 | 2 |
| 3.模具材料牌号 | 4 |
| 课程  目标 2 | 1.失效分析 | 3 | 24% | 课堂表现、平时作业、阶段测试、闭卷考试 |
| 2.热处理工艺及应用 | 5 |
| 3.热处理工艺设计 | 6 |
| 课程  目标 3 | 1.模具材料热处理测试方法 | 4-6 | 18% | 课堂表现、平时作业、阶段测试、闭卷考试 |
| 2.热处理工艺改性原理 | 7 |
| 3.热处理工艺标准流程的设计 | 1-7 |

**表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核方式 | | | | 考核占比 |
| 期末考试成绩比例50% | 课堂表现成绩比例10% | 平时作业成绩比例10% | 阶段性测试成绩比例30% |
| 课程目标1 | 70% | 50% | 60% | 40% | 58%=70%\*50%+50%\*10%+60%\*10%+40%\*30% |
| 课程目标2 | 20% | 30% | 20% | 30% | 24%=20%\*50%+30%\*10%+20%\*10%+30%\*30% |
| 课程目标3 | 10% | 20% | 20% | 30% | 18%=10%\*50%+10%\*10%+10%\*10%+30%\*30% |

## （二）成绩评定

**1.平时成绩评定**

**（1）课堂表现（10%）**：通过学生在课堂上的表现情况、发言与提问情况，来评价学生对模具材料及热处理基本概念掌握及应用的能力。

**（2）作业完成情况（10%）**：围绕课程的学习目标进行作业的设计。让学生简述对知识的认识，考核学生对于概念的理解情况，帮助学生将定义转化为自己的理解。

**（3）阶段性测试（30%）**：如通过课堂教案设计、课堂片段展示与汇报，训练学生的课堂实践能力，使学生真正明确教学技能在实际教学中的应用，形成自己适合的教学风格。

**2.期末成绩评定**

考试方式：闭卷考试

主要考查学生对模具材料及热处理基本概念的理解、对金属材料失效分析能力，对模具材料热处理的方案设计能力及改性表征能力。

**3.总成绩评定**

总成绩（100%）=平时成绩（50%）+期末成绩（50%）

## （三）评分标准

以试卷参考答案及评分细则为准。

**表4-3 评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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)** |
| 课堂表现 | （1）课堂测验、回答问题正确，且能进行解释（50%）。（2）提问、讨论发言观点正确，问题有深度、有创新（50%）。 | （1）课堂测验、回答问题正确，但解释欠清楚（50%）。（2）提问、讨论发言观点正确，但问题无深度或无创新（50%）。 | （1）课堂测验、回答问题大部分正确，且不能解释（50%）。（2）提问、讨论发言观点基本正确，但问题无深度、无创新（50%）。 | （1）课堂测验、回答问题错误率在30~50%之间，且不能解释（50%）。（2）提问、讨论发言观点有部分错误，或逻辑不严密（50%）。 | （1）课堂测验、回答问题错误率超过50%，且不能解释（50%）。（2）提问、讨论发言观点错误，思路不清晰，逻辑不严密（50%）。 |
| 平时作业 | （1）答案正确率超过90%（80%）。（2）部分作业完成方法、思路有创新（10%）。（3）书写规范，无抄袭，态度端正（10%）。 | （1）作业正确率在80~89%（80%）。（2）整个作业完成方法、思路无创新（10%）。（3）书写规范，无抄袭，态度端正（10%）。 | （1）作业正确率在70-79%（80%）。（2）整个作业完成方法、思路无创新（10%）。（3）书写较规范，无抄袭，态度基本端正（10%）。 | （1）作业正确率在60-69%（80%）。（2）整个作业完成方法、思路无创新（10%）。（3）书写不够规范，或有少量抄袭痕迹（10%）。 | （1）作业正确率在60%以下（80%）。（2）整个作业完成方法、思路无创新（10%）。（3）书写不规范，有明显抄袭，或有部分作业未完成（10%）。未提交作业记0分 |
| 阶段测试 | 按时完成全部测验，正确率在90－100%。 | 完成全部测验，正确率在80-89%。 | 完成全部测验，正确率在70-79%。 | 完成全部测验，正确率在60-69%。 | 未全部完成测验，或正确率在60%以下。 |

## 五、其它说明

本课程大纲依据2023版材料科学与工程专业人才培养方案，由材料科学与工程学院材料加工教学系讨论制定，材料科学与工程学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。