

《金属材料及热处理》课程标准

课程代码	16051	课程性质	必修课
总学时	56 学时, 理论学时 56	学分	4
开设学期	第一学期	适用专业	钢铁冶金技术专业
实施场所		授课方式	
课程类型	A 类 (理论课)	<input type="checkbox"/> 专业核心课程	<input type="checkbox"/> 其它课程
是否为精品课程	院级精品课/省级精品课/国家级精品课/院内一般课程		
合作开发企业	日照钢铁 江苏省沙钢集团 中天钢铁集团		
执笔人	解洋		
审核人	孙红英、张彩英、孙又银		
制订时间	2018.8		

一、课程概述

(一) 课程定位

金属学课程在钢铁冶金专业中具有极其重要的作用,本课程的任务是使学生具备高等技术应用人才所必需的钢铁材料的基本知识和基本技能,为学生学习专业知识职业技能,提高全面素质,增强适应职业变化的能力和继续学习的能力打下一定的基础。

(二) 先修后续课程

后续课程包括《转炉炼钢生产》《高炉炼铁工艺》《连续铸钢生产》《压力加工概论》等,它们属于能力和知识提升和拓展课程。《转炉炼钢生产》《高炉炼铁工艺》《连续铸钢生产》让学生了解炼钢炼铁等实际生产,更能深刻理解金属学课程,《压力加工概论》使学生了解不同钢坯在压力加工过程中的工艺路线。

二. 课程设计思路

1、课程设计理念

以职业能力培养为重点，以工作过程为导向，以工学结合为人才培养模式，以学生为主体，以工作过程系统化为课程实施结构，以促进学生综合职业能力发展为目标，校企全程共建。

2、课程设计思路

全面贯彻“面向市场、面向就业，以工作过程为导向，以综合职业能力培养为目标，走产、学、研结合发展道路、校企全程共建”的指导思想，通过与太钢、长钢、常平等多家企业合作进行课程开发，充分体现课程的职业性、实践性和开放性的特点。具体做法是：

(1) 校企合作，重新构建以能力培养为重点、基于工作过程的课程体系，整合序化工作过程导向的学习情境

我们与日钢、沙钢等企业工程技术人员一起立足于职业能力分析来构建新课程体系，选择课程内容，以高炉炉前操作为载体来设计学习情境。

(2) 校企合作，由专兼结合的双师团队实施教学

在实施情境教学过程中，成立由专任教师、企业工程师组成的专兼结合的教师团队，课程采用仿真模拟训练、现场教学等多种方法，融教、学、做一体，理论与实践相结合，在真实环境中培养职业能力，学习专业知识，体现企业文化，养成职业素养。

(3) 充分利用校内外实训基地，从教学环境和氛围上营造企业真实场景，开展“理实一体化”的教学活动

本课程充分利用校内实训和校外实训基地，从教学环境和氛围上营造企业真实场景，通过实施“情境引领、任务驱动”的教学模式，开展“理实一体化”的教学活动，实现工学结合。增强了学生对专业知识的学习兴趣和积极性，提高了学生的组织协调和合作学习的能力，培养学生的职业能力和职业素养。

(4) 校企合作，建立多元参与的课程考核全程评价方式

课程考核上，改变过去理论知识和技能分别独立考核、一次性期末考核的方式，采用结果与过程考核相结合，知识和技能考核相结合的方式。考核的主体包括专任教师、企业兼职教师、项目小组及客户多元评价主体

三、课程目标

(一) 知识目标

- 1、了解金属与合金的结构与结晶的基本知识、热处理的工艺方法及应用；
- 2、理解铁碳合金相图的有关知识；
- 3、掌握钢、铁的分类、钢铁材料基本理论知识。

(二) 能力目标

- 1、掌握钢铁材料的化学成分、组织结构与性能之间的相互关系及变化规律；
- 2、能正确应用铁碳合金相图，合理选用热处理工艺方法；
- 3、熟悉常用钢铁材料的主要性能与应用并具有正确使用常用钢铁材料的能力。

(三) 德育目标

- 1、初步具备辩证思维能力；
- 2、培养学生热爱劳动，文明生产，环境保护和质量效益的意识；
- 3、具有创新意识，创新精神。

四、课程内容

表1 课程内容与学时分配表

学习情境		学习任务	学习内容	学时分配	
名称	子情境				
情境1	常见金属的浸提结构与结晶	了解常见金属的晶体结构，实际金属的结构	1、理解三种典型的金属晶格类型，熟练掌握晶面和晶向指数的表示方法； 2、了解实际金属晶体结构缺陷及对性能的影响	4	
		纯金属的结晶；金属铸锭组织	了解纯金属的结晶；金属铸锭组织	1、理解金属的实际晶体结构 2、掌握铸锭组织的形成	6
情境2	铁碳合金相图与碳钢	相图分析	掌握铁碳相图的重要点线面	1. 金属的同素异构转变； 2. 碳对铁碳合金组织和性能的影响规律；掌握铁碳合金相图的应用方法；	8
		碳钢	了解碳钢钢锭及连铸坯的组织缺陷	1. 碳钢钢锭及连铸坯的组织缺陷	6
情境3	钢的热处理	钢的热处理原理	了解钢的热处理原理	1. 热处理的概念 2. 目的及应用 3. 热处理的基本原理	6
		钢的热处理工	掌握钢的热处理工	1. 理解退火、正火、淬火、	6

		艺	艺	回火的目的、方法及实际应用； 3、了解钢的其他热处理工艺方法及应用	
情境 4	合金结构钢与特殊性能钢	合金结构钢	掌握合金结构钢	1. 合金元素在钢中的作用 2. 低合金结构钢 3. 机械机构用合金钢	6
		特殊性能钢	掌握特殊性能钢	1. 不锈钢 2. 耐热钢与高温合金 3. 耐磨钢	4
情境 5	铸铁	铸铁的分类及特点	了解铸铁的分类及特点	1 铸铁的分类及特点 2. 灰铸铁，球墨铸铁，可锻铸铁及蠕墨铸铁	5
		石墨化以及影响因素	了解石墨化以及影响因素	1. 理解石墨化及其影响因素； 2. 掌握灰口铸铁、球墨铸铁、蠕墨铸铁、可锻铸铁和合金铸铁的牌号、性能及应用	5

五、课程实施

(一) 教学设计

(一) 金属的力学性能

- 1、理解强度、塑性、硬度、韧性的概念及其意义；
- 2、了解金属疲劳的概念；了解主要性能指标的实验方法及应用；
- 3、了解密度、熔点、导电性、导热性、导磁性、耐腐蚀性、热稳定性的概念及其应用；
- 4、了解铸造性能、锻造性能、焊接性能、切削加工性能的概念及作用。

(二) 纯金属与合金的晶体结构

- 1、理解三种典型的金属晶格类型，熟练掌握晶面和晶向指数的表示方法；
- 2、理解金属的实际晶体结构；
- 3、了解实际金属晶体结构缺陷及对性能的影响；了解合金的两种相结构及性能特点。

(三) 纯金属与合金的结晶

- 1、理解过冷度的概念、影响因素及结晶的热力学条件；
- 2、理解自发形核与非自发形核、形核率与长大率的概念；

3、掌握金属结晶过程及晶粒大小的控制方法；了解匀晶相图、共晶相图、包晶相图的特点及规律；学会杠杆定律的应用方法；

4、理解、掌握二元匀晶，二元共晶、二元包晶相图中典型合金平衡及不平衡结晶过程及组织；了解其他类型相图的特点及规律。理解枝晶偏析与密度偏析产生的原因及对性能的影响；

5、掌握枝晶偏析与密度偏析的消除方法。掌握铸锭的组织 and 铸造缺陷。

（四）金属的塑性变形与再结晶

1、了解金属塑性变形的方式和机理；

2、掌握冷塑性变形对金属组织和性能的影响及强化金属的途径；

3、理解冷塑性变形金属在加热时组织和性能的变化。

（五）铁碳合金相图

1、理解金属的同素异构转变；

2、掌握碳对铁碳合金组织和性能的影响规律；掌握铁碳合金相图的应用方法；

3、了解碳钢钢锭及连铸坯的组织 and 缺陷。

（六）钢的热处理

1、了解热处理的概念、目的及应用；了解热处理的基本原理；

2、理解退火、正火、淬火、回火的目的、方法及实际应用；

3、了解钢的其他热处理工艺方法及应用。

（七）低合金钢与合金钢

1、了解合金钢的分类和牌号表示方法；

2、理解合金元素对钢的组织 and 性能的影响；

3、掌握常用合金结构钢、合金工具钢的牌号、性能 and 应用；

（八）铸铁

1、了解铸铁的分类及特点；

2、理解石墨化及其影响因素；

3、掌握灰口铸铁、球墨铸铁、蠕墨铸铁、可锻铸铁 and 合金铸铁的牌号、性能 and 应用。

（九）有色金属及其合金

1、了解铝合金与铜合金的分类及常用铝合金；

2、掌握铜合金的牌号、性能和应用。

（二）实施方法

1、角色变化法

在不同的情境学习阶段，教师与学生扮演的角色不同。通过不同角色的转换，激发学生学习的积极性，促进其职业能力的发展。

学生：操作新手—操作能手—技术能手—创新能手—创新工长

教师：讲授（演示）者—指导者—咨询者—参与者—合作者

2、仿真（模拟）教学法

将课堂设在教学车间，感受现场生产氛围，反复训练需要掌握的技能，将理论知识作为实践的背景，教中学、学中做，做后提高，从而爆发出难以想象的能量。

3、现场教学法

将课堂设在生产现场，体验现场生产的真实环境，真实训练需要掌握的技能，做真事，真做事，理论与实践高度融合。

4、情境引领、任务驱动教学法

以每个学习情境中任务有效完成作为教学的目标，课堂教学和实践教学围绕项目任务的解决而展开。

5、引导文教学法

引导文教学法是借助一种专门的教学文件（即引导文）引导学生独立学习和工作的教学方法。在教学文件中包括一系列难度不等的引导问题。学生通过阅读引导文，可以明确学习目标，清楚地了解应该完成什么工作、学会什么知识、掌握什么技能。在引导文的引导下，学生必须积极主动地查阅资料，获取有意义信息，解答引导问题制订工作计划、实施工作计划、评估工作计划，避免了传统教学方法理论与实践脱节、难以激发学生兴趣的弊端。采用此种方法的目的是促进学生独立工作能力的发展。

五、课程考核

1、采用平时形成性考核与期末闭卷考试相结合的考核形式

2、理论考核：实验考核=60%：40%

3、理论考核中，平时考核：期末考核=30%：70%

4、实验考核中，平时考核：期末考核=50%：50%

六、实施条件要求

（一）师资队伍要求

从事本课程教学的教师，应具备以下相关知识、能力和资质：

- ◆ 获得高校教师资格证（专任教师）；
- ◆ 熟悉相应行业标准和工艺规范。

本课程师资由专兼职教师共同组成。课程中 20%以上的教学任务由兼职教师承担。

（二）教学场所要求

1、教学环境

多媒体教室：1 间；

仿真实训室：1 个

校外实习实训基地：2 个；

每名学生配备必要的劳保用品。

2、设备要求

山东星科炼铁仿真系统 1 套，炼钢系统 1 套。

七、课程资源

图书馆资源：电子书籍、电子期刊、数字图书馆、多种专业杂志、炼铁参考书

实训室资源：课件、操作规程、案例报告、图片、录像、仿真（模拟）系统、电子教案、电子教材、设备图纸、现场真实工作情况记录、引导文、指导书、部分专业杂志等

实训基地资源：生产设备、生产资料等

积极利用、各大网站等网络资源，可使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能。

八、课程制定依据

说明依据的职业任职要求、岗位资格标准以及高职教育理论等。

九、其他

其他需要说明的内容。