《金属材料与热处理》课程标准

(2022 版)

课程代码:660201BXA003 学时: 40 学分:

适用专业(群): 机电设备类

专业名称及代码: 智能设备运行与维护, 660201

第一部分 课程概述

一、课程性质与作用

本课程是智能设备运行与维护专业的专业基础课程,属于专业必修课。该课程理论性较强,新概念较多,同时又与生产实际有着密切联系。该课程主要讲授金属材料典型组织、结构的基本概念,金属材料的成分、组织结构变化对性能的影响,热处理的基本类型及简单热处理工艺的制定,合金钢种类、牌号、热处理特点及应用,使学生掌握金属材料与热处理的基本知识,为学习专业理论,掌握专业技能打好基础。

前导课程为《数学》、《机械制图》,本课程为后续《公差与技术配合》、《机械设计基础》、《机械制造基础》等课程做好准备。

二、课程基本理念

(1) 贴近生产岗位。本标准以企业需求为基本依据,加强实践性教学,以满足企业岗位对高技能人才的需求作为课程教学的出发点,使本书内容与相关岗位对从业人员的要求相

衔接。

(2) 借鉴国内外先进职业教育教学模式,突出项目教学。

(3) 工学结合。培养理论联系实际,学以致用,在“做中学”的优良学风。突出实践立足于实际运用。

(4) 充分应用多媒体教学的优势,很多的知识以图茺、视频、动画等方式进行展现。

(5) 实施项目教学,项目制作课题的考评标准具体明确,直观实用,可操作性强。

(6) 突出高职教育特点,重视实践教学环节,培养学生的创新能力和实践能力。

三、课程设计思路及依据

1. 设计思路

《金属材料与热处理》课程以“项目为主线,任务为主题”,采用“项目导向、任务驱动”相结合的教学模式,实现教、学、做、练一体化为加强学生创造思维和工程技术素质的培养,根据学生个性特点与发展的需要,本门课程建议采用讲课、自学、习题课、辅导课、等多种形式组织教学。本门课程可灵活采用全班学习、分组学习等学习形式,也可以组建课外兴趣小组进行知识拓展学习。教师要认真研究学生特点,针对学生实际情况,结合教学内容,多种教学方法手段综合运用。在教学方法上,将项目任务引入课程,将理论讲授包含在项目训练中,使学生在实践中掌握理论、学习知识,将生产中的新工艺、新方法、新技术引入课堂。采用项目式、启发式、互动式、案例式等教学方法,提高学生的学习兴趣和。在教学手段上,充

分利用现代多媒体电子教学,视频教学、实物教学、现场教学、网络教学等将现代科学技术充分应用于教学改革之中。

2. 设计依据

以《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》(教职成〔2019〕13号)和《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》(教职成司函〔2019〕61号)和职业教育国家教学标准体系为指导,根据专业人才培养方案和依据就业与升学双重导向下分层模式创新培养目标,制定了金属材料与热处理的课程标准。

第二部分 课程目标

一、课程总体目标

本课程以“项目为主线,任务为主题”,采用“项目导向、任务驱动”相结合的教学模式,实现教、学、做、练一体化。为加强学生创造思维和工程技术素质的培养,根据学生个性特点与发展的需要,本门课程建议采用讲课、自学、习题课、辅导课等多种形式组织教学。本门课程可灵活采用全班学习、分组学习等学习形式,也可以组建课外兴趣小组进行知识拓展学习。

二、分目标

(一) 素质目标

- (1) 培养实事求是,严肃认真的科学态度与工作作风
- (2) 培养良好的安全生产意识、质量意识和效益意识
- (3) 培养学生遵守规则做事的职业习惯。

(4)培养学生积极主动、团结协作的精神

(5)培养学生勇于开拓、不断创新的品质

(二) 知识目标

(1)以铁碳合金的成分-组织-温度-性能为主线,了解四者的相互关系和变化规律的基础知识;

(2)了解钢材在实际加热和冷却时内部组织的变化及其对钢材性能的影响

(3)了解毛坯的成形方法和基本工艺过程;

(4)掌握零件的使用要求及零件材料的选择;

(5)掌握钢材热处理方法的选择;

(6)掌握零件毛坯成形方法的选择

(三) 能力目标

(1)具有根据零件的使用要求选择零件材料的能力。

(2)初步具有选择钢材热处理方法的能力

(3)初步具有选择零件毛坯成形方法的能力。

(4)初步具备应用所学理论知识分析解决实际问题的能力。

(5)初步具备应用光学金相分析金属及合金组织的能力

(6)使学生在金属材料基础理论及基本知识方面具备应用阅读一般专业文献及进一步提高自修能力。

第三部分 课程结构与内容标准

一、课程结构及学时安排

序号	工作项目/ 单元/模块	工作任务/学习任务/学习主题	建议 学时
1	绪论	学习掌握课程概况	1
2	金属的结构 与结晶	金属的晶体结构	3
		纯金属的结晶	
3	金属材料的 性能	金属材料的损坏与塑性变形	6
		金属的力学性能	
		金属的工艺性能	
		力学性能试验	
4	铁碳合金	合金及其组织	8
		铁碳合金的基本组织与性能	
		铁碳合金相图	
		碳素钢	
5	钢的热处理	热处理的原理及分类	6
		钢在加热及冷却时的组织转变	
		热处理的基本方法	
		钢的表面热处理	
		零件的热处理分析	
6	合金钢	合金元素在钢中的主要作用	6
		合金钢的分类和牌号	
		合金结构钢	
		合金工具钢	
		特殊性能钢	
7	铸铁	铸铁的组织与分类	4
		常用铸铁简介	
8	有色金属及 硬质合金	铜及铜合金	4
		铝及铝合金	
		钛及钛合金	
		硬质合金	
9	总计		40

二、课程内容标准

序号	工作项目 /单元/模块	工作任务/学习任务/学习主题	内容标准（重点后标★，难点后标●）	学习水平	教学建议
1	绪论	1. 学习金属材料与热处理的目的；2. 金属材料与热处理的基本内容；3. 金属材料与热处理的发展史；4. 金属材料在工农业中的应用。	1. 结合实际生产授课，以激发学生对本课程的兴趣； 2. 展望金属材料与热处理的发展前景	1. 掌握学习本课程的目的； 2. 了解本课程的基本内容。	教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。
2	金属的结构与结晶	1. 金属与非金属特性；2. 金属的晶格、点阵、晶胞、体心立方，面心立方，密排六方晶格；3. 点缺陷、面缺陷、线缺陷；4. 液态金属与固态金属的相同与	1. 体心立方，面心立方，密排六方的三种常见晶体结构； 2. 结晶的形核和长大，晶粒大小控	1. 了解金属的特征，金属的晶体结构； 2. 掌握纯金属的结晶过程；	教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。

		不同之处；5. 结晶过程的形核和长大；6. 形核与过冷度关系；7. 晶粒大小与性能关系、晶粒大小的控制。	制 3. 冷却曲线、过冷度	3. 掌握纯铁的同素。	
3	金属材料的性能	1. 强度、塑性、硬度、冲击韧性，疲劳强度； 2. 铸造性能、锻造性能、焊接性能、切削加工性能	1. 强度概念； 2. 刚度概念。	1. 掌握金属的力学性能及各力学性能的衡量指标； 2. 了解金属的工艺性能。	教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。
4	铁碳合金	1. 铁碳合金的组元与基本相；2. 铁碳状态图；3. 铁碳合金的平衡结晶含碳量对铁碳合金组织与力学性能的影响；4. 钢中的杂质之素；5. 金属铸锭宏观组织。	1. 组元与基本相、相图的构造； 2. 含碳量对铁碳合金组织与力学性能的影响。	1. 掌握合金的概念及合金组织的基本类型； 2. 掌握铁碳合金的基本组织； 3. 掌握铁碳合金相图的主要特点以及典型铁碳合金结晶过程。	教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。

5	钢的热处理	1. 钢在加热时的转变；2. 钢在冷却时的转变；3. 钢的退火和正火；4. 钢的淬火、回火；5. 钢的淬透性；6. 钢的表面淬火；7. 钢的化学热处理。	1. 钢在加热时的转变，珠光体向奥氏体的转变； 2. 钢在冷却时的转变； 3. 平衡状态下，奥氏体向珠光体的转变； 4. 在一定的过冷度下，奥氏体向马氏体转变。	1. 了解钢在加热时和冷却时的组织转变； 2. 掌握钢的退火、正火、淬火和表面淬火及化学热处理的方法和目的； 3. 掌握常用工件热处理的方法。	教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。
6	合金钢	1. 合金的概念；2. 主要合金元素在钢中的作用；3. 合金钢的分类，编号；4. 合金结构钢，合金工具钢，特殊性能钢的编号及应用。	1. 主要合金元素在钢中的作用； 2. 合金钢的分类，编号。	1. 了解合金元素在钢中的作用； 2. 掌握常用合金钢的牌号、性能及热处理方法。	教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。
7	铸铁	1. 铸铁的分类；2. 铸铁的	1. 灰口铸铁与白	1. 了解铸铁的分	教学过程中体

		石墨化；3. 灰铸铁的组织与性能；4. 灰铸铁的孕育处理；5. 可锻铸铁的组织与性能；6. 可锻铸铁的牌号及应用；7. 球墨铸铁的组织与性能；8. 球墨铸铁的牌号及应用。	口铸铁； 2. 球墨铸铁的球化处理。	类； 2. 掌握灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁的牌号； 3. 了解灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁的组织、性能及主要用途。	现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。
8	有色金属及硬质合金	1. 铝及铝合金的代号、成分、力学性能及用途；2. 铜及铜合金的代号、成分、力学性能及用途；3. 钛及钛合金的代号、成分、力学性能及用途。	1. 铝、铜、钛的性质及其合金的性能； 2. 时效强化	1. 了解钛及钛合金的代号、成分、力学性能及用途； 2. 了解铜及铜合金的代号、成分、力学性能及用途； 3. 了解铝及铝合金的代号、成分、力学性能及用途。	教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。

第四部分 课程实施建议

一、师资要求

要求任课教师必须具有双师素质，熟悉高职教育规律，具有丰富的金属材料与热处理知识，课程开发能力、基于学生能力培养的教学能力等，以利于教学和课程的改革。

二、教学要求

工作任务/学习任务/学习主题名称	学习场地	设施要求
绪论	教室	多媒体一体机、挂图
金属的结构与结晶	教室	多媒体一体机、挂图
金属材料的性能	教室	多媒体一体机、挂图
铁碳合金	教室	多媒体一体机、挂图
钢的热处理	教室	多媒体一体机、挂图
合金钢	教室	多媒体一体机、挂图
铸铁	教室	多媒体一体机、挂图
有色金属及硬质合金	教室	多媒体一体机、挂图

三、教学方法建议

1、本课程主要教学场所应在校内进行，强调培养学生理论应用能力。

2、教学过程中，要从高职教育的目的出发，注意与有关课程相结合，把握好“必需、够用”为度的原则，还要适当兼顾专升本学生所需知识点的教学。

3、教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立的学习习惯，努力提高学生的自学能力和创新精神。

4、重视对学生学习方法的指导，特别指导学生充分应用课

程网络资源。

5、教师任课前应加强理论研究与实际操作,为更好的搞好项目教学做准备。

四、课程资源的开发与利用建议

1. 基本教学资源

- (1). 教学指南及大纲
- (2). 金属材料与热处理教材、教案、课件
- (3). 动画素材库
- (4). 仿真模型库
- (5). 教学仪器设备设施
- (6). 试题库及答案

2. 网络教学资源

- (1). 多媒体课件教学资源
- (2). 多媒体视频资源
- (3). 网络互动平台

3. 教材选用与编写建议

(1). 依据本课程标准编写教材,教材应充分体现任务引领、实践导向的课程设计思想。

(2). 应将本专业职业活动分解成若干典型的工作项目,按完成工作项目的需要和岗位操作规程,结合职业技能考证要求组织教材内容,加强操作训练,强调理论在实践过程中的应用。

(3). 教材应图文并茂,提高学生的学习兴趣和加深学生对金属材料与热处理的认识。教材表述必须精练、准确、科学。

(4). 教材内容应体现先进性、通用性、实用性,要将本专

业新技术、新工艺、新设备及时地纳入教材，使之更贴近本专业的发展和实际需要。

五、教学效果评价标准及方式

工作任务/学习任务/学习主题名称	考核点	考核方式	成绩比例
金属的结构与结晶	1. 体心立方, 面心立方, 密排六方的三种常见晶体结构; 2. 结晶的形核和长大, 晶粒大小控制 3. 冷却曲线、过冷度	平时作业 出勤 期末闭卷考试	10%
金属材料的性能	1. 强度概念; 2. 刚度概念。	平时作业 出勤 期末闭卷考试	15%
铁碳合金	1. 组元与基本相、相图的构造;	平时作业 出勤 期末闭卷	20%

	2. 含碳量对铁碳合金组织与力学性能的影响。	考试	
钢的热处理	5. 钢在加热时的转变,珠光体向奥氏体的转变; 6. 钢在冷却时的转变; 7. 平衡状态下,奥氏体向珠光体的转变; 8. 在一定的过冷度下,奥氏体向马氏体转变。	平时作业 出勤 期末闭卷 考试	20%
合金钢	1. 主要合金元素在钢中的作用; 2. 合金钢的分类, 编号。	平时作业 出勤 期末闭卷 考试	20%

铸铁	3. 灰口铸铁与白口铸铁； 4. 球墨铸铁的球化处理。	平时作业 出勤 期末闭卷 考试	10%
有色金属及硬质合金	1. 铝、铜、钛的性质及其合金的性能； 2. 时效强化	平时作业 出勤 期末闭卷 考试	5%

第五部分 其他说明

(此部分为非必写项)

机械工程(系)部

执笔人 (签字) :

审核人 (签字) :

教学工作委员会意见 (签字) :

年 月 日 制定 (修订)