

# 《 工程材料 》课程教学大纲

## 【 Engineering Materials 】

### 一、基本信息

课程代码：【0080242】

课程学分：【2】

面向专业：【机电一体化】

课程性质：【系级必修课】

开课院系：机电学院 机械工程系

使用教材：主教材 【机械工程材料及成形工艺 姜敏凤主编 高等教育出版社 2014 年 第 3 版】  
辅助教材 【机械制造基础 孙学强 机械工业出版社 2010 年 第 2 版】

先修课程：【工程设计制图 A 2080038 (3)】、【工程设计制图 B 2080039 (2)】

#### （一）本课程的性质

《工程材料》是面向机电一体化专业的考查课程，属专业基础课。

#### （二）本课程的任务

《工程材料》是机械类专业必修的技术基础课。通过本课程的学习，获得常用工程材料特别是金属材料的性能和应用、钢的热处理方面的知识，使学生在掌握工程材料的基本理论和基本知识的基础上，具备根据机械零件使用条件和性能要求，对零件进行合理选材及热处理工艺的初步能力，为后续课程及从事机械设计和加工制造方面的工作奠定必要的基础。本课程的重点是铁碳合金相图和钢的热处理，重点要掌握的工程材料是碳钢和合金钢。学生在学习理论知识和实验操作的基础上，提高学生选材和用材的能力。

### 二、课程的基本要求

学生学完本课程后应达到下列基本要求：

- 1、了解金属材料的结构、相变和形变的基础理论
- 2、基本掌握常用金属材料的牌号、性能、用途及选用原则
- 3、掌握钢铁材料热处理的基本原理及普通热处理方法的工艺特点和应用范围
- 4、初步具有合理选择材料、确定零件热处理工艺的能力
- 5、熟悉铸造、锻造、焊接的工艺工程及特点
- 6、了解毛坯的选择方法。

### 三、课程内容

#### 第 1 章 工程材料的基础知识

了解本课程的性质、目的、内容、要求及学习方法，材料的发展和分类。

掌握处理的主要性能指标（强度、塑性、硬度、韧性和疲劳强度）的符号、单位、物理意义和试验方法（模

拟试验)

## 第2章 铁碳合金

理解金属的晶体结构和晶体的缺陷；结晶的概念和过程，晶粒、晶界、晶格、晶胞、晶面的概念。掌握晶粒大小对金属力学性能的影响及其控制；理解金属的同素异构转变。

理解合金的相结构，固溶强化的概念；会识别和简单分析二元匀晶相图和二元共晶相图。

熟悉掌握铁碳合金的组元和相；熟悉掌握铁碳合金钢部分相图的分析，铁碳合金的成分、组织和性能的关系，铁碳合金相图的应用（是本课程的基础，也是本课程的重点和难点）。

## 第3章 钢的热处理及表面处理

熟悉掌握钢在加热和冷却时的组织转变，过冷奥氏体等温和连续转变曲线图；钢的退火、正火、淬火、回火的目的、工艺及应用；淬透性及其影响因素；了解钢的表面淬火、化学热处理的工艺。

## 第4章 合金钢

掌握合金元素在钢中的作用；掌握碳钢和合金钢的分类、牌号；掌握合金结构钢、合金工具钢、特殊性能钢的牌号和性能特点。

## 第5章 铸铁

了解铸铁的石墨化，常用铸铁的牌号、组织、性能特点及其应用

## 第6章 非铁金属与粉末冶金材料

了解有色金属的性能特点、牌号和应用，了解粉末冶金材料的应用。

## 第7章 非金属材料

了解非金属材料的分类、性能及应用。

## 第9章 铸造

掌握砂型铸造的方法、特点、缺陷，会选择砂型铸造浇注位置、分型面及铸造工艺参数的选择、能绘制典型铸件的铸造工艺简图；

理解合金的铸造性能及其对铸件质量的影响；

了解常用特种铸造方法的特点，对典型铸件具有较合理地选用铸造方法的能力；

具有分析零件铸造结构工艺性的初步能力；

了解铸造新工艺、新技术及其发展趋势。

## 第10章 锻压

掌握金属塑性变形及对金属组织和性能的影响，金属的锻造性能及其影响因素；

掌握自由锻和锤上模锻的特点及工艺过程，能绘制简单锻件图。了解其它模锻方法的特点，对典型锻件具有较合理地选用锻造方法的能力；

熟悉板料冲压的特点、工艺过程及应用；

具有分析中小型零件锻造和冲压结构工艺性的初步能力；

了解锻压新工艺、新技术及其发展趋势。

## 第 11 章 焊接

理解焊接冶金过程及其对焊接接头组织、性能、焊件焊接应力、变形的影响，获得优质焊件的措施；

掌握常用焊接方法的特点，具有较合理选用焊接方法及相关焊接材料的能力；

了解金属的焊接性能，熟悉常用金属的焊接特点；

熟悉常用焊接接头型式和坡口型式，确定焊缝布置的主要原则，具有分析焊件结构工艺性的初步能力；

了解焊接新工艺、新技术及其发展趋势；

## 四、本课程与其他课程的关系

本课程应在学生进行金工实习的基础上，学生对材料有一定的感性认识，学生通过本课程的学习为后续课程及从事机械设计和加工制造方面的工作奠定必要的基础

## 五、考核方式

总评构成（1+X）	（1）	（X1、X2、X3、X4）
评价方式	期末考试（开卷、全部内容、120 分钟）	X1：平时作业（4 次占 10%） X2：课堂小测验（3 次占 30%） X3：课堂口试（2 次占 10%）
1 与 X 两项所占比例%	50%	50%

撰写：郭华

系主任：蒋忠理

日期：2015.9.9