

# 《机械制造基础》

## 课程教学大纲

### 一、课程基本信息

课程类型	<input checked="" type="checkbox"/> 总学时为学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	<input type="checkbox"/> 总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习	<input type="checkbox"/> 课程设计	<input type="checkbox"/> 毕业设计	
课程编码	7315101	总学时	48	学分	3
课程名称	机械制造基础				
课程英文名称	Fundamental of Mechanical manufacturing				
适用专业	机械电子工程				
先修课程	《机械制图》、《金工实习》等				
开课部门	机械与材料工程学院机电系				

### 二、课程性质与目标

本课程是机械电子工程专业学生必修的一门专业基础课。课程的主要任务是系统学习工程材料及机械制造的基本理论、基本概念，使学生初步掌握常用工程材料的性能特点、常用机械制造方法的基本原理与工艺特点等相关基础知识，使学生初步具备依据机械零件设计要求选用合适材料、选择合理毛坯成形方法及机械加工方法、制定可行机械加工工艺路线的能力，为学生后续专业课的学习、毕业设计将来的工作打下初步基础。

课程目标 1：学生应掌握常用工程材料的性能特点

课程目标 2：学生应掌握常用机械制造方法的基本原理与工艺特点

课程目标 3：学生初步具备依据机械零件设计要求选用合适材料、选择合理毛坯成形方法及机械加工方法、制定可行机械加工工艺路线的能力

课程思政目标：培育学生的科学精神、工匠精神

### 三、课程教学基本内容与要求

#### 1、教学基本内容

##### (1) 工程材料的结构与性能

材料原子的相互作用，晶体材料的原子排列，合金的晶体结构，工程材料的性能。

##### (2) 金属材料的凝固与固态相变

纯金属的结晶，合金的凝固，铁碳合金平衡态的相变基础，钢在加热时的转

变，钢在冷却时的转变。

### (3) 金属材料的塑性变形

单晶体和多晶体的塑性变形，金属的形变强化，塑性变形金属在加热时组织和性能的变化，塑性加工性能及影响因素。

### (4) 金属材料热处理

钢的退火、正火、淬火、回火、表面淬火及化学热处理。

### (5) 金属材料

结构钢、合金钢、工具钢、铸铁、有色金属及合金等。

### (6) 铸造

砂型铸造、特种铸造、金属或合金的铸造性能、铸件结构工艺性等。

### (7) 塑性加工

锻造成形、板料冲压成形、塑性加工零件的结构工艺性。

### (8) 焊接

电弧焊、电阻焊、摩擦焊、钎焊等焊接方法、焊接结构设计的工艺性、常用金属材料的焊接。

### (9) 金属切削加工基础知识

切削运动、金属切削刀具、金属切削过程、切削用量的合理选择、工件材料的切削加工性。

### (10) 切削加工机床基础知识

机床的分类、机床的传动、机床的构造、数控机床。

### (11) 常用切削加工方法

车削、钻削、刨削、铣削、磨削等常用切削加工方法的工艺特点及应用。

### (12) 零件典型表面的加工

外圆表面、内孔表面、平面等简单表面的加工方法。

### (13) 机械加工工艺过程

尺寸链、机械加工工艺过程制定、工件的安装与机床夹具。

### (14) 零件的结构工艺性

结构工艺性的一般原则。

### (15) 先进制造技术

特种加工技术、快速成形技术。

## 2、教学基本要求

(1) 要求学生了解材料原子的相互作用，晶体材料的原子排列，要求掌握合金的晶体结构，工程材料的性能。

(2) 要求学生掌握纯金属的结晶，合金的凝固，铁碳合金平衡态的相变基础，

钢在加热时的转变，钢在冷却时的转变。

(3) 要求学生了解单晶体和多晶体的塑性变形，掌握金属的形变强化，塑性变形金属在加热时组织和性能的变化，塑性加工性能及影响因素。

(4) 要求学生掌握金属材料热处理（钢的退火、正火、淬火、回火）等。

(5) 要求学生掌握结构钢、合金钢、工具钢、铸铁、有色金属及合金等。

(6) 要求学生掌握造型方法、浇注位置与分型面的选择原则，掌握铸件的凝固与收缩、铸造内应力、变形裂纹、气孔等物理现象的成因和铸件结构设计方法。

(7) 要求学生掌握锻造成形的加工方法和塑性加工零件的结构工艺性、熟悉金属塑性变形实质。了解挤压、轧制、拉拔成形等先进的压力加工方法。

(8) 要求学生掌握手工电弧焊、埋弧自动焊的焊接过程和特点、焊件的结构工艺性。熟悉气体保护焊、电渣焊的焊接过程与焊件结构设计方法，了解焊接应力与变形特点和电阻焊、摩擦焊、钎焊等焊接方法。了解焊接技术最新发展动态。

(9) 要求学生掌握切削运动与切削要素，了解金属切削刀具的结构与材料，了解金属切削过程中的变形、切削力、切削热与切削温度，了解刀具的磨损过程与刀具寿命，了解切削用量的合理选择，了解工件材料的切削加工性。

(10) 要求学生了解常用的切削机床，了解机床的传动方式，了解机床的构造方式，了解数控机床的组成与特点。

(11) 要求学生掌握车削、钻削、刨削、铣削、磨削等常用切削加工方法的工艺特点及应用

(12) 要求学生熟悉外圆表面、内孔表面、平面等简单表面的加工方法。

(13) 要求学生掌握尺寸链的基本计算方法，掌握机械加工工艺过程的制定，了解工件在夹具中的夹紧、定位，了解机床夹具。

(14) 要求学生熟悉机械零件结构工艺性的一般原则。

(15) 要求学生了解电火花加工、电解加工、激光加工、超声波加工等特种加工技术，了解快速成形技术。

#### 四、 课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
1. 工程材料的结构与性能	4	2		6	
2. 金属材料的凝固与固态相变	2	2		4	
3. 金属材料的塑性变形	2			2	
4. 金属材料热处理	4			4	

5. 金属材料	2			2	
6. 铸造	2			2	
7. 塑性加工	2			2	
8. 焊接	2			2	
9. 金属切削加工基础知识	8			8	
10. 切削加工机床基础知识	2			2	
11. 常用切削加工方法	4			4	
12. 零件典型表面的加工	2			2	
13. 机械加工工艺流程	4			4	
14. 零件的结构工艺性	2			2	
15. 先进制造技术	2			2	
合 计	44	4		48	

## 五、 实践性教学内容的安排与要求

实践性教学为金属学基础实验，该实验为课内实验，要求学生能正确使用测量仪器，掌握测量方法，实验安排如下：

### 实验一：金属材料的硬度实验

了解硬度测定的基本原理及应用范围，掌握测定钢试样的布氏、洛氏、显微硬度值的方法。

### 实验二：铁碳合金平衡状态显微组织分析

了解铁碳合金（碳钢和白口铁的显微组织）在平衡状态下的显微组织，分析碳钢与白口铁的组织与铁碳相图之间的关系，分析含碳量和金相组织之间的关系。

## 六、 教学设计与教学组织

本课程讲课使用多媒体教学设备，采用图片、动画、视频等手段使教学更直观、生动，教学效果更好。

## 七、 教材与参考资料

### 1. 教材

李玉平 主编 《机械制造基础》，重庆大学出版社，2016.

### 2. 参考资料

吕广庶 主编 《工程材料及成形技术基础》 高等教育出版社，2004.

张代东 主编 《机械工程材料应用基础》 机械工业出版社 2001.

于骏一 主编 《机械制造技术基础》第2版 机械工业出版社, 2011年.

任家隆 主编 《机械制造基础》第三版 高等教育出版社, 2015年.

## 八、 课程考核方式与成绩评定标准

本课程的考核分为三部分：期末考试分占70%，平时成绩占30%。期末考试采用闭卷考试方式。平时成绩包含三部分，其中，上课考勤占总成绩的10%，平时作业占总成绩的10%，课程实验占总成绩的10%。各考核环节具体安排如下：

成绩组成	考核/评价环节	分值	考核/评价细则
平时成绩 30%	考勤	10	主要考核学生上课的出勤率，按10%计入总成绩。
	平时作业	10	主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按10%计入总成绩。
	实验	10	主要考核铁材料硬度、碳合金平衡状态显微组织分析实验等内容。按照10%计入课程总成绩。
期末考试 70%	期末考试卷面成绩	70	主要考核工程材料的结构与性能、金属材料的凝固与固态相变、金属材料的塑性变形、金属材料热处理、常用金属材料、铸造、塑性加工、焊接、金属切削加工基础知识、切削加工机床基础知识、常用切削加工方法、零件典型表面的加工、机械加工工艺流程、零件的结构工艺性、先进制造技术等内容。按照70%计入课程总成绩。

## 九、 大纲制(修)订说明

大纲执笔人：何东，周续

大纲审核人：王海波

开课系主任：王海波

开课学院教学副院长：刘东

制(修)订日期：2021年12月