

# 《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、毕业设计及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