

# 《工程材料及成型技术》课程教学大纲

## 一、课程与任课教师基本信息

课程名称：工程材料及成型技术	课程类别：必修课 <input checked="" type="checkbox"/> 选修课 <input type="checkbox"/>
总学时/学分：48/3	其中理论学时/实验（实训、讨论等）学时： 48/8
授课时间：周二（3，4）/1-16周 周四（1，2）/9-16周	授课地点：7B408，409
任课教师姓名：张晶	职称：副教授
所属院（系）：机械工程学院	
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 每次发放作业时，采用集中讲解方式。	

## 二、课程简介

本课程是机械设计制造及其自动化专业的一门技术基础必修课程。本课程的教学目的和任务是使学生获得常用机械工程材料、热处理以及成形技术的基本知识，为后续课程的学习和将来从事专业生产技术工作奠定必要的基础。

## 三、课程目标

结合专业培养目标，提出本课程要达到的目标。这些目标包括：

**1. 知识与技能目标：**通过本课程的学习，使学生了解常用机械工程材料的成份、组织、结构和性能及其相互间的关系和变化规律；理解金属材料热处理的基本理论；初步掌握工程材料的性能与应用。使学生具有合理选择机械零件、模具零件材料的初步能力；熟悉常用热处理工艺的应用，使学生具有选择机械零件、模具零件热处理方法和确定其工序位置的能力；熟悉各种材料成形工艺方法的工艺特点及应用范围，具备合理选择毛坯成形工艺的初步能力。

**2. 过程与方法目标：**结合金工实习获得的感性认识，在学习工程材料的成分、组织、结构和性能及其相互间的关系和变化规律、金属材料热处理原理、各类材料成形工艺的基本理论等内容过程中，使学生的思维和分析方法得到一定的训练并逐步形成科学有效地学习方法。

3. **情感、态度与价值观发展目标:** 通过本课程的学习, 培养作为一名机械类专业技术人员必须具备的刻苦专研和锲而不舍的学习精神, 严谨的科学态度和积极向上的价值观, 为未来的专业深造和工作奠定坚实的基础。

#### 四、与前后课程的联系

本课程为专业基础课, 先修课程为金工实习, 对金属材料及其冷、热加工能获得一定的感性认识。本课程的后续课程为机械设计、机械制造工程原理等, 学好本课程对后续课程有很大的影响。

#### 五、教材选用与参考书

1. **选用教材:** 《工程材料与成形技术基础》, 庞国星主编, 第2版, 机械工业出版社. 2014.6

2. **参考书:** 《机械工程材料实验与习题》, 初福民主编, 机械工业出版社. 2003  
《机械工程材料》, 王运炎、叶尚川主编, 第2版, 机械工业出版社, 2000

#### 六、课程进度表

表1 理论教学进程表

周次	教学主题	要点与重点	要求	学时
1	课程介绍; 材料及成形技术发展史	课程学习方法、特点及重要性	了解材料及成形技术发展史;	2
2	工程材料的分类及其力学性能	材料的分类; 工程材料的力学性能指标 (重点学习材料的强度、硬度及塑性)。	熟悉工程材料的分类; 理解并掌握相关力学性能指标; 能正确的认识强度与硬度的区别与联系。	2
3	纯金属的晶体结构	晶体学基础知识; 三种典型晶体结构; 晶面、晶向指数和晶格致密度; 金属的实际晶体结构。	正确理解晶体与非晶体的概念; 掌握有关晶体学的基础知识; 理解实际晶体中缺陷及其与性能之间的关系。	2
4	金属的结晶与同素异晶转变	纯金属的结晶 (冷却曲线、过冷度以及结晶过程分析); 金属的同素异晶转变现象	能理解并记忆相关名词; 认识纯金属与合金结晶过程的区别; 熟练掌握及应用杠杆定律。	2
5	合金的结晶与二元相图	合金的结晶 (相关名词、合金相结构及结晶过程); 二元相图。		2
6	铁碳合金相图	铁碳合金的基本相与性能, 铁碳合金相图的分析及应用; 含碳量与铁碳合金组织与性能的关系。	能理解并记忆合金基本相的概念与性能特征; 默画出铁碳相图并能正确进行相图分析; 能正确认识铁碳相图在工业中的应用。	2
7	钢的热处理基础	钢在加热时的转变过程; 钢在冷却	能正确理解这两种转变过程的	2

8		时的转变过程及产物；马氏体。	变化，特别是冷却转变各温度区间的产物及性能。	2
9	钢的普通热处理	退火、正火、淬火与回火的工艺方法及应用	能掌握和简单应用。	2
10	钢的表面热处理及热处理工艺的应用	表面淬火、化学热处理；常见热处理工艺缺陷及热处理的应用	理解热处理缺陷的影响简单并能简单应用各种热处理工艺	2
11	工业用钢	钢的各种分类；工业用钢牌号表示法；合金元素在钢中的作用	熟悉常用钢的分类并了解合金元素在钢中的作用。	2
12	工业用钢	工程结构用钢、机械结构用钢、滚动轴承钢、工具钢及特殊性能钢	能掌握各类钢牌号表示法并能记忆至少一个每种钢的典型牌号；能熟练的选择工件的合适材料。	2
13	铸铁、非铁金属材料与硬质合金	铸铁的分类；铸铁的石墨化；灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁及蠕墨铸铁。铝及铝合金；铜及铜合金；硬质合金。	能熟悉各类铸铁、铝合金及铜合金的分类、典型牌号、力学性能特点及简单应用	4
14	铸造成形理论基础；压力加工理论基础	液态合金流动性与充型能力、收缩、缩孔、缩松铸造内应力以及气孔等；压力加工方法分类。金属塑性变形实质；冷变形强化；金属可锻性及变形规律。	理解各铸造成形工艺性能以及铸造工艺的优缺点。理解金属塑性变形的实质、对组织和性能的影响、可锻性以及变形规律。	4
15	锻造、挤压、拉拔、轧制、板料冲压	自由锻造、模锻、挤压及拉拔的工艺方法特点、加工设备及产品类型；轧制工艺方法特点、产品类型；冲孔、落料、弯曲、拉深等冲压工艺的特点、设备等。	能熟悉其工艺方法特点及产品类型。	4
16	机械零件的失效分析与表面处理；材料成形工艺的选择；课程复习	失效的形式、失效分析、表面处理方法介绍；四个选择原则；零件的材料与成形工艺选择实例。	掌握零件失效的形式并能进行简单分析；具备合理选择零件材料与成形工艺的初步能力。	4

表 2 实验教学进程表

周次	实验项目名称	要点与重点	掌握程度	实验类型*	实验要求**	学时
9	实验 1: 金属材料的硬度实验	洛氏硬度与布氏硬度的试验原理和适用范围；硬度计操作方法。	了解两种硬度计的大致结构和试验原理，初步掌握其测定方法；能够根据材料的种类、试验厚度等大体确定硬度范围，选择适当的硬度测试方法。	验证性	必做	2
10	实验 2: 铁碳合金平衡组织	铁碳合金基本相和组织组成	掌握不同成分铁碳合金在平衡状态下的显微组	验证性	必做	2

	的金相分析	物、典型的平衡组织分析。	织特征,进一步了解铁碳相图在铁碳合金组织分析中的作用;掌握铁碳合金成分与组织变化的关系和规律。			
11	实验 3: 碳钢热处理后的显微组织观察和分析	观察和分析碳钢几种典型的显微组织特征	进一步了解不同热处理条件对碳钢组织和性能的影响,了解热处理工艺与碳钢成分、应当具有的组织和性能之间的关系。	验证性	必做	2
12	实验 4: 铸铁金相组织观察	灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁以及蠕墨铸铁在铸态、退火态或正火状态下的金相组织分析。	进一步了解各类铸铁在各种热处理状态下的金相组织及特征;能正确分析其金相组织与性能之间的关系。	验证性	必做	2

\* **实验类型:** 分演示性、验证性、综合性、设计性等四种。设计性实验指给定实验目的要求和实验条件,由学生自行设计实验方案并加以实现的实验;综合性实验指实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识的实验。

\*\***实验要求:** 分必做、选做两种。

## 七、教学方法

教学方式分课堂教学和课程实验两部分。其中,课堂教学主要采用启发式教学方法进行;课程实验主要通过加深感性认识来促进对知识点的理性认识。

## 八、对学生的学习要求

### 1. 学习本课程的方法、策略及教育资源的利用。

该课程的特点是:信息量大(是几门课程的组合)、实践性强、理论抽象、概念繁多。因此,学习时要先理解后记忆,以达到事半功倍,切忌死记硬背。学习中要注重于分析、理解与运用,并注意前后知识的衔接与综合应用。要重视实验环节,认真完成作业。

### 2. 学生完成本课程每周须耗费的时间

为掌握本课程的主要内容,按约 1:1 的比例配比课外学时(预习、复习和完成老师布置的作业),学生课外每周必须耗费的最少时间为 3 小时,学生完成本课程每周须耗费的最少时间为 6 小时。

### 3. 学生的上课、实验、讨论、答疑、提交作业(论文)单元测试、期末考试等方面的要求

为达到较好的学习效果,课前需预习,坚持上课,认真听讲,做好笔记,积

积极参与教学互动，主动与老师探讨问题；课后认真复习，独立完成作业，勤于动脑动笔，认真演算习题以培养独立分析能力；必须参加实验课，亲自动手独立完成规定的实验内容，并提交合格的实验报告。

#### 4. 学生参与教学评价要求

依照按学校规定，课程结束前 1-2 周内，按照学校统一安排，通过网上评教系统，回答调查问卷，实事求是地对本课程及任课教师的教学效果作出客观公正的评价，是学生的应尽的责任和义务，对促进教师改进教学工作具有重要的意义，每个学生都必须参加。

### 九、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准及要求	权重
阶段综合性作业 (共两次，课外完成)	1. 评价标准：习题参考解答。 2. 要求：保质保量、独立、按时完成作业。	每 次 5%，共 10%
实验（共 4 次）	1. 评价标准：实验态度，实验报告的规范性、数据分析的准确性和回答实验思考题的正确性。 2. 要求：准确记录实验数据，按照实验报告要求对实验数据进行合理分析，回答实验思考题。	每 次 2.5%， 共 10%
出勤	1. 评价标准：课堂教学时间和实验教学时间。 2. 要求：按时参加每次上课和实验。三次以上未出勤者无该成绩。	10%
期末考核（闭卷）	1. 评价标准：试卷参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学电路求解方法进行求解，独立、按时完成考试。	70%
期末考试方式	开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 课程论文 <input type="checkbox"/> 实操 <input type="checkbox"/>	

### 十、院（系、部）教学委员会审查意见

我院（系、部）教学委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

院（系、部）教学委员会主任签名：田君 日期：2016 年 3 月 18 日