

## 《材料性能学》课程教学大纲

|  |  |
|--|--|
| <b>课程名称:</b> 材料性能学   | <b>课程类别(必修/选修):</b> 选修   |
| <b>课程英文名称:</b> Properties of Materials   |  |
| <b>总学时/周学时/学分:</b> 32/2/1.5  | <b>其中实验学时:</b> 8   |
| <b>先修课程:</b> 高等数学、大学物理、材料科学基础、工程力学或材料力学等   |  |
| <b>授课时间:</b> 1-16周/周四 1、2、3、4节   | <b>授课地点:</b> 松山湖/6D-405  |
| <b>授课对象:</b> 2016材料控制1、2、3、4班  |  |
| <b>开课院系:</b> 机械工程学院  |  |
| <b>任课教师姓名/职称:</b> 万鹏/副研究员  |  |
| <b>联系电话:</b> 18823586432   | <b>Email:</b> wanpeng@dgut.edu.cn  |
| <b>答疑时间、地点与方式:</b> 1. 每次上课的课间和课后, 采用一对一的问答方式; 2. 通过电子邮件等联系方式答疑; 3. 办公室课后答疑。  |  |
| <b>课程考核方式:</b> 开卷 ( <input checked="" type="checkbox"/> )    闭卷 ( )    课程论文 ( )    其它 ( )  |  |
| <b>使用教材:</b> 张帆等主编, 《材料性能学》上海交通大学出版社   |  |
| <b>教学参考资料:</b> 材料科学导论, 冯端, 师昌绪, 刘治国主编, 化学工业出版社<br>走进材料科学 (The Coming of Materials Science), Cahn, R.W.著, 化学工业出版社<br>材料性能学, 王从曾主编, 北京工业大学出版社  |  |
| <p><b>课程简介:</b> 材料性能学是材料控制专业一门重要的专业基础课, 内容包括材料的力学性能和物理性能两大部分。力学性能以金属材料为主, 系统介绍材料的静载拉伸力学性能; 其他载荷下的力学性能, 包括扭转、弯曲、压缩、冲击及硬度等; 断裂韧性; 变动载荷下、环境条件下、高温条件下的力学性能; 摩擦、磨损性能等。物理性能概括介绍常用物理性能如电、热、磁学等基本参数及物理本质, 各种影响因素, 测试方法及应用。通过本课程的学习, 使学生掌握材料各种主要性能指标的宏观规律、物理本质及工程意义, 了解影响材料性能的主要因素, 了解材料性能测试的原理、方法和相关仪器设备, 基本掌握改善或提高材料性能指标、充分发挥材料潜能的主要途径, 初步具备合理的选材和设计, 开发新材料所必备的基础知识和基本技能。</p>                                     |  |
| <p><b>课程教学目标</b></p> <p>根据课程的性质和任务, 对本课程提出以下基本要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 要求学生在学习过程中打通与前期材料力学、材料科学基础等课程的联系, 并注重建立与同期和后续其他专业课程之间的联系以及在生产实际中的应用。</li> <li>2. 能够从各种实际工程材料最常见的服役条件和失效现象出发, 了解不同失效现象的微观机理, 掌握工程材料(金属材料为主)各种力学性能指标的宏观规律、物理本质、工程意义和测试方法, 明确它们之间的相互关系, 并能大致分析出各种内外因素对性能指标的影响。</li> <li>3. 掌握工程材料常用物理性能的基本概念及影响各种物性的因素, 熟悉其测试方法及其分析方法, 初步具备合理选择物性分析方法, 设计其试验方案的能力。</li> </ol> | <p><b>本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏):</b></p> <p>■<b>核心能力 1.</b> 应用数学、基础科学和材料成型及控制工程专业知识的能力;</p> <p>■<b>核心能力 2.</b> 设计与执行实验, 以及分析与解释数据的能力;</p> <p>■<b>核心能力 3.</b> 从事材料成型及控制工程领域所需技能、技术及使用软硬件工具的能力;</p> <p>□<b>核心能力 4.</b> 材料成型产品、成型工艺流程以及材料成型工程系统的设计能力;</p> <p>□<b>核心能力 5.</b> 项目管理、有效</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | 沟通协调与团队合作能力；<br><b>■核心能力 6.</b> 发掘、分析与解决复杂材料成型工程问题的能力；<br><input type="checkbox"/> <b>核心能力 7.</b> 认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力；<br><input type="checkbox"/> <b>核心能力 8.</b> 理解职业道德、专业伦理与认识社会责任的能力。 |
|--|---|

### 理论教学进程表

| 周次         | 教学主题            | 教学时长 | 教学的重点与难点                        | 教学方式    | 作业安排 |
|------------|-----------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 1          | 绪论              | 2    | 课程概述、课程的意义、材料性能综述               | 课堂讲授    |      |
| 2-3        | 材料的常规力学性能       | 4    | 单向静拉伸、其他静载下的性能及硬度和冲击韧度。重点：静拉伸性能 | 课堂讲授、练习 | 作业一  |
| 4-5        | 材料的变形           | 4    | 弹性变形、粘弹性变形及塑性变形。重点：塑性变形，屈服      | 课堂讲授、练习 | 作业二  |
| 6-7        | 材料的断裂           | 4    | 断裂概述、断裂过程及机制、断裂韧度、金属材料的韧化。      | 课堂讲授、练习 | 作业三  |
| 8-9        | 材料的疲劳           | 4    | 疲劳概述、疲劳的宏观表征、疲劳的微观过程            | 课堂讲授    |      |
| 10         | 材料在不同工程环境下的力学性能 | 2    | 高温强度、蠕变、环境诱发断裂、材料的磨损性能          | 课堂讲授    |      |
| 11-12      | 材料的耐环境性能        | 4    | 腐蚀概论、金属的电化学腐蚀机理、腐蚀类型、金属的耐蚀性能    | 课堂讲授    |      |
| <b>合计：</b> |                 | 24   |                                 |         |      |

### 实践教学进程表

| 周次 | 实验项目名称    | 学时 | 重点与难点                                   | 项目类型<br>(验证/<br>综合/<br>设计) | 教学方式     |
|----|-----------|----|---|----------------------------|----------|
| 13 | 金属材料的硬度实验 | 2  | 了解洛氏硬度计的主要构造和实验原理、操作方法，测量几种常见金属材料的洛氏硬度。 | 验证性                        | 演示；动手测试  |
| 14 | 金属材料的拉伸实验 | 2  | 了解万能力学试验机的机构原理和使用方法，掌握单向静拉伸力学性能指标的测试方法。 | 验证性                        | 演示；观察和分析 |

|     |           |   |                                     |     |          |
|-----|-----------|---|-------------------------------------|-----|----------|
| 15  | 金属材料的压缩试验 | 2 | 了解和掌握压缩试验原理和测试方法。                   | 验证性 | 演示；观察和分析 |
| 16  | 金属材料的扭转实验 | 2 | 学会利用扭转实验机进行扭转实验，根据扭转图计算扭转屈服强度和抗扭强度。 | 综合性 | 演示；观察和分析 |
| 合计： |           | 8 |                                     |     |          |

### 成绩评定方法及标准

| 考核形式              | 评价标准   | 权重          |
|-------------------|--|-------------|
| 阶段综合性作业（共三次，课外完成） | 1. 评价标准：习题参考解答。<br>2. 要求：保质保量、独立、按时完成作业。   | 每次 5%，共 15% |
| 实验                | 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。<br>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。 | 共 12%       |
| 出勤                | 1. 评价标准：课堂教学时间和实验教学时间。<br>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。                                  | 3%          |
| 期末考核（闭卷）          | 1. 评价标准：试卷参考解答。<br>2. 要求：能灵活运用所学课程知识，独立、按时完成考试。  | 70%         |

大纲编写时间：2018-9-1

#### 系（部）审查意见：

同意执行。

系（部）主任签名：谢春晓

日期：2018年9月15日

注：1、课程教学目标：请精炼概括 3-5 条目标，并注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价）。本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系

2、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制（<http://jwc.dgut.edu.cn/>）

3、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训

4、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。