# 材料力学实验课程标准

课程类别：课内实践课 适用专业：土木工程 授课学院：土木工程学院 学分学时：1学分8学时

编写执笔人：孙岩 审核人签字：

**1．课程性质和课程设计**

**1. 1课程定位与作用**

课程的定位：课程是土木工程专业的专业课程，是基于《材料力学》理论课学习的实验课程，是教学内容的重要组成部分, 是土木工程专业的必修课程。

课程的作用：材料力学实验课程是《材料力学》课程的重要实践教学环节，是由基础理论过度到专业实践的重要基础课程。通过该课程的学习，能够提高学生的动手能力，用所学知识解决实际问题的能力，对《材料力学》课程的学习有一定的促进作用；同时，也符合应用型人才培养目标的要求。

与其他课程的关系：材料力学实验课程是《材料力学》课程的后续课程，是《材料力学》课程的实验教学环节。

**1.2课程设计理念**

本课程结合《材料力学》课程的要求，进行金属的拉伸、压缩、扭转、弯曲、剪切等实验，让学生对材料构建的强度、刚度、稳定性有更进一步的了解、对学生今后的专业课学习起到一定的支撑作用。

**1.3课程设计思路**

本实验课主要是根据《材料力学》理论课程的要求进行教学，阐述课程的实验目的，以实验理论为主线，注重实验操作过程的培养，以数据和结果分析为目的进行教学。

**2．课程目标**

通过该课程的学习，巩固和加深对理论知识的理解，同时，学生在实验中学习材料力学实验的基本内容，学会实验实际操作，特别是材料试验机的操作，以及数据采集和分析的技能，掌握对材料进行基本力学性能测试的方法，培养学生进行科学实验的能力、团结协作的精神、提高学生分析问题、解决问题的能力。

**3．课程内容与教学要求**

**3.1课程内容**

以实验原理为主线，详细介绍课程的实验目的、实验过程和实验方法，学会万能试验机和扭转试验机的操作过程，学会测定材料的各项强度指标，如屈服极限、强度极限，以及材料的弹性模量等，学会对实验结果的处理和对数据的理论分析。

**3.2实践项目教学设计**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学习内容 | 实践项目（任务）1：材料力学实验 | | 参考学时 | 16学时 | |
| 必备哪些理论知识 | 了解金属材料的分类；了解拉伸、压缩、扭转各个曲线图的含义及其实验原理 | | | | |
| 学习目标 | 1. 了解低碳钢、铸铁的拉伸、压缩、扭转、弯曲、剪切、挠度的曲线图，以及实验原理；  2. 掌握试验机的工作原理、操作过程、操作步骤；  3. 会使用游标卡尺；  4. 学会计算低碳钢和铸铁的屈服极限、强度极限、断面收缩率和延伸率等  5. 明确拉伸实验、压缩实验、扭转实验、弯曲实验、剪切实验、挠度实验的实验目的；  6. 比较低碳钢和铸铁在拉伸、压缩和扭转实验的力学性能和曲线图。 | | | | |
| 工作任务 | 1. 培养学生的实际动手操作能力，对数据采集与分析的技能，掌握对材料进行基本力学性能测试的方法。  2. 让学生对低碳钢、铸铁的拉伸、压缩、扭转、弯曲、剪切、挠度的曲线图，以及实验原理有比较清晰的认识。 | | | | |
| 教学条件 | 现有基础力学实验室的力学试验机 | | | | |
| 教学方法 | 讲授法、演示法、实验法 | | | | |
| 考核方式 | 实验操作及考勤30%+实验报告70% | | | | |
| 训练具体内容设计 | | 学习目标 | | | 参考  学时 |
| 1．1低碳钢的拉伸实验 | | 1、观察低碳钢的拉伸过程及破坏现象。  2、测定低碳钢的拉伸性能指标，并分析低碳钢拉伸的破坏原因。  3、熟悉万能试验机的操作方法。 | | | 2学时 |
| 1．2铸铁的拉伸实验 | | 1、观察铸铁的拉伸过程及破坏现象。  2、测定铸铁的拉伸性能指标，并分析铸铁拉伸的破坏原因。  3、熟悉万能试验机的操作方法。 | | | 2学时 |
| 1．3低碳钢和铸铁的压缩实验 | | 1、观察比较低碳钢、铸铁的压缩过程及破坏现象。  2、测定低碳钢、铸铁的压缩性能指标，并分析其破坏原因。  3、熟悉万能试验机的操作方法。 | | | 2学时 |
| 1．4低碳钢和铸铁的扭转实验 | | 1、观察低碳钢、铸铁的扭转过程及破坏现象。  2、测定低碳钢、铸铁的扭性能指标，并分析其的破坏原因。  3、熟悉万能试验机的操作方法。 | | | 2学时 |
| 1．5弯曲实验 | | 1、测量材料的弯曲性能，及视觉评估试样弯曲时边缘特征，特别是焊件弯曲试验。  2、测定纯弯曲梁的正应力，并与理论计算结果进行比较，以验证弯曲正应力公式 | | | 2学时 |
| 1．6剪切实验 | | 1、测定材料在剪切力作用下的抗力性能，是材料机械性能实验的基本方法之一。  2、测定低碳钢的剪切强度极限，观察试样破坏情况。 | | | 2学时 |
| 1．7挠度实验 | | 1、测定梁在动荷撞击下的挠度，并与理论计算值比较。  2、学习测定动荷挠度的实验方法 | | | 2学时 |
| 1．8冲击实验 | | 1、了解冲击实验的意义，材料在冲击载作用下所表现的性能。  2、测定低碳钢和铸铁的冲击韧度值 | | | 2学时 |

**4．课程实施**

**4.1.教师基本要求**

对教师教学团队的基本要求：有讲授《材料力学》课程的经验，熟练试验机的具体操作过程。

对专任教师的教师资格、行业企业工作经历、能力和知识结构的要求：有讲授《材料力学》课程的经验，熟练试验机的具体操作过程。

对兼职教师的行业企业相应工作岗位年限、资格及能力和知识结构的要求：有从事钢铁材料相关的工作经验，具有中级及以上职称的资格，有很好的语言表达能力，有过《材料力学》等相关课程的学习，熟练试验机的具体操作过程。

**4.2.校内外实践教学条件要求**

校内实训基地条件要求：要有完善的金属材料力学性能检测设备（液压万能试验机、扭转试验机），设备的精度要高，定期有专人进行维护、保养、检测；

校外实习基地条件要求：要求企业有比较健全完善的生产和材料检测设备，对学生的学习认识有很大的提高。

**4.3实践课程的组织方法及教学方法手段**

（1）学生做实验前要做好预习，写好预习实验报告；

（2）教师首要进行实验课的讲授，包括实验目的、实验原理、实验步骤和实验数据的处理等，之后进行演示操作；

（3）分组进行实验，每组人数约5-7人进行实验，测定材料的直径、标距和强度值，并完成实验报告。

**4.4考核方式及实践课程的成绩评定**

考核方式：实验操作及考勤30%+实验报告70%

考核标准及要求：

（1）按实验机操作要求进行操作能够顺利完成实验；

（2）出勤率要达到100%；

（3）实验报告内容要完整，包括实验目的、实验仪器设备、试件、实验原理、实验步骤、实验数据的处理及分析和实验总结。

**5．课程资源开发与利用**

编写完整合理的《材料力学实验》指导书。