

《材料力学》教学大纲

| | |
|---|---|
| 课程名称：材料力学 | 课程类别（必修/选修）：必修课 |
| 课程英文名称：Mechanics of materials | |
| 总学时/周学时/学分：40/4/2.5 | 其中实验/实践学时：8 |
| 先修课程：高等数学、大学物理、理论力学 | |
| 授课时间：1-10周周二（5,6）、周四（1,2） | 授课地点：线上：爱课程 |
| 授课对象：2018级机械卓越2班、2018机械设计（机器人）1班 | |
| 开课学院：机械工程学院 | |
| 任课教师姓名/职称：张宏辉/副教授 | |
| 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；3. 线上：爱课程。 | |
| 课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 课程论文（ ） 其它（ ） | |
| 使用教材：刘鸿文编，《材料力学》，高等教育出版社，2017年7月。 | |
| 教学参考资料：1、单辉祖编，《材料力学》，高等教育出版社，2009，第3版。 2、郭战胜等编，《材料力学》，同济大学出版社，2015，第2版。 | |
| <p>课程简介：</p> <p>本课程是机械设计制造及其自动化专业由基础理论课过渡到设计课程的学科基础必修课，它的教学目的和任务是通过本课程的学习，要求对构件的强度、刚度和稳定性问题要有明确的基本概念，必要的基础知识，比较熟练的计算能力，一定的分析能力和初步的实验能力。</p> | |
| <p>课程教学目标</p> <p>1. 知识与技能目标：通过本课程的学习，使学生掌握杆件在静载荷作用下的强度、刚度和稳定性的计算原理与方法，理解拉压、剪切、扭转和弯曲四大基本变形的基本概念，了解四大基本变形的特点和适用范围，掌握组合变形的分析方法，能够熟练分析和计算有关构件的强度、刚度和稳定性问题。</p> <p>2. 过程与方法目标：保留了传统教学手段“粉笔+黑板+模型”的合理内核，同时积极开发、利用多媒体网络资源，形成全方位的立体化的教学手段，从而达到“减压增趣”、“提智扩能”的教学目标。在学习的过程中，使学生的思维和分析方法得到一定的训练，在此基础上进行归纳和总结，逐步形成科学的学习观和方法论。</p> <p>3. 情感、态度与价值观发展目标：明确学习目标，端正学习态度，培养学习兴趣，认真完成每个学习环节。同时，积极落实人才培养计划，使自己成为出色的、受社会所欢迎的工程技术人</p> | <p>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)：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 1. 能够将数学、自然科学、工程基础和机械设计制造及其自动化专业知识用于解决复杂工程问题；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂机械工程问题，以获得有效结论；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 3. 能够设计针对复杂机械工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 4. 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机械工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 5. 能够针对复杂机械工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和</p> |

| | |
|----|--|
| 才。 | <p>信息技术工具，包括对复杂机械工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；</p> <p>□核心能力 6. 能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；</p> <p>□核心能力 7. 能够理解和评价针对复杂机械工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；</p> <p>□核心能力 8. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；</p> <p>□核心能力 9.能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；</p> <p>□核心能力 10. 能够就复杂机械工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；</p> <p>□核心能力 11. 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；</p> <p>☑核心能力 12. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p> |
|----|--|

理论教学进程表

| 周次 | 教学主题 | 学时数 | 教学的重点、难点、课程思政融入点 | 教学方式 (线上/线下：根据疫情发展灵活调整) | 教学手段 | 作业安排 |
|----|---------|-----|--|----------------------------|---------|--|
| 1 | 绪论、轴向拉压 | 4 | <p>教学的重点：材料力学及其研究对象、材料力学的基本假定、力应力应变及其相互关系、轴向拉压概念及其内力计算、轴向拉压杆的应力</p> <p>教学的难点：材料拉压时的力学性能</p> <p>课程思政融入点：结合工程实践中，由于结构的强度或刚度问</p> | 线上：爱课程 | 异步 SPOC | 课程思政作业：每位学生解读一个设备安全事故中结构的强度或刚度问题的工程实践案例。 |

| | | | | | | |
|---|---------|---|--|--------|---------|--------------------------------------|
| | | | 题，导致设备的安全事故，加强学生作为未来工程师的社会责任感教育。 | | | |
| 2 | 轴向拉压、剪切 | 4 | 教学的重点：轴向拉压杆的强度、轴向拉压杆的变形、习题课 教学的难点：连接件的实用计算 | 线上：爱课程 | 异步 SPOC | 习题 |
| 3 | 扭转 | 4 | 教学的重点：扭矩与扭矩图、扭转切应力与强度条件、习题课 教学的难点：扭转变形与刚度条件 | 线上：爱课程 | 异步 SPOC | 习题 |
| 4 | 梁的弯曲 | 4 | 教学的重点：梁弯曲的基本概念、梁的剪力、弯矩及剪力图、弯矩图、习题课 教学的难点：剪力、弯矩与载荷集度间的微分关系 | 线上：爱课程 | 异步 SPOC | |
| 5 | 梁的弯曲 | 4 | 教学的重点：梁的弯曲正应力分析、弯曲强度计算、习题课 教学的难点：梁的合理强度设计 课程思政融入点：将强度理论运用于设计和生产实践中，分析并解决工程实际问题，这一探究过程完全遵循了实践-理论-实践这一普遍规律，也体现了矛盾的普遍性与特殊性的哲学思想，可激发学生探索知识的热情。 | 线上：爱课程 | 异步 SPOC | 课程思政作业：每位学生解读一个强度理论运用于设计和生产实践中的应用案例。 |
| 6 | 梁的弯曲、 | 4 | 教学的重点：叠加法 | 线上：爱课程 | 异步 SPOC | 习题 |

| | 组合变形 | | <p>确定梁的挠度和转角、拉（压）弯组合下梁的正应力计算、习题课</p> <p>教学的难点：拉（压）弯组合变形的应力分析</p> <p>课程思政融入点：实践过程中发现构件的变形很复杂，大多是组合变形，运用强度理论分析复杂变形表象与本质间的必然联系，这反映了事物的普遍性。</p> | | | 课程思政作业：每位学生解读一个机械设计中构件组合变形的工程应用案例。 |
|---------|---------------|----|---|----------------|---------|------------------------------------|
| 7 | 组合变形、静不定问题 | 4 | <p>教学的重点：弯扭组合作用下梁的正应力计算、轴向拉压杆的节点位移分析、轴向拉压杆的简单静不定问题、习题课</p> <p>教学的难点：弯扭组合变形的应力分析</p> | 线上：爱课程 | 异步 SPOC | 习题 |
| 8 | 静不定问题、复习 | 4 | <p>教学的重点：扭转静不定问题求解、简单静不定梁的计算、习题课、复习</p> <p>教学的难点：列变形协调关系方程</p> | 线上：爱课程 | 异步 SPOC | 习题 |
| 合计： | | | 32 | | | |
| 实践教学进程表 | | | | | | |
| 周次 | 实验项目名称 | 学时 | 重点、难点、课程思政融入点 | 项目类型（验证/综合/设计） | 教学手段 | |
| 9 | 实验 1：金属材料拉伸实验 | 2 | 金属材料拉伸实验介绍、拉伸实验操作、拉伸实验过程、拉伸 | 验证 | 异步 SPOC | |

| | | | | | |
|-----|----------------|---|-----------------------------------|----|---------|
| | | | 实验现象解释 | | |
| 9 | 实验 2: 金属材料压缩实验 | 2 | 金属材料压缩实验介绍、压缩实验操作、压缩实验过程、压缩实验现象解释 | 验证 | 异步 SPOC |
| 10 | 实验 3: 扭转实验 | 2 | 扭转实验介绍、扭转实验操作、扭转实验过程、扭转实验结果分析 | 验证 | 异步 SPOC |
| 10 | 实验 4: 弯曲实验 | 2 | 弯曲实验介绍、弯曲实验操作、弯曲实验过程、弯曲实验结果分析 | 设计 | 异步 SPOC |
| 合计: | | 8 | | | |

考核方法及标准

| 考核形式 | 评价标准 (百分制) | 权重 |
|------------|---|----------------|
| 考勤、课堂讨论 | 不迟到, 不早退, 不无故缺勤。 积极参与讨论, 能够独立思考回答问题。 | 10% |
| 作业 | 1. 评价标准: 习题参考解答。 2. 要求: 能灵活运用所学求解方法进行求解, 独立、按时完成作业。 | 共 20% |
| 实验 (共 4 次) | 1. 评价标准: 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: 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% |
| 期末考核 (闭卷) | 期末考试 1. 评价标准: 试卷参考解答。 2. 要求: 能灵活运用所学知识进行求解, 独立、按时完成考试。 | 60% |

大纲编写时间: 2020、2、15

系 (部) 审查意见:

我系已对本课程教学大纲进行了审查, 同意执行。

系 (部) 主任签名:



日期: 2020 年 4 月 6 日