

《结构力学》

课程教学大纲

一、 课程基本信息

| | | | | | |
|--------|---|---|----|----|---|
| 课程类型 | 总学时为学时数 | <input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时） | | | |
| | 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 | 7060621 | 总学时 | 48 | 学分 | 3 |
| 课程名称 | 结构力学 | | | | |
| 课程英文名称 | Structural Mechanics | | | | |
| 适用专业 | 工程管理 | | | | |
| 先修课程 | (7030701) 高等数学、(7101201) 线性代数 II、(7204431) 工程力学 | | | | |
| 开课部门 | 土木工程学院力学与地下工程系 | | | | |

二、 课程性质与任务

本课程为工程管理（建筑智能化管理）专业的必修课。本课程主要讲授杆件结构的计算理论和计算方法，通过本课程学习，理解土木工程常见杆系结构的受力特性和分析方法，为学习有关专业课程以及进行结构设计、施工和科学研究打好力学基础。

三、 课程教学目标与达成途径

本课程为学生学习有关专业课程以及进行结构设计、施工和科学研究奠定力学基础，目的是让学生熟悉杆件结构的计算理论和计算方法，掌握各类静定结构内力计算的基本方法及内力图的绘制，了解各类结构的受力性质，培养学生结构分析与结构计算方面的能力。

课程目标 1：学生应掌握杆件结构分类和荷载分类、平面几何不变体系的基本规律及其应用、各类静定结构内力计算的基本方法及内力图的绘制。

课程目标 2：学生应能用静力法作静定梁影响线、会用图乘法计算静定结构的位移、用力法计算超静定结构内力。

课程思政目标：把思政价值的引领贯穿到结构力学教学的全过程，优化学生的学习体验和学习效果，坚定学生理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养，

培育学生严谨求实的科学精神、不拘一格的创新精神以及精益求精的工匠精神。

| 所支撑的毕业要求指标点 | 课程教学目标 | 达成途径 |
|---|----------|---|
| 1.3 掌握工程制图、力学、结构设计、材料、施工等基础知识，具有土木工程系统设计，以及分析和解决工程技术及管理问题的能力。 | 课程目标 1、2 | <p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、师生互动，及时掌握学生学习情况。</p> <p>习题专题：将典型例题和课后习题作为为案例进行习题课讲授和讨论，加深和巩固教学内容，课堂研讨交流，掌握教学内容。</p> <p>课后作业：每章都留巩固学习内容的课后作业，全批全改、及时反馈。</p> <p>课堂测验：每次测验 2-3 道左右单选题、判断题、计算题，重点考查学生对重要知识点的理解程度，全批全改、及时反馈。</p> |
| 2.2 能够对复杂工程管理问题进行正确描述和科学分析，以获得有效结论。 | 课程目标 1、2 | <p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、师生互动，及时掌握学生学习情况。</p> <p>习题专题：将典型例题和课后习题作为为案例进行习题课讲授和讨论，加深和巩固教学内容，课堂研讨交流，掌握教学内容。</p> <p>课后作业：每章都留巩固学习内容的课后作业，全批全改、及时反馈。</p> <p>课堂测验：每次测验 2-3 道左右单选题、判断题、计算题，重点考查学生对重要知识点的理解程度，全批全改、及时反馈。</p> |

四、课程教学基本内容与学时分配

| 序号 | 教学内容 | 教学要求 | 学时 | 对应的教学目标 |
|----|---|---|----|---------|
| 1 | <p>1. 绪论</p> <p>1.1 结构力学的学科内容和学习要求</p> <p>1.2 结构的计算简图及简化要点</p> <p>1.3 杆件结构的分类</p> <p>1.4 荷载的分类</p> <p>1.5 学习方法</p> | <p>了解：结构力学的研究对象及任务。</p> <p>理解：结构的计算简图及简化要点。</p> <p>掌握：杆件结构分类和荷载分类。</p> | 2 | 1 |
| 2 | <p>2. 结构的几何构造分析</p> <p>2.1 几何构造分析的几个概念</p> <p>2.2 几何不变体系的组合规律</p> <p>2.3 平面杆件体系的计算自由度</p> <p>2.4 在求解器中输入平面结构体系</p> <p>2.5 用求解器进行几何构造分析</p> | <p>了解：几何组成分析的目的。</p> <p>理解：自由度概念。</p> <p>掌握：掌握瞬变体系的特征；平面几何不变体系的基本规律及其应用。</p> | 4 | 1 |
| 3 | <p>3. 静定结构的内力分析</p> <p>3.1 梁的内力计算回顾</p> <p>3.2 静定多跨梁</p> | <p>了解：桁架的特点、组成和分类；拱的受力特点。</p> <p>理解：静定梁（包括多跨静定</p> | 18 | 1 |

| 序号 | 教学内容 | 教学要求 | 学时 | 对应的教学目标 |
|----|---|---|----|---------|
| | 3.3 静定平面桁架 3.4 静定平面刚架 3.5 组合结构的计算 3.6 三铰拱 | 梁)和刚架的组成; 结点法及截面法的联合应用; 组合结构的特点和计算; 三铰拱的数解法及合理拱轴的概念。 掌握: 静定梁和静定刚架的内力计算, 分段叠加法绘制内力图; 用结点法和截面法计算桁架的内力。 | | |
| 4 | 4. 静定结构的影响线 4.1 移动荷载和影响线的概念 4.2 静力法做简支梁内力影响线 4.3 机动法作静定影响线 4.4 影响线的应用 | 了解: 机动法作静定梁的影响线。 理解: 移动荷载和影响线的概念。 掌握: 静力法作静定梁影响线。 | 4 | 2 |
| 5 | 5. 结构的位移计算与虚功 5.1 应用虚力原理求刚体体系的位移 5.2 结构位移计算的一般公式 5.3 荷载作用下的位移 5.4 荷载作用下的位移计算举例 5.5 图乘法 5.6 温度作用时的位移计算 5.7 互等定理 | 了解: 虚功原理。 理解: 虚力原理与单位荷载法, 位移计算的一般公式以及互等定理和影响线的概念。 掌握: 荷载作用下静定结构的位移计算和图乘法; 静定结构由于温度改变、支座移动引起的位移计算。 | 8 | 2 |
| 6 | 6. 力法 6.1 超静定结构组成和超静定次数 6.2 力法的基本概念 6.3 力法解超静定刚架和排架 6.4 力法解超静定桁架和组合结构 6.5 力法解对称结构 6.8 支座移动和温度改变时的力法分析 6.9 超静定结构位移的计算 6.10 超静定结构计算的校核 | 了解: 超静定结构的概念及超静定次数的确定; 超静定结构的位移计算及最后内力图的校核。 理解: 力法的基本未知量、基本体系、力法的典型方程及物理意义。 掌握: 用力法计算超静定结构由于荷载、温度改变、支座移动引起的内力。 | 12 | 2 |

五、 教学设计与教学组织

探索和改进教学方法, 提倡启发式、讨论式、案例式、任务驱动式教学, 突出对学生工程应用能力和创新意识的培养。具体教学方式如下:

1) 课堂讲授为主, QQ/微信群答疑辅导为辅。课堂讲授采用多媒体教学, 注重结合土木工程实际结构中的力学问题讨论教学。对于简单内容, 采用自学与授课相结合的方法, 课堂上提纲挈领地讲解思考问题的脉络, 使学生能够领会到方法的实质; 对于难以理解的内容, 结合视频、实物、案例等进行深入讲解, 便于学生理解和掌握。

2) 课堂测验与课后作业相结合。对核心知识点安排课堂测验, 了解学生对知识点的理解掌握情况; 每章节内容学习完毕, 布置课后作业, 全批全改, 并就发现的难点问题进课堂讲解、讨论。

3) 融入力学发展史、结合典型工程结构案例, 弘扬爱国主义情怀, 坚定学生理想信念, 使学生增长增强民族自豪感; 通过对同一结构的多种求解方法, 培育学生严谨求实的科学精神、不拘一格的创新精神以及精益求精的工匠精神。

六、 教材与参考资料

1.教材

《结构力学 I : 基础教程》(第 4 版), 龙驭球、包世华、袁驷主编, 北京: 高等教育出版社, 2019, ISBN: 9787040499308.

2.参考资料

(1) 《结构力学》(上 第 6 版), 李廉锟编, 北京: 高等教育出版社, ISBN: 9787040479737.

(2) 《结构力学》(上 第 3 版), 朱慈勉、张伟平主编, 北京: 高等教育出版社, 2016, ISBN: 9787040459883.

七、 课程考核方式与成绩评定标准

课程总成绩由平时成绩和期末成绩两部分组成, 平时成绩、期末成绩和总成绩均为百分制。其中, 平时考核可包括出勤、课堂测验、课后作业等, 期末考核采用闭卷考试方式。平时成绩和期末考试成绩占总成绩的比例分别为 30%和 70%。

| 成绩组成 | 考核/评价方式 | 分值 | 成绩评定标准 | 对应的教学目标 |
|-------------|----------------------|----|---|---------|
| 平时成绩 30% | 平时作业(包括出勤、课堂测验、课后作业) | 30 | 主要考核学生对每节课知识点的理解和掌握程度, 计算全部作业的平均成绩再按 30% 计入总成绩。 | 1、2 |

| | | | | |
|---------------------|-----------------|-----------|--|------------|
| <p>期末考试 70%</p> | <p>期末考试卷面成绩</p> | <p>70</p> | <p>根据课程教学目标和学时安排，主要考核结构的几何构造分析，静定结构的内力计算、图乘法计算静定结构的位移、力法求解超静定结构的内力等。按照卷面成绩的 70% 计入课程总成绩。</p> | <p>1、2</p> |
|---------------------|-----------------|-----------|--|------------|

八、 大纲制(修)订说明

任课教师可根据学生掌握情况，对内容和学时分配做适当调整。

大纲执笔人：韩艳

大纲审核人：张少波

开课系主任：赵丽坤

开课学院教学副院长：宋小软

制（修）订日期：2022 年 2 月