**《木结构力学》课程教学大纲**

**课程代码：0404013**

**课程名称：木结构力学**

**英文名称：Timber Structure Mechanics**

**课程类别：专业基础课**

**课程性质：必修**

**学分/总学时：4/64 （其中，讲授64学时，实验0学时，上机0学时）**

**适用专业： 木材科学与工程（木结构建筑）**

**先修课程： 《工程力学》**

**开课学院：材料科学与工程学院**

**课程负责人：郑维**

**一、课程简介**

该课程是木结构建筑专业的一门主要专业基础必修课，其主要任务是使学生在理论力学和材料力学等课程的基础上进一步掌握木结构杆系结构的计算原理和方法，明确木结构建筑中各类结构的受力性能，从而为其它相关专业课程的学习以及木结构的结构设计和科学研究打下良好的力学基础。

Timber structural mechanics is one of the most important compulsory courses for timber structure learning. The aim of this course is to introduce the calculation theory and methods of skeletal structures in timber constructions, and to make the students understand the mechanical behaviors of different timber structures. Finally, this course will contribute to lay a good foundation for learning how to design and study timber structures, as well as to the learning on other related specialized courses.

**二、课程目标**

1.课程总体目标：

通过本课程教学，使学生在理论力学和材料力学的基础上，系统学习和掌握木结构力学的基础理论和计算技能，提高学生在实际工程中的结构计算能力，并确立清晰的结构概念，进而掌握木结构杆件体系计算方法，养成综合考虑问题的习惯。

2.课程目标与毕业要求的支持关系

目标1：能运用结构力学的思维方法，判断复杂结构中的结构特点和荷载类型，并对其进行简化以便于结构计算。

（支撑毕业要求1,2,3）

目标2：能根据几何组成分析方法，判断结构的几何可变性或不变性

（支撑毕业要求2,3）

目标3： 能运用静力平衡分析方法计算梁、刚架、桁架、组合结构、拱等结构的支座反力和内力，并绘制内力图

（支撑毕业要求2,3）

目标4：能够运用静力法和机动法作结构的影响线，并能运用于实际结构中以计算支座反力和结构内力。

（支撑毕业要求2,3）

目标5： 能运用虚功原理来计算静定结构在荷载、温度和支座移动等因素作用下的位移，并能熟练运用图乘法来简化计算。

（支撑毕业要求2,3）

目标6：能够根据结构的几何构造特点，选择合理的基本体系，并根据力法的基本原理来计算超静定结构的支座反力或内力。

（支撑毕业要求2,3）

**三、课程思政设计（简要描述课程思政目标、教学方法设计，所有课程都必需有，也可融在第四部分教学内容中）**

培养学生以科学的眼光看待我国绿色建筑的发展前景，从力学的角度保证木结构建筑的结构安全性。遵循习总书记“绿水青山就是金山银山”的科学论断，助力我国建筑产业向绿色、节能、环保、安全的方向发展。

**四、课程教学内容及要求**

**表1 教学内容及要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **章节** | **内容及要求** | 学时分配 |
| **第1章 绪论（支撑课程目标1）** | 教学内容：1）木结构力学的研究对象、任务；2）结构的计算简图及简化要点；3）杆件结构的分类；4）荷载的分类  学习要求：掌握结构的简化要点；熟悉杆件结构的分类和荷载的分类  重难点： 结构的计算简图及简化方法  教学方法：讲授、案列 | 2 |
| **第2章 结构的几何组成分析（支撑课程目标2）** | 教学内容：1）几何组成分析目的、几何不变体系和几何可变体系；2）自由度和约束的概念、几何不变体系的组成规律，瞬变体系，几何组成分析举例；3）平面杆件体系的计算自由度。  学习要求：掌握几何不变体系的组成规律，能熟练判定结构的几何可变性或不变性；熟练计算平面杆件体系的计算自由度  重难点： 平面几何体系几何不变性或可变性的判定  教学方法：讲授、案例 | 6 |
| **第3章 静定结构的受力分析（支撑课程目标3）** | 教学内容：结合几种常用的典型结构型式讨论静定结构的受力分析问题，涉及梁、刚架、桁架、组合结构、拱等。内容包括支座反力和内力的计算、内力图的绘制，受力性能的分析等。这些内容是在理论力学和材料力学课程的基础上进行论述的，但在讨论问题的深度和广度上有显著的提高，是学习以后各章的基础。  学习要求：掌握静定结构的支座反力和内力计算，能熟练绘制内力图。  重难点： 轴力、剪力、弯矩图的绘制；结构对称性与内力的规律；截面法计算桁架内力。  教学方法：讲授、案例 | 14 |
| **第4章 影响线（支撑课程目标4）** | 教学内容：1）移动荷载和影响线的概念；2）静力法作简支梁影响线；3）结点荷载作用下梁的影响线；4）静力法作桁架的影响线；5）机动法作影响线；6）影响线的应用几何组成分析举例。  学习要求：掌握静力法作简、桁架支梁影响线的方法；熟练运用机动法作多跨梁的内力和支座反力影响线；掌握影响线的应用。  重难点： 静力法作桁架的影响线；机动法作影响线。  教学方法：讲授、案例 | 10 |
| **第5章 虚功原理与结构位移计算（支撑课程目标5）** | 教学内容：采用由虚功原理提供的结构位移计算公式来讨论静定结构在荷载和温度等因素作用下的位移计算，包括：结构位移计算的一般公式；荷载作用下的位移计算；支座移动时的位移计算；图乘法；温度作用时的位移计算。  学习要求：理解虚功原理，并能熟练运用虚功原理计算结构在荷载、温度、支座移动等因素作用下的位移；熟练运用图乘法；  重难点：虚功原理、图乘法  教学方法：讲授、案例 | **12** |
| **第6章 力法（支撑课程目标6）** | 教学内容：1）超静定结构的组成和超静定次数；2）力法的基本概念；3）刚架、桁架和组合结构的计算；4）对称结构计算；5）支座位移和温度改变时的计算。  学习要求：掌握力法的基本概念和计算步骤，并用于计算超静定结构的支座反力、内力，画内力图。  重难点： 力法的基本概念、对称结构的内力计算  教学方法：讲授、案例 | 20 |

备注：1、教学内容中应包含课程思政内容

2、学时分配中，如混合式课程，一定要对各章的线上学习内容及学时予以明确

**五、课程考核与成绩评定方式及过程**

考核方式：闭卷笔试、平时作业、平时课堂学习研讨

课程总评成绩=平时作业20%+平时课堂学习研讨20% +期中考试10%+期末考试50%

# 平时作业（20%）

考察学生知识及概念的掌握和运用情况，以及计算过程的正确性、完整性和逻辑性。

1. 课堂学习研讨（20%）

考察学生课堂的出勤及听讲情况，以及回答课堂提问的情况。

1. 期中考试(10%)

期中考试范围为前四章内容，占课程总评成绩的10%。

1. 期末考试(50%)

期末考试题型包括分析题和计算题两类，其中以计算题为主，分值约占90%。

# 六、 课程教材与主要参考书

# 1.推荐教材

龙驭球：《结构力学》（上册，第四版），高等教育出版社,2018.

2.主要参考书

[1] 中华人民共和国国家标准：《木结构设计标准》（GB50005-2017），中国建筑工业出版社,2017。

[2] 木结构设计手册编辑委员会：《木结构设计手册》（第三版），中国建筑工业出版社,2005。

[3] 何敏娟：《木结构设计》，中国建筑工业出版社,2006。

大纲制订人：郑维

大纲审核人：王志强

制订日期：2020年7月