

青 教 赛 课 程 设 计

课 程 名 称: 《建筑力学》

开 课 单 位: 建筑工程学院

编 写 教 师: 赵婉霖

编制日期：2024年7月24日

《建筑力学》课程设计

1、课程基本信息

课程名称	建筑力学	课程类型	理论 <input type="checkbox"/>	实践 <input type="checkbox"/>	理论+实践 <input checked="" type="checkbox"/>
总学时	72	实践学时	18	学分	4
适应对象	高等职业教育专科层次学生				
适用专业	建筑工程技术专业、智能建造专业				
课程性质	专业基础课				
先修课程	《建筑工程制图》、《高等数学》				
后续课程	《建筑结构》、《钢筋工程量计算》				

2、课程定位

《建筑力学》课程是高等职业院校土木建筑类专业开设的一门专业基础课程。本课程开设于学生在校期间的第一学年。大学生入学初具备一定的物理知识，掌握基本的力学常识。《建筑力学》主要培养学生的专项技能包括：掌握力学基本概念、基本假设、计算原理以及分析方法及技巧，并对简单建筑结构进行受力分析，使其符合建筑寿命周期内的安全性，以满足建筑行业各方主体对结构设计和施工管理的要求。同时为后续《建筑结构》、《钢筋工程量计算》等课程的学习做准备。

3、教学指导思想

建筑力学包含三大力学即理论力学、材料力学、结构力学。课程的理论性较强，故激发学生主动学习是关键。遵循教育的规律，顺应学生的身心发展特点，提倡自主、合作、探究的学习模式，提高学生对力学的兴趣，培养学生独立思考和动手实践能力。因此，本课程根据“以学生为主体，教师为引导”的观点，通过案例教学法、实践教学法、小组讨论法等多种形式，使学生在轻松的课堂气氛中掌握力学计算方法，充分突出学生的主体地位和教师的主导作用。

4、教学目标

4.1 课程目标

通过本课程学习，培养学生掌握建筑力学概念、原理、分析技巧与方法，并训练学生能应用力学知识解决和处理设计、施工中遇到的问题。学生通过观察周围建筑物，能建立力学模型、绘制力学简图并计算结构内力。

4.2 素质目标

- (1) 培养学生树立质量安全意识和严格遵守国家强制性标准规范的素养；
- (2) 培养学生团队合作、吃苦耐劳、爱岗敬业、严谨求真等工匠精神；
- (3) 培养学生树立终身学习理念，提高学生的就业创业能力。

4.3 知识目标

- (1) 了解建筑力学有关术语、基本概念，掌握力学基本公理、受力分析、受力图的画法；
- (2) 掌握一般构件和结构体系的静定结构内力分析方法、计算原理并绘制内力图；
- (3) 能够掌握一般构件和简单结构体系的内力、应力、变形计算原理和方法。
- (4) 掌握结构的几何组成分析，区分静定结构和超静定结构，了解超静定结构的计算方法。

4.4 能力目标

- (1) 掌握不同平面力系的平衡方程，能通过简单结构体系的平衡条件对其进行受力分析；
- (2) 能绘制静定结构受力状态下的内力图；
- (3) 能够计算简单构件的截面几何性质；
- (4) 能够计算轴向拉压杆件和梁的应力及变形；
- (4) 能够熟练掌握欧拉公式，识别典型杆件的稳定状态并判断其稳定性；
- (5) 能够进行简单结构的几何组成分析并判定类别。

4、内容结构——思维导图

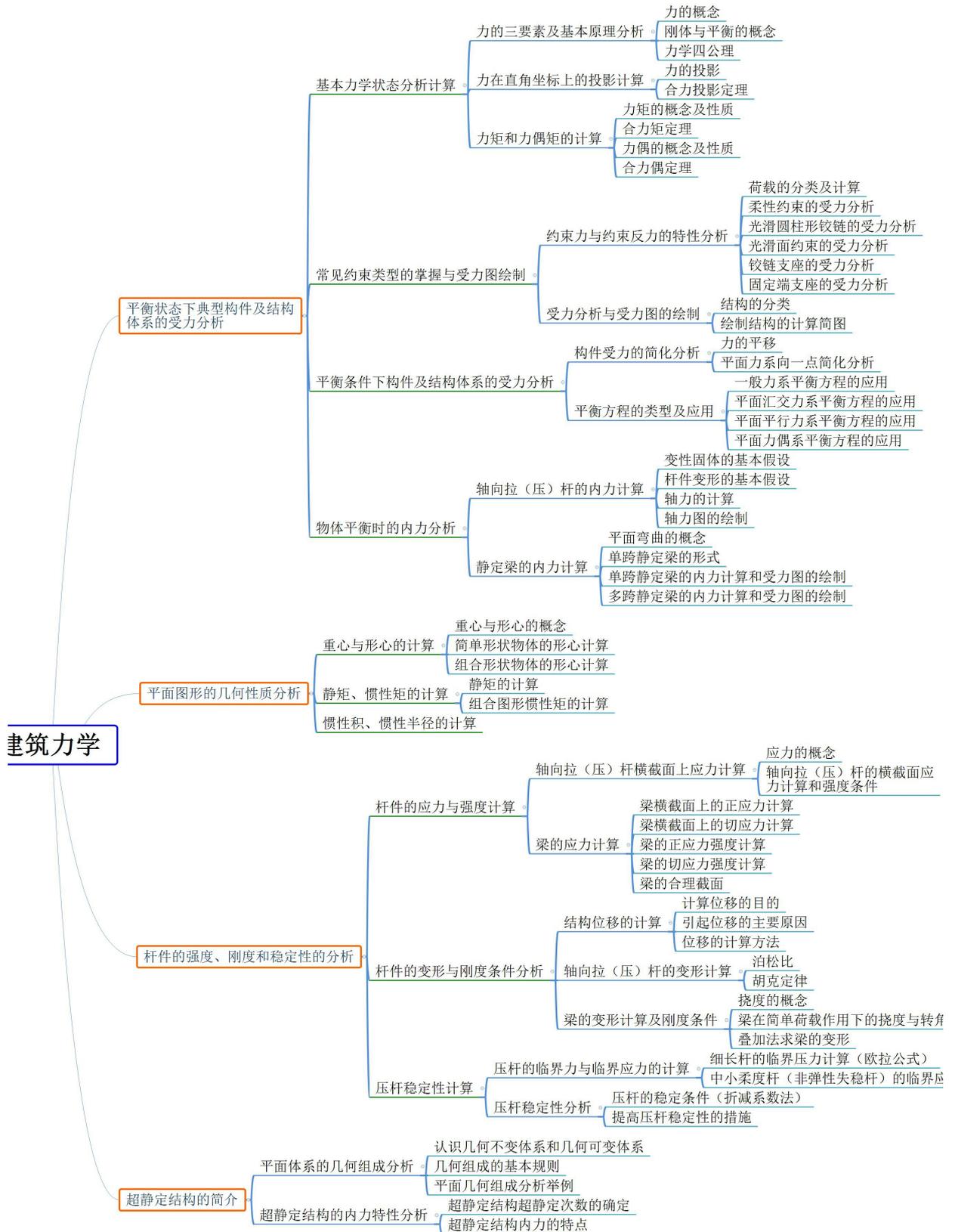


图 1 《建筑力学》知识体系思维导图

5、教学安排

表1 教学安排表

总项目 (活动)	子项目 (活动)	训练项目名称	训练任务	拟实现的目标	训练方式手段及步骤	学时
建筑力学	1 平衡状态下典型构件及结构体系的受力分析	1.1 基本力学状态分析与计算	1.1.1 力的三要素及基本原理分析	了解力的三要素及性质，掌握力的表示方法；理解刚体和平衡的概念；掌握静力学的四大公理；	教师讲授，学生思考与讨论，完成习题；	2
			1.1.2 力在直角坐标上的投影的计算	掌握力的投影及合力投影定理，理解力的分解与投影的区别；掌握合力投影定理；	教师讲授、演示，学生实训，完成习题；	2
			1.1.3 力矩和力偶矩的计算	了解力矩、力偶的概念；计算力矩、力偶的大小并判定其方向；熟练运用合力矩（偶）定理；	教师讲授、演示，学生实训，完成习题；	4
		1.2 常见约束类型的掌握与受力图绘制	1.2.1 约束力与约束反力的特性分析	了解约束力与约束反力的概念与性质，掌握六种常见的约束类型的约束反力；	教师讲授、演示，学生思考与讨论，完成习题；	2
			1.2.2 受力分析与受力图的绘制	掌握计算简图的表达方法和简化原则；能对单个物体和简单的物体系统进行正确的受力分析并绘出受力图；	教师讲授、演示，学生实训，完成课堂及课后习题；	4
		1.3 平衡条件下构件及结构体系的受力分析	1.3.1 构件受力的简化分析	理解力的平移；掌握平面一般力系的简化；	教师讲授、演示，学生思考与讨论，完成习题；	2
			1.3.2 平衡方程的类型及应用	了解平衡条件和平衡方程的类型；掌握平面力系的几种特殊情况；能应用平面力系平衡方程解决单个物体的平衡问	教师讲授、演示，学生思考、讨论、实训，完成课堂及课后习题；	6

				题, 求解支座反力;			
	1.4 物体平衡时的内力分析	1.4.1 轴向拉(压)杆的内力计算	1.4.1 轴	了解变形固体的基本假设, 杆件变形的基本形式; 熟悉轴向拉伸和压缩的概念; 掌握轴力的计算方法和轴力图的绘制;	教师讲授、演示, 学生思考、讨论、实训, 完成课堂及课后习题;	4	
			1.4.2 静定梁的内力计算	掌握单跨静定梁的内力计算和内力图的绘制; 能对多跨静定梁进行受力分析, 并正确计算内力、作出弯矩图和剪力图;		12	
2 平面图形的几何性质分析	2.1 重心与形心的计算	2.1.1 形心的计算	2.1.1 形	了解重心与形心的概念; 知悉简单形状的形心位置; 掌握组合形状物体的形心计算	教师讲授、演示, 学生实训, 完成习题;	2	
			2.2 静矩、惯性矩的计算	2.2.1 静矩、惯性矩的计算		了解静矩、惯性矩的概念; 掌握静矩的计算; 掌握简单几何图形的形心轴的惯性矩公式; 能够应用平行移轴公式计算组合图形对形心轴的惯性矩;	3
			2.3 惯性积、惯性半径的计算	2.3.1 惯性积、惯性半径的计算		了解惯性积、惯性半径的定义;	1
3. 杆件的强度、刚度和稳定性的分析	3.1 杆件的应力与强度计算	3.1.1 轴向拉(压)杆横截面上的应力计算	3.1.1 轴	掌握应力与强度的概念; 掌握轴向拉(压)杆横截面上的应力分布规律、计算公式及强度条件的应用;	教师讲授、演示, 学生实训, 完成课堂及课后习题;	4	
			3.1.2 梁	了解梁横截面上		教师讲授、演示,	6

			的应力计算	正应力、切应力的分布规律和计算方法；掌握梁正应力、切应力的强度条件的应用；	学生实训，完成课堂及课后习题；		
	3.2 杆件的变形与刚度条件分析	3.2.1 结构位移的计算	3.2.1 结构位移的计算	了解结构位移概念；掌握计算位移的目的以及产生位移的原因；理解结构位移计算公式中各项的力学意义；	教师讲授、演示，学生实训，完成习题；	2	
		3.2.2 轴向拉（压）杆的变形计算	3.2.2 轴向拉（压）杆的变形计算	了解胡克定律基本原理、泊松比的计算；能够应用胡克定律正确计算轴向拉（压）杆件在荷载作用下的变形；	教师讲授、演示，学生实训，完成习题；	2	
		3.2.3 梁的变形的计算及刚度条件	3.2.3 梁的变形的计算及刚度条件	了解挠度的概念；掌握叠加法计算梁的挠度与转角；理解梁的刚度条件；能够采取措施提高梁刚度；	教师讲授、演示，学生实训，完成习题；	6	
		3.4 压杆稳定性计算	3.4.1 压杆的临界力与临界应力的计算	3.4.1 压杆的临界力与临界应力的计算	理解压杆稳定的概念；掌握细长压杆的临界力的概念和欧拉公式及其范围；	教师讲授、演示，学生实训，完成习题；	2
			3.4.2 压杆稳定性分析	3.4.2 压杆稳定性分析	熟悉压杆的稳定条件，掌握压杆的稳定性计算方法；了解提高压杆稳定性的措施；	教师讲授、演示，学生实训，完成习题；	2
	4 超静定结构的简介	4.1 超静定结构的简介	4.1.1 平面体系的几何组成分析	了解平面几何体系的分类；熟悉几何组成的基本规则；理解三刚片规则与两刚片规则的特殊情况；	教师讲授、演示，学生实训，完成习题；	2	
			4.1.2 超静定结构的内力特性；掌	了解超静定结构的内力特性；掌	教师讲授、演示，学生思考和讨论，	2	

			的内力特性分析	握超静定结构次数的确定；	完成习题；	
--	--	--	---------	--------------	-------	--

6、课程资源

6.1 主教材

《建筑力学与结构》，北京理工大学出版社出版，编著者：王洪波、张蓓、薛倩，2020年1月第3版。

6.2 参考资料

- 1、近三年高职高专“建筑力学”方面的教材。
- 2、《建筑力学》沈养中著；
- 3、《建筑力学》姜海丽著；
- 4、《建筑力学基础》宫素芝等著；

6.3 网络资源

中国大学 mooc、学习通

6.4 主要设备与设施

- (1) 多媒体设备；
- (2) 结构大师 app

7、教学策略及方法

7.1 教学策略

本课程主要采取三种教学策略，包括协作学习、作品展示、KWL 图表。重点介绍 KWL 图表法。

KWL 图表法是由 Donna Ogle 于 1986 创建，是基于建构主义教学方法而设计的。建构主义主张世界是客观存在的，但是对事物的理解却是由每个人自己决定。不同的人由于原有经验不同，对同一事物会有不同理解。这种方法完全是以学生为中心建构的，也是训练学生思维逻辑的一种工具。

学生上课前需要回答“我已经知道什么？”，课堂上教师引导学生解决“我想知道什么？”，课后学生需要充分认识“我已经学到了什么？”。课程环节围绕三个主题开展。

7.2 教学方法

课程主要采用三种教学方法，包括讲授法、演示法、目标教学法。课程共分为四部分内容。教师通过设置章节小目标，引导学生理解掌握小目标，通过每一个小目标的实现完成最终教学目的。例如：第一部分是平衡状态下典型构件及结构体系的受力分析，为了使掌握第一部分内容。将划分为四章内容

即基本力学状态分析与计算、几种常见约束类型的掌握与受力图绘制、平衡条件下构件及结构体系的受力分析、物体平衡时的内力分析。各个章内还划分多个节，如基本力学状态分析与计算包括力的三要素及基本原理分析、力在直角坐标上的投影的计算、力矩和力偶矩的计算。通过小节学习掌握各章内容。通过目标教学法，使学生对建筑力学有了深刻的理解，明确学习任务，有助于学生课前预习和课后复习。

8、课程评价

本课程考核采取形成性考核和终结性考核两种方式进行，其分数比例为：形成性考核（40%）+终结性考核（60%）。

8.1 形成性考核（40%）

表2 平时及项目考核标准设计

项目名称	考核点及项目分值	建议考核方式	评价标准			项目成绩比例
			优	良	及格	
平时表现	1. 考勤（50分）	考勤记录	全勤	迟到1次	迟到2次或早退1次	20%
	2. 课堂表现（50分）	课堂互动	认真参与实训、主动回答提问和讨论	认真参与实训，主动回答提问或讨论	认真参与实训	
实训作业	1. 静力学基础知识（40分）	成果文件质量	能正确理解相关概念，并进行受力分析，绘制内力图；	能理解相关概念，正确绘制受力图，内力图绘制有错误；	能理解相关概念，受力和内力图绘制有错误；	20%
	2. 平面图形的几何性质分析（20分）	成果文件质量	能够正确计算图形的形心、静矩、惯性矩，利用平行移轴定理求解组合图形形心轴的惯性矩；	能够正确计算图形的形心、静矩；求解组合图形形心轴的惯性矩有错误；	能够正确计算图形的形心；掌握简单图形形心轴的惯性矩，计算组合图形惯性矩有错误；	
	3. 杆件应力及强度计	成果文件质量	杆件应力及强度受力分析正确，强度应用计算正	杆件应力及强度受力分析基本正确，强度应用计	杆件应力及强度计算及受力图绘制理解一般准确，	

	算(30分)		确	算作业错误较少;	作业错误较多;	
	4.超静定结构组成分析(10分)	成果文件质量	能够区分几何不变体系和几何可变体系;对超静定结构几何组成分析,确定超静定次数。	能够基本区分几何不变体系和几何可变体系的性质;对超静定结构几何组成分析,确定超静定次数错误较少。	知悉几何不变体系和几何可变体系性质;了解静定结构和超静定结构区别,判断超静定次数错误。	
合计						40%

8.2 终结性考核(60%)

本课程涉及知识点的考核采用线下测试的形式,题型及分值分布情况如下:

表3 知识考核考核命题双向细目表

教学(能力)单元 题型分值(分)		题型(以分数计)							合计	
		客观性题				主观性题				
		选择	填空	判断	名词解释	简答	论述	计算		绘图
1	平衡状态下典型构件及结构体系的受力分析	14	8					35		57
2	平面图形的几何性质分析	0	0					15		15
3	杆件的强度、刚度和稳定性的分析	4	0					20		24
4	超静定结构的简介	2	2					0		4
合计		20	10					70		100

9、课程思政建设

本课程的课程思政设计主线(主题)是树立职业道德、加强职业责任教育,课程思政映射情况见下表:

表4 课程思政映射一览表

教学(能力)单元	知识(技能点)	课程思政元素	课程思政内涵	教学方法与手段	备注
建筑力学	平衡状态下典型构件及结构体系的受力分析	强化爱国主义教育,激发学生的民族自豪感和使命感、树立正确的职业道德观念,增强社会责任教	培养学生脚踏实地、作风严谨、严格细致的职业精神;培养学生精益求精的工匠精神。	典型人物故事和经典的建筑、讲授力学中的哲学思想。	

		育；提炼课程哲学元素，培养学生哲学思维。			
	平面图形的几何性质分析、超静定结构的简介	强调美学素质培养	培养学生的人文和艺术修养，强调建筑工程文化价值和艺术价值。	通过观看《超级工程》视频，学生直观的感受力学与美学相结合，体会力学在建筑中的重要地位。	
	杆件的强度、刚度和稳定性的分析	科学严谨、遵守国家强制性标准规范	强调建筑物设计中力学的重要性。	近年发生的典型案例，如：齐齐哈尔体育馆房顶坍塌、珠海隧道透水事件、长沙自建房倒塌事故等。	