

“结构力学”课程质量标准

课程编号	070401	课程名称	结构力学	授课学期	第 4 学期
课程类别	专业基础课	总学时	80	学分	5
适用专业	土木工程专业				
课程性质	专业必修	先修课	理论力学 材料力学	后续课	桥梁工程 地基与基础 桥梁施工技术
学习目标		支撑的可考核指标点	1.4.1 掌握理论力学、材料力学、结构力学、土力学、水力学、弹性力学等知识； 1.4.7 熟悉相关工程软件的基本原理；		
		知识目标 知识目标具体内容	1. 掌握运用提炼力学简化模型的基本理论进行以简支梁为主的力学简化模型的建立方法； 2. 掌握运用几何不变体系的组成规则进行结构机动分析的方法； 3. 掌握利用截面法和结点法求解静定结构在固定荷载作用下的内力计算的方法； 4. 掌握利用影响线的概念求解静定结构在移动荷载作用下最大内力的计算方法； 5. 掌握利用虚力原理求解结构位移的计算方法 6. 掌握以力的平衡条件和变形协调条件为基础的力法、位移法、力矩分配法求解超静定结构内力与位移的计算方法； 7. 掌握运用集中质量法求解单自由度体系结构动力分析的计算方法； 8. 掌握运用小挠度变形理论求解简单杆件结构稳定性分析时临界荷载的计算方法； 9. 熟悉矩阵位移法的基本原理及其在电算程序中的应用； 10. 了解运用塑性设计理论简支梁和连续梁极限荷载的求解方法； 11. 了解运用结构力学知识各种类型的桥梁及常见临时施工设施力学模型的建立及其力学分析的步骤；		
	专业能力目标	支撑的可考核指标点	2.2.1 对土木工程的力学问题有明确的基本概念，具有较熟练的计算、分析和实验能力； 2.2.5 具有常用工程软件的初步应用能力；		
		专业能力目标具体	1. 能够合理地对各种体系的桥梁结构进行力学模型的建立；		

		内容	2. 能够完成平面体系的机动分析； 3. 能够完成桥梁的内力计算和位移计算，能进行简单体系的动力分析和稳定性分析； 4. 具有常用工程软件初步应用能力；
	方法能力目标	支撑的可考核指标点	2.3.3 土木工程设计能力 2.4.3 能够正确使用图、表等技术语言，在跨文化环境下进行表达与沟通； 2.4.6 有预防和处理与土木工程相关的安全、质量、环保、自然灾害等突发事件的初步能力。
		方法能力目标具体内容	1. 具有理论联系实际的能力； 2. 具备工程推理的能力； 3. 具备运用基础理论知识解决实际工程问题的能力。
	社会能力目标	支撑的可考核指标点	3.2.1 具有严谨求实的科学态度； 3.2.3 具有科学思维的方式和方法； 3.2.3 具有创新意识和创新思维。
		社会能力目标具体内容	1. 具备合格的个人素质、职业素养和态度； 2. 具有良好行为习惯、组织协调与团队合作精神； 3. 具有爱岗敬业的职业道德和专业认同感； 4. 具有终身学习和成长能力。
学习成果要求		1. 掌握各种桥梁结构体系的机动分析、内力与位移计算、动力及稳定性等力学分析； 2. 能运用力学分析的基本原理对梁桥、拱桥、刚架桥等进行力学分析，并能够独立完成这些桥梁的力学计算部分； 3. 为考取结构工程师和建造师等注册执业证书储备知识； 4. 可以参加省级和全国大学生结构大赛活动。	
对先修课应知应会的要求		先修课一《理论力学》完成后应知应会 1. 能够熟练运用截面法取出隔离体、画出受力图、写出力的三个平衡方程； 2. 能够熟练进行力的合成与分解； 3. 能够熟练计算力的投影、力对点之矩和力对轴之矩。 先修课二《材料力学》完成后应知应会 1. 能够熟练计算简支梁的内力并绘制内力图； 2. 能够明确压杆稳定的概念、用欧拉公式计算压杆的临界荷载； 3. 能够知道动量、动量矩、动能、惯性力等动力学的基本概念及其求解方法； 4. 能够知道虚位移的概念和虚功原理的基本内容。	

<p>本课程完成后学生应知应会具体要求</p>	<p>单元一：结构的主要类型及其力学模型的建立</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确结构的概念、结构的主要类型； 2. 明确理论力学（刚体）、材料力学（变形体、杆件）、弹性力学（变形体系的板壳）、结构力学（变形体系的杆系）研究对象的不同； 3. 明确结构的概念、结构的主要类型； 4. 明确以简支梁为例力学模型的建立方法（包括杆件本身的简化、支撑体系的简化、杆件之间连接方式的简化、荷载的简化） 5. 明确支座的主要类型及其相应的支座反力和支座位移的特点； 6. 明确结点的主要类型及其相应的内力和位移的特点； 7. 明确桥梁结构承受荷载的主要类型及其荷载模型的建立方法； 8. 明确结构受力体系的主要类型（梁、刚架、拱、桁架、悬索、组合结构）； <p>通过本单元的学习，对桥梁结构的各种力学模型有整体认识，能够将实际的桥梁结构和力学简图联系在一起。</p> <p>单元二：平面结构体系的机动分析</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确机动分析、几何不变体系、可变体系、瞬变体系的概念； 2. 明确自由度和计算自由度的概念并能够对结构体系进行初步的机动分析； 3. 明确几何不变体系的基本组成规则并能够运用基本组成规则对结构进行机动分析； 4. 知道结构体系机动分析的概念是决定结构方案是否通过的第一步工作； 5. 知道几何不变体系、可变体系、瞬变体系对工程的影响。 <p>通过本单元的学习，能够运用几何不变体系的基本组成规和计算自由度对平面结构体系进行机动分析。</p> <p>单元三：静定结构在固定荷载作用下的内力计算</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确静定梁的主要类型、力学模型的建立、内力求解、内力图绘制的方法； 2. 明确静定刚架的主要类型、力学模型的建立、内力求解、内力图绘制的方法； 3. 明确静定拱的力学模型的建立、数解法求解内力的计算方法； 4. 明确静定桁架的主要类型、力学模型的建立、内力求解的计算方法； 5. 明确静定结构的受力特性； 6. 知道压力线、合理拱轴线的概念及其求解方法；知道静定三铰拱的内力图解法。 <p>通过本单元的学习，能够熟练计算各种静定结构在固定荷载作用下的内力。</p>
-------------------------	---

	<p>单元四：静定结构在移动荷载作用下的的内力计算</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确影响线的概念，明确利用影响线的概念来绘制影响线的方法； 2. 明确运用静力法作静定梁和静定桁架内力影响线的方法； 3. 明确运用机动法绘制简支梁和多跨静定梁的影响线的方法； 4. 明确最不利荷载的位置判断方法和利用影响线来求解最大内力的计算方法。 5. 知道虚功原理在机动法绘制影响线中的应用原理； 6. 知道绝对最大弯矩和内力包络图的概念及其绘制方法。 <p>通过本单元的学习，能够熟练计算简支梁在移动荷载作用下的最大内力。</p> <p>单元五：静定结构的位移计算</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确在确在荷载作用下静定结构位移的计算方法； 2. 知道变形体系的虚功原理在位移计算中的应用方法； 3. 知道静定结构在温度变化、支座移动影响下位移的计算方法； 4. 知道互等定理的内容。 <p>通过本单元的学习，能够熟练计算静定结构在荷载作用下的位移。</p> <p>单元六：超静定结构的内力与位移计算</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确力法、位移法、力矩分配法、矩阵位移法计算超静定结构的基本原理； 2. 明确力法、位移法、力矩分配法计算超静定结构在荷载作用下的内力计算方法； 3. 明确弹性中心法的概念和用弹性中心法求解无铰拱的基本原理； 4. 明确超静定结构的力学特性。 5. 知道超静定结构的位移计算方法； 6. 知道矩阵位移法的计算步骤以及矩阵位移法计算超静定结构电算程序编写中的应用。 <p>通过本单元的学习，能够计算超静定结构在荷载作用下的内力与位移。</p> <p>单元七：结构的动力与稳定性分析</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确动力荷载的概念以及动力荷载对结构产生的影响； 2. 明确振动自由度的概念；明确单自由度体系下结构的自振周期和振动频率的计算方法； 3. 明确结构稳定计算的基本理论（小挠度理论和大挠度理论）、失稳的两种基本形式（分支点失稳、极值点失稳）； 4. 明确静力法和能量法求解简单杆件（一个或两个自由度的梁和刚架、压杆）的临界荷载的计算方法； 5. 知道结构振动在计算汽车荷载对桥梁产生的冲击力中的应用；
--	--

	<p>通过本单元的学习，能够计算单自由度体系简支梁的自振周期和振动频率，能够计算简单杆件的临界荷载。</p> <p>单元八：结构极限荷载的计算</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确极限弯矩、塑性铰和极限荷载的概念； 2. 明确简支梁、连续梁的极限荷载求解方法； 3. 知道比例加载时判定一般极限荷载的定理； 4. 知道刚架的极限荷载的求解方法。 <p>通过本单元的学习，能够计算简支梁和连续梁的极限荷载。</p> <p>单元九：桥梁结构力学</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确桥梁结构的自重荷载、汽车和人群荷载的力学简化模型的建立； 2. 明确梁式桥、刚架桥、拱式桥、桁架桥的主要类型、力学模型的建立、内力与位移的计算步骤； 3. 知道悬索桥和斜拉桥的主要类型、力学模型的建立、内力与位移的计算步骤。 4. 知道桥梁施工过程中支架和挂篮的力学模型的建立以及内力位移的计算方法。 <p>通过本单元的学习，能够针对具体的桥梁案例画出力学简化模型。</p>		
评价与考核	考核项目	评分方式	
	平时考核（30%）	出勤情况（10%）	课堂点名
		平时作业（10%）	批阅
		课堂测验及期中考试（10%）	批阅
	期末应知考试（70%）	知识应用性试卷	批阅
师资标准条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有力学或土木工程专业或相关专业硕士研究生及以上学历并具有讲师以上技术职称； 2. 具有具有高校教师资格证书； 3. 具备土木专业背景的教师优先；熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 4. 校外兼职教师，具有力学或土木工程专业或相关专业本科及以上学历；具有一定的理论基础，有一定的口头表达能力。 		
教材编写或选用标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 必须依据土木专业的本科学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材； 2. 教材应充分体现实践导向的教学思路，例题采用实际工程中桥梁案例，任务布置与实际的桥梁设计任务相符合； 		

	<p>3. 教材内容的广度和深度应根据桥梁设计计算所需知识的深度及广度来组织编写，突出实用性、开放性和专业定向性，应避免把专业能力理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势；</p> <p>4. 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；</p> <p>5. 教材中的工作任务设计要具有可操作性。</p>
--	---