

《理论力学》课程思政教学案例

开课学院：材料科学与工程

制作人：张文娟

课程名称	理论力学	授课对象所属专业	材料成型及控制工程
课程类型	专业课	开课年级	大二
课程性质	必修课	课程总学时	48

一、课程简介

《理论力学》课程讲述内容主要包括：静力学公理和物体的受力分析、平面汇交力系和平面力偶系、平面任意力系、摩擦、空间力系、点的运动、刚体的基本运动、点的合成运动、刚体平面运动，共计 48 学时，3 学分。课程要求学生系统掌握物体的受力分析、力系的简化和平衡、求解各种静定结构的内力等力学理论知识。掌握质点和刚体的运动描述方法和运动分析方法，会求刚体的运动学问题。这门课理论性较强，主要培养学生的力学及运动学思维、分析计算能力。

二、案例基本信息

1.案例名称：坚持不懈，努力奋斗，造中国自己的桥梁——桁架桥梁

2.对应章节：第三章平面任意力系

第五节 平面简单桁架的内力计算

3.课程讲次：第八讲

三、案例教学目标

通过引导学生认识桁架结构，引出桁架桥梁，讲到我国第一座公路铁路兼用的钱塘江大桥，讲解茅以升的事迹，激发学生的爱国情怀和努力学习的使命感。

四、案例主要内容：

茅以升，江苏镇江人，生于 1896 年，是我国著名的桥梁学家、教育家、社会活动家。他的一生，是坚定爱国、努力奋斗的一生。

1916 年，茅以升考取清华官费赴美国留学。1917 年，他毕业于美国康奈尔大学研究院桥梁专业，获硕士学位；此后，又获卡耐基-梅隆理工学院工学博

士学位。其博士论文《框架结构的次应力》的科学创见，被称为“茅氏定律”。

毕业后，茅以升谢绝了国外好几家公司的重金聘请，怀着“科学救国”“工程救国”的志向毅然回国。然而回国后的茅以升目睹的却是：中国的江河湖海上，都是外国人造的桥。

20 世纪 30 年代，茅以升任钱塘江大桥工程处处长，在那个战火纷飞、物资贫乏的年代，他带领团队攻克 80 多个重大难题，成功主持修建我国第一座公路铁路兼用的全长 1453 米的现代化大桥——钱塘江大桥。

卢沟桥事变后，日本帝国主义加快了侵略中国的步伐。钱塘江大桥竣工不到 3 个月，杭州沦陷。为阻止日军进攻，茅以升亲手点燃了导火索，炸毁了这座饱含自己心血的大桥。抗日战争胜利以后，茅以升又受命组织修复大桥，1948 年 3 月，大桥修复通车。

新中国成立后，1955 年至 1957 年，茅以升受命主持修建了我国第一座跨越长江的大桥——武汉长江大桥，被称为“万里长江第一桥”。

茅以升一生学桥、造桥、写桥，在中外报刊发表文章 200 余篇，主持编写了《中国古桥技术史》等书，为我国桥梁工程建设作出了杰出贡献。

五、案例教学设计

一、教师基本信息			
姓名： 张文娟	职称： 讲师	教研室： 基础	
二、课程基本信息			
教学阶段	8	教学时长	90 分
课程性质： <input type="checkbox"/> 专业课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业选修课 <input type="checkbox"/> 其他 ()			
所用教材： 《理论力学》，刘然慧主编，西北工业大学出版社，2020 年，第 1 版			
所属章节	3.5 平面简单桁架的内力计算		

授课对象	材料 A2211/12
教学周： 第（4）周	
三、教学目的（知识、技能、思政）	
<p>知识与技能目标：</p> <p>掌握桁架内力的计算方法</p> <p>过程与方法目标：</p> <p>培养学生理论联系实际、分析问题和解决问题的能力。</p> <p>思政目标：</p> <p>激发学生的爱国情怀和努力学习的使命感</p>	
四、 教学内容分析（重点和难点）	
<p>重点：</p> <p>桁架内力的计算</p> <p>难点：</p> <p>列平衡方程</p>	
五、教学理念与方法策略	
<p>现代教育思想认为，以学生为中心的教育，最有效的学习方法是自主的活动。教师应该由“主讲”变为“主导”，学生则从“被动”变为“主动”。按照学生的身心特点精心设计教学手段和教学思路，创造愉悦的教学氛围，注重培养学生的创新精神和实践能力，以利于学生整体素质的全面提高。</p>	

六、教学环境设计

1.采用板书教学

本讲采取板书教学，通过讲解、举例、提问等把知识点呈现给学生。同时，借力“学习通”、“慕课”等智慧教学平台，实现网上教学、答疑、测试和辅导等，通力打造师生间流畅、不受时空约束的互动交流方式，提升课堂教学效果。

2.讨论法、自主探究法

通过讨论法、自主探究法等引导学生自主思考。

3.归纳法

通过归纳法点出重点和难点。

七、教学特色与创新

1.教学特色

(1) “以学生为中心”，注重教学研究与教学改革。积极营造民主、平等、和谐的课堂教学氛围，使学生保持一种开放自由的心态，鼓励学生标新立异，向权威、书本挑战，大胆表达自己的观点和看法，激发学生的创新潜力和强烈的探究欲望，达到启发式和互动式教学目的。将任课教师在教学研究中取得的先进的教育理念和教学方法融入教学过程，凸显该课程的时代特色和先进性。与翻转课堂教学模式紧密结合，开展小组合作学习模式改革。

(2) 增加教学手段，加强学生实践能力、创新能力的培养。在课堂板书讲解的基础上，增加 MOOC、学习通、雨课堂等智慧教学模式，将理论知识与实际问题相结合，加深学生的理解，激发学生的学习热情；将理论知识与实践相结合，培养学生的逻辑思维和创新能能力，提升人才培养质量。

2.创新

(1) 教学方法的创新

加入 MOOC、学习通、雨课堂等智慧教学，线上线下与学生互动，提升学生的认知能力。

(2) 教学理念的创新

在课堂教学中实现“以知识为中心的教学质量观”向“以能力为中心的教育质量观”的转变；紧扣“教学-科研-应用能力-创新意识”的学生培养模式，由学生理解并应用工程力学基本公理，引导他们向“问题发掘”和“独立思考、解决实际问题”两个方向延伸，激发学生的学习兴趣和创新意识。

八、课前任务设计（教师和学生的教学准备）

1. 教师课前教学准备

(1) 精心制定详细的教学计划，明确教学目标，对学生的知识水平、兴趣爱好、现有的探究能力有适当的评估；

(2) 针对学生的课前准备，让学生明确本讲学习要求，复习有关内容，测评复习内容是否达标；提出问题，通过任务驱动、问题导向，让学生有目的、有重点地预习有关内容。

2. 学生课前的准备

观察思考生活中物体的受力情况，记录课前学习中遇到的问题、难点。

九、课堂教学过程设计（含各教学环节的教学内容、时间安排、师生活动、组织形式、教学方法和手段、设计意图，突出以学生为中心的理念，以 90 分钟为单位）

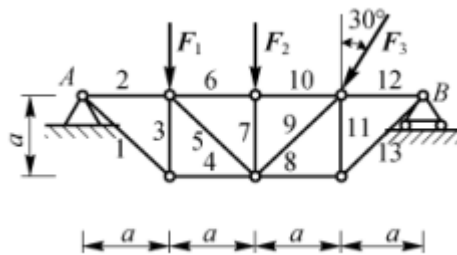
教学环节	教学内容	时间安 排	教师和学生 的活动	组织形 式、教学 方法和手 段	设计意图和 理念
组织教学	点名考勤, 准备上课	5 分钟	教师讲授	讲授法	学生以饱满的热情、端正的学习态度进入该门课程的学习
复习	复习物体系统的平衡	5 分钟	师生互动	提问法	引出课程知识
导入新课	平面简单桁架认识, 讲解茅以升的事迹	10 分钟	师生互动	提问法	引出本讲内容
新课讲授	3.5 平面简单桁架的内力计算	60 分钟	教师讲授、学生学习和思考	启发式教学法	学习新知识
课堂小结、布置作业、预习任务。	1.课程总结 2.难点、重点剖析 3.布置作业、预习任务	5 分钟	教师提问, 学生思考	讲授法	课程总结, 突破重点难点内容, 为后续内容做

					铺垫
拓展及能力提升	摩擦	5 分钟	教师提问, 学生自主学习、思考	教师提问, 学生自主学习、思考	加深学生对知识的理解, 提升学生总结归纳能力

十、课堂习题或过程检测设计

随堂练习:

平面桁架所受的荷载如图所示。已知 $F_1=10\text{kN}$, $F_2=F_1=20\text{kN}$ 。试求桁架 4、5、7、10 各杆的内力。



十一、课后任务

课后习题 3.32 3.33 3.34

六、教学反思

本节课的教学目标为桁架内力的计算。结合我国桁架桥梁专家茅以升的事迹, 引导学生对我国科技工作者的敬佩, 激发学生的爱国情怀和努力学习的使命感。