

《机械设计基础（能动）》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	机械设计基础（能动）	课程性质	<input type="checkbox"/> 通识必修 <input type="checkbox"/> 通识选修 <input type="checkbox"/> 专业核心 <input checked="" type="checkbox"/> 专业必修 <input type="checkbox"/> 专业选修 <input type="checkbox"/> 实践教学			
英文名称	Basis of Mechanical Design					
学 分	2	总学时	讲授	实验	上机	实践
执行学期	5	32	32	0	0	0
考核方式	平时成绩 20 %，期末考试 80 %					
适用专业	能源与动力工程					
先修课程	工程制图、工程材料、材料力学					
开课单位	机械与动力工程学院 动力工程及过程机械系					

二、课程的性质与作用

机械设计基础是能源与动力工程专业的学科基础教育必修课。通过本课程的教学，使学生认识和了解机械系统的组成、结构与工作原理，了解机械设计的内容、方法和步骤，掌握常用的机械传动和通用零部件的工作原理、结构特点和设计计算方法，具备综合应用各种机械零件、机构的知识进行一般机械设计的能力，培养学生正确的设计思想和严谨的工作作风。

三、课程目标

☆1、掌握数学、自然科学等基础知识，以及机械传动、机械通用零部件等和能源与动力工程专业相关的工程基础知识，具备能够运用机械基础知识解决能源与动力工程领域复杂工程问题的能力。

☆2、能够通过建模对能源与动力工程涉及的一般机械传动进行设计和计算分析，能够对能源与动力工程涉及的通用机械零部件进行正确选型和合理设计。

☆3、能够将机械工程基础知识和能源与动力工程专业知识结合起来，具备对机械传动设计、机械通用零部件选型的交流沟通能力、协商能力，具备解决能源与动力工程专业复杂问题的能力。

☆4、能够用图纸、计算书等形式，体现机械传动设计结果，具备口头沟通、交流机械通用零部件基础知识的能力，能够对能源与动力工程中涉及的机械问题提出见解。

四、课程目标与支撑的毕业要求指标点的关系

表 4-1 课程目标与毕业要求指标点的关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
1、工程知识	☆1.2 掌握数学、自然科学、能源与动力工程基础知识，具备利用工程技术语言表达能源与动力中复杂工程问题的能力。	☆课程目标 1
3、设计/开发解决方案	☆3.2 基于设计目标和技术方案，能够通过建模进行单元（部件）的设计。	☆课程目标 2
9、个人和团队	☆9.2 能够在多学科背景下的团队中，具备合作协商，解决能源与动力工程专业问题的能力。	☆课程目标 3
10、沟通	☆10.1 具备良好的书面（包括图表、文稿、报告等）和口头沟通、交流能力，能够就复杂能源与动力工程问题提出自己的见解或回应。	☆课程目标 4

注：☆表示支撑毕业要求指标点的重点课程目标，可纳入课程目标达成情况的评价。

五、课程知识点图谱



六、课程教学内容与安排

表 6-1 课程教学内容与安排

章标题	主要教学内容	推荐学时	课程目标	教学方法
第 1 章 绪论	§1.1 机器的组成和课程的研究内容 §1.2 机械零件的常用材料 §1.3 机械零件的工作能力和计算准则 §1.4 机械零件结构设计的基本要求	2	1	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 □自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：_____
第 2 章 平面机构的 结构分析	★§2.1 平面机构的运动副及分类 §2.2 平面机构运动简图绘制 ★△§2.3 平面机构具有确定运动的条件	2	1	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：_____
第 3 章 平面连杆 机构	★△§3.1 铰链四杆机构及其演化 ★△§3.2 平面机构的运动特性	2	1	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：_____
第 4 章 连接	§4.1 连接的类型、特点及应用 §4.2 螺纹参数 ★△§4.3 螺旋副的受力、效率与自锁 §4.4 螺纹连接与螺栓连接件	2	1、2	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：_____
	★△§4.5 螺栓连接的强度计算 §4.6 螺栓连接的结构设计 §4.7 螺旋传动简介 ★△§4.8 键、花键连接	2	1、2	
第 5 章 齿轮传动	§5.1 齿轮传动的类型、特点及精度 §5.2 渐开线直齿圆柱齿轮 §5.3 渐开线齿轮传动及齿廓啮合特性	2	2	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：_____
	△§5.4 渐开线齿轮正确啮合和连续传动的条件 §5.5 渐开线齿轮轮齿的切削加工 △§5.6 齿轮的失效形式和齿轮材料	2	2	
	★△§5.7 直齿圆柱齿轮传动的强度计算 ★△§5.8 斜齿圆柱齿轮传动	2	2、3	
	§5.9 直齿锥齿轮传动 §5.10 齿轮的结构	2	2	
第 6 章 蜗杆传动	§6.1 蜗杆传动的组成、类型及特点。 ★△§6.2 蜗杆传动的主要参数和几何尺寸计算 △§6.3 蜗杆传动的相对滑动速度、效率和润滑 §6.4 蜗杆和蜗轮的材料及结构 ★△§6.5 蜗杆传动的受力分析 △§6.6 蜗杆传动的失效形式和工作能力计算	2	2、3	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：_____
第 7 章 轮系	§7.1 轮系的类型及应用 ★△§7.2 定轴轮系及其传动比计算	2	2	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：_____

章标题	主要教学内容	推荐学时	课程目标	教学方法
第 8 章 带传动与链传动	§8.1 带传动的组成、类型及特点 §8.2 普通 V 带传动的结构与尺寸参数 ★△§8.3 带传动的工作原理 §8.4 普通 V 带传动的设计计算 §8.5 带传动的张紧装置	2	2	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：___
	§8.6 链传动及其结构 ★△§8.7 链传动的运动特性与受力分析 §8.8 滚子链传动的设计计算 §8.9 链传动的正确使用与维护	2	2	
第 9 章 轴	§9.1 轴的作用与分类 ★△§9.2 轴的结构设计 ★△§9.3 轴的强度计算	2	2、3、4	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：___
第 10 章 轴承	§10.1 轴承的作用与分类 ★§10.2 非液体摩擦滑动轴承的结构与材料 §10.3 滑动轴承的润滑 ★△§10.4 非液体摩擦滑动轴承的设计计算	2	2、3、4	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：___
	§10.5 滚动轴承的结构、类型与代号 §10.6 滚动轴承类型的选择 ★§10.7 滚动轴承的组合设计 ★△§10.8 滚动轴承的失效形式与计算	2	2、3、4	
第 11 章 联轴器和离合器	★§11.1 联轴器的类型（刚性联轴器、挠性联轴器）及选用。	2	2	■课堂讲授 ■讨论 ■案例教学 □演示实验 ■自主学习 □实践探究 □课堂报告 □其他：___
	§11.2 离合器简介。			

注：★表示重点内容，△表示难点内容。

七、课程教学方法

本课程在教学方法上，将课堂讲授与讨论、案例教学和自主练习等有机结合，充分利用现代化教学手段提高教学效率。将课内课外教学有机结合，营造多维学习环境，重基础、培养理论知识扎实、能力素质全面发展的学生。

1、课堂讲授与讨论

机械设计基础课程知识点基本以课堂讲授为主，在讲解基本知识点的基础上，关注课程重点难点内容的讲授，采用启发式教学方法，引导学生对问题展开思考和讨论，使学生在掌握课程基本内容和基本方法的同时，能够融会贯通，从数学概念、物理概念及工程概念出发分析和解决能源与动力领域的相关问题，提高学生的学习理解能力。

2、案例教学

将机械设计基础课程相关的标准规范和实践经验融入课程内容中，从工程设计背景出发，以实际案例启发学生进行思考并展开分析与讨论。通过对工程实际案例的分析与讲解，特别是结合专业特色的能源与动力工程领域的相关工程案例，使学生在掌握课程基本理论和方法的同时，理解课程知识在工程中的实际应用，激发学生的研究兴趣，启迪学生的创新思维。

3、自主学习

课外自主学习主要包括课后作业、课后讨论、自主学习等几个方面。课后作业主要侧重于巩固学生对基础知识与方法的掌握，要求学生在课后通过自主学习独立完成作业。在课后讨论部分，学生可以就自己对知识的理解和想法与老师交流讨论。在课程讲授的过程中引入实际工程案例，鼓励学生针对机械工程领域工程实际问题进行自主研究并展开讨论。此外，鼓励学生利用网络视频资料，自主学习机械设计基础相关领域的知识。

八、课程目标的考核与评价

课程的考核围绕课程重要课程目标展开，课程的成绩评定方法为：
课程总成绩 = 期末闭卷笔试成绩×80%+平时成绩×20%
其中，平时成绩包括课堂考勤、课后作业的完成情况、课堂互动的参与情况等多方面的考核指标综合构成。

表 8-1 课程目标考核环节与权重分配表

课程目标	考核环节与权重分配					成绩占比
	课后作业	卷面考核 (客观题 I)	卷面考核 (客观题 II)	卷面考核 (计算题)	卷面考核 (分析题)	
课程目标 1：掌握数学、自然科学等基础知识，以及机械传动、机械通用零部件等和能源与动力工程专业相关的工程基础知识，具备能够运用机械基础知识解决能源与动力工程领域复杂工程问题的能力。	0.2	0.4	0.2	0.2		40%
课程目标 2：能够通过学习对能源与动力工程涉及的一般机械传动进行设计和计算分析，能够对能源与动力工程涉及的通用机械零部件进行正确选型和合理设计。	0.2	0.2		0.6		30%
课程目标 3：能够将机械工程基础知识和能源与动力工程专业知识结合起来，具备对机械传动设计、机械通用零部件选型交流沟通能力、合作协商能力，具备解决能源与动力工程专业复杂问题的能力。	1					20%

课程目标	考核环节与权重分配					成绩占比
	课后作业	卷面考核 (客观题 I)	卷面考核 (客观题 II)	卷面考核 (计算题)	卷面考核 (分析题)	
课程目标 4: 能够用图纸、计算书等形式, 体现机械传动设计结果, 具备口头沟通、交流机械通用零部件基础知识的能力, 能够对能源与动力工程中涉及的机械问题提出见解。	0.6				0.4	10%

表 8-2 课程目标的评价标准

课程目标	课程目标的评价标准			
	优秀(90%-100%)	良好(75%-89%)	合格(60%-74%)	不合格(<60%)
课程目标 1	能运用所学机械设计基础知识准确回答作业及测试中的问题, 思路清晰, 回答正确率高。	能运用所学机械设计基础知识回答作业及测试中的问题, 思路比较清晰, 答题正确率较高。	能运用所学机械设计基础知识基本回答作业及测试中的部分问题, 具备一定的答题思路, 答题正确率一般。	不能运用所学机械设计基础知识回答作业及测试中的问题, 答题思路混乱, 答题正确率低。
课程目标 2	能够通过学习对能源与动力工程涉及的一般机械传动进行设计和计算分析, 能够对能源与动力工程涉及的通用机械零部件进行正确选型和合理设计, 设计计算正确。	能够通过学习对能源与动力工程涉及的一般机械传动进行设计和计算分析, 能够对能源与动力工程涉及的通用机械零部件进行正确选型和较合理设计, 设计计算基本正确。	基本能够通过学习对能源与动力工程涉及的一般机械传动进行设计和计算分析, 基本能够对能源与动力工程涉及的通用机械零部件进行正确选型和设计, 设计计算基本正确。	不能通过学习对能源与动力工程涉及的一般机械传动进行设计和计算分析, 不能对能源与动力工程涉及的通用机械零部件进行正确选型和合理设计。
课程目标 3	能够将机械工程基础知识和能源与动力工程专业知识结合起来, 具备对机械传动设计、机械通用零部件选型交流沟通能力、合作协商能力, 能够解决能源与动力工程专业复杂问题。	能较好地机械工程基础知识和能源与动力工程专业知识结合起来, 基本具备对机械传动设计、机械通用零部件选型交流沟通能力、合作协商能力, 能够解决能源与动力工程专业一般问题。	基本能够将机械工程基础知识和能源与动力工程专业知识结合起来, 基本具备对机械传动设计、机械通用零部件选型交流沟通能力、合作协商能力, 基本能够解决能源与动力工程专业一般问题。	不能够将机械工程基础知识和能源与动力工程专业知识结合起来, 不具备对机械传动设计、机械通用零部件选型交流沟通能力、合作协商能力, 不能解决能源与动力工程专业一般问题。
课程目标 4	能够用图纸、计算书体现机械传动设计结果, 能够口头沟通、交流机械通用零部件的基础知识, 能够对能源与动力工程中涉及的机械问题提出独特的见解。	能够较好地用图纸、计算书体现机械传动设计结果, 能够口头沟通、交流机械通用零部件的基础知识, 能够对能源与动力工程中涉及的机械问题提出一定的见解。	基本能够用图纸、计算书体现机械传动设计结果, 基本能够口头沟通、交流机械通用零部件的基础知识, 基本能够对能源与动力工程中涉及的机械问题提出见解。	不能用图纸、计算书体现机械传动设计结果, 不能口头沟通、交流机械通用零部件的基础知识, 不能对能源与动力工程中涉及的机械问题提出见解。

九、教材与参考资料

推荐教材:

[1] 王喆, 刘美华. 《机械设计基础 (少学时)》(第 6 版). 机械工业出版社, 2020.

参考教材:

[1] 杨主桢, 程光蕴, 李仲生. 《机械设计基础》(第 6 版). 高等教育出版社, 2013.

[2] 陈秀宁. 《机械设计基础》. 浙江大学出版社, 2017.

[3] 伍驭美, 秦伟. 《机械设计基础》. 高等教育出版社, 2012.

课程大纲撰写人: 朱大滨

课程大纲审核人: 何录武

2021 年 5 月