

## 《机械设计基础 A》教学大纲

课程名称：机械设计基础 A		课程类别（必修/选修）：必修课
课程英文名称：Mechanical design foundation A		
总学时/周学时/学分： 64/4/4		其中实验/实践学时：6
先修课程：高等数学、工程力学（理论力学&材料力学）、工程制图、互换性与测量技术、金工实习等		
后续课程支撑：机械制造技术基础、机械设计基础 A 课程设计、机电传动与控制、微机电系统设计、毕业设计等		
授课时间：[1-16]周，星期三（7-8 节）、星期五（1-2 节）		授课地点：松山湖校区 7B-211
授课对象：2022 微机电系统工程 1-2 班		
开课学院：机械工程学院		
任课教师姓名/职称：卢文娟/副教授		
答疑时间、地点与方式：：1.每次上课课前、课间休息以及课后期间，采用一对一问答方式；2.每次发放作业时，采用集中讲解方式；3.分散随机答疑：通过电话、电子邮件、QQ、微信等进行答疑；4.定期答疑：每周星期四下午，地点 12N-206 办公室		
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）		
使用教材： 《机械设计基础》(第 7 版)，杨可桢等，高等教育出版社，2020.		
<p>课程简介：</p> <p>《机械设计基础 A》是一门培养学生具有一般机械原理和机械设计基本知识的学科基础课。本课程主要介绍一般机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、工作性能、基本的设计理论和计算方法，同时扼要介绍与本课程有关的国家标准和规范，为学生学习专业机械设备课程提供必要的理论基础。机械设计基础是与实践联系非常紧密的学科，在教学过程中综合运用先修课程中有关的知识与技能，结合各实践环节进行工程技术人员所需的基本训练，为学生日后从事技术革新创造条件。</p>		
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求

<b>目标 1:</b> 掌握常用机构和通用零件的基本设计原理和设计计算方法,能够将这些知识应用于机构设计和类型选用以及机械零件的强度设计校核中。	1.4 能够将微机电系统工程相关知识和数学模型方法用于复杂微机电系统工程问题解决方案的比较与综合。	毕业要求 1.工程知识:掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识,力学、电工电子学、计算机学等工程基础知识以及机械制图、机械设计、微机械与微细加工技术、微机电系统设计等专业知识,并将其用于解决微机电设备和产品的设计、开发、制造管理等过程中的复杂微机电系统工程问题。
<b>目标 2:</b> 掌握通用机械产品设计的理论与方法,能够对具有特定需求的产品或系统的工程技术问题进行提炼和描述,确定设计目标和方案,具有进行通用传动装置设计的能力。树立正确的设计思想和创新意识。	3.1 掌握微机电系统领域相关工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	毕业要求 3.设计/开发解决方案:能够设计针对微机电设备和产品的设计、开发、制造、管理等过程中的复杂微机电系统工程问题的解决方案,设计满足特定需求的成型系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
<b>目标 3:</b> 熟悉机械工程领域的设计规范、技术标准、相关图册及技术资料,并能够熟练使用。	6.1 了解微机电系统工程领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对微机电系统工程活动的影响。	毕业要求 6.工程与社会:能够基于微机电工程相关背景知识对微机电系统工程实践和复杂微机电系统工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。
<b>课程思政目标:</b> 通过课程的学习,培养学生的人文关怀、爱国精神以及团队合作精神,培养学生的全局观与辩证观,养成严谨的科学态度、实事求是的工作作风以及良好的职业素养。		

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论、平面机构运动简图；平面机构的自由度	卢文娟	4	<b>重点：</b> 本课程的研究对象和研究内容；平面机构运动简图的绘制方法；平面机构的基本组成及分类；机构具有确定相对运动的条件。 <b>难点：</b> 自由度计算；平面机构运动简图绘制方法。	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
				<b>课程思政融入点：</b> 介绍我国机械领域的发展史，近现代我国在新装备、大国重器方面取得的成就，增强学生民族文化自信。使学生了解正是在党的强大引领下，中国制造业从小变大，已经完成了从全球制造业的“追赶者”到“并跑者”，局部领域“领先者”的伟大转变。2021年，中国制造业已经连续11年位居世界第一。 <b>劳动教育融入点：</b> 劳动教育精神。			课程思政作业：观看《大国重器》纪录片至少 2 集，提交不少于 200 字心得报告 1 份。	目标 3
2	平面机构的自由度；平面连杆机构的基本类型及基本特性	卢文娟	4	<b>重点：</b> 几种常用的平面四杆机构（如曲柄滑块机构、导杆机构、铰链四杆机构）的特点和应用；铰链四杆机构具有整转副的条件、急回特性。 <b>难点：</b> 急回特性分析。	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
3	平面连杆机构的基本类型及基本特性	卢文娟	4	<b>重点：</b> 压力角和传动角、死点位置； <b>难点：</b> 压力角、传动角分析。				

4	凸轮机构	卢文娟	2	<b>重点：</b> 凸轮机构的类型及应用。 <b>难点：</b> 凸轮轮廓的设计方法。	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
5	齿轮机构	卢文娟	4	<b>重点：</b> 渐开线标准直齿圆柱齿轮传动的基 本尺寸、正确啮合条件、连续传动条件； 斜齿轮机构及锥齿轮机构的基本参数、传 动特点及应用、正确啮合条件、几何尺寸 计算。 <b>难点：</b> 啮合条件的理解。	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
6	齿轮机构、轮系	卢文娟	4	<b>重点：</b> 轮系的类型及应用；定轴轮系和周 转轮系的传动比计算和齿轮间相对转向的 判断方法。 <b>难点：</b> 传动比计算，方向确定。	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
7	轮系；间歇机构	卢文娟	4	<b>重点：</b> 复合轮系组成、传动比计算；常用 间歇机构类型及特点。 <b>难点：</b> 复合轮系传 动比计算，方向确定。	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
8	螺纹连接，键连接	卢文娟	4	<b>重点：</b> 螺纹参数、螺纹连接基本类型、螺 纹连接常用防松措施，平键连接工作原理、 选择和计算方法。 <b>难点：</b> 防松措施的理解	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
9	期中考试，习题讲 解，带传动	卢文娟	4	<b>重点：</b> 带传动的类型、带传动的受力分析、 带的应力分析、带传动的弹性滑动和传动 比。 <b>难点：</b> 带弹性打滑的原理及应力分析。	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
10	带传动、齿轮传动	卢文娟	4	<b>重点：</b> V 带传动的计算；齿轮传动的类型 和应用。 <b>难点：</b> 链传动受力分析	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
11	齿轮传动	卢文娟	4	<b>重点：</b> 轮齿的主要失效形式和计算准则； 直齿轮传动的受力分析。 <b>难点：</b> 齿轮传动 受力分析	线下教学	讲授	课后习题	目标 1 目标 2

12	轴	卢文娟	4	<b>重点：</b> 轴的类型、轴系结构设计；轴的扭转强度计算、弯扭合成强度计算、最小轴径的估算。 <b>难点：</b> 轴强度校核及轴系结构设计。	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
				<b>课程思政融入点：</b> 通过工程图的尺寸和公差标注过程及原则，切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。 <b>劳动教育融入点：</b> 工匠精神。			课程思政作业：查阅由于缺乏“工匠精神”而导致事故或与重大发明发现失之交臂的事例，提交不少于 200 字读后感 1 份。	目标 3
13	轴系设计	卢文娟	4	<b>重点：</b> 轴系结构与校核。 <b>难点：</b> 轴系结构设计。	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
14	滚动轴承	卢文娟	4	<b>重点：</b> 滚动轴承的基本类型和特点，滚动轴承的寿命计算； <b>难点：</b> 滚动轴承的特点	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
15	滚动轴承，案例分享，知识串讲	卢文娟	4	<b>重点：</b> 滚动轴承的寿命计算及组合设计。 <b>难点：</b> 寿命计算	线下教学	讲授	随堂作业；课后习题	目标 1 目标 2
合计			58					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
4	实验1：机构运动简图的测绘和分析	张文涛	2	<b>重点：</b> 机构运动简图的测绘、机构自由度计算、运动确定性判断； <b>难点：</b> 构件的辨别及运动副类型的判断。	综合	老师讲解、指导及学生动手操作	目标 1 目标 3
16	实验2：轴系结构设计实验	张文涛	2	<b>重点：</b> 轴系结构设计中有关轴系的结构设计、滚动轴承组合设计；开展典型轴系结构设计； <b>难点：</b> 滚动轴承组合设计。	设计	老师讲解、指导及学生动手操作	目标 2 目标 3
16	实验3：减速器拆装实验	张文涛	2	<b>重点：</b> 轴系部件的布置、定位、固定及结构；齿轮接触精度和齿侧间隙测量方法； <b>难点：</b> 减速器附件设计；滚动轴承组合设计方法。 <b>劳动教育融入点：</b> 劳动工具设计与使用。	验证	老师讲解、指导及学生动手操作	目标 2 目标 3
合计			6				

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				权重（%）
		作业	实验	期中考试	期末考试	
目标一	1.4	5	5	10	25	45
目标二	3.1	5	5	10	25	45
目标三	6.1	5	5	0	0	10

总计	15	15	20	50	100
----	----	----	----	----	-----

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2024年3月1日

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：卡文明

日期：2024年3月3日

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (100%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1：掌握常用机构和通用零件的基本设计原理和设计计算方法，能够将这些知识应用于机构设计和类型选用以及机械零件的强度设计校核中。 (支撑毕业要求指标点 1-4)	概念清楚，设计思路清晰，计算正确。	概念比较清楚，设计思路较清晰，计算较正确。	概念基本清楚，设计思路基本清晰，计算中存在少许错误，但无原则性错误。	概念基本清楚，设计思路基本清晰，计算中存在少许错误，但无原则性错误。	33
目标 2：掌握通用机械产品设计的理论与方法，能够对具有特定需求的产品或系统的工程技术问题进行提炼和描述，确定设计目标和方案，具有进行通用传动装置设计的能力。树立正确的设计思想和创新意识（支撑毕业要求指标点 3-1）	对所解决的工程问题描述准确，对设计方案进行了详细的对比分析并作出了最佳选择。解决方案描述合理，结论正确。	对所解决的工程问题描述准确，对设计方案进行了比较详细的对比分析并作出了正确的选择。解决方案描述基本合理，结论正确。	对所解决的工程问题描述基本准确，对设计方案进行了较为详细的对比分析并作出了正确的选择。解决方案描述基本合理，结论基本正确。	对所解决的工程问题描述不准确，设计方案缺乏对比分析。解决方案描述不够合理，不能得出正确结论。	33
目标 3：熟悉机械工程领域的设计规范、技术标准、相关图册及技术资料，并能够熟练使用。 (支撑毕业要求指标点 6-1)	分析有理有据，逻辑清晰，观点深刻，内容积极向上，能辩证分析事物，具有很强的使命感。	分析比较有理有据，逻辑比较清晰，观点比较深刻，能辩证分析事物，具有较强的使命感。	分析基本正确，有一定的逻辑性，有一定的观点，具有一定的使命感。	分析不正确、逻辑不合理、抄袭、规范格式不严谨	34



## 实验评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (100%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1: 掌握常用机构和通用零件的基本设计原理和设计计算方法, 能够将这些知识应用于机构设计和类型选用以及机械零件的强度设计校核中。(支撑毕业要求指标点 1-4)	操作规范, 步骤合理清晰, 在规定的时间内完成实验; 按时完成, 内容全面, 计算、作图正确, 对实验结果分析合理	能按要求较完整完成操作, 实验过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验; 按时完成, 内容比较完整, 计算、作图基本正确, 对实验结果分析正确	基本能按要求进行操作, 实验部分步骤安排基本能够实现, 在规定实验时间内至少完成 90% 内容; 按时完成, 内容基本完整, 计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本正确	操作不规范, 实验步骤不合理, 未在规定的时间内完成实验; 未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误	34
目标 2: 掌握通用机械产品设计的理论与方法, 能够对具有特定需求的产品或系统的工程技术问题进行提炼和描述, 确定设计目标和方案, 具有进行通用传动装置设计的能力。树立正确的设计思想和创新意识(支撑毕业要求指标点 3-1)	对所解决的工程问题描述准确, 对设计方案进行了详细的对比分析并作出了最佳选择。解决方案描述合理, 结论正确。按时完成, 内容比较完整, 计算、作图基本正确, 对实验结果分析正确	对所解决的工程问题描述准确, 对设计方案进行了比较详细的对比分析并作出了正确的选择。解决方案描述基本合理, 结论正确。按时完成, 内容基本完整, 计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本正确	对所解决的工程问题描述基本准确, 对设计方案进行了较为详细的对比分析并作出了正确的选择。解决方案描述基本合理, 结论基本正确。实验报告内容不完整, 不能辨识, 计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行详细分析或分析存在较多错误	对所解决的工程问题描述不准确, 设计方案缺乏对比分析。解决方案描述不够合理, 不能得出正确结论。未在规定的时间内完成实验; 未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误	33
目标 3: 熟悉机械工程领域的设计规范、技术标准、相关图册及技术资料, 并能够熟练使用。	字迹清晰、工整, 格式非常规范, 引用正确, 内容和作图能够充分体现工程素养和	字迹比较清晰、工整, 格式比较规范, 引用大部分正确, 内容和作图能够一定程度上体现工	字迹可以辨识, 格式基本规范, 引用基本正确	未字迹很难辨识, 格式极不规范, 抄袭	33

教学目标要求	评分标准				权重 (100%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
(支撑毕业要求指标点6-1)	创新意识	程素养和创新意识			

### 期中考试评分标准

按期中考试评分标准根据试卷答案及评分标准进行评分。

### 期末考试评分标准

按期末考试评分标准根据试卷答案及评分标准进行评分。