

课程名称：机械原理与机械设计课程设计
课程编号：7124041
课程学分：4
课程学时：5周
适用专业：机械设计制造及其自动化专业
开课部门：机械与材料工程学院机械系

《机械原理与机械设计课程设计》

(Course Design for Mechanical Mechanisms and Mechanical Design)

教学大纲

1. 课程性质与任务

机械原理与机械设计课程设计作为一门重要的实践课程，在机械设计基础课群中有着十分重要的地位，是机械类专业学生必修的技术基础实践课。该课程是在机械原理和机械设计课程理论教学之后的一个综合性的实践教学环节，其目的和主要任务是巩固学生所学机械基础课群课程的基本理论和基础知识，培养分析和解决工程实际问题的能力、创新思维能力、创新设计能力，并通过完整的机械系统设计过程，使学生的设计能力、特别是创新能力得到提高。

2. 课程教学目标与达成途径

通过本课程的学习，要达成以下 8 个方面的教学目标：

课程教学目标 1：综合运用机械基础课群中机械制图、机械原理、机械设计等基本理论和基础知识分析实际机械设计问题。

课程教学目标 2：能够运用机械基础课群中相关课程的基本原理对实际机械课程设计任务的执行机构运动规律、系统传动原理、整机效率、原动机功率、各构件受力等内容进行分析，培养学生分析实际工程问题的能力。

课程教学目标 3：能够针对实际机械设计任务的功能、性能要求，结合机械基础课群中相关课程的基本原理，完成具体的机构系统方案设计，并对机构方案进行运动分析、受力分析等，培养学生创新设计能力。

课程教学目标 4：能够运用机械基础课群中相关课程的基本原理，结合设计任务的要求对机械系统方案进行结构设计，实现设计任务的问题分析、系统方案设计、方案结构设计的机械设计全过程训练，通过理论联系实际，培养学生解决

实际工程问题的全过程能力。

课程教学目标 5: 能够熟练查阅各类设计资料及使用各类辅助设计工具,运用 CAD 技术等完成机械系统机构运动简图、功能分解图、运动循环图、装配图、零件图的绘制,编制设计说明书,培养学生的工程素质。

课程教学目标 6: 能够对所设计的机械系统方案进行社会、环境以及安全等方面的评价和论证,树立工程与社会、环境与可持续发展相互联系、共同发展的工程理念。

课程教学目标 7: 通过本课程的学习,可使学生掌握扎实的工科基础知识,培养认真负责的工作态度,严谨细致、一丝不苟的工作作风,为今后的专业学习,奠定良好工科基础。

课程教学目标 8: 通过完成以学习小组为单位的项目任务,培养学生协作及团队精神,使学生具有一定的组织管理能力、较强的沟通表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力,并使学生具有适应发展的能力以及对终身学习的正确认识和学习能力。

本课程各教学目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系及达成途径如下表 1 所示:

表 1 课程所支撑的毕业要求指标点的达成途径

所支撑的毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,对复杂机械工程问题进行准确的表达、建模、分析和求解。 2.3 能运用基本原理证实解决复杂机械工程问题方案的合理性,并能研究相关文献,优化解决方案。	教学目标 1	方案论证 课程设计图纸、说明书 答辩
3.1 能够针对机电装备的制造和使用问题,综合复杂机械工程问题的影响因素和制约条件,选择合理的系统或工艺流程。	教学目标 2	方案论证 课程设计图纸、说明书 答辩
3.2 能够对机电一体化系统开发、制造工艺流程等工程问题提出具有一定创新性的解决方案。	教学目标 3	方案论证 课程设计图纸、说明书 答辩
3.3 能够在机电系统设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。	教学目标 2、3、4	方案论证 课程设计图纸、说明书 答辩
5.1 了解本专业常用现代仪器、工程和信息工具的使用方法,	教学目标 5	课程设计图

能够结合专业知识正确思辨，并理解其局限性。 5.3 能够合理开发和选择工程软件以及计算机程序设计语言等现代工具，正确模拟与预测复杂机械工程问题，并分析其局限性。		纸、说明书
6.1 能够理解并遵守社会、健康、安全、法律、文化等对复杂机械工程问题解决方案及其实践的规范和约束。。 6.2 能够分析、评价专业工程实践和复杂机械工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的潜在影响并理解应承担的责任。	教学目标 6	方案论证 课程设计图纸、说明书 答辩
7.2 树立绿色制造的理念，能将可持续发展理念运用于复杂机械工程问题的工程实践中。	教学目标 6	方案论证 课程设计图纸、说明书 答辩
9.1 具有团队合作意识，能够与不同学科背景的个人或组织进行合作。 9.2 理解多学科背景下，不同学科成员在团队中的作用，能够作为个体或团队成员完成所承担的任务。	教学目标 8	平时 答辩
10.1 具备良好的表达沟通能力，能够运用专业术语与同行及社会公众进行工程问题的有效沟通和交流。 10.2 面对复杂机械工程问题，能够通过工程图纸、模型演示、撰写报告、陈述发言、答辩等方式严谨、准确、有效地表达专业见解。	教学目标 7、8	课程设计图纸、说明书 答辩

3. 课程教学基本内容及要求

表 2 课程教学内容及要求

序号	教学内容	教学要求	学时	对应的教学目标
1	1. 机械运动方案设计 1.1 机械总功能的分解 1.2 机构运动循环图绘制 1.3 机构尺度综合及运动参量分析	掌握根据某机械装备或系统的产品需求和机械总功能要求，选定机械的工作原理并进行功能分解。 掌握按机械的工作原理、执行构件的运动协调配合等要求，绘制某机械装备或系统的机构运动循环图。 掌握机构中各构件的几何尺寸和几何形状等的确定方法，并绘制机构运动简图。	8 天	1、2、3、5
2	2. 动力设计，运动方案评价与论证	掌握工作阻力的计算方法，并选择合适的原动机，从社会、环境及安全等角度评价并论证运动方案。	2 天	2、3、6、7、8
3	3. 结构设计 3.1 转配图绘制 3.2 零件设计	掌握依据运动方案及动力计算结果进行机械系统结构设计方法，并采用商业软件绘制装配图。 掌握采用商业软件分析计算关键零件的静力学和动力学特性，合理选择	11 天	1、2、3、4、5

		零件材料，确定零件尺寸；绘制关键零件图。 要求视图正确，并能合理注明有关技术要求、精度和表面质量要求等。		
4	撰写设计报告、答辩	撰写设计报告，要求设计报告从技术和经济等多层面分析某机械装备或系统的设计过程和内容，书写工整。 答辩。	4天	5、6、7、8

4. 教学方式

本课程准备工作、运动方案设计、运动方案评价及论证等教学环节采用分散教学的方式，结构设计、撰写设计报告以及答辩等环节采用集中教学的方式。

本课程使用多媒体教学设备，用 AutoCAD 和 SolidWorkS 等软件绘图，出工程图，用 Word、WPS 等软件撰写设计报告，用 PowerPoint 软件制作答辩稿。

5. 教材及教学参考书

教材：

机械原理课程设计手册（第二版），邹慧君主编，高等教育出版社，2010年，ISBN 9787040291483；

机械设计课程设计手册（第二版），吴宗泽主编，高等教育出版社，1999年，ISBN 9787040058413。

参考书：

机械原理（第七版），孙桓主编，高等教育出版社，2006年，ISBN 9787040192100；

机械设计（第八版），濮良贵主编，高等教育出版社，2006年，ISBN 9787040192568。

6. 学生成绩评定方法

考核：重点考核学生对机械专业常见基本知识、基本原理和方法的掌握程度基础上，重点培养学生将相关理论应用到实际的能力，结合工程实际的系统分析和设计，以及对现代工具的使用，考核学生实际工程问题的处理能力及技术文档写作能力。采用统一命题与自拟命题相结合的形式，以专业方向为单位组织教师统一评阅，严把质量关。

成绩评定：百分制，依据课程过程考核、课程最终设计图纸及设计说明书撰写、课程设计答辩各环节情况进行综合评定。

各考核环节对课程目标的支撑关系如下表 3 所示：

表 3 各考核环节对课程教学目标的支撑关系列表

课程教学目标	出勤情况	方案论证	课程设计说明书	答辩
1		√	√	√
2		√	√	
3		√	√	
4		√	√	√
5			√	
6		√	√	√
7	√	√	√	√
8	√	√		√

课程设计说明书评分标准如下表 4 所示：

表 4 课程设计说明书评分标准列表

考核项目	成绩			
	优秀 50~45	良好 44.5~40	中等 39.5~35	及格 34.5~30
说明书结构	设计对象、设计目的、采用的方法或技术路线、结果结论等，阐述清楚详细。	设计对象、设计目的、采用的方法或技术路线、结果结论等，阐述简要。	设计对象、设计目的、采用的方法或技术路线、结果结论等，阐述不完整。	设计对象、设计目的、采用的方法或技术路线、结果结论等，阐述不完整且有较大缺漏。
计算分析	依据调研(计算)结果进行合理分析讨论、总结。	分析讨论、总结不够完整。	分析讨论、总结与调研(计算)结果勉强关联。	分析讨论、总结与调研(计算)结果无关联。
文字图标	文字描述顺畅，具有逻辑性，图表格式规范	文字描述基本顺畅，部分具有逻辑性，图表格式稍有不规范但不影响解释。	文字描述不够通顺，逻辑性不强，图表格式有错误。	文字描述不通顺，缺乏逻辑性，缺少必要的图表。

课程设计答辩评分标准如下表 5 所示：

表 5 课程设计答辩评分标准列表

考核项目	成绩			
	优秀 30~27	良好 26.5~24	中等 23.5~21	及格 20.5~18
答辩	回答问题准确	回答问题基本准确	能回答部分问题，部分问题似是而非	大部分问题不能回答

注：如存在抄袭或其他严重违纪行为，可直接判定为不及格。

7. 课程教学目标达成度评价依据与方法

1) 教师自评

任课教师依据课程教学目标的支撑环节进行达成度评价，具体方法见表6《机械原理与机械设计课程设计》课程教学目标达成度评价表，达成度评价目标值为0.7，达成度的结果如低于0.7的教学目标则视为未达成。

2) 学生问卷调查

课程结课并提交成绩后，机械与材料工程学院教学委员会组织学生对课程教学目标情况通过问卷调查进行达成评价（见表7），并进行数据统计与分析。

表6《机械原理与机械设计课程设计》课程教学目标达成度评价表

课程编号：7124041 学期： 班级： 人数： 教师：

课程目标支撑环节	平时 (10%)	方案论证 (10%)	课程设计图纸、说明书 (50%)	答辩 (30%)	课程总评成绩(100%)	
学生平均得分						
目标分值	10	10	50	30	100	
课程目标			评价内容	目标 分值	平均 得分	达成度结果
课程教学目标 1: 综合运用机械基础课群中机械制图、机械原理、机械设计等基本理论和基本知识分析实际机械设计问题。	方案论证		10		$\frac{\sum \text{目标平均得分}}{\sum \text{目标分值}}$	
	课程设计图纸、说明书		50			
	答辩		30			
课程教学目标 2: 能够运用机械基础课群中相关课程的基本原理对实际机械课程设计任务的执行机构运动规律、系统传动原理、整机效率、原动机功率、各构件受力等内容进行分析，培养学生分析实际工程问题的能力。	方案论证		10		$\frac{\sum \text{目标平均得分}}{\sum \text{目标分值}}$	
	课程设计图纸、说明书		50			
课程教学目标 3: 能够针对实际机械设计任务的功能、性能要求，结合机械基础课群中相关课程的基本原理，完成具体的机构系统方案设计，并对机构方案进行运动分析、受力分析等，培养学生创新设计能力。	方案论证		10		$\frac{\sum \text{目标平均得分}}{\sum \text{目标分值}}$	
	课程设计图纸、说明书		50			

课堂教学目标 4: 能够运用机械基础课群中相关课程的基本原理, 结合设计任务的要求对机械系统方案进行结构设计, 实现设计任务的问题分析、系统方案设计、方案结构设计的机械设计全过程训练, 通过理论联系实际, 培养学生解决实际工程问题的全过程能力。	方案论证	10		$\frac{\sum \text{目标平均得分}}{\sum \text{目标分值}}$
	课程设计图纸、说明书	50		
	答辩	30		
课程教学目标 5: 能够熟练查阅各类设计资料及使用各类辅助设计工具, 运用 CAD 技术等完成机械系统装配图、零件图的绘制, 编制设计说明书, 培养学生的工程素质。	课程设计图纸、说明书	50		$\frac{\sum \text{目标平均得分}}{\sum \text{目标分值}}$
课程教学目标 6: 能够对所设计的机械系统方案进行社会、环境以及安全等方面的评价和论证, 树立工程与社会、环境与可持续发展相互联系、共同发展的工程理念。	方案论证	10		$\frac{\sum \text{目标平均得分}}{\sum \text{目标分值}}$
	课程设计图纸、说明书	50		
	答辩	30		
课程教学目标 7: 通过本课程的学习, 可使学生掌握扎实的工科基础知识, 培养认真负责的工作态度, 严谨细致、一丝不苟的工作作风, 为今后的专业学习, 奠定良好工科基础。	平时	10		$\frac{\sum \text{目标平均得分}}{\sum \text{目标分值}}$
	方案论证	10		
	课程设计图纸、说明书	50		
	答辩	30		
课程教学目标 8: 通过完成以学习小组为单位的项目任务, 培养学生协作及团队精神, 使学生具有一定的组织管理能力、较强的沟通表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力, 并使学生具有适应发展的能力以及对终身学习的正确认识和学习能力。	平时	10		$\frac{\sum \text{目标平均得分}}{\sum \text{目标分值}}$
	方案论证	10		
	答辩	30		
课程教学目标总体达成度				
此次考核普遍存在的问题及原因分析	1. 问题: 2. 原因分析:			
持续改进意见	1. 已采取的措施: 2. 下一步改进方向:			

表 7 《机械原理与机械设计课程设计》课程教学目标达成情况问卷

序号	课程教学目标	通过本课程的学习，我达成了课程教学目标				
		完全同意	基本同意	不同意	完全同意	不同意
1	课程教学目标 1: 综合运用机械基础课群中机械制图、机械原理、机械设计等基本理论和基本知识分析实际机械设计问题。					
2	课程教学目标 2: 能够运用机械基础课群中相关课程的基本原理对实际机械课程设计任务的执行机构运动规律、系统传动原理、整机效率、原动机功率、各构件受力等内容进行分析，培养学生分析实际工程问题的能力。					
3	课程教学目标 3: 能够针对实际机械设计任务的功能、性能要求，结合机械基础课群中相关课程的基本原理，完成具体的机构系统方案设计，并对机构方案进行运动分析、受力分析等，培养学生创新设计能力。					
4	课程教学目标 4: 能够运用机械基础课群中相关课程的基本原理，结合设计任务的要求对机械系统方案进行结构设计，实现设计任务的问题分析、系统方案设计、方案结构设计的机械设计全过程训练，通过理论联系实际，培养学生解决实际工程问题的全过程能力。					
5	课程教学目标 5: 能够熟练查阅各类设计资料及使用各类辅助设计工具，运用 CAD 技术等完成机械系统装配图、零件图的绘制，编制设计说明书，培养学生的工程素质。					
6	课程教学目标 6: 能够对所设计的机械系统方案进行社会、环境以及安全等方面的评价和论证，树立工程与社会、环境与可持续发展相互联系、共同发展的工程理念。					
7	课程教学目标 7: 通过本课程的学习，使学生掌握扎实的工科基础知识，培养认真负责的工作态度，严谨细致、一丝不苟的工作作风，为今后的专业学习，奠定良好工科基础。					

8	课程教学目标 8: 通过完成以学习小组为单位的项目任务, 培养学生协作及团队精神, 使学生具有一定的组织管理能力、较强的沟通表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力, 并使使学生具有适应发展的能力以及对终身学习的正确认识和学习能力。					
---	---	--	--	--	--	--

8. 毕业要求指标点达成度评价依据与方法

本课程支撑的毕业要求指标点达成度评价依据: 1) 支撑毕业要求指标点的课程教学目标及达成途经(表 1); 2) 各教学目标达成度评价结果(表 6)。毕业要求指标点达成度评价方法见表 8, 多个教学目标支撑同一指标点的权重依据各教学目标对指标点的支撑程度确定。

表 8 毕业要求指标点达成度评价表

教学目标	达成度	支撑毕业指标点	教学目标对指标点支撑比例	毕业要求指标点达成度	
教学目标 1		2.2	1	2.2	
		2.3	1	2.3	
教学目标 2		3.1	1		3.1
		3.3	0.3		
教学目标 3		3.2	1	3.2	
		3.3	0.3		
教学目标 4		3.3	0.4	3.3	
教学目标 5		5.1	1	5.1	
		5.3	1	5.3	
教学目标 6		6.1	1	6.1	

		6.2	1		
		7.2	1	6.2	
教学目标 7		10.1	0.6	7.2	
		10.2	0.6	9.1	
教学目标 8		9.1	1	9.2	
		9.2	1		
		10.1	0.4	10.1	
		10.2	0.4	10.2	

9. 本课程与其它相关课程的联系与分工

先修课程：工程制图 I (1)，工程制图 I (2)，材料力学，理论力学 II，互换性与测量技术基础，机械原理，机械设计。

后续课程：数控技术与数控机床，机械制造工艺学，毕业设计。

10. 其它类别问题的说明

- (1) 每位指导教师指导学生的人数应不多于 20 人；
- (2) 教师应对学生随时指导，此外在各教学环节结束节点处应进行重点集中检查指导，以便及时转入下一个教学环节；
- (3) 答辩分组进行，每组答辩教师不少于 2 人；
- (4) 任课教师可根据学生掌握情况，对内容和学时分配做适当调整。

大纲撰写人：豆照良
大纲审阅人：徐明刚
系 负责人：刘 东
学院负责人：刘 东
修订日期：2022 年 1 月