

## 《机械原理课程设计》教学大纲

课程名称：机械原理课程设计		实践类别： <input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 实训 <input checked="" type="checkbox"/> 课程设计
课程英文名称：Course Design on Mechanism and Machine Theory		
周数/学分：1 周/1 学分		
授课对象：2022 机械设计制造及其自动化 3、4 班		
开课学院：机械工程学院		
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（课程设计专用教室） <input type="checkbox"/> 校外（）		
任课教师姓名/职称：钟守炎/教授		
教材、指导书：孙桓，葛文杰主编.《机械原理》（第九版），高等教育出版社，2021 年		
教学参考资料：葛文杰主编.《机械原理课程设计》，高等教育出版社，2022 年		
考核方式：设计作品（包含但不限于工程图纸、说明书）		
答疑时间、地点与方式：在设计教室，集中讲解、答疑和指导		
<p><b>课程简介：</b></p> <p>《机械原理课程设计》是机械类各专业学生在学习了《机械原理》课程后进行的一个重要的实践性教学环节，旨在培养学生机械系统运动方案设计和创新设计能力，能够应用计算机处理工程实际中各种机构设计、分析与计算，本课程设计将以项目式开展。</p>		
<b>课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑</b>		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<p><b>目标 1</b></p> <p>运用常用机构设计方法、机构的结构分析、运动分析和动力分析方法，能科学分析连杆机构、凸轮机构等设计过程中的关键问题与步骤，并能够科学规范地通过工程文档进行清晰表述。</p>	2.3 能认识到机械工程问题解决方案的多样性，会通过文献研究寻求可替代方案。	2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题，以获得有效结论。
<p><b>目标 2</b></p> <p>针对课程设计的任务，运用机械系统运动方案设计和机构分析方面的基础知识，利用绘制图纸/计算机建模软件或编程技术解决设计任务中的关键设计问题，从不同角度验证解决方案的可行性，并输出科学规范的图档或其他佐证材料（如计算机代码）。</p>	3.3 能够在设计中考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	3 设计/开发解决方案：能够设计针对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机械系统、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>实施要求、方法/形式及进度安排</b>		
<p><b>一、实施要求</b></p> <p><b>1.资源配置要求</b></p> <p>1) 需要配置专用设计教室；</p> <p>2) 设计图板（规格：A1）；</p> <p>3) 绘图仪器、三角板、丁字尺、A1 图纸等（1 套/每人，由学生自筹）。</p>		

## 2.指导教师责任与要求

- 1) 协调安排好设计专用教室,做好课程设计前的准备工作;
- 2) 集中讲解,向学生下达项目设计任务,介绍设计方法、设计要点及设计步骤;
- 3) 在设计教室引导学生按照项目进度要求完成机构设计任务,在设计过程中,耐心、细致、认真为学生进行设计的答疑解惑,认真做好现场指导工作;
- 4) 督促学生按时提交合格的项目文档,包括设计图纸和课程设计说明书;
- 5) 对学生提交的设计图纸和课程设计说明书进行认真的评阅评分,并按时提交设计成绩。

## 3.学生要求

### 1) 学习本课程的方法

本课程是在机械原理课程结束后的一个综合训练环节,要多练多想,运用一般的机械原理和方法解决实际机构和机器的具体设计与分析问题。

### 2) 学生完成本课程须耗费的时间

为掌握本课程的主要内容,要求学生投入全部精力到为期1周的课程设计中,达到具备进行机械系统运动方案设计的初步能力的目标。

### 3) 学生的上课、讨论、计算说明书等方面的要求

认真听好设计指导课,做好笔记,积极参与教学互动;在项目实施过程中,主动与老师探讨问题;针对项目内容,积极思考,培养自己的分析和计算能力。项目完成后,提交合格的设计图纸和课程设计说明书。

## 二、实施方法/形式

整个课程设计按项目进行实施,以学生为主,指导教师为辅,通过完成项目任务达成教学目标。教师以课堂理论讲解和项目实施过程的现场指导相结合,帮助学生顺利完成课程设计任务。通过课程设计来进一步启发学生的创造性设计思维,使学生具备进行机械系统运动方案设计的初步能力。

## 三、实施进度和安排

表1 实施进度和安排

时间/周次	学时/周	实践内容(重点、难点、课程思政融入点)	学生学习预期成果	教学方式	主讲教师	实践场所	支撑课程目标
星期一至星期二/第17周	2天	重点:机械运动方案设计与尺度综合;机械运动分析。 难点:机构的方案设计、机构的加速度分析。	1、巩固并加深对机构设计以及运动分析相关知识的理解与掌握; 2、激发学生的爱国热情、责任感。	<b>讲授:</b> 指导老师布置设计任务,讲授设计方法、注意事项和步骤。 <b>设计:</b> 学生接受设计任务,在指定设计教室进行设	钟守炎	6A502	目标1
		课程思政融入点:结合当前国家提出的“大国重器”这一类的话题有着实现自我价值的兴趣点,激发出学生与之相关的认同感、责任感、荣誉感。					目标2

				计。指导教师全程辅导答疑。			
星期三/第17周	1天	<p>重点：从动件运动规律及凸轮轮廓设计。</p> <p>难点：凸轮轮廓设计。</p> <p>课程思政融入点：介绍舰艇柴油机配气凸轮、航母拦阻系统凸轮阀等来源于航母、军舰的实例，激发学生报国的热情，树立为国奉献的精神。</p>	<p>1、巩固并加深对凸轮机构设计相关知识的理解与掌握；</p> <p>2、激发学生报国的热情，树立为国奉献的精神。</p>	<p><b>讲授：</b>指导老师讲授设计方法、注意事项和步骤。</p> <p><b>设计：</b>学生在指定设计教室进行设计。指导教师全程辅导答疑。</p>	钟守炎	6A502	目标2
星期四/第17周	1天	<p>重点：数学模型建立、程序框图及计算机程序编制。</p> <p>难点：数学模型建立及程序编制。</p>	提高学生的计算机辅助设计的能力。	学生在指定设计教室进行设计。指导教师全程辅导答疑。	钟守炎	6A502	目标1 目标2
星期五/第17周	1天	<p>重点：利用绘制图纸/计算机建模软件或编程技术验证方案可行性，并绘制机构简图、速度和加速度矢量图、凸轮从动件运动规律图以及凸轮轮廓曲线图。</p> <p>课程思政融入点：引导学生逐步形成创新意识，进而具备创新能力。</p>	<p>1、培养学生的设计文件的编制与整理的能力；</p> <p>2、通过设计训练，使学生逐步形成创新意识，进而具备初步的创新设计能力。</p>	学生在指定设计教室进行设计。指导教师全程辅导答疑。	钟守炎	6A502	目标2
课程考核							
序号	课程目标		考核内容	评价依据及成绩比例（%）		权重（%）	
				计算说明书	设计图纸		

1	目标 1	平面连杆机构的杆长设计及其速度加速度分析、凸轮机构实际轮廓线设计及其动力学指标的分析结果与工程文档的合理性、准确度、规范性	30	0	30
2	目标 2	运用机构学知识设计符合技术指标的设计方案，设计方案图纸或其他佐证材料（如计算机代码）的合理性、准确度、规范性	0	70	70
合计			30	70	100
注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》					
大纲编写时间：2024 年 2 月 25 日					
<p>系（部）审查意见：</p> <p>我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。</p> <p>系（部）主任签名：卡文娟</p> <p>日期：2024 年 2 月 25 日</p>					

附录：各类考核评分标准表

计算说明书评分标准

教学目标要求	评分标准					权重
	A (90-100)	B (80-89)	C (70-79)	D (60-69)	E (0-59)	
<b>目标 1:</b> 运用常用机构设计方法、机构的结构分析、运动分析和动力分析方法，能科学分析连杆机构、凸轮机构等设计过程中的关键问题与步骤，并能够科学规范地通过工程文档进行清晰表述。(支撑毕业要求指标点 2-3)	根据任务书数据，能够逐步分析/讨论连杆机构和凸轮机构设计过程的关键点，利用瞬心法/矢量图解法/解析法等解决连杆机构的运动学和动力学问题，过程清晰，逻辑合理，结果在合理区间，工程文档编辑排版规范。	基于该教学目标 A 类评分标准，存在 2 处以内小错误，且思路清晰，分析过程详细，结果偏差小于 10%，且工程文档编辑排版规范。	基于该教学目标 A 类评分标准，存在 3 处以内小错误，且思路较清晰，分析过程比较详细，结果偏差小于 20%。	基于该教学目标 A 类评分标准，存在 4 处以内小错误，且思路较清晰，分析过程比较详细，结果偏差小于 30%。	基于该教学目标 A 类评分标准，存在 5 处以上错误，且思路不清晰，没有分析过程，结果出现严重偏差等。	100%

设计图纸评分标准

教学目标要求	评分标准					权重
	A (90-100)	B (80-89)	C (70-79)	D (60-69)	E (0-59)	
<b>目标 2:</b> 针对课程设计的任务，运用机	根据任务书数据，能够根据计算说明书的分析，利用手	基于该教学目标 A 类评分标准，	基于该教学目标 A 类评分标准，存在 3	基于该教学目标 A 类评分标准，存在 5	基于该教学目标 A 类评分标准，存	100%

<p>械系统运动方案设计和机构分析方面的基础知识，利用绘制图纸/计算机建模软件与编程技术解决设计任务中的关键设计问题，从不同角度验证解决方案的可行性，并输出科学规范的图档或其他佐证材料（如计算机代码）。（支撑毕业要求指标点 3-3）</p>	<p>工绘制图纸或计算机建模软件与编程技术设计并验证解决方案,形成完整规范的设计图纸和计算机可运行代码,方法正确,结果在合理区间,工程图纸符合制图规范、图面清晰。</p>	<p>存在 2 处以内小错误或图纸不规范点，且思路清晰，方法正确。</p>	<p>处以内小错误或图纸不规范点，图面不够整洁，且思路较清晰，分析过程比较详细。</p>	<p>处以内小错误或图纸不规范点，图面不够整洁，且思路较清晰，分析过程比较详细。</p>	<p>在 6 处以上错误，图纸极其不规范，图面脏污，且思路不清晰，没有分析过程等。</p>	
--	---	---------------------------------------	--	--	---	--