

《机械原理》课程教学大纲和质量标准

一、课程简介

课程名称	机械原理				
英译名称	Mechanisms and Machine Theory				
课程代码	176101063	课程开设学期	4		
课程学时	54	课程学分	3		
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业课 <input type="checkbox"/> 公共选修课 <input checked="" type="checkbox"/> 必修课 <input type="checkbox"/> 选修课				
开课学院		教学研究室/系			
教材名称	机械原理（第七版）				
教材出版信息	郑文纬、吴克坚主编，高等教育出版社，1997年7月，书号：ISBN：978-7-04-005966-3				
教材性质	<input checked="" type="checkbox"/> 国家级规划 <input type="checkbox"/> 部级规划 <input type="checkbox"/> 省级规划 <input type="checkbox"/> 自编 <input type="checkbox"/> 其他				
考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查 <input type="checkbox"/> 开卷 <input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 学期论文 <input type="checkbox"/> 其他				
课程成绩	平时成绩 30%		期末成绩 70%		
主讲教师基本信息					
姓名	性别	学历	学位	职称	从教时间
莫亚梅	女	研究生	硕士	副教授	1992年8月
钱永明	男	研究生	硕士	教授	1987年8月
吴强	男	研究生	硕士	教授	1984年8月
吴云	女	大学	学士	讲师	1987年8月
周井玲	女	研究生	博士	教授	1996年8月
课程简介					
<p>机械原理是机械类本科生的一门重要的专业基础和必修课程，也是机械类各专业培养方案中的主干课程，在学生的知识、能力和素质培养体系中，占有十分重要的地位。</p> <p>本课程主要内容包括：平面机构的结构分析、运动分析、运动设计、平面机构的力分析、平面机构的动力学分析、平面机构的综合等。通过本课程的学习，使学生掌握机构学和机器动力学的基本理论、基本知识和基本技能，学会常用机构的分析和综合方法，并具有进行机械系统运动方案设计的初步能力。</p> <p>在培养机械类高级工程技术人才的全局中，本课程为学生从事机械方面的设计、制造、研究和开发奠定重要的基础，具有增强学生适应机械技术工作能力的作用。</p>					

二、课程大纲

（一）课程的基本信息

适应对象：本科层次，机械电子工程、机械工程、机械设计制造及其自动化

课程代码：176101063

学时分配：总学时54，理论教学48学时，实验教学6学时

赋予学分：3

先修课程：高等数学、线性代数、大学物理、工程图学、理论力学等

后续课程：机械设计、机械系统设计、机器人基础、机电一体化系统设计等

开课单位：机械工程学院

团队负责人：莫亚梅

责任教授：钱永明

执笔人：莫亚梅

核准院长：花国然

修订日期：2017年2月

（二）课程性质与任务

1. 本课程的性质

本课程是一门具有基础理论科学和工程技术科学二重性的专业基础课，是机械类本科专业的必修课和学位课。其先修课程为《高等数学》、《线性代数》、《大学物理》、《工程图学》、《理论力学》等，也是后续《机械设计》、《机械系统设计》、《机器人基础》、《机械制造工艺学》、《机电一体化系统设计》等课程的重要基础。本课程系统介绍了机械结构分析、机器与机构运动分析与运动设计、机构的综合、机器动力学分析与计算方法，为后续专业课程提供了机械原理的理论基础以及分析方法上的支撑。

由于机械原理具有很强的应用性，所以本课程的教学应为理论与实践并重，相互验证、充实和促进。

2. 课程的任务

机械的种类十分繁多，在高等工业学校中，相应地设置了各种专业的课程来详细地研究各种不同用途的专门机械。但是当研究任意一种具体的机械时，不仅需要研究它所具有的特殊问题，而且还要研究所有机械的共同问题。机械原理便是为此而开设的专业技术基础课程。通过该课程的学习，为以后学习机械设计和有关专业课程以及掌握新的科学技术成就打好工程技术的理论基础，并使学生受到一些必要的，严格的基本技能和创造思维的训练。

本课程结合实践环节，使学生获得机械原理方面的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生理论与实践密切结合的科学思维能力和动手能力，树立理论联系实际的工程观点，为机械原理与设计的应用和创新以及培养高素质人才打好基础。

（三）教学目的与要求

通过本课程的教学，培养学生具有以下能力：

1. 掌握平面机构的结构分析与自由度的计算；掌握平面机构的运动分析方法；掌握平面机构力分析的一般方法；掌握机器的机械效率的概念、效率的计算方法、效率与自锁的关系。（支撑毕业要求1.3/H）

2. 掌握工程常用机构的类型、运动特性、应用场合以及运动设计方法；掌握平面机构的平衡目的及回转件的平衡种类与方法；了解分析机器运转速度波动产生的原因，掌握周期性速度波动的调节方法与飞轮的设计。（支撑毕业要求2.2/H）

3. 理解机械、机器、机构、构件和运动副的概念，了解机构的组成原理、高副低代和杆组的概念；了解机构选型的基本知识和机构组合原理、组合机构的概念、了解机构动力学设计的概念。（支撑毕业要求3.1/M）

4. 理解机构运动简图的概念，了解其绘制方法；了解齿轮的轮齿切削加工原理与加工方法；了解机器动平衡实验的原理与方法以及机架上平衡的概念。（支撑毕业要求4.3/L）

课程目标与毕业要求指标点对应关系表：

毕业要求	指标点	课程目标
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、机械工程基础和专业知识用于解决机械工程领域复杂工程问题。	1.3能够将相关知识和数学模型用于提出专业工程问题解决方案，并解决专业工程问题。	课程目标1
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和机械工程学科的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械工程领域复杂工程问题，以获得有效结论	2.2掌握机械工程基础知识，能够对机械工程领域复杂工程问题进行分解和表达。	课程目标2
3.设计/开发解决方案：能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计针对机械工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。	3.1掌握机械工程的基本原理和方法，对机械工程领域复杂工程问题进行分析，确定设计目标，并提出解决方案。	课程目标3
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.3能够针对机械工程领域复杂工程问题设计实验方案，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到有效结论。	课程目标4

课程目标与教学内容和教学环节对应关系表：

序号	课程目标	教学内容	教学环节				
			课堂教学	作业	研讨	实验	上机
1	掌握平面机构的结构分析与自由度的计算；掌握平面机构的运动分析方法；掌握平面机构力分析的一般方法；掌握机器的机械效率的概念、效率的计算方法、效率与自锁的关系；掌握平面机构的平衡目的及回转件的平衡种类与方法；了解分析机器运转速度波动产生的原因，掌握周期性速度波动的调节方法与飞轮的设计。	2.平面机构的结构分析 3.平面机构的运动分析 10.平面机构的力分析 12.机器的机械效率 11.平面机构的平衡 13.机器的运转及其速度波动的调节	+	+			
2	掌握工程常用机构的类型、运动特性、应用场合以及运动设计方法。	4.平面连杆机构及其设计 5.凸轮机构及其设计 6.齿轮机构及其设计 7.轮系及其设计 8.其他常用机构	+	+			
3	理解机械、机器、机构、构件和运动副的概念，了解机构的组成原理、高副低代和杆组的概念；了解机构选型的基本知识和机构组合原理、组合机构的概念、了解机构动力学设计的概念。	1.绪论 2.平面机构的结构分析 9.机械运动方案的拟定	+	+			
4	理解机构运动简图的概念，了解其绘制方法；了解齿轮的轮齿切削加工原理与加工方法；了解机器动平衡实验的原理与方法以及机架上平衡的概念。	2.平面机构的结构分析 6.齿轮机构及其设计 11.平面机构的平衡	+			+	

(四) 教学内容与安排

4.1 课堂教学

1. 绪论（支撑课程目标3）

机械原理的研究对象；机械原理课程内容及在培养人才中的地位、任务和作用；机械原理学科发展趋势。

2. 平面机构的结构分析（支撑课程目标1、3、4）

运动副、运动链和机构；平面机构运动简图；平面机构的自由度；平面机构的组成原理和结构分析。

3. 平面机构的运动分析（支撑课程目标1）

速度瞬心法及其在机构速度分析上的应用；用相对运动图解法求机构的速度和加速度；用解析法求机构的位置、速度和加速度。

4. 平面连杆机构及其设计（支撑课程目标2）

平面连杆机构的基本型式及其演化；平面连杆机构的主要工作特性；平面连杆机构运动设计。

5. 凸轮机构及其设计（支撑课程目标2）

凸轮机构的应用和分类；从动件的运动规律；按给定运动规律设计凸轮轮廓曲线；凸轮机构基本尺寸的确定。

6. 齿轮机构及其设计（支撑课程目标2、4）

齿轮机构的应用和分类；齿廓啮合基本定律；渐开线及渐开线齿廓；渐开线齿轮的各部分名称及标准齿轮的尺寸；渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动；渐开线齿廓的展成加工及根切现象；变位齿轮；平行轴斜齿圆柱齿轮机构；蜗杆机构；圆锥齿轮机构。

7. 轮系及其设计（支撑课程目标2）

轮系的分类与应用；定轴轮系、周转轮系和复合轮系的传动比计算；行星轮系各轮齿数和行星轮数的选择。

8. 其他常用机构（支撑课程目标2）

万向联轴节；螺旋机构；棘轮机构；槽轮机构；不完全齿轮机构；凸轮式间歇运动机构。

9. 机械运动方案的拟定（支撑课程目标3）

机构的组合方式；机构的选型。

10. 平面机构的力分析（支撑课程目标1）

研究机构力分析的目的和方法；构件惯性力的确定；运动副中摩擦力的确定；不考虑摩擦力的机构力分析；速度多边形杠杆法。

11. 平面机构的平衡（支撑课程目标1、4）

平衡的目的和分类；刚性回转件的平衡；机架上的平衡

12. 机器的机械效率（支撑课程目标1）

机器的运动和功能关系；机器的效率和自锁。

13. 机器的运转及其速度波动的调节（支撑课程目标1）

研究机器运转及其速度波动调节的目的；机器等效动力学模型；机器运动方程式的建立及解法；机器周期性速度波动的调节方法、设计指标和飞轮设计；机器非周期性速度波动的调节方法。

4.2 实验教学（支撑课程目标4）

1. 平面机构运动简图的测绘
2. 齿轮范成原理实验
3. 回转件动平衡实验

建议学时分配表：

序号	教学内容	课堂 教学	研讨	实验	上机	总计
1	绪论	2				2
2	平面机构的结构分析	5		2		7
3	平面机构的运动分析	5				5
4	平面连杆机构及其设计	5				5
5	凸轮机构及其设计	5				5
6	齿轮机构及其设计	8		2		10
7	轮系及其设计	5				5
8	其他常用机构	2				2
9	机械运动方案的拟定	1				1
10	平面机构的力分析	3				3
11	平面机构的平衡	2		2		4
12	机器的机械效率	2				2
13	机器的运转及其速度波动的 调节	3				3

（五）教学方法

1. 课堂授课时，尽可能采用多媒体教学和现场板书相结合的方式，特别是平面机构运动分析与力分析，图解法设计连杆机构、凸轮机构等内容讲授时，对于公式的推导，图解作图等应适当板书，减缓授课节奏，便于学生理解和接受。
2. 充分利用网络交流实时性强的优点，开展网上答疑和辅导，提高教学效率。
3. 注重教与学的互动，采用课后作业及反馈，课堂练习提问等多种方式了解学生学习效果。

（六）课程考核与评估

课程的考核以考核学生对课程目标的达成为主要目的，以检查学生对教学内容的掌握程度为重要内容。课程成绩包括3个部分，分别为平时成绩、期中考试成绩和期末考试成绩。

成绩评定方式如下表所示：

考核环节	分值	考核/评价细则
平时作业	25	根据全部作业的得分，再按25%计入总成绩。
课内实验	5	主要考核3个课内实验及其报告的完成情况。 以实验成绩的5%计入课程总成绩。
期末考试卷面成绩	70	主要考核课程教学内容。 以卷面成绩的70%计入课程总成绩。

课程目标与课程考核环节关系：

序号	课程目标	考核环节			合计
		平时作业 25%	课内实验 5%	期末考试 70%	
1	掌握平面机构的结构分析与自由度的计算；掌握平面机构的运动分析方法；掌握平面机构力分析的一般方法；掌握平面机构的平衡目的及回转件的平衡种类与方法；掌握机器的机械效率的概念、效率的计算方法、效率与自锁的关系；了解分析机器运转速度波动产生的原因，掌握周期性速度波动的调节方法与飞轮的设计。	40%		40%	38
2	掌握工程常用机构的类型、运动特性、应用场合以及运动设计方法。	55%		55%	52
3	理解机械、机器、机构、构件和运动副的概念，了解机构的组成原理、高副低代和杆组的概念；了解机构选型的基本知识和机构组合原理、组合机构的概念、了解机构动力学设计的概念。	5%		5%	5
4	理解机构运动简图的概念，了解其绘制方法；了解齿轮的轮齿切削加工原理与加工方法；了解机器动平衡实验的原理与方法以及机架上平衡的概念。		100%		5
总计		100%	100%	100%	100

（七）持续改进

本课程根据平时作业、问题讨论、期中测验、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

（八）附录

1. 教材

郑文纬 吴克坚主编《机械原理》，高等教育出版社，1997年第七版

2. 参考书

【1】孙桓 陈作模主编《机械原理》，高等教育出版社，1997年第六版

【2】申永胜主编《机械原理》，高等教育出版社，2000年

【3】华大年主编《机械原理》，高等教育出版社，1995年

3. 过程评价考核方案

（1）作业评分标准表

考核内容 (权重)	A (90-100)	B (80-89)	C (70-79)	D (60-69)	E (<60)
知识及概念 掌握程度 (30%)	知识及概念 掌握全面， 运用得当	知识及概念 掌握较全 面，能正确 运用	知识及概念 掌握较全 面，能够运 用，但没有 考虑约束条 件	知识及概念 掌握程度一 般，并不能 正确运用	没有掌握知 识及概念， 不会运用公 式
解题过程的 正确性、完 整性 (70%)	解题过程正 确、完整， 逻辑性强， 答案正确率 超过90%，书 写清晰	解题过程较 正确、完整， 逻辑性较 强，答案正 确率超过 80%，书写 清晰	解题过程基 本正确、完 整，答案正 确率超过 70%	解题过程中 存在错误， 答案正确率 超过60%	解题过程错 误且不 完整，答案正 确率低于 60%

4. 课程试卷设计方案

序号	课程目标	考察点	占比	备注
1	掌握平面机构的结构分析与自由度的计算；掌握平面机构的运动分析方法；掌握平面机构力分析的一般方法；掌握机器的机械效率的概念、效率的计算方法、效率与自锁的关系；掌握平面机构的平衡目的及回转件的平衡种类与方法；了解分析机器运转速度波动产生的原因，掌握周期性速度波动的调节方法与飞轮的设计。	平面机构自由度的计算；速度瞬心法、相对运动图解法、解析法等方法平面机构的速度、加速度分析；机构力分析中的运动副反力分析、力、效率与自锁的关系、机器效率的计算；回转件的静平衡与动平衡的特点、回转件静平衡计算；速度波动产生的原因与调节方法、飞轮的设计。	40%	题型：填空题、简答题、计算题、综合题。 难度分为：容易、中等偏易、中等偏难、难四个等次，其比例构成近似为 30：30：20：20
2	掌握工程常用机构的类型、运动特性、应用场合以及运动设计方法。	平面连杆机构的类型、运动特性、运动设计；凸轮机构的运动规律、特点、轮廓曲线设计、基本几何尺寸确定；齿轮啮合基本定律、渐开线齿廓啮合特点、几何尺寸计算；轮系的分类、特点、应用及传动比的计算；棘轮机构、槽轮机构等其他常用机构的类型、运动特点与应用。	55%	题型：填空题、简答题、计算题、综合题。 难度分为：容易、中等偏易、中等偏难、难四个等次，其比例构成近似为 30：30：20：20
3	理解机械、机器、机构、构件和运动副的概念，了解机构的组成原理、高副低代和杆组的概念；了解机构选型的基本知识和机构组合原理、组合机构的概念、了解机构动力学设计的概念。	机械、机器、机构、构件和运动副的概念；杆组的概念、高副低代的概念、机构的组成原理；组合机构与机构组合的概念。	5%	题型：填空题、简答题、计算题、综合题。 难度分为：容易、中等偏易、中等偏难、难四个等次，其比例构成近似为 30：30：20：20

三、考核大纲

(一) 适应对象

适合修读完本课程规定内容的“机械电子工程”、“机械工程”、“机械设计及其制造工程”专业的本科学生；

提出并获准免修本课程、申请进行课程水平考核的“机械电子工程”，“机械工程”、“机械设计及其制造工程”专业的本科学生；

提出并获准辅修第二专业、申请进行课程水平考核的非机械类本科学生。

(二) 考核目的

通过考核，检查和了解对本门课程内容的掌握程度；检查和了解学生掌握机构学和机械动力学的基本理论、基本知识和基本技能，并初步具有拟定机械运动方案、分析和设计机构的能力。

(三) 考核形式与方法

平时考核与期末闭卷考核相结合。

(四) 课程考核成绩构成

期末考试成绩占总成绩的70%，考核内容主要为本大纲教学内容中要求掌握的部分。支持毕业要求指标点: 1.3、2.2、3.1和4.3。

平时成绩占总成绩的30%，来自于平时作业（占25%）、实验（占5%），各环节所占比重根据学习反馈效果、能力达成度可适当调整。支持毕业要求指标点: 1.3、2.2、3.1和4.3。

(五) 考核内容与要求

考核内容

考试内容与考试题型的权重分布与教学大纲基本一致，试题类型分为概念题、分析计算题和综合题等三大部分。概念题部分以“填空”、“选择”、“是非判断”和“分析简答”为主，侧重概念，可有少量的计算，每章均可以出题，不拘泥于特定的问题形式；分析计算题围绕各章的重点进行，以基础为主，难点不局限于某章节；综合题侧重于机构的运动分析、运动设计、力分析、动力学设计等方面，综合图解法与解析计算方法，同样以基础为主，难点不局限于某章节。具体内容为：

1. 机械的相关概念、机器的组成；
2. 平面机构自由度的计算；
3. 平面机构的运动分析；
4. 平面连杆机构、凸轮机构、齿轮机构以及轮系的运动特性、应用场合和运动设计；
5. 棘轮机构、槽轮机构等其他常用机构的类型、运动特点与应用；
6. 平面机构力分析基础与机器的机械效率的计算。
7. 平面机构平衡的概念与回转件静平衡的计算。

8. 机器速度波动的概念与速度波动的调节方法，飞轮的设计。

考核要求：

考核内容应较全面，以机械原理的基本理论与基本分析方法为考试重点，考核学生灵活运用课程知识分析问题、解决问题的能力。各试题的分值分配应合理。

四、课程实施与保障

本课程主要教学内容为：平面机构的结构分析与运动分析，平面连杆机构、凸轮机构、齿轮机构、轮系等常见机构的类型、运动特征与运动设计方法，万向联轴节、螺旋机构、棘轮机构、槽轮机构等其他常用机构的工作特点与应用场合，平面机构力分析与效率计算，机构的平衡与速度波动的调节等。通过以理论教学为主，辅以少量实践教学的教学手段，使学生掌握机械原理的基础理论、基础知识和基本技能，提高其创新思维能力和实践动手能力。具体的教学内容与基本要求如下：

一、绪论

1. 基本要求

- (1) 掌握：本课程的研究对象，机械、机器、机构、零件、构件的概念。
- (2) 理解：和课程的内容以及地位、任务和作用。

2. 教学重点

机器的三个特征，机器与机构的关系，零件与构件的区别与联系。

3. 教学方法

课堂讲授：以多媒体教学课件为媒介，从课程的研究对象开始，结合自制的教学动画，讲授机械、机器、机构、零件、构件的概念，机器的三个特征，机器与机构的关系，零件与构件的区别与联系。

二、平面机构的结构分析

1. 基本要求

- (1) 掌握：机构的组成要素、平面机构运动简图绘制、自由度计算。
- (2) 理解：高副低代的理念与方法、杆组的概念，机构的杆组组成原理。

2. 教学重点

平面机构运动简图绘制、自由度计算。

3. 教学方法

(1) 课堂讲授

以多媒体教学课件为媒介，从机构的组成要素开始，结合自制的教学动画，讲授平面机构运动简图绘制、自由度计算、高副低代、杆组的概念，机构的杆组组成原理。

(2) 实验辅助教学

指导学时完成机构运动简图测绘的实验，提供工程上常用的机构模型，指导学生完成机构运动简图测绘，加深对课堂授课内容的理解，提高感性认识。

三、平面机构的运动分析

1. 基本要求

- (1) 掌握：速度瞬心法求解机构的速度问题、相对运动图解法求解机构速度和加速度问题。
- (2) 理解：解析法求解机构速度和加速度问题。

2. 教学重点

平面机构速度瞬心位置的确定，机构速度及加速度问题的求解。

3. 教学方法

课堂讲授：以多媒体教学课件为媒介，从机构运动分析的目的和内容开始，结合自制的教学动画和课堂板书，依次讲授平面机构运动分析的速度瞬心法、相对运动图解法和解析法。

四、平面连杆机构及其设计

1. 基本要求

(1) 掌握：四杆机构的一些基本知识（包括曲柄存在的条件、行程速比系数、传动角及死点、运动的连续性等），图解法设计四杆机构的运动尺寸。

(2) 理解：解析法对四杆机构进行运动设计。

2. 教学重点

四杆机构的分类与演化，四杆机构主要工作特性，根据简单的条件，图解法设计平面四杆机构。

3. 教学方法

课堂讲授：以多媒体教学课件为媒介，从铰链四杆机构的组成开始，结合自制的教学动画，讲授四杆机构的基本知识，包括曲柄存在的条件、行程速比系数、传动角及死点、运动的连续性等，进而讲授四杆机构的运动设计方法。

五、凸轮机构及其设计

1. 基本要求

(1) 掌握：凸轮机构的应用及分类、从动件常用运动规律的选择原则、按已知运动规律，用图解法设计凸轮的轮廓曲线。

(2) 理解：解析法设计凸轮的轮廓曲线、确定凸轮机构的基本尺寸时应考虑的主要因素。

2. 教学重点

凸轮机构中的一些基本概念，如凸轮基圆、偏距圆、凸轮转角，从动件位移和压力角等等、从动件常用运动规律以及凸轮运动规律的选择原则、图解法设计凸轮的轮廓曲线。

3. 教学方法

课堂讲授：以多媒体教学课件为媒介，从凸轮机构的组成开始，结合自制的教学动画，讲授凸轮机构的类型和基本概念、从动件的运动规律及选择原则、凸轮轮廓曲线的设计、确定凸轮机构的基本尺寸时应考虑的主要因素。

六、齿轮机构及其设计

1. 基本要求

(1) 掌握：渐开线直齿圆柱齿轮的啮合特性及渐开线齿轮传动的正确啮合条件、连续传动条件等，齿轮各部分的名称，基本参数及部分几何尺寸的计算，。

(2) 理解：平面齿轮机构的齿廓啮合基本规律及共轭齿廓的基本知识、渐开线齿廓的展成切齿原理和根切的现象和最少齿数，渐开线齿轮的变位修正和变位齿轮传动

的概念, 平行轴斜齿圆柱齿轮、直齿圆锥齿轮、蜗轮蜗杆传动的特点及基本参数与几何尺寸的计算。

2. 教学重点

渐开线直齿圆柱齿轮的啮合特性及渐开线齿轮传动的正确啮合条件、连续传动条件等, 齿轮各部分的名称, 基本参数及部分几何尺寸的计算。

3. 教学方法

(1) 课堂讲授

以多媒体教学课件为媒介, 从齿轮机构的类型开始, 结合自制的教学动画, 讲授齿轮机构的齿廓啮合基本定律、渐开线及渐开线齿廓、齿轮的啮合传动、齿轮的基本参数与几何尺寸的计算。

(2) 实验辅助教学

指导学时完成齿轮轮齿范成法切削加工的模拟实验, 提高学生对齿轮轮齿切削加工的感性认识。

七、轮系及其设计

1. 基本要求

(1) 掌握: 轮系的分类方法、轮系的传动比的计算。

(2) 理解: 行星轮系各轮齿数和行星轮数的选择。

2. 教学重点

定轴轮系、周转轮系、复合轮系的传动比的计算。

3. 教学方法

课堂讲授: 以多媒体教学课件为媒介, 从轮系的概念开始, 结合自制的教学动画, 讲授轮系的类型和应用、轮系的传动比的计算, 介绍行星轮系各轮齿数和行星轮数的选择。

八、其他常用机构

1. 基本要求

(1) 掌握: 万向联轴节、螺旋机构、棘轮机构、槽轮机构的工作原理。

(2) 理解: 螺旋机构、棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构的运动特性。

2. 教学重点

螺旋机构、棘轮机构、槽轮机构的工作原理。

3. 教学方法

课堂讲授: 以多媒体教学课件为媒介, 结合自制的教学动画, 讲授万向联轴节、螺旋机构、棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构等其他常用机构的工作原理、运动特性与应用场合。

九、机械运动方案的拟定

1. 基本要求

(1) 理解: 组合机构的组合方式及工作特点、机构的选型。

(2) 了解: 机械系统运动方案设计的基本过程、机械系统运动方案的评价准则。

2. 教学重点

机构的组合方式。

3. 教学方法

课堂讲授：以多媒体教学课件为媒介，结合自制的教学动画，简单讲授机构的组合方式及机构选型原则。

十、平面机构的力分析

1. 基本要求

(1) 掌握：机构中力的分类、惯性力的确定、移动副与转动副中运动副反力的方向确定与自锁条件。

(2) 理解：动态静力法在机构力分析中的应用、速度多边形杠杆法在机构力分析中的应用。

2. 教学重点

惯性力的确定、移动副与转动副中运动副反力的方向确定与自锁条件。

3. 教学方法

课堂讲授：以多媒体教学课件为媒介，从机构中力的分类开始，讲授机构中惯性力、运动副反力的确定，进而介绍机构平衡力的计算。

十一、平面机构的平衡

1. 基本要求

(1) 掌握：刚性转子动、静平衡原理和方法。

(2) 理解：机架上平衡的概念、平面四杆机构的平衡原理。

2. 教学重点

刚性转子动、静平衡原理和方法。

3. 教学方法

(1) 课堂讲授：以多媒体教学课件为媒介，从机构平衡的目的开始，讲授刚性回转件的静平衡和动平衡问题，介绍机架上平衡的概念与平面四杆机构的平衡原理。

(2) 实验辅助

指导学时完成回转件动平衡实验，加深学生对动平衡和静平衡条件的理解。

十二、机器的机械效率

1. 基本要求

(1) 掌握：机器的运动和功能关系、机器的机械效率和自锁。

(2) 理解：复杂机组机械效率的计算方法、循环效率与瞬时效率的概念。

2. 教学重点

机器的机械效率和自锁、杂机组机械效率的计算方法。

3. 教学方法

课堂讲授：以多媒体教学课件为媒介，从机器的运动和功能关系开始，讲授机器效率的概念与计算方法、效率与自锁的关系，介绍几种简单机构瞬时机械效率的计算。

教学基本要求(五)	<p>十三、机器的运转及其速度波动的调节</p> <p>1. 基本要求</p> <p>(1) 掌握：等效力（力矩）、等效质量（转动惯量）、等效构件、等效动力学模型等基本概念；周期性速度波动的调节、飞轮调速原理及飞轮设计的基本方法。</p> <p>(2) 理解：单自由度机械传动系统的动力学模型、运动方程的建立及求解；非周期性速度波动的调节方法、离心式调速器工作原理。</p> <p>2. 教学重点</p> <p>周期性速度波动的调节方法、飞轮调速原理及飞轮设计。</p> <p>3. 教学方法</p> <p>课堂讲授：以多媒体教学课件为媒介，从单自由度机械传动系统的动力学模型的建立开始，讲授机器运动方程的建立及求解，进而讲授周期性速度波动的调节、飞轮调速原理及飞轮设计的基本方法与非周期性速度波动的调节方法、离心式调速器工作原理。</p>
	主要教学环节的质量标准
<p>讲 授</p> <p>1. 要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。</p> <p>2. 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的专业素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。</p> <p>3. 表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。</p> <p>4. 采用教师讲授和学生互动相结合的授课方式，注意加强与学生的交流，提高学生的学习积极性。</p>	

主要教学环节的质量标准	作业布置与批改	<p>学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求，是实现人才培养目标的必要手段。本课程作业布置的要求：每完成一个章节布置相关课外作业习题。</p> <p>学生完成的作业必须达到以下基本要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； 2. 作业本规范。书写清晰，制证、登账、编表按规定和规范处理； 3. 解题方法和步骤正确。 <p>教师批改或讲评作业的数量和次数要求如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； 2. 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； 3. 期末按百分制评出每个学生作业的总评成绩，作为本课程学期总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
	课外答疑	<p>为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。</p>
	成绩考核	<p>本课程为学期课程，成绩考核的方式：考试。考试时实行同一专业统考，即统一命题，统一考试，统一阅卷。考试学期总评成绩的评定方法如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平时成绩占总评成绩的30%； 2. 期末考试成绩占总评成绩的70%； 3. 有下列情况之一者，总评成绩为不及格： <ul style="list-style-type: none"> (1) 缺交作业次数达1/3及以上者； (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3及以上者。
	第二课堂活动	<p>为了培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力和创新精神，应积极组织学生参加生产实习，鼓励学生使用机械原理的知识进行机械的分析与设计，并指定学术水平较高、实践经验丰富的专业教师担任指导教师。建议如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 选拔优秀学生参加相关竞赛和大学生创新训练计划项目等活动。 2. 制订出工作计划，建立激励机制，切实抓好赛前准备工作。 3. 在培训过程中，引导学生理论联系实际，培养学生的实际操作能力和团队合作精神。
备注		

制定人： 莫亚梅

制定日期： 2015年2月

修订日期： 2017年2月