

机械制图 (I)

四川大学机械工程学院本科课程

《机械制图 (I)》教学大纲

课程编号: Course Code:	302328060 302328060	课程类型: Course Tyepe:	必修课 Elective
课程名称: Course Name:	机械制图(I) Mechanical Graphics (I)	授课对象: Audience:	本科一年级学生 Freshmen
学时/学分: Credit Hours/Credits	96/6 96/6	授课语言: Language of Instruction	中文 Chinese Mandarin
先修课程: Prerequisite:	无 None	开课院系: Course offered by:	机械工程系 Department of Mechanical Eng.
适用专业: Intended for:	机械设计制造及其自动化专业 Mechanical Design, Manufacturing and Automation	授课教师: Instructor:	
大纲执笔人: Edited by:	马俊 Ma Jun	大纲审核人: Inspected by:	专业负责人 Course Leader

一、课程简介

《机械制图》研究绘制和阅读机械图样的原理和方法，培养学生的绘制和阅读机械图样的能力，是机械类各专业必修的一门实践性较强的技术基础课程。通过这门课程学习，要求学生很好地学习这门语言，掌握绘制和阅读机械图样的原理和方法，具备绘制和阅读机械图样的能力。为后续课程的学习和今后的专业发展打下必要的基础。

课程主要内容：

1.画法几何部分：用正投影法研究图示空间形体要素和图解要素间空间几何问题的原理和方法。

2.制图基础部分：国家标准《机械制图》和《技术制图》的有关规定。机械图样的表达和尺寸标注的基本方法。

3.机械制图部分：机械零件图和装配图的绘制和阅读方法。

4.计算机绘图部分：**AutoCAD** 绘图的基本方法和技能。(自学)

二、学习目标

1、应用正投影法，完成形体要素和形体的图示以及图解要素间几何问题的图解，培养提高空间想象和空间思维能力。

2、学习画图和读图的基本方法，不断提高绘制和阅读图样的能力，很好地掌握机件的表达方法，能够准确表达机件结构，培养工程分析和创新能力。

3. 学习国家标准《机械制图》和《技术制图》的有关规定和要求，国家标准对标准件和常用件的相关规定和要求，培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

4、掌握零件图和装配图的知识内容，具备较强的绘制和阅读机械图样的能力和计算机绘图的能力。

三、学习目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	学习目标
(2) 能够应用数学、自然科学和机械工程科学的基本原理，通过信息检索、文献研究，对机械工程领域设计、制造、运行等方面的复杂工程问题进行识别、表达、分析、评价，并获得有效结论。	2.2 能够对复杂工程问题及其相关因素进行多种形式表达，并具备信息检索、文献研究的能力；	学习目标 1
(3) 能够设计满足特定需求的机械产品功能原理方案、零部件及机械系统，或针对机械工程领域设计、制造、运行等方面的复杂工程问题，拟定相应的设计、制造、运行方案，并能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境因素，体现创新意识。	3.3 针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题，能够设计满足特定需求的系统、单元（部件）或机械制造工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。	学习目标 2
(8) 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在机械工程领域设计、制造、运行及相关领域的工程实践中，理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 能够遵守我国宪法和法律，了解机械工程领域设计、制造、运行等方面的标准、规范；	学习目标 3
(10) 针对机械工程领域设计、制造、运行等复杂工程问题，能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，能够撰写机械设计制造领域的报告、设计文档，进行	10.2 能够撰写机械设计制造领域的报告、设计文档，进行陈述发言，能够回应指令并清晰表达；	学习目标 4

陈述发言，能够回应指令并清晰表达，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。		
--	--	--

四、教学内容

学习目标	教学内容	教学方法	考核方式
学习目标 1	第三章 点、直线、平面的投影 第四章 直线与平面、平面与平面之间的相对位置 第五章 投影变换 第六章 基本立体的视图 第七章 平面与立体表面相交 第八章 两立体表面相交	多媒体讲授 工程案例分析 教学实践	期末考试 实践环节 课后作业 课堂表现
学习目标 2	第九章 组合体三视图 第十章 轴测图 第十三章 机件的表达方法	多媒体讲授 工程案例分析 教学实践	期末考试 实践环节 课堂表现
学习目标 3	第一章 制图的基本知识和基本技能 第十五章 螺纹、键、销及连接 第十六章 齿轮、弹簧和轴承 第十七章 零件图 第十八章 装配图	多媒体讲授 工程案例分析 教学实践	期末考试 实践环节 课堂表现
学习目标 4	第一章 制图的基本知识和基本技能 第二章 计算机绘图基础 第十三章 机件的表达方法 第十五章 螺纹、键、销及连接 第十六章 齿轮、弹簧和轴承 第十七章 零件图 第十八章 装配图	多媒体讲授 教学实践 专题研讨	期末考试 实践环节 课堂表现

第一章 制图的基本知识和基本技能（2 时）

1.绪论：本课程的目的、特点，学习目标、教学内容、学习方法以及课程考核的形式及要点。

2.制图的基本知识和基本技能：制图国家标准，图样的画法，绘图工具和仪器使用等。

要求学生：

明确课程目的和学习方法，了解机械制图国家标准的相关规定和要求。

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 3 和 4，支撑毕业要求指标点 8.1 和 10.2

第三章 点、直线、平面的投影（6 学时）

1.投影法的基本知识

2.点的投影3. 直线的投影

4. 平面的投影

要求学生：

了解投影的形成和分类，建立正投影的概念，介绍工程上常用的几种投影图。

掌握点的投影特点，各种位置直线的投影，用直角三角形法求一般位置直线段的实长及其对投影面的倾角，点在直线上的几何条件完成取点及判断，两直线相对位置的投影特性及作图，直角投影定理，各种位置平面投影特点，点、直线与平面的从属关系完成相关作图；

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 1 和 2，支撑毕业要求指标点 2.2 和 3.3。

第四章 直线与平面、平面与平面之间的相对位置（3 学时）

1.直线与平面平行、两平面平行

2.直线与平面相交、两平面相交

3.直线与平面垂直、两平面垂直

要求学生：

掌握直线与平面平行、两平面相互平行的几何条件及作图，一般位置直线与特殊位置平面相交、特殊位置直线与一般位置平面相交、两特殊位置平面相交、特殊位置平面与一般位置平面相交、一般位置直线与一般位置平面相交、两一般位置平面相交交点、交线的方法，直线与平面垂直、两平面相互垂直的几何条件及作图作图方法。

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 1，支撑毕业要求指标点 3.3。

第五章 投影变换（3 学时）

1.换面法的基本概念及投影变换的规律；

2.直线的换面、平面的换面四个基本作图。

要求学生：

掌握投影变换的规律和直线的换面、平面的换面四个基本作图并应用完成空间要素空间几何问题图解。

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 1，支撑毕业要求指标点 3.3。

第六章 基本立体的视图（6 学时）

1.立体的分类

2.平面立体。

3.回转体；

要求学生：

明确立体的类型及表达方法，三视图的形成及对应关系、掌握表面取点、线的方法。

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 1 和 2，支撑毕业要求指标点 2.2 和 3.3。

第七章平面与立体表面相交（6 学时）

1.平面与平面立体表面相交。

2.平面与曲面立体表面相交的基本交线，圆柱体的截交，圆锥体的截交，球体的截交，交线的作图方法和步骤。

要求学生：

明确交线的共有性，掌握平面与平面立体单一交线和组合交线作图方法。各种回转体的基本交线和组合交线的作图方法和步骤。能够完成各种相贯立体截交的正确表达。

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 1，支撑毕业要求指标点 2.2 和 3.3。

第八章两立体表面相交（6 学时）

1.平面立体与平面立体表面相交，

2.平面立体与曲面立体表面相交，

3.两曲面立体表面相交。

要求学生：

掌握求平面立体与平面立体的相贯线的方法，平面立体与曲面立体表面相交的相贯线的方法，曲面立体表面相交相贯线的特殊情况，求两曲面立体相贯线的方法，表面取的法为主，了解辅助平面法和球面法。能够完成各种相贯立体的正确表达。

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 1，支撑毕业要求指标点 2.2 和 3.3。

第九章 组合体三视图（9 学时）

1.组合体的组合形式、

2.组合体三视图的画法

3.组合体的视图的读法。

4. 组合体的尺寸

要求学生：

了解组合体的形成及表面连接,掌握组合体画图和读图的分析方法—形体分析法和线面分析法,掌握组合体三视图的画法,通过画模型来加强,明确读图要注意的几个方面,读图的基本方法步骤,重点讨论二补三。基本掌握正确、完整、清晰地标注组合体尺寸的方法。

毕业要求对应关系:

本章学习内容对应学习目标 2,支撑毕业要求指标点 2.2。

第十章 轴测图 (2 学时)

- 1.轴测图的基本知识
- 2.正等测和斜二测的画法。

要求学生:

掌握常用轴测图的画法,完成组合体轴测图的作图。

毕业要求对应关系:

本章学习内容对应学习目标 2,支撑毕业要求指标点 3.3。

第十三章机件的表达方法 (10 学时)

1. 机件表达的视图
2. 剖视图
3. 断面图
4. 局部放大图和简化画法

要求学生:

掌握用四种视图完成机件外部结构的表达,剖视图的基本概念,剖切方法和剖视图的画法和标注,断面图的种类及作图,局部放大图的画法和标注。了解简化画法的应用。恰当地综合应用各种基本表示法表达一般机械零件。

毕业要求对应关系:

本章学习内容对应学习目标 2,支撑毕业要求指标点 3.3。

第十五章螺纹、键、销及连接 (4 学时)

- 1.螺纹及螺纹紧固件
- 2.键、销及连接

要求学生:

掌握国家标准所规定的单个内外螺纹的画法和标注,螺纹连接的画法,熟悉螺纹标记的含义和标注规定;掌握螺纹紧固件标注及其在连接中的画法,常用螺纹紧固件的种类和标记。掌握键、销及连接的画法和标注。

毕业要求对应关系:

本章学习内容对应学习目标 1 和 3,支撑毕业要求指标点 2.2 和 10.1.

第十六章齿轮、弹簧和轴承 (3 学时)

1. 齿轮

2. 弹簧和轴承

要求学生：

掌握国家标准所规定的齿轮及齿轮啮合画法的规定，并了解锥齿轮、蜗轮与蜗杆及其啮合的画法。掌握常用轴承的种类，及规定标记和画法。

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 1 和 3，支撑毕业要求指标点 2.2 和 10.1。

第十七章零件图（15 学时）

1. 零件图的基本内容
2. 零件的结构和表达
3. 零件图的尺寸和技术要求，
4. 零件图的读图和零件测绘。

要求学生：

掌握零件图的内容和作用，各类典型零件的结构特点和表达特点和零件上常见工艺结构的用途，理解极限与配合、形位公差和表面结构等技术要求的基本概念，了解其符号和代号含义，掌握其标注方法的规定；初步掌握按四个方面----完整性、正确性、清晰性和合理性的基本要求，标注零件图中的尺寸；能综合运用投影法原理和图样表示法规定识读中等复杂程度的零件图；熟悉零件测绘的一般过程，掌握零件测绘的基本方法和技能，能测绘一般复杂程度的零件，绘制其零件图。

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 4，支撑毕业要求指标点 10.1.

第十八章装配图（18 学时）

1. 装配图的内容
2. 装配图的特殊表达方法
3. 装配图的尺寸标注，装配图中零、部件序号及明细表
4. 由零件图画装配图
5. 装配图的阅读，读装配图拆画零件图。

要求学生：

熟悉装配图的内容和画法规定；能综合运用已学知识，按正确的方法和步骤，读懂中等复杂程度的装配图；能分清零件的图形轮廓；能读懂零件间的相对位置、配合性质、连接形式等；能理解部件的工作原理；能绘制简单的装配图，并能读装配图拆画出零件图。

毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标 4，支撑毕业要求指标点 10.1.

五、建议教学进度

章节名称	学时数
第一章 制图的基本知识和基本技能	2
第三章 点、直线、平面的投影	6
第四章 相对位置	3
第五章 投影变换	3
第六章 立体的视图	6
第七章 平面与立体表面相交	6
第八章 两立体表面相交	6
第九章 组合体三视图	9
第十章 轴测图	2
第十三章 机件的表达方法	10
第十五章 螺纹、键、销及连接	4
第十六章 齿轮、弹簧和轴承	3
第十七章 零件图	15
第十八章 装配图	18
期末复习	3

六、教学策略与方法

1、采用多媒体课件和传统教学相结合进行教学，阐述正投影的基本原理和方法，完成形体的表达。

2、配合课程内容体系建设，建立了丰富的面向教师和学生的教学、学习资源，使学生能够更好的掌握图样，提高空间想象能力。

3、理论教学与实践教学相结合，其它章节学生自习，提高学生的学习能力。

七、考核方式

平时成绩、实验成绩和期末考试成绩综合评价。

期末考试，课后作业，实践环节和课堂表现。

其中期末考试1次，实践环节6次，课后作业16次左右。

1. 期末考试考核要点

- (1) 点线面投影知识；
- (2) 相对位置及投影变换；
- (3) 立体的截交和相贯；
- (4) 组合体三视图的画法和二补三；

(5) 表达方法，重点在剖视图；

(6) 标准件和常用件画法；

(7) 零件图的读图和表达制；

(8) 读装配图拆画零件图。

2. 实践环节

(1) 基本练习（第一次作业）

通过本作业，让学生更好的了解制图基本规定和要求，绘图工具和仪器的使用方法，平面图形的绘图的方法与步骤。

(2) 组合体模型绘制（第二次作业）

通过本作业，使学生更好的掌握组合体读图的方法，提供空间想象能力。

(3) 机件的表达（第三次作业）

通过本作业，使学生更好的掌握剖切方法的使用和剖视图的选择，机件的表达方案的选择。

(4) 螺纹紧固件连接的画法（第四次作业）

通过本作业，使学生掌握螺栓、螺柱、螺母、垫圈的查表和标记方法，以及螺纹紧固件连接的画法。

(5) 零件测绘（第五次作业）

通过本作业，使学生了解零件测绘的基本方法和各种仪器的使用，更好地掌握零件的表达，也为装配图绘制打下基础。

(6)画齿轮减速器装配图（第六次作业）

通过本作业，让学生由零件图画装配图，让学生更好的掌握零件图的阅读和装配图作图的方法与步骤。

3. 课后作业

每次课后根据教学内容布置相关习题。

八、成绩评定方法

1. 总成绩

期末考试成绩 50%，过程考核成绩 50%。其中过程考核成绩包括：实践环节、课后作业、课堂表现。

总成绩=期末考试卷面成绩*50%+过程考核成绩*50%

过程考核成绩=平时练习平均成绩*30%+实践环节平均成绩*40%+课堂表现成绩*30%

2. 各环节学习目标的考核占比

	学习目标 1	学习目标 2	学习目标 3	学习目标 4
课堂表现 占比%	25	25	25	25

课后作业 占比%	20	25	20	35
实践环节 占比%	0	20	20	60
期末考试 占比%	20	20	25	35

3. 学习目标达成度计算方法

学习目标达成度=期末平均成绩*0.5+课堂表现与课后作业平均成绩*0.5

平时成绩占 30%，包括多项内容，如出勤、课堂表现及平时作业等；

实践环节成绩占 20%；

期末考试成绩占 50%。

九、评分标准

学习目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
1. 应用正投法，完成形体要素和形体的图示以及图解要素间几何问题的图解，培养提高空间想象和空间思维能力	能够全面准确掌握投影知识和完成要素间空间几何问题的图解	能够准确掌握投影知识和完成要素间空间几何问题的图解	能够基本掌握投影知识和完成要素间空间几何问题的图解	不能掌握投影知识和完成要素间空间几何问题的图解
2. 学习画图和读图的基本方法，不断提高绘制和阅读图样的能力，很好地掌握机件的表达方法	能够全面准确理解掌握形体的表达，能够准确合理表达机件结构，具备很高的绘制和阅读图样的能力	能够全面理解掌握形体的表达，能够准确合理表达机件结构，具备较高的绘制和阅读图样的能力	能够基本掌握形体的表达，能够准确合理表达机件结构，具备一定的绘制和阅读图样的能力	不能掌握形体的表达，能够准确合理表达机件结构，绘制和阅读图样的能力差
3. 学习国家标准《机械制图》和《技术制图》的有关规定和要求，掌握国家标准对标准件和常用件的相关规定	能够全面准确地掌握《机械制图》和《技术制图》的有关规定和要求，完全正确地表达标准件和常用件	能够全面地掌握《机械制图》和《技术制图》的有关规定和要求，正确地表达标准件和常用件	能够基本掌握《机械制图》和《技术制图》的有关规定和要求，正确地表达标准件和常用件	不能够全面准确地掌握《机械制图》和《技术制图》的有关规定和要求，不能够正确地表达标准件和常用件

和要求。				
4. 掌握零件图和装配图的知识内容，具备较强的绘制和阅读机械图样的能力	能够全面准确理解掌握零件图和装配图的知识内容，具备很强的绘制和阅读机械图样的能力	能够全面理解掌握零件图和装配图的知识内容，具备较强的绘制和阅读机械图样的能力	能够理解掌握零件图和装配图的知识内容，具备一般的绘制和阅读机械图样的能力	不能够能够全面理解掌握零件图和装配图的知识内容，绘制和阅读机械图样的能力差

十、教学参考书与其他相关教学资源（如网上教学资源等）

- [1] 《机械制图》清华大学编、高等教育出版社 2012；
- [2] 《机械制图》大连理工大学编、高等教育出版社 2013；
- [3] 《机械制图》四川大学精品课程网站；