

《机械制图》 课程标准

课程 代码	159101		课程 类别	专业基础课	
计划理 论学时	64	计划实验/ 实训学时	0	计划线 上学时	0
课程 学分	4		开课 学期	第一学期	
适用 专业	工业机器人技术专业		考核 方式	考试	

一、课程基本信息

课程名称：《机械制图》

适用专业：工业机器人技术专业

学时：64

学分：4

考核方式：考试

编制人：陈沛冰

二、课程介绍

《机械制图》是全日制专科机械类专业的一门主干技术基础课程，是贯穿工业机器人专业学习与实践全链条的“工程语言”和“设计工具”。它奠定学生理解机械世界的基础框架，培养关键的工程思维与规范意识，并为后续的专业核心能力（设计、集成、维护）以及现代数字化设计工具的应用提供了不可替代的支撑。扎实的机械制图功底是工业机器人专业学生成长为合格工程技术人才的必备素质。

三、课程目标及素质要求

（一）教学目标：

1. 培养学生掌握机械工程图样这一核心“工程技术语言”的能力，使学生精通国家制图标准（GB/T），掌握正投影原理与视图表达方法（含剖视、断面等），精准识读机器人相关零件图、装配图（结构件、末端执行器、工装夹具）。
2. 规范绘制零件图与简单装配图，合理标注尺寸及技术要求。
3. 具备由二维图形构想三维形体的空间思维能力。

（二）素质要求：

1. 强化国家意识：严格执行国标(GB)，树立法治观念与标准化理念。
2. 贯穿工匠精神：通过严谨精准的绘图与识图，培养精益求精、一丝不苟的质量追求。
3. 培养职业责任：深刻认识图纸技术文件的法律责任，塑造诚信规范、高度负责的职业操守。

4. 倡导团队协作：在测绘等环节锻炼沟通协调、合作共赢的团队精神。

四、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数，具体学时分配如表 2-1 所示。

表 2-1 课程内容和学时分配表

序号	内 容	理论课时	实验课时	小计
1	制图的基本知识和技能	7		7
2	点、直线、平面的投影	7		7
3	基本几何体	11		11
5	组合体的视图	7		7
6	零件常用的表达方法	12		12
7	标准件和常用件	8		8
8	零件图	8		8
9	装配图	4		4
合 计		64		64

五、教学内容

第 1 章 制图的基本知识和技能（7 课时）

第 1 讲 绪论 常用绘图工具的使用方法

一、教学目标

- 1、了解图样在生产中的作用和地位，提高对课程重要性的认识。
- 2、了解常用的绘图工具及其用法。
- 3、掌握常用绘图工具的使用方法。

二、教学重点

- 1、本课程的重要性和学习目标、学习方法。
- 2、常用绘图工具的使用方法。

三、教学难点

- 1、常用绘图工具的使用方法。

四、教学方法

讲授、演示。

第 2 讲 《技术制图》和《机械制图》国家标准的基本规定——图纸幅面和格式、比例、字体

一、教学目标

- 1、了解国家标准（GB/T 14689-2008）图纸幅面和格式、比例、字体的有关规定。
- 2、熟悉运用作图字体。

二、教学重点

- 1、图纸幅面和格式、比例、字体基本规定。

三、教学难点

- 1、字体规范书写。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第3讲 《技术制图》和《机械制图》国家标准的基本规定——图线、尺寸注法

一、教学目标

1、了解国家标准（GB/T 4457.4-2002、GB/T 17450-1998）关于图线的型式及应用，通过学习与练习，掌握常用图线的型式、主要用途及画法。

2、了解国家标准（GB/T 4458.4-2003、GB/T 16675.2-2012）关于尺寸标法的规定，掌握标注尺寸的基本规则、尺寸要素及标注方法。

3、通过学习与练习，能掌握圆（圆弧）、球、角度及小尺寸、对称图形等常见的尺寸注法。

4、熟知尺寸标注的注意事项并避免出现相应错误。

二、教学重点

1、各种图线的型式、主要用途及画法。

2、标注尺寸的基本规则、常见尺寸的标注方法。

三、教学难点

1、图线的应用与画法。

2、线性尺寸数字方向的确定和书写要求

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第4讲 平面几何图形的画法（2课时）

一、教学目标

1、熟练掌握绘图工具绘制正六边形和正五边形，了解正多边形画法。

2、了解斜度和锥度的概念、画法及标注，能正确、熟练地画和标注斜度、锥度。

3、熟悉圆弧连接的概念和作图步骤，掌握两直线间、直线与圆弧间、两圆弧之间的圆弧连接作图方法。

4、了解椭圆的画法，会用四心圆法（近似画法）画椭圆。

二、教学重点

1、绘制正六边形、正五边形。

2、两直线间、直线与圆弧间、两圆弧之间的圆弧连接作图方法。

三、教学难点

1、绘制正多边形。

2、四心圆法（近似画法）画椭圆。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第5讲 平面图形的分析和绘图步骤 徒手画草图的方法（2课时）

一、教学目标

1、掌握平面图形的分析方法和绘图步骤，能正确的对平面图形进行尺寸、线段分析，并能正确绘制。

2、了解徒手画草图的方法。

二、教学重点

1、平面图形的分析方法和绘图步骤。

三、教学难点

1、平面图形的分析方法和绘图步骤

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第2章 点、直线、平面的投影（7课时）

第1讲 投影法的基本知识

一、教学目标

1、理解投影法的概念，掌握正投影的特性。

- 2、掌握三视图的形成和投影规律。
- 3、初步具备识读和绘制简单形体三视图的基础。

二、教学重点

- 1、正投影法、三视图的形成、空间概念的建立。

三、教学难点

- 1、三视图投影规律的理解和应用。

四、教学方法

讲授、演示。

第2讲 点的投影（2课时）

一、教学目标

- 1、进一步巩固三视图的形成及其投影规律。
- 2、掌握空间点与其投影标记，点的投影与坐标值的书写。
- 3、掌握点的三面投影规律和求作方法。
- 4、能够根据不同条件求出点的三面投影并能判断空间位置。

二、教学重点

- 1、点的三面投影规律和点的空间位置的判定。

三、教学难点

- 1、空间点对投影面的距离及其坐标的对应分析。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第3讲 直线的投影（2课时）

一、教学目标

- 1、掌握直线的投影特性和三面投影。
- 2、掌握各种位置直线的投影特性和求作方法。
- 3、能根据投影正确判断直线段的空间位置。

二、教学重点

- 1、直线的三面投影、各种位置直线的投影特性，直线三面投影的求作方法。

三、教学难点

- 1、直线的命名与空间位置的判别。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第4讲 平面的投影（2课时）

一、教学目标

- 1、掌握各种位置平面的投影特性。
- 2、熟知投影面平行面、垂直面和一般位置面的空间位置和三面投影特性。
- 3、能根据已有知识归纳出各种位置平面的命名规则和投影的求作方法。
- 4、能较熟练地求作各种位置平面的三面投影，并快速判断其空间位置。

二、教学重点

- 1、平面的三面投影、各种位置平面的投影特性，画和读平面投影的方法。

三、教学难点

- 1、一般位置平面三面投影。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第3章 基本几何体（11课时）

第1讲 平面立体（3课时）

一、教学目标

- 1、掌握棱柱、棱锥的三面投影和视图的画法。

- 2、能较熟练地运用积聚性和辅助线法求作棱柱和棱锥表面上求点的投影。
- 3、掌握平面与平面立体（棱柱、棱锥）相交截断体的作图方法。

二、教学重点

- 1、棱柱、棱锥的投影特征、视图画法、表面上点的投影。
- 2、平面与平面立体（棱柱、棱锥）相交截断体的作图方法。

三、教学难点

- 1、棱锥表面上点的投影。
- 2、平面与平面立体（棱柱、棱锥）相交截断体的作图方法。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第2讲 曲面立体（4课时）

一、教学目标

- 1、掌握圆柱、圆锥、圆球的三视图特征和视图画法；
- 2、会画圆柱、圆锥、圆球的三视图和在它们表面上求点的投影。
- 3、掌握平面与曲面立体（圆柱、圆锥、圆球）相交截断体的作图方法。

二、教学重点

- 1、圆柱、圆锥、圆球的视图特征、视图画法、表面上点的投影。
- 2、平面与曲面立体（圆柱、圆锥、圆球）相交截断体的作图方法。

三、教学难点

- 1、圆锥、圆球的视图特征、视图画法、表面上点的投影。
- 2、平面与平面立体相交截断体的作图方法。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第3讲 立体与立体相交（4课时）

一、教学目标

- 1、掌握平面立体与平面立体相交相贯线的作图方法。
- 2、掌握平面立体与曲面立体相交相贯线的作图方法。
- 3、掌握平面立体与曲面立体（圆柱与圆柱、圆柱与圆锥、圆柱与圆球）相交相贯线的作图方法。

- 4、了解相贯线的特殊情况。

二、教学重点

- 1、平面立体与平面立体相交相贯线的作图方法。
- 2、平面立体与曲面立体相交相贯线的作图方法。
- 3、平面立体与曲面立体（圆柱与圆柱、圆柱与圆锥、圆柱与圆球）相交相贯线的作图方法。

三、教学难点

- 1、平面立体与曲面立体（圆柱与圆柱、圆柱与圆锥、圆柱与圆球）相交相贯线的作图方法。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第5章 组合体的视图（7课时）

第1讲 组合体的组成分析

一、教学目标

- 1、掌握组合体的概念、组合形式、形体分析法和表面连接关系。
- 2、具备运用形体分析法对组合体进行分析的基本能力。

二、教学重点

- 1、组合体的概念和分析方法。

三、教学难点

1、组合体的表面连接关系。

四、教学方法

讲授、演示。

第2讲 组合体的画法（2课时）

一、教学目标

1、掌握组合体视图的画图方法和步骤。

2、具备运用形体分析法对组合体进行分析并画出组合体视图的基本能力。

二、教学重点

1、运用形体分析法对组合体进行分析和画图。

三、教学难点

1、运用形体分析法对组合体进行分析和画图。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第3讲 组合体的尺寸标注（2课时）

一、教学目标

1、掌握组合体视图的尺寸标注的基本方法。

2、具备运用形体分析法对组合体视图进行尺寸标注的基本技能。

3、通过组合体视图的标注练习，提高绘图和读图能力。

二、教学重点

1、运用形体分析法对组合体进行分析和尺寸标注。

三、教学难点

1、尺寸标注的完整性和尺寸布置。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第4讲 组合体的读图方法（2课时）

一、教学目标

1、掌握识读组合体视图的基本方法。

2、具备综合运用形体分析和线面分析法识读组合体视图的基本技能。

二、教学重点

1、运用形体分析法识读组合体视图。

三、教学难点

1、线面分析法读切割类组合体视图和想象立体。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第6章 零件常用的表达方法（12课时）

第1讲 视图（2课时）

一、教学目标

1、熟悉基本视图的形成、名称、配置关系和画法；

2、掌握向视图、局部视图和斜视图的概念、画法和标注。

3、会选用和绘制基本视图，会画和标注向视图。

4、能识读并根据不同形体合理选用画出局部视图和斜视图。

二、教学重点

1、向视图、局部视图和斜视图的画法和标注。

三、教学难点

1、局部视图和斜视图的识读与画法。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第2讲 剖视图（4课时）

一、教学目标

- 1、理解剖视图的概念，掌握剖视图的画法，深入了解画剖视图应注意的问题。
- 2、了解剖视图的种类，掌握正确选用剖视图的办法。
- 3、掌握斜剖视图的画法和标注方法。
- 4、掌握旋转剖的画法和标注方法。
- 5、掌握阶梯剖的画法及标注方法。
- 6、了解复合剖的画法及标注方法。

二、教学重点

- 1、剖视图的画法，画剖视图应注意的问题。
- 2、正确选用剖视图的办法。
- 3、斜剖视图的画法和标注方法。
- 4、旋转剖的画法和标注方法。
- 5、阶梯剖的画法及标注方法。

三、教学难点

- 1、斜剖视图的画法和标注方法。
- 2、旋转剖的画法和标注方法。
- 3、阶梯剖的画法及标注方法。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第3讲 断面图（2课时）

一、教学目标

- 1、掌握移出断面图、重合断面图的画法和标注方法。
- 2、会画和标注移出断面图、重合断面图。

二、教学重点

- 1、移出断面图、重合断面图的画法和标注。

三、教学难点

- 1、当剖切平面通过由回转面形成的结构的轴线时的画法规定。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第4讲 局部放大图和简化画法与规定画法 零件表达方法综合举例（4课时）

一、教学目标

- 1、熟悉局部放大图和常用简化画法。
- 2、会画局部放大图和常用简化画法。
- 3、能把所学知识有机的结合起来，并灵活运用在看图和画图中去。
- 4、能对带有剖视、剖面和局部视图等较复杂机件的零件图，进行视图分析、形体分析和尺寸分析。

二、教学重点

- 1、局部放大图的概念、用途、画法和标注。

三、教学难点

- 1、简化画法的简化原则、基本要求和应用。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第7章 标准件和常用件（8课时）

第1讲 螺纹及螺纹紧固件（4课时）

一、教学目标

- 1、熟知螺纹的形成、基本要素和种类。

- 2、掌握螺纹的规定画法。
- 3、会画螺纹及螺纹连接。
- 4、掌握螺纹的标注规定，正确地识读和标注螺纹，查表选用标准螺纹。
- 5、熟悉常用螺纹紧固件的种类、用途、标记与查表。
- 6、掌握螺栓连接、双头螺柱连接、螺钉连接的画法。
- 7、会查表标记和选用常用螺纹紧固件，会画螺栓连接、双头螺柱连接和螺纹连接。

二、教学重点

- 1、螺纹的规定画法。
- 2、螺纹标注的识读。
- 3、螺栓连接的画法。

三、教学难点

- 1、螺纹连接画法。
- 2、螺纹的标注。
- 3、常用螺纹紧固件的标记。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第2讲 键、销，齿轮（2课时）

一、教学目标

- 1、熟悉键、销的作用、种类和标记，掌握普通平键和销联结的画法。
- 2、熟知半圆键和钩头楔键联结的画法。
- 3、能较熟练地识读键联结和销联结。
- 4、熟知圆柱齿轮各部分名称及计算公式。
- 5、掌握单个圆柱齿轮及其啮合画法。
- 6、了解直齿圆锥齿轮、蜗杆蜗轮轮齿部分的名称及尺寸关系，熟悉锥齿轮及其啮合的画法，熟悉蜗杆蜗轮及其啮合的画法。

二、教学重点

- 1、普通平键的联结画法。
- 2、圆柱齿轮及啮合画法。

三、教学难点

- 1、普通平键的联结画法。
- 2、圆柱齿轮及啮合画法。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第3讲 滚动轴承，弹簧（2课时）

一、教学目标

- 1、熟悉常用滚动轴承的类型、简化画法和规定画法。
- 2、熟悉滚动轴承代号，能根据代号识读滚动轴承信息。
- 3、熟悉圆柱螺旋压缩弹簧各部分名称及尺寸关系。
- 4、熟悉圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法。

二、教学重点

- 1、滚动轴承的简化画法。
- 2、圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法和作图步骤。

三、教学难点

- 1、滚动轴承的规定画法。
- 2、装配图中螺旋弹簧的画法。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第8章 零件图（8课时）

第1讲 零件图的作用与内容，视图选择

一、教学目标

- 1、熟知零件图的作用与内容。
- 2、掌握零件图的视图选择。

二、教学重点

- 1、零件图的视图选择。

三、教学难点

- 1、零件图的视图选择。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第2讲 零件图的尺寸选择（2课时）

一、教学目标

- 1、熟悉并识读零件图的主要尺寸和尺寸基准。
- 2、掌握合理标注尺寸的要点。

二、教学重点

- 1、合理标注尺寸的要点。

三、教学难点

- 1、合理标注尺寸的要点。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第3讲 零件上常见的工艺结构 典型零件分析（2课时）

一、教学目标

- 1、熟悉铸造工艺结构和机械加工工艺结构。
- 2、熟悉典型零件并学会分析分类。

二、教学重点

- 1、铸造工艺结构和机械加工工艺结构

三、教学难点

- 1、分析典型零件。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第4讲 表面结构 极限与配合 几何公差（3课时）

一、教学目标

- 1、熟悉评定表面结构常用的轮廓参数，根据加工方法选择合适粗糙度值 Ra。
- 2、掌握表面结构表示法在图样中的注法及简化注法。
- 3、熟悉极限与配合的相关概念和常用术语、掌握标准公差和基本偏差的概念。
- 4、熟悉孔、轴公差带、基孔制配合和基轴制配合。
- 5、掌握配合制的正确选用方法和配合制在图样上的标注，能够根据配合制在在图样上的标注识读加工信息。
- 6、掌握几何公差的几何特征及符号和标注方法。

二、教学重点

- 1、表面结构表示法在图样中的注法及简化注法。
- 2、配合制的正确选用方法，配合制在图样上的标注。
- 3、几何公差的几何特征及符号和标注方法。

三、教学难点

- 1、根据加工方法选择合适粗糙度值 Ra。
- 2、根据配合制在在图样上的标注识读加工信息。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

第9章 装配图（4课时）

一、教学目标

- 1、了解装配图的作用和内容，掌握装配图的常用表达方法和视图选择。
- 2、掌握装配图的尺寸标注、技术要求、零件序号和明细栏。
- 3、熟悉装配工艺结构。
- 4、能正确绘制和阅读中等复杂程度的装配图。

二、教学重点

- 1、装配图的常用表达方法和视图选择。
- 2、装配图的尺寸标注、技术要求、零件序号和明细栏。

三、教学难点

- 1、正确绘制和阅读中等复杂程度的装配图。

四、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

五、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（170分钟）

- 1、讲授装配图的常用表达方法和视图选择。
- 2、讲授装配图的尺寸标注、技术要求、零件序号和明细栏。
- 3、讲授装配工艺结构。
- 4、讲授识读装配图的步骤方法。
- 3、习题集练习。

（三）总结（5分钟）

六、课程实施建议

（一）教材选用

教材选用《工程制图》（第3版）林晓新、陈亮主编和《工程制图习题集》（第3版）林晓新、陈亮主编。

（二）教学建议

（1）本课程的教学要不断摸索适合高职教育特点的教学方式。采取灵活的教学方法，启发、诱导、因材施教，注意给学生更多的思维活动空间，发挥教与学两方面的积极性，提高教学质量和教学水平。在规定的学时内，保证该标准的贯彻实施。

（2）教学过程中，要从高职教育的目标出发，了解学生的基础和情况，结合其实际水平和能力，认真指导。

（3）教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立学习的习惯，开动脑筋，努力提高学生的自学能力和创新精神，分析原因，找到解决问题的方法和技巧。

（4）重视学生之间的团结和协作，培养共同解决问题的团队精神。

(5) 加强对学生掌握技能的指导，教师要手把手的教，多作示范。

(6) 教学中注重行为引导式教学方法的应用。

(7) 任课教师根据学生情况及学院条件，可设计相应难度的主题，以达到教学目的。

(三) 教学考核评价

对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种考核形式激发学生自主学习的积极性，并体现在解决实际问题的应用能力、新知识的吸收能力、新技能的学习能力、团队活动的合作能力等方面。

(1) 采用阶段性评价、过程性评价与目标评价。

(2) 关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验及考试情况，综合评价学生成绩。

(3) 学生成绩采用百分制，由平时成绩和期末成绩两方面组成，所占比例为 40%：60%。平时成绩：教学活动过程中对学生平时出勤情况，课堂问答、习题集作业完成情况等进行综合评价；期末成绩：采用卷面考评，按考核试卷完成情况评分。