
《机械制图》课程标准

(2022 版)

课程代码:051600BXA002 学时: 240 学分:

适用专业(群): 机电设备类

专业名称及代码: 智能设备运行与维护, 660201

第一部分 课程概述

一、课程性质与作用

本课程是智能设备运行与维护专业的专业基础课程,属于专业必修课。机械制图是机械类专业的一门必修的技术基础课。它培养学生的空间想象能力和思维能力,进而培养学生的识读、测量和绘制机械图样的能力,为提高学生素质、形成综合职业能力和继续学习打下基础。

前导课程:无。

二、课程基本理念

以岗位任职能力为牵引,以正确识读和表达机械图样与相关技术要求、满足机械类任职岗位课程要求和升学需求为目标。在教学内容的设置上,以识图能力为主线,以识图的基本方法与应用为重点,注重基础性和针对性;在课程结构上,既要重视基本理论知识,又要注重应用,坚持融知识、能力、素质为一体;在教学实施中,坚持理论讲授与识图练习

相结合，注重空间想象能力的培养。

三、课程设计思路及依据

1. 设计思路

依据本学科的现状与课程改革的发展趋势。以提高学生的科学素养为主旨，重视科学、技术与社会的相互联系；倡导多样化的学习方式；强化评价的诊断、激励与发展功能。通过知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个方面来具体体现课程对学生科学素养的要求，并据此制订课程目标和课程内容，提出课程实施建议。

2. 设计依据

以《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）和《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）和职业教育国家教学标准体系为指导，根据专业人才培养方案和行业专家对本专业所涵盖的岗位群进行的任务和职业能力分析，本专业学生必须具备的岗位职业能力为依据，遵循学生认知规律，制定了机械制图课程标准。

第二部分 课程目标

一、课程总体目标

通过本课程的学习，培养学生正确运用正投影法来分析表述机械工程问题，绘制和阅读机械图样的能力和空间想象

能力，同时培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

二、分目标

（一）素质目标

- (1) 具备信息获取的素质与能力(查阅手册、网络资源等)
- (2) 具备空间想象和思维能力，以及创造性构型设计的基本能力
- (3) 具备知识的可持续发展能力

（二）知识目标

- (1) 熟悉制图国家标准及其有关规定
- (2) 培养学生阅读机械图样的基本能力
- (3) 培养学生用规尺绘制机械图样的基本能力

（三）能力目标

- (1) 具备优良的职业道德修养，能遵守职业道德规范
- (2) 具备一定的技术能力和职业规划能力
- (3) 具备相互协作的团队精神和妥善处理人际关系的能力

第三部分 课程结构与内容标准

一、课程结构及学时安排

序号	项目	学习任务	建议学时
1	制图基本知识与技能	1、制图基本规定	4 课时
		2、尺寸注法	4 课时
		3、尺规绘图	6 课时

序号	项目	学习任务	建议学时
2	正投影作图基础	1、投影法概述	2 课时
		2、三面视图的形成过程及其投影规律	4 课时
		3、基本体的投影作图	6 课时
		4、点、直线和平面的投影作图	5 课时
3	立体表面交线的投影作图	1、截交线的投影作图	6 课时
		2、相贯线的投影作图	5 课时
4	轴测图	1、轴测图的基本知识	2 课时
		2、正等测轴测图	5 课时
		3、斜二测轴测图	3 课时
		4、轴测草图画法	2 课时
5	组合体	1、组合体的组合形式与表面连接关系	2 课时
		2、画组合体视图的方法与步骤	9 课时
		3、组合体的尺寸标注	4 课时
		4、读组合体视图的方法与步骤	8 课时
6	机械图样的基本表示法	1、视图	5 课时
		2、剖视图	10 课时
		3、断面图	4 课时
		4、局部放大图和简化表示法	5 课时
		5、第三角画法	2 课时
7	机械图样中的特殊表示法	1、螺纹及螺纹紧固	5 课时
		2、齿轮	8 课时
		3、键连接和销连接	2 课时

序号	项目	学习任务	建议学时
		4、弹簧	2 课时
		5、滚动轴承	2 课时
8	零件图	1、零件图概述	3 课时
		2、零件结构形状的表达	5 课时
		3、零件上的常见工艺结构	2 课时
		4、零件尺寸的合理标注	6 课时
		5、零件图上的技术要求	10 课时
		6、读零件图	12 课时
9	装配图	1、装配图的内容和表示法	9 课时
		2、装配图的尺寸标注. 零部件序号和明细	7 课时
		3、常见的装配结构和典型零件测绘	11 课时
10	金属结构图. 焊接 图和展开图	1、金属结构件的表示法	2 课时
		2、焊接图	3 课时
		3、展开图	3 课时
...	总计		240 课时

二、课程内容标准

序号	项目	学习任务	内容标准（重点后标★，难点后标●）	学习水平	教学建议
1	制图基本知识与技能	1、制图基本规定 2、尺寸注法 3、尺规绘图	1、在绘图过程中遵守国家标准《技术制图》《机械制图》和有关的技术标准。 2、国家标准《技术制图》《机械制图》中的图纸幅面及格式、比例、字体、图线、尺寸注法等内容。★	1、把握理论联系实践的学习方法，能结合、参照标准图样去辨识图中各线型的表达意义。 2、掌握标注尺寸的基本规则、尺寸构成要素及其绘制和书写要求。	在学习过程中，对于这些内容，无需死记硬背，在看图和绘图时只要多查阅、多参考，经过一定的实践后便可掌握
2	正投影作图基础	1、投影法概述 2、三面视图的形成过程及其投影规律 3、基本体的投影作图	1、投影法的概念，掌握正投影的特性 2、三视图的形成★ 3、三视图的关系与投	1、掌握正投影的特性和方法 2、掌握三视图的形成及投影规律	1、正投影法、三视图的形成比较直观，学生学习这方面知识不会困难； 2、教学要求最终落实到正投

		4、点. 直线和平面的投影作图	影规律● 4、点. 直线和平面的投影的方法★	3、能独立分析三视图的投影规律 4、掌握各种位置线、面在三投影面体系中的投影特性，会画和读点、线、面的投影。	影法绘图能力上，经过反复练习，能提高绘图能力。 3 学习内容不复杂，要防止轻视学习，提倡熟能生巧、精益求精 4、加强对学生学习态度的引导，学习方法的帮助，使学生不掉队，个别有掉队的，也能及时赶上
3	立体表面交线的投影作图	1、截交线的投影作图 2、相贯线的投影作图	1、绘制和识读圆柱相贯线。 圆柱、圆锥截交线画法★ 2、圆柱正相贯相贯线简化画法	能熟练绘制和识读圆柱圆锥相组合的组合体的截切与相贯。	1、圆锥截交线形状复杂，绘图有难度，需要多加练习； 2、注意发现个别学生的畏难情绪，帮助及时克服

4	轴测图	1、轴测图的基本知识 2、正等轴测图 3、斜二测轴测图 4、轴测草图画法	1、轴测投影的基本概念、轴测图的形成 2、正等轴测图的轴间角、轴向伸缩系数，绘制简单基本体的正等轴测图★ 3、斜二轴测图的轴间角、轴向伸缩系数，会绘制简单基本体的斜二轴测图。 ★ 4、轴测草图画法应用	了解轴测投影的基本概念、特性、常用轴测图种类2、熟悉正等轴测图的轴间角、轴向伸缩系数。掌握轴测图的画法 会分析正等轴测图与斜二轴测图的应用区别，能独立绘制轴测图 4、熟练绘制轴测草图	1、轴测图是在一个投影面上同时反映出空间立体三个坐标面形象的富于立体感的单面投影图。与以往学习的三视图平面投影不同，增加了难度 2、教学中及时发现学生疑难问题，尤其共性的疑难问题，引导正确的学习方法，加以解决。
		1、组合体的组合形式与	1、组合体的概念和组	1、会判断各种类型组合	1、画叠加型组合体用到前面

5	组合体	表面连接关系 2、画组合体视图的方法与步骤 3、组合体的尺寸标注 4、读组合体视图的方法与步骤	合形式；掌握叠加、切割、综合型组合体的视图分析 ★ 2、轴承座形体分析，正确绘制轴承座三视图 3、组合体的尺寸标注方法，准确判断基准● 4、读组合体视图的方法和步骤，看懂组合体三视图	体，会进行形体分析与视图分析 2、能做到独立完成综合型组合体三视图画法 3、会用形体分析法准确判断基准，基本掌握，并能进行组合体的尺寸标注。 4、能利用形体分析法独立分析形体，看懂组合体三视图，想象出立体的空间形状，为看零件图打好基础。	学习的共面、相交、相切等，学生有基础，从画图角度讲，关键线条的绘制要注意。 2、关注学生学习本章内容的学习方法与掌握程度，及时找出绘图规律，让学生学习上养成好的绘图习惯。 3、学习和培养在视图上标注尺寸的能力，需要多练习、多实践；培养严谨的工作作风，才能做到正确、完整、清晰地标注尺寸 4、看图有难度，通过学习与不断练习，积累知识；培养看图本领和能力，要多看图、多想像，关注学习方法，提高学习效率和效果
---	-----	---	--	--	---

6	机械图样的基本表示法	1、视图 2、剖视图 3、断面图 4、局部放大图和简化表示法 5、第三角画法	1、选用和画基本视图；画和标注向视图、局部视图、斜视图。● 2、掌握剖视图种类，会画不同种类的剖视图。★ 3、移出断面图、重合断面图的画法和标注方法。 4、画局部放大图和常用简化画法。● 5、第三角画法的看图方向，第三角画法与第一角画法的异同点	1、熟悉基本视图的配置关系，掌握向视图、局部视图、斜视图的画法和标注。 2、掌握剖视图的种类，会画并能熟练应用剖视图。 3、掌握并会画和标注移出断面图、重合断面图。 4、熟悉并能画局部放大图和常用简化画法。 5、会识读用第三角画法绘制的视图；能灵活应用视图归位法、手掌反转法识读视图。	掌握国家标准对三视图以外其他图样基本表示法的规定，以便完整、清晰、简便地表达物体的各部分形状。 5、画剖视图有一定难度，作好投影、形体分析法、线面分析法等知识准备；画剖视图能力的强弱在于搞清物体外形和内部形状的结构关系；在班级范围内。 6、有剖视图的学习基础，掌握断面图不困难；在学习困难不大的情况下，要多练习，多熟练。 7、画局部放大图无困难，简化画法应用能力的提高要不断实践；要引导学生熟悉图样各种表示
---	------------	---	---	---	---

					方法的综 合应用。
7	机 械 图 样 中 的特殊表示法	1、 螺纹及螺纹紧固件 2、 齿轮 3、键连接和销连接 4、弹簧 5、滚动轴承	1、螺纹的形成、种类、用途、基本要素、螺纹的规定画法和螺纹的标注规定；常用螺纹紧固件和螺纹紧固件的画法。★ 2、画普通平键和销联结；绘制齿轮视图。 3、简化画法和规定画法画常用滚动轴承；圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法。	熟悉螺纹的基本要素和种类，掌握螺纹的规定画法；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。 熟悉键联结和销联结，较熟练地画普通平键和销联结，会计算直齿圆柱齿轮轮齿部分的尺寸及熟悉齿轮规定画法。 熟悉常用滚动轴承的类型、代号，会用简化画法和规定画法画常用滚动轴承；了解	1、学习本章前，大部分学校的学生未学习过机械零件知识，因此学习这些常用件 是从零开始，有一定难度；掌握常用件简化画法、规定标注等特殊表示法，就能提高绘图效率，要认真学习，努力掌握；总结螺纹、螺纹紧固件的学习方法与心得，为后面学习其他零件的特殊表示法 创造良好条件。 2、具备画普通平键和销联结能力的培养基础；多看多练习，提高键联结、销联结的画图能力。 3、综合应用常用滚动轴承的

				圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法。	简化画法和规定画法，需在实践中体会和熟悉。
8	零件图	零件图概述 零件结构形状的表达 零件上的常见工艺结构 4、零件尺寸的合理标注 5、零件图上的技术要求 6、读零件图	1、零件图的作用和内容；零件图的视图选择原则。 2、零件图尺寸标注要求、尺寸基准，标注尺寸的一般原则。★ 3、零件图表面粗糙度、尺寸公差的一般规定及标注；几何公差项目符号；常见零件工艺结构。● 4、看零件图的方法和步骤；识读轴套类、轮盘类、	1、了解零件图的内容和作用，正确地选择零件的主视图。 2、能根据零件图尺寸标注的要求进行简单尺寸标注。 3、能正确对零件图进行表面粗糙度、尺寸公差的标注；会识读几何公差。能结合实践了解零件工艺结构。 4、掌握看零件图的方法和步骤；能通过识读轴套类、轮盘类、叉架类、箱体类零件	1、零件图第一次接触，零件表达与前面学习的组合体视图不一样，看图有难度，要通过学习与不断练习，积累知识。 2、要结合基本体、组合体尺寸标注，重点分析合理性，要多看图、多想像，逐步培养标注尺寸的能力；关注学习方法，提高学习效率 and 效果。 3、零件图的技术要求复杂，对于表面粗糙度、尺寸公差等，学生实践经验少，很难理解这些内

			叉架类和箱体类零件图方法。★	图，学会识读工业生产图纸。	容；对于不同专业学生，知识分析的深刻程度可不一样。 4、看零件图涉及所学机械制图知识的综合应用，已具备学习基础，但要灵活地综合应用不容易；与实践联系较多的知识还是较欠缺，对于零件上的一些工艺结构理解不深刻，看懂视图的能力还需要加强锻炼。
9	装配图	装配图的内容和表示法 装配图的尺寸标注. 零部件序号和明细 3、常见的装配结构和典型零件测绘	1、装配图的作用和内容，简单装配体的视图选择及画法。 2、简单装配图的尺寸标注，配合尺寸的识读，装	熟悉简单装配体的视图选择，会选主视图和其他视图，能识读装配图的画法。 基本掌握简单装配图的尺寸标注，会在装配图上标注	1、在学习方法上要注意装配图与零件图表达上的异同点，在差异点的学习上下功夫。 2、学习方法上没有特别的地方，认真、细心就可以了，注意装

			配图的零件序 号和明细栏。★ 3、读装配图的方法和步骤。常用测绘工具的使用，阶梯轴和轴承盖的测绘。	尺寸。 掌握读装配图的方法，会读钻模装配图；通过阶梯轴和轴承盖的测绘，熟悉零件图的绘图步骤。	配图与零件图尺寸 标注的不同。 3、注意看装配图与看零件图的差别，掌握方法要领，读懂装配图；零件测绘是实践性较强的知识，要注意结合实践经验按照国家标准的规定正确 绘图，而学生恰恰缺乏实践； 学生对测量工具也比较陌生，需要多练习，掌握正确的使用方法。
10	金属结构图. 焊接图和展开图	金属结构件的表示法 焊接图 展开图	焊接图样上的焊缝符号表示法；焊缝尺寸符号及其标注位置 2、简单的立体表面展开图。	1、能认识焊接图样上的焊缝符号及尺寸符号。 2、了解简单的立体表面展开图，并会画图。	1、符号在图样上的位置，学生不常遇到，会感到稍难，适当多看些图。 2、展开图是适应金属薄板制件生产需要而绘制的，绘图时除认

					真细心外，还应适 应生产需要， 制件焊接连接时下料应留出焊缝 空隙；卷边连接时下料要留出一定 的余量。
--	--	--	--	--	---



第四部分 课程实施建议

一、师资要求

针对目前中等职业学校师资水平问题,《设置标准》提出,专任教师中,具有高级专业技术职务人数不低于 20%。专业教师数应不低于本校专任教师数的 50%,其中双师型教师不低于 30%。每个专业至少应配备具有相关专业中级以上专业技术职务的专任教师 2 人。聘请有实践经验的兼职教师应占本校专任教师总数的 20%左右。

二、教学要求

学习任务名称	学习场地	设施要求
制图基本知识与技能	教室	多媒体一体机,绘图工具,配套立体实物模型
正投影作图基础	教室	多媒体一体机,绘图工具,配套立体实物模型
立体表面交线的投影作图	教室	多媒体一体机,绘图工具,配套立体实物模型
轴测图	教室	多媒体一体机,绘图工具,配套立体实物



		模型
组合体	教室	多媒体一体机，绘图工具，配套立体实物模型
机械图样的基本表示法	教室	多媒体一体机，绘图工具，配套立体实物模型
机械图样中的特殊表示法	教室	多媒体一体机，绘图工具，配套立体实物模型
零件图	教室	媒体一体机，绘图工具，配套立体实物模型
装配图和典型零件测绘	实验室	多媒体一体机，绘图工具，阶梯轴，轴承盖
金属结构图、焊接图和展开图	教室	多媒体一体机，绘图工具，配套立体实物模型

三、教学方法建议



《机械制图》这门课程在中职中专学校是一门重要的基础学科，它是工程界的技术语言，很好的掌握看图和绘图的能力是本课程的中心任务。目前，由于学生素质参差不齐，学习主动性和自觉性不够，这就向教师提出了更高的要求。教师在传授该门课程知识的同时，还肩负着提高学生主动学习积极性的重任，必须通过日常点滴的教学工作，培养学生丰富的空间想象力，能够让学生对制图产生兴趣，能够从学习中感受到成功，感受到学习的快乐，并且能建立一定的自学能力。

（一）教学方法的正确使用

在教学过程，采取多媒体教学手段和传统教学手段并存，充分发挥各自的优势，更好地提高教学效果和效率。职校学生一般基础都不大好，一开始讲解投影时一定要建立好空间概念，慢慢的建立起空间思维能力，这样在以后的学习中就会相应的简单得多。多媒体教学有它的直观性，但徒手绘图也有它的条理性，二者在教学过程中要相辅相成。构建空间思维能力还是要多动手画图，比如有立体图画三视图或由三视图画出立体图教师一定要在画图的进程中给学生讲解你的思维方法，这样教学要比只观看多媒体效果好得多。

（二）教学手段的灵活与创新

专业课程毕竟不像基础课程学起来简单又轻松，理论教学有时候让学生感觉很乏味，这样时间长了学生就会厌倦，没有新奇感了。这就要求我们教师要在家学过程中要灵活掌握。在学习常用的标准零件时，可以带学生到实训场地，让他们自己找哪些是标准件，自己总结它们的结构形状，让他们说说要是



让他们自己画这些标准件应该怎么画，然后再教我们的规定画法！教师应该激发和培养学生自主学习、自主创新的积极性，引发学习动机，激发求知欲，变“要我学”为“我要学”。教师对每堂课的教学过程，从头到尾要别出心裁，精心设计，令学生感到新奇，使学生打破思维定势。在教学中要改变以前单向灌输知识的教法，积极运用现代教学媒体和计算机辅助教学实现师生间、学生间、学生和媒体间的多向互动的主动教学模式，为学生提供多样的刺激，从而激活学生思维，使其全身心投入到学习中。

（三）课堂教学要少讲多练

少讲不是有些内容不讲，而是要讲的精炼。要讲重点、讲方法、讲思路，做到重点突出、中心明确，言简意明。三言两语就能点到问题的实质，击中要害。要做到这些就要我们教师提前认真备课总结。找重点，划范围进行总结归纳。也可以自己编一些顺口易记的话，因机械制图是一门实践性较强的基础技术课，所以在教学过程中应侧重于学生绘图，读图能力的培养。即教师可遵循“讲一练一评一再练”的模式进行教学，教师在讲授完每次课的教学内容后，应结合教学内容和学生实际，利用教材中的思考题和精心编制的课堂练习，课后作业，对学生进行有针对性的训练。并力求在训练中突出重点、难点。在学生做完适量的练习后，教师可根据学生的练习情况，进行有针对性的评讲分析，解决实践中遇到的问题。“再练”旨在通过再一次针对练习中突出的问题进行训练，帮助学生弥补知识缺陷，巩固所学的知识，进一步提高其技能。



总之，作为教《机械制图》的教师，平时一定要在备课上多下功夫。要善于归纳总结，结合学生的具体情况灵活地选择教学方法手段。《机械制图》这门课必须要与实践相结合，要学以致用，学以会用。这就要学生平时多动手，多练习，讲授时间和练习时间要分配好，必须体现精讲多练。要“教无定法”，在教学过程中研究教学模式，创新模式，遵循模式，但更重要的是要超越模式，更新教学观念，改进教学方法。

四、课程资源的开发与利用建议。

1、基本教学资源

- (1)、教学指南及大纲
- (2)、机械制图教案、课件
- (3)、动画素材库
- (4)、仿真模型库
- (5)、教学仪器设备设施
- (6)、实训内容
- (7)、试题库及答案
- (8)、师资团队
- (9)、精品课网址

2、网络教学资源

- (1)、应用流媒体网络传输技术
- (2)、多媒体课件教学资源
- (3)、多媒体视频资源
- (4)、网络互动平台



3、教材选用与编写建议

机械制图是智能设备运行与维护专业学生必修的工程图样,是一门重要的专业技术基础课. 国家教育部组织编写的国家"十一五"规划教材《机械制图》和《机械制图习题集》是为了满足21世纪对人才培养的需要,着眼培养学生创新能力,在机械制图教材方面树一面旗帜. 编者本着"科学性、思想性、先进性、适应性"原则,把大量机械工程中常见的实例引入课堂教学,精选了本学科的传统内容和新知识,给机械制图教学改革带来了新的突破. 这是一套具有科学性、先进性、实用性和权威性的教材,对普通高等教育的进一步改革和发展将产生积极而深远的意义和影响。

五、教学效果评价标准及方式

学习任务名称	考核点	考核方式	成绩比例
制图基本知识 与技能	教室	理论基础与绘图	100%
正投影作图基础			
立体表面交线的投影作图			
轴测图	教室	理论基础与绘图	100%
组合体			
机械图样的基			



本表示法			
机械图样中的 特殊表示法	教室	理论基础与绘图	100%
零件图			
装配图和典型 零件测绘	实验室	实物测绘考核	100%
金属结构 图、焊接图和 展开图	教室	理论基础	100%

第五部分 其他说明

(此部分为非必写项)

机械工程(系)部

执笔人(签字)：

审核人(签字)：

教学工作委员会意见(签字)：

年 月 日 制定(修订)