

乌海市职业技术学校

**《机械制图》  
课程标准**

机电技术应用教研组编制

2020年7月

## 目 录

一、前言.....	1
(一) 课程性质.....	1
(二) 课程设计理念.....	1
(三) 课程设计思路.....	1
二、课程目标.....	1
(一) 总目标.....	1
(二) 具体目标.....	2
三、课程内容与学时分配 .....	3
(一) 教学内容选取依据.....	3
(二) 教学内容组织与安排.....	3
四、实施建议.....	7
(一) 教材的选用.....	7
(二) 教学建议.....	8
(三) 教学基本条件.....	9
(四) 考核与评价.....	9
(五) 课程资源的开发与利用.....	10
五、编制说明.....	11

# 机电技术应用专业《机械制图》

## 课程标准

### 一、前言

#### （一）课程性质

1. 《机械制图》是机电技术应用专业的一门专业基础课程，是基于典型机械零部件识图、测绘和公差分析工作过程的课程。课程所形成的“图样识读、测绘和公差分析”工作能力，是开展专业学习领域其它课程学习的基础，是日后从事职业岗位技术工作的重要能力，并在后续涉及机械加工技术、机械装配等若干课程中持续贯穿运用与提高。课程的作用是针对职业岗位中典型工作任务，培养学生对机械产品的图样识读、测绘、公差分析的职业能力。

2. 本门课程是前期《机械CAD》、《机械基础》、《公差与配合》等课程学习的后续课程，是学生就业的必备技能之一。

#### （二）课程设计理念

本课程依据专业的职业能力需求，重构重组课程内容，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以典型的机械零件和部件为项目载体，以项目导向、任务驱动，进行基于工作过程的课程设计，将知识与技能有机融入到项目任务中，以寻求“教、学、做”一体，广泛采用多媒体教学资源，引导和维持学生的学习兴趣。在执行任务的过程中，探索吸收知识、练好技能，培养学生自主学习的能力和强化团队精神。

#### （三）课程设计思路

鉴于该课程在专业人才培养方案中的作为多门后续专业课程的基础课程的核心地位，为实现培养学生读图和制图的教学目标，确定本课程的教学设计总体思路为：

1. 本课程标准应以学生就业为导向，以企业岗位职业能力为依据，从“典型工作任务与职业能力”分析出发，设定课程目标。教学项目的设置应有针对性的工作任务，通过项目的完成有相应的能力培养目标。

2. 该阶段教学应强调专业属性，选择与专业相适应的零件、装配体为项目载体，通过具体案例，让学生掌握识读和绘制机械零件图和装配图的实际技能，培养学生的综合职业能力和继续学习的能力，满足学生职业生涯发展的需要。

## 二、课程目标

### （一）总目标

通过本课程的学习，要求学生了解国家制图标准，掌握正投影法的基础理论及其应用（点线面、基本体、切割体、相贯体、组合体的投影），机件形状的常用表达方法，标准件的绘制，中等复杂程度的零部件绘制。本课程强调理论联系实际，加强测绘练习等实践环节，从而培养学生的空间想象能力、图示能力、读图能力，树立贯彻国家标准意识，形成“机械产品的图样识读工作能力。培养学生认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风，为其发展职业能力奠定良好的基础。

### （二）具体目标

#### 1. 知识目标

- （1）掌握、认真贯彻制图国家标准和其它有关规定；
- （2）掌握正投影法的基础理论及其应用；
- （3）掌握基本立体、组合体的绘图和读图方法；
- （4）掌握机械零件常用的表达方法画法和标注；
- （5）掌握轴测图绘制方法；
- （6）掌握与本专业相关标准件、常用件的规定画法和标注；
- （7）掌握机械零件图的绘制和识读方法；
- （8）掌握装配图的绘制和识读方法；

#### 2. 技能目标

- （1）能正确、熟练地使用常用绘图工具和仪器；
- （2）能正确完成基本体及其截切体三视图的绘制与尺寸标注；
- （3）能使用多种表达方法表达机件并选择最优表达方案；
- （4）能正确标注机件尺寸；
- （5）具有较强的绘图技能，能够识读和绘制中等复杂程度的机械零件图和装配图；
- （6）能按照正确测绘步骤进行机械零件和装配体实物测量，选择表达方案并合理标注尺寸。

### 3. 素质目标

- (1) 具有良好的沟通能力和团队合作意识;
- (2) 具有分析问题、解决问题的的能力;
- (3) 具有专业技术交流表达的能力;
- (4) 具有制定工作计划的方法能力;
- (5) 具有获取新知识、新技能的学习能力;

## 三、课程内容与学时分配

### (一) 教学内容选取依据

《机械制图》是机械制造、模具、焊接、数控专业的一门主干课程。在企业调研的基础上,依据机械制图工作过程选取教学内容,设计基于毕业生核心就业岗位的典型工作过程的学习情境——机械零部件绘制与识读为载体,进行工作过程系统化的课程开发,形成一门融入工作对象(机械零部件)、工具(制图工具量具)、工作方法(零部件绘制)、工作要求(遵循工作规范与技术标准)等工作过程要素的教、学、做于一体的学习领域课程。

课程所形成的“图样识读、绘制”工作能力和空间想象、思维能力,是开展专业学习领域其他课程学习的基础,并在后续机械设计基础、公差与测量、冲压工艺与模具设计、塑料工艺与模具设计、产品三维造型与装配、机械工艺文件识读与编制、模具零件工艺编制以及设备操作等若干课程中持续贯穿运用与提高。课程的作用是针对职业岗位中典型工作情境,培养学生对机械产品的图样识读与绘制的职业能力。

### (二) 教学内容组织与安排

《机械制图》理论+实训共 240 课时,可根据实际情况增加授课时间,每个章节可适当增加 2 — 4 课时。具体内容如下表:

章节	教学内容	学习目标	活动设计	建议课时
绪论	1. 机械制图的发展概况 2. 机械制图的技术标准 3. 正确的看图、画图方法 4. 课程概述	1. 了解什么是机械制图，什么是图样。 2. 掌握图样的两种类型及各自的作用 3. 了解学习机械制图的目的以及课程的重要性 4. 了解本课程的主要内容和基本要求 5. 初步掌握本课程学习的基本方法 6. 对于图学的历史与发展有一个总体认识	简单平面图形抄画实训	4
制图基本知识与技能	1. 制图的基本规定 2. 尺寸注法	1. 掌握图纸幅面和格式，比例，字体和图线方面的国标规定。 2. 掌握尺寸标注的基本方法 3. 掌握尺规绘图的基本方法。学会用三角板和圆规作等分线段，等分圆周，斜度锥度，椭圆和圆弧连接，以及简单的平面图形。	1. 正确使用一般绘图工具和仪器练习 2. 尺规图作业——一线型练习实训 3. 完成等分线段练习 4. 完成圆弧连接的练习 5. 完成斜度和锥度的画法练习 6. 尺寸注法练习 7. 给简单平面图形标注尺寸 8. 简单平面图形抄画	10 理论+8 实训



正投影作图基础与三视图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 概述</li> <li>2. 三视图形成及投影规律</li> <li>3. 点、直线、面的投影</li> <li>4. 基本几何体</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握投影法的几种类型和特点。</li> <li>2. 充分理解三视图的形成和投影规律</li> <li>3. 掌握立体上点、直线、平面投影的画法。</li> <li>4. 掌握几种基本体的投影作图。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 三视图练习作业</li> <li>2. 根据简单体木模画出三视图练习</li> <li>3. 点的投影练习</li> <li>4. 直线的投影练习</li> <li>5. 平面的投影练习</li> <li>6. 几何体的投影练习</li> </ol>	20 理论+20 实训
轴测图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 轴测图基本知识</li> <li>2. 正等轴测图</li> <li>3. 斜二轴测图</li> <li>4. 轴测图的选择</li> <li>5. 轴测草图的画法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握轴测图的基本知识。</li> <li>2. 学会画简单的正等轴测图和斜二轴测图。</li> <li>3. 学会徒手画简单的轴测草图。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正等轴测图画法练习</li> <li>2. 斜二轴测图画法练习</li> <li>3. 轴测草图画法练习</li> </ol>	8 理论+8 实训
组合体	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 组合体的概念及分析方法</li> <li>2. 组合体的组合形式</li> <li>3. 组合体的表面交线</li> <li>3. 组合体的视图画法</li> <li>4. 组合体的尺寸标注</li> <li>5. 看组合体视图</li> <li>6. 组补视图和补缺线</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握组合体的形成方式，以及三种特殊的表面连接关系。</li> <li>2. 掌握画组合体视图的方法和步骤。</li> <li>3. 掌握组合体尺寸标注的方法。</li> <li>4. 掌握度组合体视图的方法和步骤，能独立读懂组合体视图，想象出组合体的形状。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 组合体组合方式的练习</li> <li>2. 立体表面交线的画法练习</li> <li>3. 立体表面相贯线的画法练习</li> <li>4. 根据组合体的立体图画三视图练习</li> <li>5. 组合体尺寸标注练习</li> <li>6. 组合体三视图看图练习</li> <li>7. 尺规图作业——根据立体图画组合体三视图，并标注尺寸</li> </ol>	15 理论+15 实训





<p>机械图样的基本表示法</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 视图</li> <li>2. 剖视图</li> <li>3. 断面图</li> <li>4. 其他表示法</li> <li>5. 第三角画法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握几种视图的使用方法，学会绘制和标注基本视图，向视图，局部视图和斜视图。能读懂出现在零件图或装配图上的视图。</li> <li>2. 掌握三种剖视图和三种剖切面的使用方法。学会选择合适的剖视图和合适剖切面，能够读懂零件图上的剖视图。</li> <li>3. 掌握什么是断面图，以及断面图的绘制和标注。能读懂断面图。</li> <li>4. 掌握什么是局部放大图以及局部放大图的作用，和绘制标注的方法。能读懂局部放大图。</li> <li>5. 了解常见的简化画法。</li> <li>6. 了解第三角画法。</li> <li>7. 能够综合运用所学的表达法正确清晰合理的表达出一个零件的结构形状。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 视图绘制的练习</li> <li>2. 机件内形表达案例分析</li> <li>3. 剖视图的练习</li> <li>3. 断面表达案例分析</li> <li>3. 断面图的练习</li> <li>4. 其他表达方法案例分析</li> <li>4. 局部放大图练习</li> <li>5. 尺规图作业——表达方法综合练习</li> <li>6. 实物测绘</li> </ol>	<p>15 理论 +15 实训</p>
<p>机械图样的特殊表示法</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 螺纹</li> <li>2. 螺纹紧固件及其连接</li> <li>3. 键连接、销连接</li> <li>4. 齿轮</li> <li>5. 弹簧</li> <li>6. 轴承</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识螺纹</li> <li>2. 了解螺纹的基本要素及分类</li> <li>3. 掌握外螺纹、内螺纹的规定画法及标记</li> <li>4. 掌握螺栓联接的画法和标记，了解螺柱联接和螺钉联接的简化画法。</li> <li>5. 能正确绘制螺栓、螺柱、螺钉等螺纹紧固件连接图</li> <li>6. 掌握直齿圆柱齿轮及其啮合的规定画法</li> <li>7. 理解常用键、销及其标记方法，能正确绘制键、销连接并标注尺寸</li> <li>8. 掌握滚动轴承、圆柱螺旋弹簧的规定画法、简化画法和标记方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 螺纹画法的练习</li> <li>2. 螺纹标注的练习</li> <li>3. 查表确定标准件尺寸练习</li> <li>4. 螺纹紧固件的联接画法练习</li> <li>5. 尺规图作业——螺栓联接</li> <li>6. 直齿轮规定画法练习</li> <li>7. 齿轮啮合画法练习</li> <li>8. 键联结、销联接、滚动轴承画法练习</li> </ol>	<p>12 理论 +12 实训</p>



零件图	<ol style="list-style-type: none"> <li>零件图概述</li> <li>零件图视图选择</li> <li>零件图尺寸标注</li> <li>零件图技术要求</li> <li>零件图工艺结构</li> <li>零件图看零件图</li> <li>零件图零件测绘</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解零件图的作用和内容</li> <li>基本掌握典型零件图的表达方法</li> <li>了解尺寸基准的概念和标注尺寸的基本要求，基本掌握零件图中的尺寸注法</li> <li>了解表面粗糙度、极限与配合的概念，会查表并在零件图中正确标注</li> <li>了解零件上常见的工艺结构及零件测绘的方法</li> <li>基本掌握读零件图的方法，能读懂比较简单的各类零件图</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>零件图尺寸注法练习</li> <li>零件图上技术要求注法练习</li> <li>读零件图练习</li> <li>零件测绘练习</li> </ol>	20 理论 +20 实训
装配图	<ol style="list-style-type: none"> <li>装配图的内容</li> <li>装配图的规定画法</li> <li>装配图的特殊表达方法</li> <li>装配图的尺寸标注、技术要求及零件编号</li> <li>装配图测绘</li> <li>读装配图的方法和步骤</li> <li>拆画零件图</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>识读装配图</li> <li>理解装配结构合理性，掌握装配图的特殊画法</li> <li>掌握装配图的尺寸标注方法</li> <li>了解装配图中技术要求的一般内容</li> <li>掌握装配图中的零、部件序号和明细栏的基本要求；</li> <li>掌握图样中标题栏填写的基本要求</li> <li>能拆画装配图中零件图</li> <li>能按规定画法绘制装配图，正确标注零件序号、填写明细栏和标注尺寸</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>装配图的内容及表达方法练习</li> <li>装配图的尺寸、技术要求及零件编号练习</li> <li>识读装配图</li> <li>拆画装配图中专用零件</li> <li>绘制装配图</li> </ol>	18 理论 +18 实训
	机动			2

## 四、实施建议

### (一) 教材的选用

本课程教学所用的教材是选用高等教育出版社出版、王幼龙主编的第4版《机械制图》。

本教材内容全面、结构严谨、理论性强。书中着重阐明了识图和绘制图样的基本理论和方法，突出以识图为主、读画结合、学以致用特点。

## （二）教学建议

本课程根据“教、学、做合一”的原则，设计成“教学——学习——练习——实践”的教学模式。

本课程学习以“学”为中心，采用讲解法，模型法、案例法、练习法，绘图法等启发学生的学习积极性，多种教学方法适用各种教学内容和不同学习阶段。同时，采用多媒体教学，模型演示，生产案例、现场参观、挂图等手段，丰富的教学方法和手段，增大了学生的学习兴趣。

### （1）讲练结合法

教师在课堂上精讲基本概念、基本理论和画图方法，然后布置学生进行课堂练习，教师现场指导、检查，对完成得较好的同学及时提出表扬；对没有掌握的同学随时集中辅导，这样课堂气氛活跃，学生学习的积极性高。

课内练习的题目必须精心挑选，使题目有针对性和思考性，有利于帮助学生归纳和掌握教材的要点，有利于讨论解题思路和分析常见的错误，有利于训练思维方法和培养空间想象能力。通过答疑解惑发现学生共同存在的问题，或者大部分学生对知识点掌握的熟练程度，有针对性的讲解相关内容，解决学生的疑难问题。

### （2）直观教学法

教师利用自制和购买的实物模型等教具和利用计算机三维造型制作的电子模型以及利用多媒体技术制作的电子课件、视频文件，Flash 动画及教师的作图示范进行直观教学，帮助学生进行“空间—平面—空间”的思维。激发学生的学习兴趣，同时也能提高教学效果。

### （3）错误提示型教学法

教师在讲到同学经常犯的错误时，把以往学生作业中的同类错误展示给学生，作出提示。在教研室中教师之间经常进行学生作业交流，把学生常犯的典型错误整理出来，放在机械制图教学网站上，让优秀的教学经验和教学资料共享。

### （4）小组讨论式教学法

在各个学习任务的教学中，采用小组工作的方式进行。组内成员通过对图纸、实物产品的分析和讨论，完成工作任务。另外，在评价过程中，小组之间也会对不同问题的理解进行讨论，最好做出小组间互评。

### （5）典型案例教学法

在教学设计中，选取汽车类典型产品及图样作为教学案例，示范识读过程，然后引入其它典型产品的图样进行介绍，使学生的学习具有针对性，并能够举一反三。

#### (6) 自主式学习法

教师提供一定的学习文件，如学习指南、学习情境任务书、课件 PPT、网络资源等，学生可以容易的在这些文件和资料的辅助下进行自主学习。

#### (7) 体验教学法

在第一学期安排学生到企业认识实习，增强感性认识，体验技术工作的严格、严肃和认真。

### (三) 教学基本条件

#### 1. 教学场所

多媒体教室。

#### 2. 教学团队

本专业教学团队现有机械加工制造类教师 12 人；硕士研究生 3 人，本科 9 人；高级讲师 4 人，讲师 4 人；技师 5 人，高级工 5 人；“双师型”教师 10 人。“双师型”教师比例 83%。

### (四) 考核与评价

在过程性考核观的引导下，关注评价的多元性，结合课堂表现、图纸成果、小组协作、考试情况，综合评价学生的成绩。

#### 1. 形成性评价

形成性评价是教学的重要组成部分和推动因素。形成性评价的任务是对学生日常学习过程中的表现、所取得的成绩以及所反映出的情感、态度、策略等方面的发展做出评价。其目的是激励学生学习，帮助学生有效调控自己的学习过程，使学生获得成就感，增强自信心，培养合作精神。形成性评价有利于学生从被动接受评价转变成为评价的主体和积极参与者。为了使评价有机地融入教学过程，应建立开放、宽松的评价氛围，以测试和非测试的方式以及个人与小组结合的方式进行评价，鼓励学生与教师共同参与评价，实现评价主体的多元化。

形成性评价的形式可有多种，如课堂学习活动评比、学习效果自评、问卷调查、访谈、平时测验等。形成性评价可采用描述性评价、等级评定或评分等评价记录方式。无

论何种方式，都应注意评价的正面鼓励和激励作用。教师要根据评价结果与学生进行不同形式的交流，充分肯定学生的进步，鼓励学生自我反思、自我提高。

## 2. 终结性评价

终结性评价（如期末考试等）是检测学生实际识图能力的重要途径，也是反映教学效果的重要指标之一。终结性评价必须以考查学生实际识图能力为目标，力争科学、全面地考查学生在经过一段时间学习后所具有的识图水平。测试可以采取笔试、大作业等形式，全面考查学生对零件图纸的综合分析能力。

3. 考核方式见表。

考核分类		考核方式	成绩比例
形成性评价	课堂理论测试	以检查作业、分组竞赛、课堂提问、平时测验为主	30%
	课堂表现	按时上课，听课态度认真，上课纪律好	10%
终结性评价	主要考核学生对本课程的综合应用能力	笔试、大作业	60%

## （五）课程资源的开发与利用

（1）教材应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，引入必须的专业知识，增加实践内容，强调理论在实践过程中的应用。

（2）注重课程资源与现代化教学资源开发与利用，开发由教学课件、教学视频、课程练习、课程标准、考核标准等组成的教学资源库。

（3）建立习题库及答案，同时为学生提供了多版本的参考书，有利于学生复习和巩固知识。

（4）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

（5）产学合作开发课程资源，充分利用本行业典型的生产企业的资源，进行产学合作，建立实习实训基地，实践“工学”交替，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创业创造机会。

## 五、编制说明

适用专业：机电技术应用

专业组：机电技术应用教研组

制定人：王洋、稼海星、王杰

审核人：姜艳萍

编制日期：2020年7月