



柳州职业技术学院

《机械制图》

课程标准

适用专业：机电一体化、模具设计与制造

合作企业：广东力人科技有限公司

东莞市海扬模具有限公司

深圳市华实精密工业有限公司

深圳市弘越金属制品有限公司

编制单位：现代装备制造学院 学院（系）

机械制图 教学团队

2019年6月

一、课程基本信息

- (1) 课程名称：机械制图
- (2) 课程类型：机械专业基础课程
- (3) 课程推荐学时：总学时 168 学时，其中理论 64 学时，实操 104 学时。
- (4) 课程推荐开设学期段：第一学年全段
- (5) 课程适用专业：机电一体化专业、模具设计与制造专业等

二、课程性质与任务

课程性质：机械制图是研究用投影法绘制和阅读机械图样、解决空间几何问题的基本理论；介绍国家标准《技术制图》和《机械制图》的基本内容；研究和阐述手工和计算机绘制机械图样的基本方法的课程。它是高等院校工科专业必修的一门技术基础课。

课程任务：基于机械制造领域职业岗位（群）工作任务要求，本课程的任务是遵守相关《机械制图国家标准》，选择适当的表达方法，使用绘图仪器绘制中等复杂的零件图与部件装配图；读懂较复杂的零件图和中等复杂的部件装配图，理解零件图上零件加工、检验的技术要求；使用测量工具，测绘机械零部件并完成相关图样。

本课程是机械制造领域（机电一体化、数控、机制、模具等专业）的一门学习领域课程，以“机械零件的图样识读、测绘”为主线，构建机械制造领域技术人员的从业入门基础技能。在以强化机械测绘能力、机械加工能力、工艺编制等为核心职业能力的课程体系，处于主干、基石地位。

先导课程：几何数学

后续课程：机械设计、机械制造、数控加工与编程等

三、课程设计与教学方法

1. 课程思路：

- 1) 坚持以高职教育培养目标为依据，遵循“结合理论联系实际，以应知、应会”的原则，以培养锻炼职业技能为重点。
- 2) 注重培养学生的专业思维能力和专业实践能力。
- 3) 把创新素质的培养贯穿于教学中。采用行之有效的教学方法，注重发展学生专业思维和专业应用能力。
- 4) 培养学生分析问题、解决问题的能力。

2. 课程教学方法：采用讲授法、案例法、任务驱动法、多媒体教学。

1) 本课程的教学要不断探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) 加强对学生的技能指导,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。

四、课程教学目标

1. 知识目标

- 1) 了解《机械制图》这门学科的性质、功能、研究范围、基本框架;
- 2) 理解该学科的主要概念、基本原理和方法;理解投影法的概念与基本方法;
- 3) 掌握应用正投影法的基本原理绘制三视图以表达空间几何形体的基本规律和方法;
- 4) 懂得机械图样在生产中的重要作用;
- 5) 熟悉机械图样的常用表达方法并应做到灵活运用;
- 6) 了解零部件测绘的用途、方法和基本步骤
- 7) 掌握 AutoCAD 软件的基本应用与操作,掌握绘制二维零件图等图样的操作步骤和技巧。

2. 能力目标

1) 熟悉《机械制图》国家标准的基本规定,会查阅和使用有关标准件、公差配合等国家标准和技术手册;

2) 会正确地使用绘图工具和仪器,能根据国家机械制图标准的规定,正确绘制和识读中等复杂程度的机械零件图和简单的装配图,所绘图应做到视图选择恰当,图面布局合理,投影正确、图线规范、尺寸完整;

3) 能绘制轴测图、能绘制标准件和常用件的简化和规定画法;

4) 掌握 AutoCAD 软件的基本应用与操作,能熟练绘制二维零件图等图样。

3. 素质目标

具有较强的空间想象能力和思维能力,能较熟练地进行空间三维物体和平面二维视图的转换。树立工程意识、标准化意识、养成耐心细致的工作作风和严谨认真的工作态度,在工程设计、机械产品加工、工艺改造、技术革新等技术生产工作中,能严格按照国家机械制图标准归法,进行机械图样的绘制、使用和管理

4. 职业技能目标:

- 1) 绘图员:画图与读图。

2) 数控车：读图，除此还需学习《机械制造》和《数控车加工与编程》等课程

3) 数控铣：读图，除此还需学习《机械制造》和《数控铣与编程》等课程

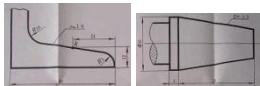
4) 钳工：读图，除此还需学习《机械制造》和《钳工工艺》等课程

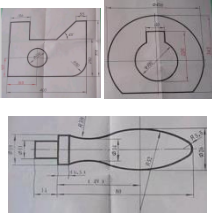
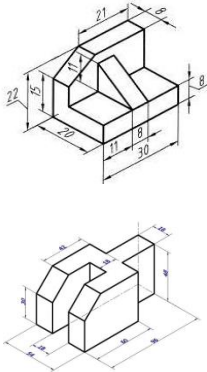
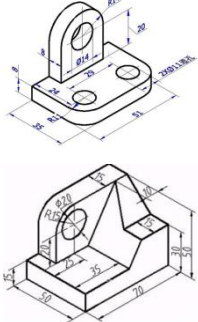

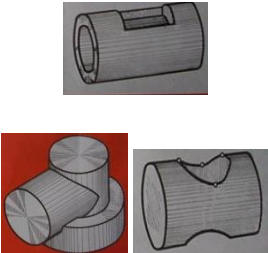
五、课程教学标准

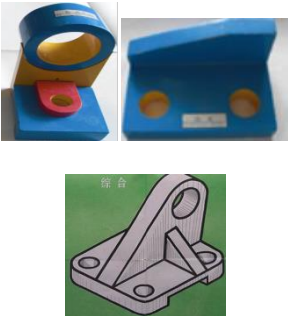
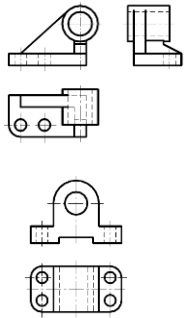
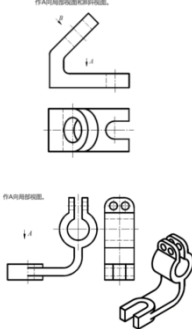
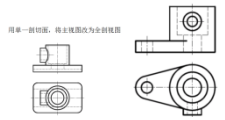
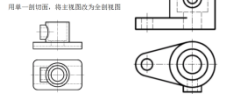


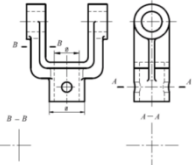
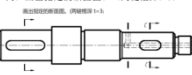
1. 内容模块标准

模块分类	编号	模块名称	对应 AutoCAD 专业技能职业资格考试的技能模块内容	参考课时
基本模块	1	制图基本技术	制图的规范性	6
	2	投影法的基本原理和应用	图形的绘制与编辑	26
	3	机械零件的表达方法	精确绘图与尺寸标注	20
核心模块	4	零件图	识读与绘制零件图	10
	6	标准件、常用件	标准件、常用件的规定画法和规定标记	16
	7	装配图	识读与绘制装配图	10
拓展模块	8	AutoCAD	快速准确绘制工程图样	44
	9	零部件测绘	计算机辅助设计	36
参考课时合计			课时 168	

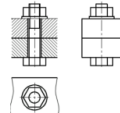
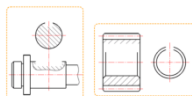
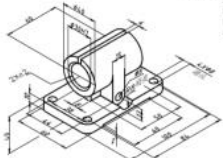
2. 训练项目标准

编号	项目名称	项目内容	对应能力目标	对应内容模块	对应职业资格证书的技能能力	项目完成成果
1	几何作图	在 A4 纸抄画图形 	1、能正确使用手工绘图工具和仪器。 2、能树立标准化意识，并在画图严格遵守制图国家标准。 3、具备机械制图的基本绘图技能。	1.1 1.2	建立标准化观念和培养细致耐心、严谨认真的习惯。	A4 图纸

2	抄画平面图形和尺寸标注		<ol style="list-style-type: none"> 1、能正确使用手工绘图工具和仪器。 2、能树立标准化意识，并在画图严格遵守制图国家标准。 3、具备机械制图的基本绘图技能。 4、能够正确绘制机件平面图形。 	1.3	建立标准化观念和培养细致耐心、严谨认真的习惯。	A4 图纸
3	认知立体形成和徒手抄画平面体正等轴测图		能较熟练地运用轴测图来表达机件的形状结构	2.1 2.2	培养形体分析法和结构分析法的思维方式。	A4 图纸
4	认知立体形成抄画组合体正等轴测图		能较熟练地运用轴测图来表达机件的形状结构	2.2 2.3	培养形体分析法和结构分析法的思维方式。	A4 图纸
5	绘制与识读截交线三视图		1、能熟练地分析和绘制基本立体的三面投影图及及进行面上取点和点投影。	3.1 3.2 3.3	初步具备一定的空间思维想象能力和图示空间物体能力。	作业 习题集
6	绘制与识读的相贯线的三视图		能熟练地分析和绘制基本立体的三面投影图及及进行面上取点和点投影。	3.1 3.2 3.3	初步具备一定的空间思维想象能力和图示空间物体能力。	作业 习题集

7	绘制组合体三视图		<p>能熟练地分析和绘制基本立体的三面投影图及及进行面上取点和点投影。</p> <p>能熟练进行组合体三视图的绘制和尺寸标注。</p> <p>3、能识读三视图所表达物体的形状结构。</p>	3.3	初步具备一定的空间思维想象能力和图示空间物体能力。	A3 图纸
8	识读组合体视图和尺寸标注		<p>能熟练地分析和绘制基本立体的三面投影图及及进行面上取点和点投影。</p> <p>能熟练进行组合体三视图的绘制和尺寸标注。</p> <p>3、能识读三视图所表达物体的形状结构。</p>	3.4	初步具备一定的空间思维想象能力和图示空间物体能力。	A3 图纸
8	读与画机件视图	<p>作A向局部视图和B向斜视图</p> 	<p>1、能综合运用视图正确、清晰地表达机件外部结构，形状和大小。</p> <p>2、能识读图样中所表达机件的外部形状结构。</p>	3.5	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	作业 习题集
9	读与画机件剖视图	<p>将主、俯视图改成局部剖视图</p>  <p>用单一剖切面，将主视图改为全剖视图</p>  <p>将主视图改成半剖视图，并补画全剖左视图</p>  <p>用单一剖切面，作全剖视图的左视图</p> 	<p>1、能运用剖视图来正确、清晰地表达机件。</p> <p>2、能识读图样中所表达机件的内部结构、形状和大小。</p>	3.5	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	作业 习题集
10	读与画机件断面图	<p>问：画出指定的断面图。</p>  <p>问：画出指定的断面图。（两键槽取1-3）</p> 	<p>1、能运用断面图来正确、清晰地表达机件。</p> <p>2、能识读图样中所表达机件的形状结构</p>	3.5	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	作业 习题集

11	读与画机件规定画法和简化画法		<p>1、能综合运用各种简化画法来正确、清晰地表达机件。</p> <p>2、能识读图样中所表达机件的形状结构</p>	3.5	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	作业习题集
12	机件表达方法综合应用		<p>1、能综合运用视图、剖视图、断面图、局部放大图和各种简化画法来正确、完整、清晰地表达机件。</p> <p>2、能识读图样中所表达机件的形状结构。</p>	3.5	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	A3 图纸
13	识读零件图	<p>识读轴套类、轮盘盖类零件图回答问题</p>	<p>1、能读懂中等复杂难度的零件图。</p>	5.1 5.2 5.3 5.4	<p>1、提高学生的空间想象力。</p> <p>2、培养独立分析问题和解决问题能力。</p>	作业习题集
14	零件图技术要求的识读和标注		<p>理解互换性意义和实现方法。</p> <p>掌握尺寸公差与配合的相关概念、计算、查表和标注。</p> <p>掌握表面粗糙度选择、代号含义和标注。</p> <p>4、掌握形位公差的含义和标注</p>	4.1 4.2 4.3	<p>1、提高学生的空间想象力。</p> <p>2、培养独立分析问题和解决问题能力。</p>	作业习题集
15	螺纹及螺纹紧固件的规定画法和规定标记和查阅手册		<p>1、能够正确识读和绘制技术图样中的标准件、常用件装配结构。</p> <p>2、能够根据标准件的标记熟练查阅有关标准或机械手册确定</p>	6.1	3、进一步树立标准化的观念。	作业习题集

		<p>指出下列螺纹紧固件连接中的错误并改正。</p> 	其结构和大小。			
16	键、销连接和滚动轴承	<p>识：已知右列轴与轴套配合，轴、孔直径20mm，轴套中孔的轴径为20mm，要求轴与轴套的配合为：轴套与轴在轴套中孔中采用过渡配合，并在轴套右端面与轴套右端面间加轴套与轴套的配合尺寸。</p> 	<p>能够正确识读和绘制技术图样中的标准件、常用件装配结构。</p> <p>能够根据标准件的标记熟练查阅有关标准或机械手册确定其结构和大小。</p>	6.2 6.3	进一步树立标准化的观念。	作业习题集
17	齿轮的规定画法和尺寸标注	<p>问：已知直齿圆柱齿轮$m=3$，齿数$Z=20$，倒角为$C2$，按齿轮的分度圆、齿顶圆和齿根圆，完成齿轮的两视图。</p> 	<p>4、能够正确识读和绘制技术图样中的标准件、常用件装配结构。</p> <p>5、能够根据公式计算确定轮齿各部分大小。</p>	6.4	进一步树立标准化的观念。	作业习题集
18	识读和绘制零件图	<p>问：按照说明绘制架体零件图。</p>  <p>1. 未标注孔表面粗糙度$Ra1.6$; 2. 未标注倒角$C0.5$; 3. 未标注表面粗糙度$Ra1.6$; 4. 未标注。 5. 未标注。</p>	能读懂中等复杂难度的零件图。	5.5	<p>1、提高学生的空间想象力。</p> <p>2、培养独立分析问题和解决问题的能力。</p>	A3 图纸
19	运用 AutoCAD 绘制零件图	绘制机械零件图	能绘制机械工程图样	7.1 7.2 7.3 7.4. 7.5	计算机辅助设计能力	图形文件
20	运用 AutoCAD 绘制装配图	绘制装配图	能绘制机械工程图样	7.6	计算机辅助设计能力	图形文件
21	运用 AutoCAD 绘制三维图形	绘制三维实体图	能实体建模	7.8	培养和提高空间思维与想象能力	图形文件

22	布局与打印	设置模型空间和图纸空间	能布局和打印出图	7.7	具有打印工程图样能力	图纸
23	零部件测绘	齿轮油泵测绘	。1、具备测绘零部件与绘制零件草图和部件装配示意图的实际技能。 2、能熟练操作绘图软件能力	6.1 6.2 6.3 6.4 6.5	初步具有计算机辅助设计能力	零件草图与图形文件

3. 单次课学习内容分配（见附表）

4. 实训实施标准

齿轮油泵测绘

测绘时间：一周

测绘目的：

(1) 通过测绘可以运用零件图和装配图相关知识，进一步提高绘制零件图和装配图能力。

测绘要求：

(1) 通过对装配体的拆卸、组装，全面了解装配体的工作原理、用途、构造和各零件的主要结构、形状，弄清楚各零件之间相对位置和装配链接关系。

(2) 测绘图样（包括零件草图）应做到：视图选择合理、得当，内容表达完整、准确，尺寸标注清晰、齐全，字体工整，图面整洁。

(3) 零件图和装配图要注写技术要求，技术要求选择合理、可用。

(4) 零件图和装配图中对应尺寸要一致且技术要求相同。

测绘任务：

(1) 绘制齿轮油泵装配示意图一份。

(2) 绘制主要零件草图：绘制泵体、泵盖、主动轴、螺母压盖、齿轮零件草图。

(3) 绘制齿轮油泵装配图。

(4) 绘制泵体、泵盖、主动轴、螺母压盖、齿轮零件图。

六、课程考核标准

	考核项目	分值	起分	比率%	项目对应的职业资格证书技能点	考核方法
过程性考核 (平时成绩)	项目 1	1	100	3.3	建立标准化观念和培养细致耐心、严谨认真的习惯。	工作过程和作业质量考核评价
	项目 2	1	100	1.7	建立标准化观念和培养细致耐心、严谨认真的习惯。	同上

项目 3	2	60	5	培养形体分析法和结构分析法的思维方式。	同上
项目 4	2	60	6.7	培养形体分析法和结构分析法的思维方式。	同上
项目 5	3	60	5	初步具备一定的空间思维想象能力和图示空间物体能力。	同上
项目 6	3	60	5	初步具备一定的空间思维想象能力和图示空间物体能力。	同上
项目 7	3	50	5	初步具备一定的空间思维想象能力和图示空间物体能力。	同上
项目 8	2	40	3.3	初步具备一定的空间思维想象能力和图示空间物体能力。	同上
项目 9	2	50	1.7	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	同上
项目 10	2	40	3.3	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	同上
项目 11	2	60	3.3	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	同上
项目 12	2	50	3.3	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	同上
项目 13	2	50	3.3	初步具备绘制和识读机械图样的能力。	同上
项目 14	2	40	5	1、提高学生的空间想象力。 2、培养独立分析问题和解决问题能力。	同上
项目 15	2	60	3.3	1、提高学生的空间想象力。 2、培养独立分析问题和解决问题能力。	同上
项目 16	2	50	3.3	进一步树立标准化的观念。	同上
项目 17	2	40	3.3	进一步树立标准化的观念。	同上
项目	6	50	20	进一步树立标准化的观念。	同上

	18					
	项目 19	4	60	6.7	1、提高学生的空间想象力。 2、培养独立分析问题和解决问题能力。	同上
	项目 20	2	60	3.3	计算机辅助设计能力	软件操作熟练程度考核+图形完成质量考核
	项目 21	2	60	3.3	培养和提高空间思维与想象能力	同上
	项目 22	2	50	3.3	具有打印工程图样能力	同上
	项目 23	2	60	3.3	初步具有计算机辅助设计能力	同上
	作业完成	6	60	10		
	课堂答问	1	50	1.7		
	合计	60				
期末考试/考查		≤40		≤40%		
合计		100		100%		

七、课程教学建议

1. 教学组织建议

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，绘图法等启发学习的学习积极性，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，以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，最好做出组间互评。

精心整理

(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。

2. 教学资源选用建议

(1) 参考教材：《机械制图》（第二版）高等教育出版社 刘力主编

《技术制图国家标准》 国家标准出版社

《机械制图国家标准》 国家标准出版社

《机械图样识读与绘制》 项目教学自编教材

(2) 数字化教学资源：教学课件

3. 教学条件要求

(1) 实训条件要求：制图桌椅套，齿轮油泵装配图套，电脑 50 台

(2) 授课场地要求：采光好

八、其他说明

1. 本课程标准在使用过程中，要根据教学情况进行不断的完善与修订。

2. 任课教师可以根据教学情况，制定教学计划，设计更加详细、完善的单元教学方案，教学时可以根据教学周数对学时进行调整。

3. 保证项目训练的正常实施，训练项目参考学时原则上不可随意调整。

4. 根据专业特点并结合课程特点，开发数字化教学资源和网络课程。数字化教学资源包

括案例库、课件库、素材库、试题库和虚拟仿真实训软件等。网络课程可以为 MOOC、微课程或空间课程。按照“人人建设，人人共享”的原则，发动教师、学生、企业专家共建数字化资源和网络课程，并实现实时更新。

5. 课程标准制定相关信息。

(1) 编制依据：2018 级机电机器人专业人才培养方案

(2) 制定团队：袁美荣、张志（企业专家）、吴盛迪（行业专家）、张小林（其他院校专家）……

(3) 审查人：一审：张丽娜（教研室主任）、二审：俞良英（院系专业指导委员会主任）

附表 1:

单次课学习内容分配

(表格字体: 行距 12, 五号楷体, 下同)

序号	参考课时	能力目标 (教学要求)	知识目标 (教学内容)	能力训练项目	建议实施方式
1	2	1、能根据机件的大小和表达的需要选用图幅和比例。 2、能用绘图工具绘制符合国标要求的图幅,正确标注比例,按要求书写较规范的工程字	1、理解标准概念、识读标准代号。 2、熟悉技术制图国标对图纸幅面、格式、标题栏、比例、字体的基本规定和书写要求。	话图框和标题栏 确定比例 书写字体	通过作品观察,操作练习等解决难点
2	2	1、熟悉粗实线、细点画线、细实线、波浪线的应用,具备话各类图线的技巧。 2、提高正确使用和维护绘图工具和仪器的能力。	1、了解常用绘图工具和一起的作用;掌握它们的正确使用和维护的方法。 2、熟悉图线类型及应用;掌握各类图线的规定画法。	画图线练习	通过实例讲授和动手操作等方法解决

3	2	<p>1、能根据制图国标要求书写尺寸“三要素”</p> <p>2、能根据制图国家要求标注几类常见尺寸。</p>	<p>1、熟悉尺寸标注的基本规则</p> <p>3、掌握尺寸“三要素”的书写要求</p>	尺寸标注	讲练结合
4	2	<p>1、能利用等分线段的作图方法作平面图形</p> <p>2、能正确区分斜度和锥度图形符号</p> <p>3、能正确绘制和标斜度和锥度</p>	<p>1、掌握等分圆周和作正多边形的方法步骤</p> <p>2、掌握斜度和锥度概念、画法和标注</p>	<p>等分圆周作正多边形</p> <p>斜度和锥度概念、画法和标注</p>	举例讲授、练习、个别辅导

5	2	<p>1、能正确分析圆弧连接作图的基本类型</p> <p>2、能综合运用三种基本作图原理和作图方法解决综合性的圆弧连接作图问题</p>	<p>1、熟悉圆弧连接类型、圆弧连接作图的实质</p> <p>2、理解圆弧连接作图原理</p> <p>3、掌握三种基本作图方法和步骤</p>	圆弧连接	联系生产和生活实例举例，讲述清楚作图原理和作图方法和连接类型，再由学生练习
6	2	能进行平面图形的尺寸和线段分析，较快速确定绘制平面图形的方法和步骤，画出质量较高的平面图形，并注全尺寸	<p>1、熟悉平面图形尺寸和线段性质分析</p> <p>2、掌握平面图形的画法步骤和尺寸标注</p>	画平面图形	举例讲授，反复练习

7	2	<p>1、熟悉三视图的投影规律 2、利用投影规律来绘制简单形体的三视图 3、初步具备由立体向平面转化的思维能力</p>	<p>1、理解多面正投影的形成；熟悉正投影（三视图）的投影规律 2、掌握简单形体三视图画法</p>	画简单立体的三视图	老师引导，学生画出简单立体三视图，再根据学生画的图进行分析、点评来解决难点
8	2	绘制平面立体三视图	<p>1、能正确绘制棱柱、棱锥三视图，并根据其三视图投影特征识读平面图形 2、能利用立体表面取点的作图方法求解平面立体切口、穿孔的投影</p>	绘制和识读平面立体三视图	借助课件或实物演示，采用讲练结合的方法

9	2	能绘制回转体三视图	<ol style="list-style-type: none"> 1、熟悉圆柱圆锥三视图投影特征 2、掌握圆柱圆锥三视图画法及表面取点作图方法 	画圆柱圆锥三视图和表面点的投影	借助课件或实物演示，采用讲练结合的方法
10	2	<ol style="list-style-type: none"> 1、能绘制球和表面点的三视图 2、能利用球三视图画法和表面取点的作图方法解决不完整球的三视图 	<ol style="list-style-type: none"> 1、圆球三视图投影特征 2、圆球表面点的作图 	球和其表面点的三视图	借助课件或实物演示，采用讲练结合的方法

11	2	能利用平面体表面取点的作图方法求平面体的截交线	<ul style="list-style-type: none"> 1、熟悉截交线的特性 2、掌握平面体截交线的画法及判别可见性 	平面体截交线的画法	讨论、启发、任务驱动
12	2	能利用曲面体表面点的作图方法求解曲面体的截交线并判别可见性	掌握圆柱、圆锥截交线的作图方法及判别可见性	曲面体截交线的画法	讲练结合

13	2	能应用纬圆法求圆球截交线的投影并判别可见性	掌握圆球截交线的投影并判别可见性	圆球截交线的投影	讲练结合
14	2	能利用积聚性的作图方法求圆柱与圆柱相贯线的投影并判别可见性	1、熟悉相贯线的投影特性 2、掌握圆柱与圆柱相贯线的投影和判别可见性	圆柱与圆柱相贯线的投影	讲练结合

15	2	<p>1、具有分析相贯线形状及投影特性的能力</p> <p>2、能利用辅助平面法求曲面体与曲面体相贯线的投影</p>	<p>1、理解辅助平面法求相贯线作图原理</p> <p>2、掌握辅助平面的选择原则</p> <p>3、掌握辅助平面法求相贯线的作图步骤</p>	<p>辅助平面法求相贯线的作图原理和步骤</p>	<p>讲练结合</p>
16	2	<p>1、具有分析立体表面交线空间形状的能力</p> <p>2、掌握特殊相贯线的作图技巧和综合应用能力</p>	<p>1、掌握相贯线的特殊情况的投影特性</p> <p>掌握相贯线近似画法</p>	<p>相贯线的特殊情况的投影特性</p>	<p>讲练结合</p>

17	2	根据轴测投影特性,运用坐标法和方箱法绘制平面体正等轴测图	1、熟悉轴测投影图的形成 2、掌握平面体正等轴测投影图的作图方法	平面体正等轴测图的画法	讲练结合
18	2	能绘制圆柱及其切口开槽的正等轴测图	1、能正确画出平行投影面圆的正等轴测图 2、能利用轴测投影图投影特性和画椭圆的方法绘制曲面体及组合体正等轴测图	圆柱正等轴测图的画法 1/2 和 1/4 圆角的正等轴测图	讲练结合

19	2	<p>1、能正确画出斜二轴测图的轴测轴 2、能正确使用分层定心法绘制斜二轴测图</p>	<p>1、熟悉斜二轴测图的形成及其参数（轴间角、轴测轴向伸缩系数） 2、掌握斜二轴测图的作图方法和技巧</p>	<p>分层定心法画斜二轴测图</p>	<p>讲练结合</p>
20	2	<p>能绘制组合体的正等轴测图或斜二轴测图</p>	<p>1、掌握组合体正等轴测图和斜二轴测图的画法 2、熟悉正等测和斜二测的选用</p>	<p>斜二测的画法 三个的方向都有圆面的组合体正等测的画法</p>	<p>讲练结合</p>

21	2	<p>1、能正确分析组合体类型和表面连接关系</p> <p>2、掌握组合体三视图的画图方法和步骤</p>	<p>1、组合体类型、表面接关系和画法</p> <p>2、形体分析法</p> <p>3、组合体视图选择和组合体三视图画法</p>	<p>组合体三视图的画法</p>	<p>采用讨论分析的方法解决主视图的选择问题，利用形体分析法分解组合体，将复杂问题简单化，讲练型结合</p>
22	2	<p>能利用形体分析法和线面给分析法绘制切割组合体三视图</p>	<p>切割组合体三视图画法和步骤</p>	<p>线面分析法</p> <p>切割组合体主视图选择和三视图画法</p>	<p>课件或实物演示，通过例题讲练，使学生真正理解分析方法，掌握切割组合体的画法</p>

23	2	能根据形体分析法，正确标注组合体视图的尺寸	标注尺寸的基本要求 组合体尺寸类型 基本体和组合体的尺寸标注方法和步骤	组合体的尺寸标注	举例讲解、练习、点评、归纳
24	2	能运用形体分析法，以体为基础识读整体，以线面分析法为辅助认细节，并结合运用抓特征视图的看图方法训练分与合的思维能力，使空间想象能力更加形象化、具体化	形体分析法 线面分析法 抓特征视图的看图方法与步骤	识读组合体视图	讲练结合

25	2	能运用箱体分析法和线面分析法分析视图中所缺的线条，并补全线条	掌握补线条和补视图的分析方法	补线条 已知两视图补画第三视图	借助轴测图帮助学生提高空间思维想象力
26	2	能根据形体结构特点，较恰当地选择基本视图、辅助视图，并正确画出和标注视图	1、零件图的作用、内容 2、掌握基本视图、辅助视图的配置、画法和标注 3、掌握基本视图、辅助视图的选用原则	视图的画法和标注	通过多个实物分析、比较

27	2	<p>能根据单一全剖的应用范围正确分析形体结构、合理确定形体剖切位置、投影方向，正确判断是否可用单一剖。能正确绘制和标注单一全剖</p>	<p>1、掌握剖视图的作用、形成、画法和标注 2、掌握单一全剖的应用范围、画法和标注</p>	<p>剖视图的画法和标注</p>	<p>借助课件或模型举例</p>
28	2	<p>1、能根据机件的结构特点，正确采用半剖和局部剖 2、具备正确绘制和标注半剖和局部剖视图的能力</p>	<p>1、熟悉半剖和局部剖的应用场合 2、掌握两种表达方法的画法和标注</p>	<p>半剖和局部剖的应用场合、画法和标注</p>	<p>通过正误对比和讲练结合的方法解决</p>

29	2	<p>1、能根据机件的结构特点和阶梯剖、剖旋转剖的应用场合，正确选用所需要的剖视图</p> <p>2、能正确的绘制和标注阶梯和剖旋转剖</p>	<p>1、熟悉阶梯剖和旋转剖的概念和应用场合</p> <p>2、掌握阶梯剖和旋转剖视图的画法和标注</p>	<p>阶梯剖和旋转剖的选用、画法和标注</p>	<p>举例分析、讨论、练习</p>
30	2	<p>1、能根据物体结构特点和复合剖、斜剖视图应用场合，较恰当选用所需的剖视图</p> <p>2、能正确绘制和标注复合剖、斜剖视图</p>	<p>1、熟悉复合剖、斜剖视概念及使用场合</p> <p>2、掌握复合剖、斜剖视画法和标注</p>	<p>复合剖、斜剖视的画法和标注</p>	<p>讲练结合</p>

31	2	<p>1、能正确区分剖视图和断面使用场合</p> <p>2、能根据机件结构特点和表达的需要，恰当选择断面图的类型</p> <p>3、能正确绘制和标注断面图</p>	<p>1、熟悉断面图与剖视图区别和作用</p> <p>2、掌握断面图的画法、标注及应用</p>	移出断面图画法和标注	讲练结合
32	2	<p>能根据机件的结构形状和表达需要，恰当选择其它表达方法，并正确的绘制和标注图形</p>	<p>1、掌握局部放大图、规定画法、简化画法及其它表达方法的应用场合、画法和标注</p>	局部放大图画法与标注 规定画法	采用正误对比法

33	2	<p>1、能读懂视图,并完善表达方案</p> <p>2、能综合运用各种表达方法,分析、比较选择最佳方案,正确的画出图形并标注全部尺寸</p>	掌握机件表达方法综合运用	根据模型或轴测图确定较佳表达方案并绘制和标注视图	采用分析比较方法
34	2	<p>1、能根据零件的结构特点和零件表达方案的选择原则恰当地确定零件的表达方案</p> <p>2、能按步骤正确绘制零件图</p>	<p>1、掌握零件表达方案的选择原则,完整、正确、清晰表达零件的内、外结构形状</p> <p>2、掌握画零件图的方案和步骤</p>	根据机件的结构特点及主视图选择原则,恰当确定视图表达方法	采用分析比较方法

35	2	具备恰当选择轴套类、叉架类和箱体类零件表达方案及正确绘制视图的能力	掌握轴套类、叉架类和箱体类零件表达方案的选择原则及其画法	轴套类、叉架类和箱体类零件表达方案选择及其视图的画法	举例、讨论、讲练结合
36	2	具备正确选择尺寸基准的能力 能较合理标注零件图尺寸	熟悉尺寸基准的分类 掌握尺寸基准的选择 掌握合理标注零件尺寸的基本原则及注意事项	尺寸基准的选择 合理标注尺寸的方法与步骤	通过实例讲解

37	2	具备完整、正确、清晰、合理标注尺寸的基本能力	熟悉尺寸基准的选择原则及合理标注零件图尺寸的注意事项 掌握常用零件及其常见结构的尺寸标注	尺寸基准的选择 标注尺寸的方法和步骤	尺寸基准的选择，合理标注尺寸。 案例讲授和练习相结合。
38	2	1、具备正确判断零件常见工艺结构的合理与否及改错的能力 2、具备一定合理设计的能力	掌握零件常见工艺结构的合理性的判断、设计和标注	掌握零件常见工艺结构的合理性的判断、设计和标注	举例讲授

39	2	<p>1、具备正确书写和识读表面粗糙度代号的能力</p> <p>2、参照同类零件能合理确定零件表面粗糙度的能力</p>	<p>1、熟悉表面粗糙度概念及对零件使用性能的影响</p> <p>2、识读和书写零件表面粗糙度代号</p> <p>3、较合理选择表面粗糙度数值</p>	<p>书写和识读表面粗糙度代号</p> <p>正确选择表面粗糙度数值</p>	<p>案例讲授练习</p>
40	2	<p>1、具备根据给定表面粗糙要求进行正确标注和识读能力</p> <p>2、具备类比法选材和确定热处理等要求的能力</p>	<p>1、掌握表面粗糙度代号的标注和识读方法</p> <p>2、掌握用类比法选材及确定热处理等要求</p>	<p>3、书写和识读表面粗糙度代号</p>	<p>举例讲授，再对比找错，最后独立练习</p>

41	2	<p>1、熟悉形位公差的项目及其符号</p> <p>2、具备规范书写形位公差代号的能力</p> <p>3、能参照同类零件进行形位公差的标注</p>	<p>1、熟悉形位公差的项目及其符号</p> <p>2、掌握标注形位公差代号的相关规则</p>	形位公差的标注	举例、对比、讲练相结合
42	2	<p>1、具备将文字表达的形位公差转化成代号的形式标注</p> <p>2、能识读零件图形位公差代号的含义</p>	识读和注写形位公差代号	掌握用文字和代号两种形式注写形位公差	讲练结合

43	2	<p>1、能理解零件的互换性概念及其重要意义</p> <p>2、理解尺寸公差术语的含义</p> <p>3、能进行极限尺寸、极限偏差、尺寸公差的计算</p>	<p>1、掌握尺寸公差的组成，理解尺寸公差相关术语</p> <p>2、掌握极限尺寸、极限偏差、尺寸公差的计算</p>	<p>极限尺寸、极限偏差、尺寸公差</p>	<p>举例讲授、然后练习</p>
44	2	<p>1、具备配合公差极限尺寸值的计算能力</p> <p>2、具备配合公差代号的识读能力</p> <p>3、具备公差与配合选用的初步能力</p>	<p>1、理解配合公差的术语定义</p> <p>2、数字公差与配合的选用</p> <p>3、掌握配合公差代号的组成、识读及其计算</p>	<p>配合公差、极限偏差、极限尺寸的计算</p> <p>配合公差代号的识读</p>	<p>举例讲授、然后练习</p>

45	2	具备在零件图、装配图上规范标注尺寸公差、配合公差的能力	掌握尺寸公差、配合公差在零件图、装配图上的标注	尺寸公差、配合公差在零件图和装配图的标注方法	讲练结合
46	2	1、熟悉轴套、盘盖类零件的结构特点、零件功用、视图表达、尺寸标注及技术要求等方面的一般规律 2、具备识读轴套、盘盖类零件图能力	3、掌握轴套、盘盖类零件的结构特点、零件功用、视图表达、尺寸标注及技术要求等方面的一般规律	熟悉轴套类、盘盖类零件的视图表达方法、尺寸标注及其技术要求	案例分析和练习相结合

47	2	<p>1 熟悉叉架、箱体类零件的结构特点、零件功用、视图表达、尺寸标注及技术要求等方面的一般规律</p> <p>2、具备识读叉架、箱体类零件图能力</p>	<p>掌握叉架、箱体类零件的结构特点、零件功用、视图表达、尺寸标注及技术要求等方面的一般规律</p>	<p>熟悉叉架、箱体类零件的视图表达方法、尺寸标注及其技术要求</p>	<p>案例分析和练习相结合</p>
48	2	<p>具备综合运用所学知识绘制和识读零件图的基本能力</p>	<p>掌握绘制和识读零件图的方法和步骤</p>	<p>绘制和识读零件图</p>	<p>案例分析和练习相结合</p>

49	2	<p>能介绍螺纹的作用和螺纹基本参数 能熟练绘制单个内、外螺纹的图形及内、外螺纹旋合的图形</p>	<p>1、了解螺纹的形成和作用 2、熟悉螺纹的基本参数和分类 3、掌握螺纹的规定画法</p>	<p>螺纹的规定画法和规定标记</p>	<p>正误对比讲授</p>
50	2	<p>1、能正确标注和识读螺纹的代号 2、能够查阅螺栓连接件参数的表格并进行正确的标注 3、能按要求熟练绘制螺栓连接图</p>	<p>1、掌握螺纹的规定标记的含义 2、掌握螺栓连接件查表、标记组成和螺栓连接图画法</p>	<p>螺纹的标注和识读 螺栓连接件查表、标注 螺栓连接图画法</p>	<p>讲练相结合</p>

51	2	<p>1. 能查阅螺柱连接件参数的表格并进行正确的标注</p> <p>2. 能按要求熟练绘制螺柱连接图</p>	<p>掌握螺柱查表、标记、连接图画法</p>	<p>螺柱连接图画法</p>	<p>讲练结合</p>
52	2	<p>1、能按要求绘制螺钉连接图</p> <p>2、能识读圆柱螺旋压缩弹簧零件图</p>	<p>1、掌握螺钉查表与标记、连接图画法</p> <p>2、熟悉圆柱螺旋压缩弹簧画法和标注</p>	<p>螺钉连接图画法</p>	<p>讲练结合</p>

53	2	<p>1、能计算圆柱齿轮的参数 2、能测绘圆柱齿轮</p>	<p>1、了解齿轮的有关基本知识 2、掌握圆柱直齿齿轮参数及计算</p>	<p>圆柱直齿齿轮的参数及计算 圆柱齿轮的画法和测绘</p>	<p>讲练结合</p>
54	2	<p>能绘制锥齿轮零件图</p>	<p>掌握圆锥齿轮的规定画法</p>	<p>圆锥齿轮画法</p>	<p>讲练结合</p>

55	2	能绘制蜗杆、蜗轮零件图	<ol style="list-style-type: none"> 1、了解蜗杆、蜗轮的基本参数 2、掌握蜗杆、蜗轮的规定画法 	蜗杆、蜗轮的规定画法	讲练结合
56	2	<ol style="list-style-type: none"> 1、会查阅键、销表格 2、能标注和识读键、销规定代号 3、能熟练绘制键、销连接图 	<ol style="list-style-type: none"> 1、了解键、销的作用 2、熟悉键、销的查表、其代号的标记与识读 3、掌握键、销的连接画法 	<ol style="list-style-type: none"> 键、销的查表 键、销标记的含义 键、销连接图的画法 	讲练结合

57	2	掌握滚动轴承的简化画法、特征画法和示意画法	<ol style="list-style-type: none"> 1、了解滚动轴承的作用、分类 2、掌握滚动轴承的查表和规定代号的含义 3、掌握滚动轴承的简化画法、特征画法和示意画法 	<p style="text-align: center;">滚动轴承的查表 滚动轴承代号的含义 滚动轴承的规定画法</p>	讲练结合
58	2	<ol style="list-style-type: none"> 1、能根据装配体结构和表达需要及装配图表达方法应用场合，较恰当地选择部件的表达方法 2、具备一定的合理确定零部件表达方法和综合应用的能力 	<ol style="list-style-type: none"> 1、熟悉装配图内容 2、掌握装配图视图的选择原则 3、掌握装配图特殊画法、规定画法和简化画法 	<p style="text-align: center;">识读装配图特殊画法、规定画法和简化画法</p>	案例讲解和练习相结合

59	2	能分析判断常见装配工艺结构的合理与否，并予以更正	<p>1、熟悉常见装配工艺结构的合理性问题</p> <p>2、掌握常见装配工艺结构的设计</p>	常见装配工艺结构的合理性问题的判断与设计	正误对比，讲练结合
60	2	<p>能安装 AutoCAD 软件</p> <p>会进行用户界面的设置</p> <p>会调用工具栏</p> <p>能操作 AutoCAD 图形文件</p> <p>知道命令及数据的常用输入方法</p> <p>会使用 AutoCAD 的帮助功能</p> <p>会存储及打开图形文件及样板文件</p>	<p>了解 AutoCAD 在知识结构中的地位</p> <p>了解本课程的学习内容和方法</p> <p>认识 AutoCAD 的用户界面</p> <p>会 AutoCAD 图形文件的操作</p> <p>掌握命令及数据的常用输入方法</p> <p>掌握图形文件及样板文件的扩展名</p>	<p>工具栏的调用方法，界面的设置；</p> <p>AutoCAD 命令调用的基本方法；</p> <p>图形文件的新建、打开和保存；</p> <p>命令及数据的常用输入方法。</p>	演示操作讲解

61		<ol style="list-style-type: none"> 1 能进行图形界限和绘图单位的设置 2 能用直线命令绘制圆柱销 3 能修改图形背景的颜色 4 无论图形尺寸是大是小，能清楚地看清图形 5 能用绘图辅助工具帮助绘图 	<ol style="list-style-type: none"> 1 熟悉图形界限和绘图单位的设置 2 掌握直线命令的使用 3 熟悉图形背景颜色的修改方法 4 掌握图形显示工具的使用 5 熟悉绘图辅助工具的使用 	直线命令、图形显示工具、绘图辅助工具	演示操作讲解
62		<ol style="list-style-type: none"> 1 能修改图形窗口中十字光标的大小以及绘图窗口的颜色，能设置自动保存的时间及“启动”对话框的显示 2 能用极轴、对象捕捉及对象追踪等绘图辅助工具帮助绘图，以加快绘图速度以及绘图的准确度 	<ol style="list-style-type: none"> 1 熟悉“工具”菜单中“选项”里内容的修改及作用 2 熟悉直线、删除命令的使用 3 进一步熟悉命令的执行方式、对象的选择、坐标值的输入及常用的图形的显示工具的使用 4 初步掌握绘图辅助工具的使用 	直线命令、图形显示工具、绘图辅助工具	演示操作讲解

63		<p>1 能创建并命名图层，并设置相应的线型、线宽和颜色</p> <p>2 能将各个对象放置到相应的图层上并根据需要打开或关闭，锁定或解锁</p> <p>3 能绘制射线、构造线、圆和圆弧</p> <p>4 能删除不需要的对象</p>	<p>1 熟悉图层的创建、命名、删除、打开及关闭，线型、线宽和颜色的设置</p> <p>2 掌握将各个对象放置到相应的图层上并根据需要打开或关闭，锁定或解锁</p> <p>3 掌握绘制射线、构造线、圆和圆弧的操作方法和步骤</p> <p>4 掌握删除命令的使用</p>	<p>图层、构造线及圆命令</p>	<p>演示操作讲解</p>
64	2	<p>能绘制曲线（椭圆、圆环）</p> <p>能绘制矩形、多段线、多线</p>	<p>掌握椭圆、圆环、多段线、多线矩形的绘制和步骤</p>	<p>椭圆、多段线、矩形的绘制</p>	<p>演示操作讲解</p>

65	2	<p>能绘制正多边形、样条曲线和点 利用视图缩放功能改变图形的显示大小</p>	<p>掌握正多边形、样条曲线的绘制方法和步骤 掌握点样式的设置和点类型的创建 掌握平移和缩放功能 掌握图形显示刷新的操作</p>	<p>正多边形、样条曲线、点</p>	<p>演示操作讲解</p>
66	2	<p>能创建对象的选择集 能使用移动、复制、镜像命令快速作图 能使用阵列、偏移、比例缩放命令快速作图</p>	<p>学会选择对象的各种方式，掌握移动、复制、镜像命令的使用 掌握阵列、偏移、比例缩放命令</p>	<p>复制、镜像、阵列、偏移、比例缩放</p>	<p>演示操作讲解</p>

67	2	<p>能进行图形的修剪、延伸 能对图形进行拉长、拉伸 能打断几何图形</p>	<p>掌握图形修剪、延伸的方法步骤 掌握拉长、拉伸、打断几何图形的方法</p>	修剪、延伸	演示操作讲解
68	2	<p>能够旋转、对齐几何图形 能进行图形的倒角和圆角 能对图形进行图案填充</p>	<p>掌握旋转、对齐的方法步骤 掌握图形倒角和圆角命令的使用 掌握创建图案填充和编辑图案填充</p>	对齐、倒角、圆角、图案填充	演示操作讲解

69	2	<p>能对多段线进行编辑 能利用对象捕捉工具和对象追踪命令能用夹点进行快速编辑</p>	<p>掌握多段线编辑的方法步骤 掌握对象捕捉工具和对象追踪命令的设置和使用方法 掌握夹点的编辑方法</p>	<p>多段线的编辑、对象捕捉工具的使用、夹点的应用</p>	<p>演示操作讲解</p>
70	2	<p>能创建一图纸模板，内容包括 图层及其他对象特性的设置 能修改对象特性</p>	<p>掌握图层的建立和管理方法 掌握对象特性的设置及利用特性匹配来修改各特性</p>	<p>对象特性的设置和对象特性的修改</p>	<p>演示操作讲解</p>

71	2	能抄绘较复杂的连接图形	系统掌握绘图和编辑命令	基本绘图的步骤和方法	演示操作讲解
72	2	能正确绘制组合体第三角投影图	理解第三角投影的形成和投影规律 掌握组合体第三角投影的画法	第三角投影规律 组合体第三角投影的画法	比较讲解，讲练结合

73	2	<p>能运用读图方法，分析组合体的投影特性 构思组合体的空间形状，并根据已知视图补画所缺视图</p>	<p>1、熟悉形体分析法和线面分析法的应用 2、运用第三角投影图的读图方法和步骤识读视图，相出形状，补画出所缺视图</p>	<p>补画切割组合体第三角投影图</p>	<p>以练为主，讲解为辅</p>
74	2	<p>能识读中等复杂程度的机件的第三角投影图样</p>	<p>掌握识读第三角投影绘制机件零件图的方法与步骤</p>	<p>识读第三角投影绘制的机件零件图，补画视图</p>	<p>先练习后讲解</p>

75	2	<p>能填写标题栏中的文字内容； 能填写零件和装配图中的技术要求； 能标注基本尺寸。</p>	<p>掌握文字样式的建立 掌握单行文字和多行文字的创建和编辑 掌握尺寸标注样式的建立和修改 掌握线性尺寸、对齐、角度、直径、半径标注等</p>	<p>单行文字和多行文字的创建和编辑、尺寸标注样式</p>	<p>演示操作讲解</p>
76	2	<p>能标注零件的各种尺寸 能编辑零件上的尺寸</p>	<p>掌握尺寸标注和编辑方式 掌握引出标注、尺寸公差标注、标注文字的编辑</p>	<p>尺寸标注和编辑方式</p>	<p>演示操作讲解</p>

77	6	能抄画零件图并能正确标注尺寸	系统掌握绘图、编辑和修改命令的操作 掌握文字和尺寸标注命令的操作	绘制复杂平面图形并标注尺寸	同学分析讨论
78	2	能创建粗糙度、基准作为图块； 能创建图块和插入图块	1、熟练掌握图块的定义和图块的插入 2、掌握图块属性的定义和修改	图块的创建和插入	同学分析讨论

79	2	能创建和插入块存盘 会更新块定义 会使用外部参照	掌握块存盘和更新块定义 了解外部参照的概念及主要 操作	块存盘和更新块定义	演示操作讲解
80	2	能绘制装配图	理解装配工艺结构 理解装配图尺寸种类和标注	绘制装配图	老师演示绘图过程 学生模仿

81	2	能识读装配图和拆画零件图	掌握拆画零件图的方法和步骤	识读装配图和拆画零件图	老师启发指导，学生独立完成
82	2	能创建一般的三维实体	熟悉三维视图的观测 熟悉 UCS 命令的运用 掌握基本三维实体的创建 掌握基本实体创建的方法 掌握面域命令的使用 掌握实体的布尔运算	UCS 命令 基本三维实体的创建、面域以及布尔运算	演示操作讲解

83	2	能绘制一般的三维实体	掌握三维实体的绘制及编辑命令操作	三维实体的绘制及编辑命令	演示操作讲解
84	2	能布局打印 AutoCAD 图形	掌握布局的创建和设置 掌握图形的输出	布局和打印	演示操作讲解