

CAD/CAM 应用技术课程教学标准

(78 时, 机电技术应用、数控技术应用、模具制造技术、汽车运用与维修)

一、课程性质与任务

本课程是工科机电类专业培养直接从事生产服务、技术和管理第一线的应用型、技能型实用人才的一门实践性很强的专业基础选修课。其主要任务是教会学生熟练使用 CAD/CAM 应用技术绘图软件进行绘图, 运用计算机进行辅助设计、编程, 及加工的综合技能, 为提高学生全面素质、形成综合职业能力和继续学习打下基础。

二、课程目标

本课程的教学活动设计以工作项目任务为载体, 强调理论与实践相结合, 按活动项目组织教学, 在完成项目任务过程中培养学生的职业能力, 养成良好的职业规范, 满足学生就业和职业发展的需要。

(一) 知识目标

1. 掌握贯彻 CAD/CAM 应用技术制图国家标准及其有关规定;
2. 掌握识读和使用计算机绘制中等复杂程度的机械零件图和装配图的基本方法。
3. 掌握基本的二维绘图和编辑方法及其应用;
4. 文本、尺寸的标注与编辑和其他高级编辑技巧; 三维绘图和编辑命令以及图形的打印、出图、渲染。

(二) 能力目标

1. 培养学生的空间想象和思维能力, 形成由图形想象物体、以图形表现物体的意识和能力;
2. 培养学生自主学习的习惯, 能够获取、处理和表达技术信息, 并能适应制图技术和标准变化的需要;
3. 能够正确、熟练地使用计算机绘图、养成规范制图的习惯。

(三) 德育目标

1. 培养学生具有吃苦耐劳工作精神;

2. 培养认真负责的绘图工作态度和严谨细致的工作作风。

三、课程设计

1. 课程设计思路

本课程以就业为导向，以工作任务为引领，通过工作任务整合相关知识、技能、态度，将本课程设计为任务引领型课程。

2. 课程内容组织

本课程内容的选取以职业能力标准为依据，以 CAD/CAM 应用技术典型项目任务模块为单元来展开课程内容。

3. 构建课程结构

本课程以输出零件图纸为最终任务这一线索进行结构设计，围绕该最终任务，构建了设置绘图环境及界面、绘制直线的平面图形、绘制圆形构成的平面图形、绘制多边形和椭圆等组成的平面图形、绘制倾斜图形、等分及图块的操作、文字的书写、尺寸的标注、图形的输出、三维建模等 10 个教学项目 20 个工作子任务。

4. 教学活动设计思路

以工作项目任务为载体，强调理论与实践相结合，按活动项目组织教学，在完成项目任务过程中培养学生的职业能力，养成良好的职业规范，满足学生就业和职业发展的需要。

四、课程内容与要求

课程内容与要求，如表 1。

表 1 课程内容与要求

教学项目	学习任务	技能与学习水平	知识与学习水平	参考学时
项目一、了解 CAD/CAM 应用技术的工作环境	任务一 熟悉 CAD/CAM 应用技术的工作环境	(1) 会启动、退出 CAD/CAM 应用技术 (2) 会切换工作空间 (3) 会区分 CAD/CAM 应用技术三种工作界面，会在“草图与注释”工作空间中进行基本操作	(1) 掌握 CAD/CAM 应用技术的启动、退出方法 (2) 掌握切换 CAD/CAM 应用技术工作空间的方法 (3) 了解 CAD/CAM 应用技术三种工作界面，熟悉“草图与注释”工作空间界面	8

	任务二 绘制一个简单平面图形	能熟练运用一种人机交互的方式完成圆的绘制	掌握CAD/CAM应用技术人机交互（调用绘图命令）的三种方法： （1）利用鼠标调用命令 （2）利用键盘在命令行中键入命令 （3）在鼠标右键快捷菜单中调用命令	
	任务三 掌握CAD/CAM应用技术文件的管理方法	（1）会创建新的图形 （2）会保存已创建的图形 （3）会打开已创建的图形 （4）会对图形文件进行另存操作	（1）掌握创建新图形的方法 （2）掌握打开已有图形的方法 （3）掌握保存所绘图形的方法	
	任务四 了解AutoCAD的功能特点	（1）会打开“帮助”文件窗口 （2）会使用“搜索”功能 （3）会转换图形文件版本 （4）会修复受损图形文件	（1）掌握打开“帮助”文件的方法 （2）掌握搜索命令的功能 （3）掌握将图形文件转换为不同版本文件类型的方法 （4）掌握修复受损图形文件的方法	
	任务五 设置AutoCAD绘图环境	（1）会设置绘图单位 （2）会设置图形界限 （3）会设置绘图窗口颜色 （4）能按照要求设置图层、线型、线宽及颜色	（1）掌握图形界限、绘图单位的设置方法 （2）掌握绘图窗口颜色的设置方法 （3）掌握图层、线型、线宽及颜色的设置方法	
项目二、 绘制平面图形	任务一 绘制T字板图形	（1）会正确使用“直线”命令、“矩形”命令 （2）会用绝对直角坐标、相对直角坐标准确输入数据 （3）会合理调整图形的大小和位置 （4）会启用“正交”模式	（1）掌握“直线”和“矩形”命令的使用方法 （2）掌握“删除”和“移动”命令的使用方法 （3）掌握缩放与平移视图的方法 （4）掌握坐标的输入方法 （5）掌握“正交”模式的启	12

			用方法	
	任务二 绘制垫片 图形	(1)会使用“偏移”“复制” “镜像”“打断”“修剪” 等命令绘图 (2)会使用“对象捕捉” 绘图	(1)掌握“偏移”“复制”“镜 像”“打断”“修剪”等命令 的使用方法 (2)掌握“对象捕捉”的使 用方法	
	任务三 绘制凸轮 图形	会正确使用“圆弧”“椭 圆”“旋转”命令绘图	掌握“圆弧”“椭圆”“旋转” 命令的使用方法	
	任务四 绘制扳手 图形	(1)会正确使用“正多 边形”“圆角”命令绘图 (2)会正确使用“分解” 命令 (3)会灵活运用“夹 点”编辑	(1)掌握“正多边形”“圆角” 命令的使用方法 (2)掌握“分解”命令的使 用方法 (3)掌握夹点编辑的基本操 作方法	
	任务五 绘制散热 板图形	(1)能正确使用“多线 段”“阵列”命令绘图 (2)会正确使用自动追 踪	(1)掌握“多线段”“阵列” 命令 (2)掌握自动追踪的基本操 作方法	
项目三、 绘制基础 图样	任务一 绘制压块	(1)会正确运用“构造 线”命令 (2)会正确设置“文字 样式”和“标注样式” (3)会正确标注线性尺 寸	(1)掌握“构造线”命令 (2)掌握“文字样式”和“标 注样式”的设置 (3)掌握“线性标注”命令	10
	任务二 绘制支座	(1)会正确利用绘图命 令和编辑命令绘制组合 体三视图 (2)会正确标注直径和 半径尺寸 (3)会正确设置标注样 式	(1)掌握利用绘图命令和编 辑命令绘制组合体三视图 的方法 (2)掌握“直径标注”“半径 标注”命令 (3)掌握标注样式的设置方 法	
	任务三 绘制短轴	(1)会使用“样条曲线” “图案填充”“多行文字” “单行文字”命令绘图 (2)会用引线标注尺寸 (3)会正确设置图层	(1)掌握“样条曲线”“图案 填充”“多行文字”“单行文 字”命令 (2)掌握“引线标注”命令 (3)进一步掌握利用绘图命	

			令 编辑命令和标注命令绘制组合体三视图的方法	
项目四、 绘制零件图	任务一 绘制样板图	(1) 会根据国家标准创建工程样板文件 (2) 会创建带属性的块 (3) 会设置全局线型比例因子	(1) 掌握创建符合国家标准工程样板文件的方法 (2) 理解图块的属性定义, 掌握创建带属性块的方法 (3) 掌握全局线型比例因子的设置方法	12
	任务二 绘制矩形齿花键套	(1) 会按零件图的绘制步骤及方法绘制零件图 (2) 会标注尺寸公差和几何公差 (3) 会插入块、编辑块的属性和设置块属性管理器命令 (4) 会编辑标注	(1) 熟悉零件图的绘制方法和步骤 (2) 掌握尺寸公差和几何公差的标注 (3) 掌握块的插入、属性块的编辑和设置块属性管理器命令 (4) 掌握“编辑标注”命令	
	任务三 绘制拨叉零件图	(1) 会正确绘制剖面线 (2) 会综合应用 AutoCAD 的绘图工具完成零件图绘制 (3) 会使用“对齐”标注命令	(1) 熟悉零件图的绘制方法、步骤和技巧 (2) 掌握综合应用 AutoCAD 的绘图工具的方法 (3) 掌握“对齐”标注命令	
	任务四 绘制阀体零件图	(1) 会正确绘制剖面线、标注尺寸公差和几何公差 (2) 会正确进行图形比例缩放 (3) 会注意标注细节	(1) 熟悉零件图的绘制方法、步骤和技巧 (2) 掌握综合应用 AutoCAD 的绘图工具的方法	
项目五、 绘制装配图	任务一 熟悉设计中心	(1) 会使用设计中心各功能 (2) 会在设计中心查找内容 (3) 会利用设计中心向新建图形新图形对象添加已有图形的图层设置、文	(1) 熟悉设计中心的功能及使用方法 (2) 了解查找内容的方法 (3) 掌握利用设计中心向新建图形添加已有图形的图层设置、文字样式等对象的方法	8

		<p>字样式等对象</p>		
	<p>任务二 绘制机用虎钳装配图</p>	<p>(1) 会绘制准确完整零件图 (2) 会进行合理标注 (3) 会正确标注零件序号 (4) 会正确使用表格命令绘制明细栏</p>	<p>(1) 掌握装配图的绘制方法与步骤 (2) 掌握综合应用 AutoCAD 的绘图工具的方法 (3) 掌握零件序号的标注 (4) 掌握表格的创建和编辑方法</p>	
项目六、快捷绘制工程图	<p>任务一 熟悉快捷绘图方法</p>	<p>(1) 会使用常用绘图快捷键 (2) 会使用常用快捷绘图方法</p>	<p>(1) 熟悉快捷键 (2) 了解、梳理与归纳快捷绘图方法</p>	12
	<p>任务二 绘制反射镜关节零件图</p>	<p>(1) 会准确熟练绘制零件图 (2) 会快速正确美观地进行标注</p>	<p>(1) 熟练掌握零件图的绘图方法 (2) 体会绘图技巧</p>	
	<p>任务三 绘制连杆零件图</p>	<p>(1) 会准确熟练快速绘制零件图 (2) 会使用一定的绘图技巧,快速正确美观地进行标注</p>	<p>(1) 熟练使用零件图的快捷绘图方法 (2) 领悟绘图技巧</p>	
项目七、绘制简单三维实体	<p>任务一 绘制阀杆</p>	<p>(1) 会正确使用“旋转”“提取边”“按住并拖动”等命令进行实体建模 (2) 会创建面域 (3) 会使用 UCS 命令,移动和旋转坐标系</p>	<p>(1) 熟悉世界坐标系 (2) 掌握面域和三维建模“旋转”命令 (3) 掌握“按住并拖动”“提取边”命令</p>	8
	<p>任务二 绘制支承座</p>	<p>(1) 会创建和变换用户坐标系 (2) 会使用“长方体”“圆柱体”“复制边”“扫掠”“拉伸”命令绘图 (3) 会使用三维“圆角”“布尔运算”命令绘图</p>	<p>(1) 熟练掌握用户坐标系的创建和变换 (2) 掌握“长方体”“圆柱体”“复制边”“扫掠”“拉伸”命令 (3) 掌握三维“圆角”“布尔运算”命令</p>	
项目八、	任务一	(1) 会进行模型空间的	(1) 掌握模型空间的打印页	8

打印与输出图形	模型空间打印出图	打印页面设置、打印设备设置 (2) 会进行打印样式设置 (3) 会按要求打印出图	面设置、打印设备设置 (2) 掌握打印样式设置 (3) 掌握打印出图方法
	任务二 布局空间打印出图	(1) 会进行布局空间的打印页面设置、打印设备设置 (2) 会进行布局空间的打印样式设置 (3) 会创建多个视口、插入图框、设置比例 (4) 会按要求打印出图	(1) 熟悉布局空间的打印页面设置、打印设备设置 (2) 熟悉布局空间的打印样式设置 (3) 掌握创建多个视口、插入图框、设置比例的方法 (4) 掌握打印出图方法
	任务三 创建电子图纸	(1) 会创建 DWF 格式图纸 (2) 会输出 PDF 格式图纸 (3) 会对文件进行电子传递	(1) 掌握 DWF 格式图纸的创建方法 (2) 掌握 PDF 格式图纸的输出方法 (3) 掌握文件的电子传递方法

五、教学活动设计举例

本课程的教学活动设计应根据课程教学目标、教学内容、学生学习情况、教学条件等综合分析进行，积极贯彻任务引领、项目驱动的基本理念，努力创设贴近实际工作岗位的学习环境和教学条件，以学生为主体、教师为主导，形成“理论实践一体化”的课堂教学活动。下面列出一个教学项目的教学活动设计举例，如表 2。

表 2 教学活动设计举例

教学活动	涉及的任务	教学活动内容描述	参考学时
项目八、标注尺寸	标注图形的各种尺寸	1. 教师引入活动主题，向学生下达任务目标、程序、任务单；	2

		<p>2. 将全班学生 24 人分成 8 组，每 3 人一组，进行任务分析；</p> <p>3. 教师利用多媒体课件进行讲授，学生分组学习尺寸标注的相关知识，完成任务单的相关内容；</p> <p>4. 学生根据任务图纸分析要标注的尺寸的种类型及将要采取的方法；</p> <p>5. 在教师指导下，学生完成图纸相关尺寸的标注，并在检验任务单中记录标注了哪些种类的尺寸，分别采用了什么方法（命令）；</p> <p>6. 学生根据作业指导书的要求，完成任务单的填写；</p> <p>7. 教师对工作任务完成情况进行总结、点评。</p>	
--	--	--	--

六、实施建议

1. 教材编写

(1) 教材编写应依据本课程标准进行，并充分体现任务引领、就业导向的课程设计理念；

(2) 应将本专业相关职业活动分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要，结合职业技能考证要求组织教材内容。要通过完成典型的 CAD 的任务，引入必需的理论知识与方法，加强技能培养；

(3) 教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，以加深学生对 CAD 的理解。教材表述必须精炼、准确、科学；

(4) 教材内容应体现科学性、实用性、可操作性，使教材贴近本专业岗位的实际需要。

2. 资源建设与利用

(1) 建立健全平面及三维电脑绘图实训室的实训条件；

(2) 注重教学资源开发和利用。包括实训指导资料开发、图书馆资料利用、演示软件观看、录像观看等；

(4) 积极开发和利用互联网。充分利用搜索引擎、电子书籍、教育网站、相关政府网站、电子论坛等网络信息资源。创造条件积极开发网络教学交流平台；

(5) 积极与生产企业、检测机构进行校企合作，扩大实习、实训基地规模。

2. 教学方法

(1) 在教学过程中，贯彻任务引领的教学理念，密切联系生产实际，采用项目教学，注重学生实际操作能力培养，提高学生的学习积极性；

(2) 在教学过程中，可以创设与生产实际贴近的工作情景，以完成工作任务为主线，以学生为主体，以教师为主导，做中学，做中练，充分发挥学生的主观能动性；

(3) 要充分利用实物、投影仪、多媒体课件等多种教学手段进行辅助教学，帮助学生理解相关理论知识；

(4) 注重培养学生良好的职业道德和安全意识，以及实事求是、科学严谨的工作作风。

七、教学评价

1. 教学评价原则

(1) 教学评价标准制定应紧密围绕课程目标、相关职业能力要求进行，既要对相关知识、技能进行评价，也要对态度、情感进行评价；

(2) 教学评价的主体可以多元化。采取教师的评价为主，学生的自我评价、学生的相互评价为辅的形式，也可结合企业人员评价；

(3) 评价的形式可以多样化。可采用笔试、口试、操作考试和综合评价等多种形式；

(4) 采用过程性评价和结果性评价相结合的方式。过程性评价可以根据完成任务的实践操作过程是否达到具体工作要求进行，如根据工作任务单的内容，监查某项工作有没有达到预期要求；结果性评价可以根据工作阶段性成果和综合测试进行，如作为阶段性成果的检验报告，综合性的笔试或口试成绩；

应注重学生实践中分析问题、解决问题能力的考核，对学习和应用上有创新的学生应给予特别鼓励，综合评价学生能力。

2. 课程考核方法

课程考核方法，如表 3。

表 3 课程考核方法

考核性质	比例	评价方法
理论考试	20%	平时提问（50%）+作业成绩（50%）
职业素养考核	20%	操作现场表现、操作规范、考勤 （主观评定包括老师评定、学生互评、企业人员评定）
技能考评	60%	学期末技能考核（70%）+平时技能考核（轮考 30%）

执笔者：姚建平

