

《工程制图及 CAD》课程标准

课程名称：工程制图及 CAD

学 分：3

参考学时：68

适用专业：城市轨道交通机电技术专业、城市轨道交通供配电技术专业、城市轨道交通通信信号技术专业

1. 课程性质

《工程制图及 CAD》课程是城市轨道交通通信信号技术等专业的专业拓展课，是绘制信号机点灯电路、车站信号平面布置图、四线制道岔控制电路图等图的一门实践性较强的技术基础课，是培养铁道通信信号专业的技术应用型人才的知识结构和能力结构的重要组成部分。课程的教学目标包括有能力目标、知识目标、其它目标，在教学中要以职业活动为导向，以素质为基础，突出能力目标，培养学生的自我学习能力，以保证学生走上社会后的持续发展能力。

2. 课程设计思路

基于工作过程的《工程制图及 CAD》项目化教学的目的是让学生参与其中，培养学生更多的专业技术应用能力、工作与学习的方法能力和社会能力，使学生能够自主独立地设计、绘制工程样图并掌握相应岗位领域的基本知识和技能，并将其应用于工作，让每个学生在学习中真正体验工作过程。基于工作过程的项目化教学就是打破传

统的先学习命令使用，然后进行绘图应用的教学方法，它以创设企业设计实例情境为授课重点，把学习绘图知识融入具体工作实例中，可提升学生的职业能力，激发学生的学习积极性，更可满足企业对人才素质的需求。

为了突出基于工作过程的项目化教学的特点，使学生通过学习获得综合的职业能力，保证知识与职业经验、职业技能在结构上系统化，课程设计上，实现了三个理念的转变：

(1) 将典型工作任务作为一个整体化的行为过程进行分析，而不是具体、简单地分析那些“点状”的、缺乏有机联系的知识点；

(2) 将创造力作为培养目标的重点，不再单纯地进行技能训练；

(3) 构建“工作过程完整”而不是“学科完整”的学习过程。

本课程总共分为 68 学时，其中理论课 48 学时，实践课 20 学时。以实践和理论相结合的方式精心授课，实现教与学相结合的方式，为后续课程的学习和将来的工作打下良好的基础。

3. 课程培养目标

3.1 总目标

通过本课程的学习，使学生掌握平面图、三视图、剖面图、零件图、装配图以及电气图等绘图技巧，并能标注相关尺寸和掌握相关技术要求；使学生具备独立运用 AutoCAD 设计和制作工程图的能力，达到专业绘图员等专业岗位的综合素质。

通过任务引领的项目活动，培养学生诚实、守信、善于沟通和合作的品质，热爱本职工作，为其职业能力的发展打下了良好的专业基

础。

3.2 具体目标

(1) 能力目标

①能正确查阅《机械制图国家标准》，并根据国家标准正确绘制机械图样；

②能进行绘图环境的设置，利用 AutoCAD 绘制平面图；

③能正确识读三视图并用 AutoCAD 绘制和标注三视图；

④能正确识读各种图样并用 AutoCAD 绘制和标注各种图样；

⑤能够正确识读零件图并用 AutoCAD 绘制和标注零件图；

⑥能够正确识读装配图并用 AutoCAD 绘制和标注装配图；

⑦能利用 AutoCAD 绘制和标注电气工程图；

⑧能在 AutoCAD 中正确输出和打印各种图形。

(2) 知识目标

①掌握工程制图的基本概念、制图基本知识；

②掌握三视图的基本理论及用 AutoCAD 绘制和标注方法；

③熟练掌握《机械制图》国家标准；

④掌握三视图、各种图样、零件图、装配图、电气工程图的基本知识；

⑤掌握三视图、各种图样、零件图、装配图、电气工程图的识读方法；

⑥掌握利用工具按国家标准绘制和标注各种图样方法；

⑦掌握零件图的 AutoCAD 绘制和标注方法；

⑧掌握装配图的 AutoCAD 绘制和标注方法；

⑨掌握电气工程图的 AutoCAD 绘制和标注方法；

⑩掌握 AutoCAD 绘制图形的输出与打印方法。

(3) 素质目标

①培养学生的可持续发展的能力；

②培养学生与人合作的能力；

③培养学生从工作实际中提出、研究、解决问题的能力；

④培养学生具有良好的职业道德、敬业精神和责任心。

4. 课程内容与要求

根据专业课程目标和涵盖的工作任务要求，按学习领域（指任务或模块化课题或工作项目等）顺序描述课程内容及具体要求，说明学生应获得的知识，培养的能力与态度。

表 1 课程内容与要求表

序号	项目（任务或模块等）	知识内容与要求	技能内容与要求	教学活动设计	学时安排
1	制图的基本知识和技能	1. 了解工程制图的基本规定 2. 熟悉绘图工具和用品的使用方法 3. 掌握几何作图的一般画法 4. 掌握平面图形的一般画法	1. 能熟练使用绘图工具和用品绘图 2. 能绘制几何图形 3. 能绘制平面图形图形	教学做一体	6
2	绘制平面图形	1. 了解 AutoCAD 2. 掌握绘图环境设置方法 3. 熟悉 AutoCAD 平面图形的绘制方法 4. 熟悉 AutoCAD 平面图形的编辑方法 5. 熟悉 AutoCAD 平面图	1. 能根据具体图形进行绘图环境的设置 2. 能利用 AutoCAD 绘制与编辑平面图形 3. 能正确标注平面图形	教学做一体	12

		形的尺寸标注 6. 熟悉 AutoCAD 图形的	4. 能正确输出和打印图形		
--	--	-----------------------------	---------------	--	--

续表 1 课程内容与要求表

序号	项目(任务或模块等)	知识内容 与要求	技能内容 与要求	教学活动 设计	学时 安排
		输出与打印			
3	绘制三视图	1. 理解三视图的形成及投影规律 3. 掌握点、直线、平面的投影规律和投影特性 4. 掌握三视图的绘制方法和尺寸标注 5. 熟悉 AutoCAD 绘制三视图的方法	1. 能够识读三视图 2. 能利用 AutoCAD 绘制三视图 3. 能正确标注三视图	教 学 做 一 体	10
4	识读和绘制各种图样	1. 理解基本视图、剖视图、断面图及其图样画法的概念 2. 掌握剖视图、断面图的画法和标注, 能看懂机件的视图、剖视图及断面图 3. 了解局部放大图的概念, 能正确识读局部放大图及各种简化表示法 4. 熟悉 AutoCAD 绘制剖视图的方法	1. 能绘制和识读视图、剖视图和剖面图 2. 能利用 AutoCAD 绘制剖视图 3. 能正确标注剖视图	教 学 做 一 体	10
5	识读和绘制典型零件图	1. 熟悉典型零件图的视图表达方案 2. 掌握典型零件的尺寸分析及标注 3. 熟悉识读典型零件图的方法和步骤 4. 掌握 AutoCAD 绘制典型零件图及标注尺寸和技术要求	1. 会用图样表达典型零件, 能正确标注尺寸 2. 能识读典型零件图和分析尺寸 3. 能识读零件图上的技术要求 4. 能利用 AutoCAD 绘制典型零件图及标注尺寸和技术要求	教 学 做 一 体	12

6	识读和绘制装配图	1. 掌握装配图的表达方法 2. 掌握装配图上的尺寸和技术要求的标注 3. 了解装配图中零部件的序号及明细表 4. 熟悉识读装配图和拆画零件图的方法	1. 能根据需要选择装配图的视图表达方案 2. 能正确识读装配图的视图并拆画零件图 3. 能利用 AutoCAD 绘制装配图		10
---	----------	---	--	--	----

续表 1 课程内容与要求表

序号	项目(任务或模块等)	知识内容与要求	技能内容与要求	教学活动设计	学时安排
		5. 熟悉 AutoCAD 绘制装配图的方法 6. 熟悉 AutoCAD 绘制装配图的尺寸标注、部件编号及明细栏的画法	4. 能正确标注装配图的尺寸、明细栏和技术要求		
7	绘制电气工程图	1. 了解电气工程图的一般规定 2. 掌握电气图的基本表示法 3. 掌握电气简图的画法 4. 掌握 AutoCAD 绘制电气工程图的方法	1. 能正确绘制电气简图 2. 能利用 AutoCAD 绘制电气工程图 3. 能正确标注电气工程图		8

5. 课程实施建议

5.1 教学建议

《工程制图及 CAD》课程实践性比较强，在教学中采取“理实一体，任务驱动”、“项目引导教学法”和“模拟活动教学法”的教学模式，注重学生实践能力，动手操作能力的培养，使学生以真实角色进行实战演练，从而获得职业技能的系统训练，在技能学习的同时也强化了职业素养。

在实训环节中注重学生的实际操作能力的培养，关注学生对基本的理论和操作的掌握，以便为后续课程的学习打下一个较好的基础。

（1）任务驱动、项目载体教学法

在教学中，以完成各项任务为目的，引导学生从学习基本命令到掌握相应的处理技巧进行训练。该教学方法在课内主要进行任务的思考和完成。每个任务都会涉及到命令的使用方法和技巧的训练。教师在教学中以激发学生学习积极性和求知欲为目的。培养学生的参与兴趣，引导学生完成任务，督查实施过程，纠正过程偏差，点评总结。

（2）案例教学法

在课程的讲授过程中收集和制作了大量的素材，包括绘图与编辑命令的使用、文字与表格的创建、块的创建和使用等。这些案例都和铁路信号专业紧密联系，有很高的代表性和实用性。通过大量案例教学，可以提高学生的操作能力，同时也可以弥补学生实践经验不足的问题。

（3）分层教学法

分层是指在项目教学下再将教学内容进行分解，成为一层层的操作技能。比如，在讲授绘制平面图这个项目时，将这一项目分解成两个层次：第一层次为基本平面图；第二层次为复杂平面图。在教学做一体化教学中，学生的接受能力不一样，很可能掌握程度也会出现层次，当教师在辅导学生实践操作时，可以根据学生的掌握程度不同，区别对待，便于学生掌握到适合的技能，当然会用一种基本的技能标准来要求学生。学生学完本门课程后，每个人都具备最基本的技能，多数学生可以达到较高要求，少数学生可以达到准专业水平。

（4）小组合作学习法

教学做一体化教学法可以进行自由组合。在实训室上课，可以将实训室设置成一个工作间，学生分成一个项目小组，围绕实践任务进行实际操作。这种教学法不仅让学生体会到团队配合的重要性，还有利于他们了解协同工作的重要性。

5.2 教学考核评价建议

为了充分发挥学业评价在教学过程中的导向、调控、激励三大作用，本课程学生学业成绩的评价要重视学生学习态度的转变、过程体验、方法技能的掌握，重视动手实践与解决问题能力的培养，改革以往单纯以考试分数来评价学生学业成绩的状况，做到定性评价与定量评价相结合、智力因素评价与非智力因素评价相结合、形成性评价与终结性评价相结合。

教学过程中，应严格按教学大纲要求的内容进行，并注意理论与实际应用相结合。认真促使学生独立完成作业，并记入平时成绩。

考核采用上机考试，最终成绩由考试成绩和平时成绩（含作业 10%、考勤 15%和实验 25%）综合评定，分别占 50%和 50%。

5.3 教材编写

- （1）必须依据本课程标准编写教材；
- （2）教材内容设置要有利于加强和培养学生的读图、识图、绘图的能力；
- （3）教材应充分体现任务驱动、项目教学的课程设计理念；
- （4）教材应突出实用性，避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的职业资格标准、发展

趋势及实际操作中应遵循的新知识及时纳入其中；

(5) 教材内容设置既要后续专业课程的知识够用，又要对未来社会发展的知识适用，既要把握好够用的理论知识，又要有利于职业技能的培养；

(6) 教材应图文并茂，能提高学生的学习兴趣，能加深学生对 AutoCAD 软件的认识和理解。教材的表达必须精炼、准确、科学；

(7) 教材中的活动设计要具有可操作性。

5.4 课程资源的开发与利用

(1) 教学参考书

《工程制图及 CAD》 刘瑞荣，王谨 华中科技大学出版社 2009 年 2 月 1 日。

《机械制图与 AutoCAD》 史富强 重庆大学出版社 2008 年 7 月。

《AutoCAD 项目化教程》 陈辉，薛倩 2014 年 7 月第 1 版。

《AutoCAD 机械制图教程》 王技德，胡宗政 大连理工大学出版社 2010 年 2 月。

(2) 网络资源

中国机械 CAD 论坛 <http://www.jxcad.com.cn/>。

教程网：<http://kt.jcwc.cn/ketang-course-cid-13.html>。

得益设计网：<http://www.netyi.net/>。

天极设计网：<http://mydown.yesky.com/>。

6. 附录

(1) 本课时实践性较强，宜精讲、多练、从中加强绘图能力训

练。课程的作业分配量可以根据实际情况酌情增减。

(2) 本课程只能为学生的绘图和读图能力打下一定基础，在后继课程、生产实习、课程设计和毕业设计中必须逐步提高。

(3) 为了增强读图能力，可安排一些参考学习实际工作图活动。

7. 课程标准审核表

系（部） 意见	负责人签名（公章）： 年 月 日
教务处 意见	负责人签名（公章）： 年 月 日

主管 院长 审批	负责人签名：_____ _____ 年 月 日
-------------------------	---