

《工程制图及 CAD》课程标准

1 课程基本信息

课程编码	z04100332	课程类型	理论□	实践□	理论+实践□√
总学时	48	实践学时	40	学分	3
适应对象	2020 级环境工程技术专业				
适用专业	环境工程技术专业				
先修课程	环境工程原理、工程数学				
后续课程	环境工程工艺设计、环境综合治理实训、污水处理生产工艺等。				
编写教师	钱久李	编写时间	2021.01		
院（部）审批		审批时间			

2 课程定位

《工程制图及 CAD》课程是环境工程技术专业开设的一门专业基础课程。它是将计算机技术应用于环境工程领域，在介绍计算机辅助设计的基础上，以环境工程设计实例为范例，向学生介绍工程制图的基本规则和制图标准，以项目驱动的方式重点介绍 AutoCAD 的基本绘图操作和技法，同时给予学生较多的课堂实践，使其掌握相关的基本技能，并能结合专业课程设计有所创新，提高工程设计图纸质量的一门课程。通过本课程的学习，使学生掌握工程制图基本理论，并能使用计算机辅助制图软件 AutoCAD 完成单体污水处理构建筑物的绘制操作。

3 课程能力标准要求

3.1 知识要求

- (1) 理解环境工程制图的基本制图理论如投影、视图等；
- (2) 掌握工程制图的基本制图规范如图幅、线型、比例、标注等；
- (3) 掌握 AutoCAD 计算机绘图软件的基本绘图操作环境及命令操作；
- (4) 掌握环境工程设计图纸的基本绘制方法并能输出打印；
- (5) 了解计算机绘图软件的三维命令一般操作；

(6) 了解建筑各类规范的要求对建筑设计的影响。

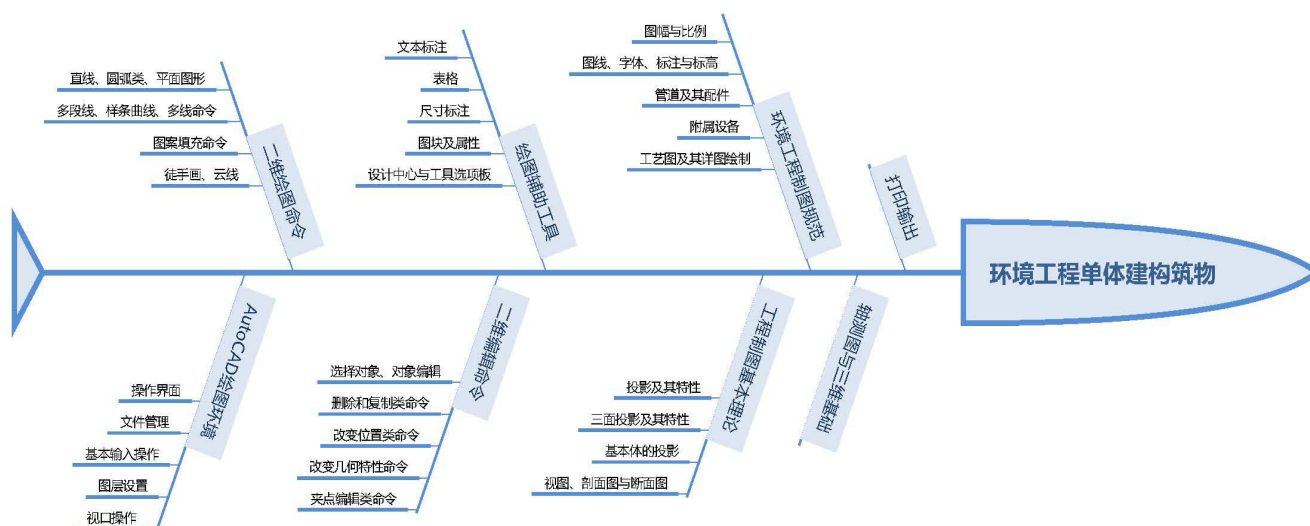
3.2.能力要求

- (1) 能运用计算机绘图软件 CAD 绘制实际环境工程单体建构物项目图纸；
- (2) 能熟练识读环境工程施工图；
- (3) 能按照制图规范要求绘制环境工程施工图及其细部大样图纸；
- (4) 能按照各类规范进行环境工程单体建构物进行设计和创新；
- (5) 应用所学跟进施工，解决工程实际问题。

3.3 素质要求

- (1) 具备团队合作、信息交流、组织协调能力；
- (2) 具备细致严谨、勇于探索、敢于创新的“大国工匠”的职业精神；
- (3) 具备较强的自主学习、分析和解决问题的能力；
- (4) 具备规范地实施项目设计的意识。

4 知识体系(思维导图、知识要点)



5 课程主要内容

课程教学能力训练项目设计表

总项目 (活动)	子项目 (活动)	训练项目名称	训练任务	拟实现的能力目标和素质目标	训练方式 手段及步骤	学时
1. AutoCAD 画图环境	1.1 认识操作界面	认识操作界面	界面区域识别	掌握 CAD 界面基本的功能分布	讲解演示、实操训练	0.5
	1.2 文件管理	CAD 文件类型	CAD 三大类文件的异同	掌握 CAD 文件打开、保存与另存为不同类型	讲解演示、实操训练	0.5
	1.3 基本输入操作	基本输入操作	操作三部曲	掌握 CAD 执行命令的三部曲	讲解演示、实操训练	1
	1.4 视口操作控制	视口操作控制	控制模型空间视口缩放平移	能够顺利实现 CAD 模型空间视口缩放、平移、充满等操作	讲解演示、实操训练	0.5
	1.5 图层	图层设置	图层管理器的使用	能够掌握图层的概念, 并按需设置图层	讲解演示、实操训练	1.5
2. 二维绘图命令	2.1 线性绘图	绘制直线	输入坐标绘制直线	掌握坐标的概念并能使用坐标输入等方式绘制直线	讲解演示、实操训练	2
	2.2 圆和圆弧	绘制圆和圆弧	绘制各类圆和圆弧	能够按需绘制指定圆和连接弧	讲解演示、实操训练	2
	2.3 多边形	绘制多边形	绘制各类多边形	能够根据内接和外切的方式绘制各类正多边形	讲解演示、实操训练	1
	2.4 图案填充	填充图案命令	填充图案	能够使用图案填充命令绘制各类图形	讲解演示、实操训练	1
	2.5 徒手画与云线	徒手画与云线	徒手画创作与波浪线绘制	能够设置并使用徒手画和波浪线绘制图形	讲解演示、实操训练	2
3. 二维编辑命令	3.1 选择对象、对象编辑	对象选择与编辑训练	对象选择的方法; 修剪、圆角、倒角、拉伸、分解等命令	掌握对象的不同选择方式和对象编辑的操作方法和技巧	讲解演示、实操训练	12
	3.2 删除和复制类命令	对象删除与复制训练	删除、复制、偏移、镜像、阵列	掌握对象的删除和按需求复制一个或多个对象	讲解演示、实操训练	4
	3.3 改变位置类命令	对象位置的改变	移动、旋转	掌握改变对象位置的命令种类和方法技巧	讲解演示、实操训练	1.5
	3.4 改变几何特性命令	对象几何特性修改	缩放、特性匹配等	掌握对象几何特性的修改命令和方法技巧	讲解演示、实操训练	0.5
	3.5 夹点编辑类命令	对象夹点的选择和编辑	利用夹点编辑命令修改对象	掌握基点选择的技巧和夹点编辑的优点	讲解演示、实操训练	2
4. 绘图辅助工具	4.1 文本标注	文本的输入	文字样式的设置与单行多行文字的使用	掌握文字样式设置和单行多行文字的插入技巧	讲解演示、实操训练	1

	4.2 表格	绘制表格	绘制指定特性的表格	掌握表格的绘制方法，能够使用表格修改命令修改表格属性	讲解演示、实操训练	1
	4.3 尺寸标注	对象尺寸标注	各类尺寸标注的使用	掌握文本标注的设置和线性、对齐、直径等标注方法	讲解演示、实操训练	2
	4.4 图块及属性	图块的绘制	组建组、图块	掌握组和图块的异同和使用技巧，能够绘制属性块和简单的动态块	讲解演示、实操训练	4
	4.5 设计中心与工具选项板	绘图提升训练	设计中心和工具选项板的调出与设置使用	掌握设计中心和工具选项板的调出与设置使用技巧	讲解演示、实操训练	4
5. 工程制图基本理论	5.1 投影及其特性	认识投影特性	正投影的认知	掌握正投影的基本特性	讲解演示、实操训练	0.5
	5.2 三面投影及其特性	三面投影规律	三面投影体系建立与认知	掌握三面投影的规律和画法	讲解演示、实操训练	1
	5.3 基本体的投影	组合体和切割体	组合体和切割体的识别	掌握组合体和切割体的图形画法并识别	讲解演示、实操训练	0.5
	5.4 视图、剖视图与断面图	视图的类型	视图、断面图和剖视图的表达与识读	掌握视图、剖视图与断面图的表达和识图技巧	讲解演示、实操训练	2
6. 环境工程制图规范	6.1 工程制图规范与标准	标准工程图纸识读	工程图示符号识读	掌握标准工程图纸的绘制要求，能够识别各种图纸符号并表达	讲解演示、实操训练	2
	6.2 环境工程图纸的识读	标准环境工程图纸识读	环境工程特有图示符号的识读	掌握环境工程常见符号的识读和绘制方法	讲解演示、实操训练	2
	6.3 环境工程图纸抄绘	工艺图及其详图的绘制	抄绘某污水处理站的工艺图 and 个别详图	掌握环境工程制图规范的应用	讲解演示、实操训练	4
7. 轴测图与三维基础	绘制并标注轴测图	轴测图的绘制与标注	绘制和标注轴测图	掌握轴测图的绘制方法，并能修改标注显示三维效果	讲解演示、实操训练	2
8. 打印输出	图纸打印输出	工程图纸输出方法	Pdf 打印出图训练	掌握 pdf 打印出图的方法和技巧	讲解演示、实操训练	2

注：1. 按照“总项目（活动）→子项目（活动）→训练任务”三层的逻辑体系进行“做”的任务系统设计。2. 课程内容设计要根据课程目标，尽可能找到综合项目贯穿课程始终，并根据综合项目的进程和内容分解为若干个子项目。

6 课程考核

注：按照“学习素养”、“学习能力”、“学习效果”等三方面成绩考核的要求，系统设计出课程考核成绩的构成比例及课程考核的方式方法。

考核方式与考核标准设计表

项目名称	考核点及项目分值	建议考核方式	评价标准 项目成绩比例 (%)			项目成绩比例 (%)
			优	良	及格	
1. AutoCAD 画图环境	1.1 认识操作界面	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	10
	1.2 文件管理	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	1.3 基本输入操作	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	1.4 视口操作控制	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	1.5 图层	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
2. 二维绘图命令	2.1 线性绘图	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	10
	2.2 圆和圆弧	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	2.3 多边形	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	2.4 图案填充	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	2.5 徒手画与云线	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
3. 二维编辑命令	3.1 选择对象、对象编辑	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	20
	3.2 删除和复制类命令	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	3.3 改变位置类命令	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	3.4 改变几何特性命令	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	3.5 夹点编辑类命令	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
4. 绘图辅助工具	4.1 文本标注	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	15
	4.2 表格	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	4.3 尺寸标注	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	4.4 图块及属性	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	4.5 设计中心与工具选项板	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
5. 工程制图基本理论	5.1 投影及其特性	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	15
	5.2 三面投影及其特性	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	5.3 基本体的投影	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	5.4 视图、剖视图与断面图	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
6. 环境工程制图规范	6.1 工程制图规范与标准	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	20
	6.2 环境工程图纸的识读	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
	6.3 环境工程图纸抄绘	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	
7. 轴测图与三维基础	绘制并标注轴测图	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	5
8. 打印输出	图纸打印输出	过程性考核	完全掌握	大部分掌握	基本掌握	5

注：考核方式分为形成性考核和终结性考核，鼓励多元化考核。考核设计要强调实践操作，体现综合应用能力、创新创业能力及思想道德素养，要加大形成性考核分值比重。各项目要注意考核工作与职业操守、学习态度、团队合作精神、交流及表达能力、组织协调能力等内容的设计。

有综合笔试的须设计出双向细目表。

课程考核命题双向细目表

题 型 分值 教学单元		题 型（以分数计）											合 计
		客观性题						主观性题					
		选 择	填 空	判 断	名 词 解 释			简 答	论 述	计 算	绘 图		
1	10	8	1	1									10
2	10	8	1	1									10
3	20	16	2	2									20
4	15	12	1	2									15
5	15	12	1	2									15
6	20	16	2	2									20
7	5	4	1	0									5
8	5	4	1	0									5
合 计		80	10	10									100

7 教学资源配置

7.1 主教材

《环境给工程制图》，张君航主编，化学工业出版社，2017.8（2020.10 重印）

7.2 参考资料

- (1) 环境工程制图与 CAD，张晶 主编，化学工业出版社，2020.01 重印；
- (2) 环境工程 CAD（含图集），王春梅 主编，科学出版社，2017.08 第 4 次印刷；
- (3) 《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001-2010）
- (4) 《总图制图标准》（GB/T 50103-2010）
- (5) 《建筑制图标准》（GB/T 50104-2010）
- (6) 《建筑结构制图标准》（GB/T 50105-2010）
- (7) 《给排水制图标准》（GB/T 50106-2010）

7.3 主要设备与设施

计算机辅助设计室

8 教师要求

具有高校教师资格，具备环境工程、环境科学、分析化学等相关专业中级（或以上）技术职称及职业资格（含行业特许的资格证书及具有专业资格或专业技能考评员资格者），熟练掌握课程标准中设计的基本知识和技能，有较强的教学实施和课堂驾驭能力，具备自我学习和知识更新能力；或具有高校教师资格，近 5 年中有 2 年以上（可以累计计算）在企业一线本专业实际工作经历，能全面指导学生专业实践活动。