

## 附件1： 理论课、独立设置的实验（实训）课大纲

### 《工程制图》教学大纲

#### 一、课程基本信息

课程类别	学科基础课程	课程性质	理论	课程属性	必修
课程名称	工程制图		课程英文名称	Engineering Drawing	
课程编码	F04XXB13C		适用专业	环境工程	
考核方式	考试		先修课程	大学物理、环境学基础	
总学时	32	学分	2	理论学时	32
实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时			无		
开课单位			城建与环境学院		

#### 二、课程简介

《工程制图》是环境工程专业一门重要的学科基础课。课程主要内容有制图基本知识，点、直线与平面的投影，基本体及截交线，平面立体相交，轴测投影等的基本理论、方法与技能，环境工程专业图（给水排水施工图、环保设备图、环保设备布置图、环保设备装配图）的作图规定、方法与技巧。通过工程师的基本训练，学习用图表示工程形体的原理和方法，培养学生独立阅读、分析和绘制环境类工程图样的基本能力、空间想象能力和思维分析能力，使学生掌握基础制图、识图等有关知识，为后续课程的学习打下基础，也是学生参加工作后必备的基本技能之一。

#### 三、课程教学目标

课程教学目标		支撑人才培养规格指标点	支撑人才培养规格
知识目标	目标1： 掌握点、线、面、体的投影规律和作图基本原理和方法，能够正确识读点、线、面、体的三面投影图。培养学生的空间逻辑思维和形象思维能力。	3-2：设计的污染防治系统和复杂环境问题解决应符合国家和地方有关标准、规范要求，同时能够满足客户需求	3. 解决工程问题的能力

能力目标	<b>目标2:</b> 熟悉较复杂工程形体的投影特征和三视图作图方法,掌握投影视图的原理和绘制方法,为后续工程制图学习打好基础。培养学生理论联系实际工程素养。	3-2: 设计的污染防治系统和复杂环境问题解决应符合国家和地方有关标准、规范要求,同时能够满足客户需求	3. 解决工程问题的能力
	<b>目标3:</b> 理解组合体的画法、标注及识读,掌握并能运用环保设备图的作图规定、方法与技巧,具备独立阅读、分析和绘制土木类工程图样的基本能力;掌握并能运用环保设备布置图的作图规定、方法与技巧;理解环保设备装配图的作图规定、方法与技巧。	4-2: 针对复杂环境工程问题,能够运用化学、化工、微生物、物理等与环境工程相关领域的科学原理,合理分解、设计实验、选用适合的研究仪器和设备,制订研究计划和技术路线。	4. 分析工程问题的能力
素质目标	<b>目标4:</b> 培养学生基本的工程素养、严谨的制图态度;增强学生的工程意识、标准化意识和贯彻执行国家标准的意识;培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风;理解工程师应具备职业及伦理规范。	1-2: 具有良好的道德修养、高度的社会责任感、正确的劳动意识和敬业精神。	1. 思想道德品质

#### 四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略

##### 理论教学

教学模块	学时	主要教学内容与策略	学习任务安排	支撑课程目标
制图基础知识及点的投影	4	<b>重点:</b> 建筑制图国家标准中的基本规定;掌握投影法基本概念;掌握点的投影规律、作图和读图。 <b>难点:</b> 不同尺寸类型的尺寸标注规定及区别、简化标注;能够判断或正确表达两点的相对位置及重影点。 <b>思政元素:</b> 通过介绍现有制图规范和标准,以及典型绘图不规范/错误导致的工程事故,强调工程制图的规范性和严谨性,引导学生养成一丝不苟、精益求精、严谨细致的工作作风,树立诚实守信、严谨负责的职业道德观,形成良好的大国工匠意识。 <b>教学方法与策略:</b> 线下教学。对于理论知识在课堂上予以讲授,对于绘图制图过程部分在课堂板书练习。课堂运用主要运用讲授法和演示法开展教学,辅以启发式提问拓宽学生学习思路。	课前: 阅读参考资料 课堂: 制图规范和标准文件的研读;练习题协助吸收课后: 作业: 点与线的投影图	目标1 目标4

直线的投影	4	<p><b>重点：</b>掌握直线的投影规律、作图和读图；掌握直角三角形法；掌握线与线之间相对位置的投影特性；掌握直角定理。</p> <p><b>难点：</b>掌握直角三角形法；掌握直角投影定理。</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学。对于理论知识在课堂上予以讲授，对于绘图制图过程部分在课堂板书练习。课堂运用主要运用讲授法和演示法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：预习、复习点的投影</p> <p>课堂：练习题协助吸收</p> <p>课后：作业：线与面、面与面相交投影图</p>	目标1
平面的投影	6	<p><b>重点：</b>理解迹线的概念；掌握平面及平面内元素的投影特性及作图；掌握换面法基本原理，以及点、线、面的投影变换作图法。</p> <p><b>难点：</b>理解迹线的概念；灵活选择投影变换方法以利于解决空间几何问题。</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学。对于理论知识在课堂上予以讲授，对于绘图制图过程部分在课堂板书练习。课堂运用主要运用讲授法和演示法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：复习点、直线的投影</p> <p>课堂：练习题协助吸收</p> <p>课后：作业：投影变换作图</p>	目标1
立体的投影及轴测投影	6	<p><b>重点：</b>掌握平面体表面点和线的投影规律和作图法；掌握平面与平面立体的截交线作图；掌握直线与立体表面的贯穿点作图；了解常见工程曲面的形成、投影性质和作图；理解两平面立体相交的相贯线的基本特性和作图；掌握正等测、斜二测原理及作图。</p> <p><b>难点：</b>掌握纬圆法和素线法；了解曲面体相贯线的投影特性和作图。</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学。对于理论知识在课堂上予以讲授，对于绘图制图过程部分在课堂板书练习。课堂运用主要运用讲授法和演示法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：复习点、直线、平面的投影</p> <p>课堂：练习题协助吸收</p> <p>课后：作业基本体及其与线、面的截交线作图</p>	目标2
组合体视图及表达	4	<p><b>重点：</b>工程形体的剖面图、断面图的用途及定义、分类及应用、作图规定及画法、简化画法。</p> <p><b>难点：</b>剖面图与断面图区别；组合体的构性分析、组合体投影图的画法及尺寸分析。</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学。对于理论知识在课堂上予以讲授，对于绘图制图过程部分在课堂板书练习。课堂运用主要运用讲授法和演示法开展教学，</p>	<p>课前：复习点、直线、平面、立体的投影</p> <p>课堂：练习题协</p>	目标2 目标3

		辅以启发式提问拓宽学生学习思路。	助吸收 课后:绘制工程形体的投影图	
环保设备图、布置图及装配图的读图绘图	4	<p><b>重点:</b> 环保设备图的内容及组成、作图一般规定; 环保设备布置、装配图的内容及组成、作图一般规定。</p> <p><b>难点:</b> 环保设备图的绘图要求及规定、步骤及方法; 环保设备布置、装配图的绘图要求及规定、步骤及方法。</p> <p><b>思政元素:</b> 1) 介绍我国在污水处理厂、垃圾焚烧厂等空间造型优美的工程结构上取得的成就; 2) 鼓励学生在具有扎实专业基础的前提下打破常规积极追求和创新。</p> <p><b>教学方法与策略:</b> 线下教学。对于理论知识在课堂上予以讲授, 对于绘图制图过程部分在课堂板书练习。课堂运用主要运用讲授法和演示法开展教学, 辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前: 预习并学习案例</p> <p>课堂: 实际图纸辅助讲解</p> <p>课后: 绘制环保设备图</p>	目标3
给水排水施工图的读图绘图	4	<p><b>重点:</b> 给水排水工程图的一般规定及图示特点; 室内/外给水排水工程图的作图内容、一般规定及步骤; 知识点总结归纳; 重点内容复习; 典型习题解析。</p> <p><b>难点:</b> 给水排水管道轴测系统图的识读。</p> <p><b>教学方法与策略:</b> 线下教学。对于理论知识在课堂上予以讲授, 对于绘图制图过程部分在课堂板书练习。课堂运用主要运用讲授法和演示法开展教学, 辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前: 预习并学习案例</p> <p>课堂: 实际图纸辅助讲解</p> <p>课后: 绘制给水排水施工图</p>	目标1 目标3

## 五、学生学习成效评估方式及标准

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。

在本课程中, 学生的最终成绩是由平时成绩、期末成绩等两个部分组成。

1. 平时成绩 (占总成绩的30%): 采用百分制。平时成绩分作业 (占20%) 和考勤 (占10%) 两个部分。评分标准如下表:

等级	评分标准
	<b>1.作业; 2.考勤</b>
90~100分	<p>1. 概念非常清楚, 答题正确, 且有创新性。作图过程非常完整, 对相关作图规定理解正确, 作图规范, 结果正确, 且有创新性。按时完成, 书写工整、清晰, 符号、单位等按规范要求执行。</p> <p>2. 旷课不超过1次, 且迟到、早退情况不超过3次, 请假必须符合《东莞城</p>

	市学院学生请假、考勤规定》要求。
80~89分	1. 概念清楚，答题正确。作图过程完整，对相关作图规定理解正确，作图规范，结果正确。按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行。 2. 旷课不超过2次，且迟到、早退情况不超过5次，请假必须符合《东莞城市学院学生请假、考勤规定》要求。
70~79分	1. 概念比较清楚，答题比较正确。作图过程比较完整，对相关作图规定理解比较正确，作图比较规范，结果比较正确。按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行。 2. 旷课不超过3次，且迟到、早退情况不超过8次，请假必须符合《东莞城市学院学生请假、考勤规定》要求。
60~69分	1. 概念基本清楚，答题基本正确。作图过程基本完整，对相关作图规定理解基本正确，作图基本规范，结果基本正确。按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行。 2. 旷课不超过5次，且迟到、早退情况不超过10次，请假必须符合《东莞城市学院学生请假、考勤规定》要求。
60以下	1. 概念不太清楚，答题错误较多。作图过程不完整，对相关作图规定理解不正确，作图不规范，结果错误较多。后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行。 2. 旷课超过5次，或者经常性迟到、早退、不合规请假情况。

2. 期末考试（占总成绩的70%）：采用百分制。期末考试的考核内容、题型和分值分配情况请见下表：

考核模块	考核内容	主要题型	支撑目标	分值
制图基础知识及点的投影	建筑制图国家标准中的基本规定；投影法基本概念；面视图表示法；投影图的尺寸标注与识读；不同图线的用途及画法；不同尺寸类型的尺寸标注规定及区别、简化标注；点的投影规律、作图和读图；判断或正确表达两点的相对位置及重点。（从以上考核内容中挑选）	选择题 填空题 作图题	目标1 目标4	6
直线的投影	直线投影特性及作图；直角三角形法；线与线之间相对位置的投影特性；直角定理。（从以上考核内容中挑选）	选择题 填空题 作图题	目标1	15
平面的投影	平面的表达；迹线的概念；平面及平面内元素的投影特性及作图；换面法基本原理，以及点、线、面的投影变换作图法；灵活选择投影变换方法以利于解决空间几何问题。（从以上考核内容中挑选）	选择题 填空题 作图题	目标1	15
立体的投影及轴测投影	平面体表面点和线的投影规律和作图法；曲面体的投影规律和投影画法；纬圆法和素线法；掌握平面与平面立体的截交线作图；直线与立体表面的贯穿点作图；平面与简单曲面立体的截交线投影规律和作图；两平面立体相交的相贯线的基本特性和作图；轴测投影的概念和绘制方法；正等测、斜二测原理及作图。（从以上考核内容中挑选）	选择题 填空题 作图题	目标2	25
组合体视图及表达	组合体的构性分析、组合体投影图的画法及尺寸分析；工程形体的剖面图、断面图的用途及定义、分	选择题 填空题	目标2 目标3	15

	类及应用、作图规定及画法、简化画法；各类剖面图的特点及用途；剖面图与断面图区别。（从以上考核内容中挑选）	作图题 综合应用题		
环保设备图、布置图及装配图的读图绘图	环保设备图、布置图及装配图的内容及组成、作图一般规定；环保设备图、布置图及装配图的绘图要求及规定、步骤及方法。（从以上考核内容中挑选）	综合应用题	目标3	16
给水排水施工图的读图绘图	给水排水工程图的一般规定及图示特点；室内、外给水排水工程图的作图内容、一般规定及步骤；给水排水管道轴测系统图的识读。（从以上考核内容中挑选）	综合应用题	目标1 目标3	8

## 六、教学安排及要求

序号	教学安排事项	要 求
1	授课教师	职称：助教以上 学历（位）：硕士研究生以上 其他：无
2	课程时间	周次：16周 节次：2
3	授课地点	<input checked="" type="checkbox"/> 教室 <input type="checkbox"/> 实验室 <input type="checkbox"/> 室外场地 <input type="checkbox"/> 其他：
4	学生辅导	线上方式及时间安排：线上辅导主要以在企业微信群中提问为主，辅以习题分享；时间安排在工作时间内的非课堂时间。 线下地点及时间安排：以习题讲解和分析为主，时间安排在最后一周课堂上。

## 七、选用教材

[1]张杭君. 环境工程制图[M]. 北京:化学工业出版社, 2021年11月.

[2]刘立平. 工程制图[M]. 北京:化学工业出版社, 2020年10月.

## 八、参考资料

[1]张杭君. 环境工程制图习题册[M]. 北京:化学工业出版社, 2017年11月.

[2]马英. 环境工程制图（第2版）[M]. 北京:中国环境出版社, 2014年08月.

[3]龚野. 环境工程制图[M]. 北京:化学工业出版社, 2011年01月.

[4]徐祖茂. 工程制图[M]. 北京:高等教育出版社, 2013年08月.

[5]徐祖茂. 工程制图习题集[M]. 北京:高等教育出版社, 2013年08月.

## 网络资料

[1]土木工程网, <http://www.civilcn.com/gctz/>

**其他资料：无**

大纲执笔人：张东

讨论参与人：陈昶敏 张云

系（教研室）主任：张东

学院（部）审核人：肖红飞