## 《环境工程制图与CAD》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** | 环境工程制图与CAD | **课程英文名称** | Environmental Engineering Drawing and CAD |
| **课程编码** | J37B053D | **适用专业** | 环境工程（专升本） |
| **考核方式** | 考试 | **先修课程** | 无 |
| **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** | 上机学时:0 |
| **开课单位** | 城建与环境学院 |

**二、课程简介**

《环境工程制图与CAD》是环境工程专业一门重要的学科基础课。基于环境工程学的基本理论，系统讲授工程制图基本知识，点、直线与平面的投影、平面立体投影等的基本理论，缕清学生环境工程设计思路，并介绍AutoCAD的基本知识、绘制操作、图形显示与输出等。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。通过本课程的学习，使学生掌握基础制图、识图等有关知识，使学生能掌握基本的工程CAD操作，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。 | 1.1 针对环境工程领域的复杂工程问题，能够应用数学理论知识进行恰当的表述。 | 1.工程知识 |
| **目标2：**了解计算机辅助设计技术 CAD产生的原因、应用意义和应用领域；通过课堂讲授及操作演示，掌握并能运用AutoCAD软件中各模块主菜单的基本操作方法，理解利用软件进行设计的主要过程。 | 5.1 能够基于复杂环境工程问题的技术背景，选择、使用和开发恰当的计算机语言程序、计算机辅助设计软件等现代工具。 | 5.使用现代工具 |
| **目标3：**掌握AutoCAD软件的操作方法，能够熟练使用软件进行环境工程图形的绘制；使学生拥有独立进行图形设计的能力，具备计算结果分析、判断和调整的能力，完成施工图绘制。 | 8.3 能够在环境工程实践中理解并恪守工程职业道德和规范，履行环境保护的社会责任。 | 8．职业规范 |
| **素****质****目****标** | **目标4：**培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；养成理论联系实际、科学严谨、实事求是的科学态度和职业道德；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；理解工程师应具备职业及伦理规范。 | 12.2 掌握自主学习的方法和拓展知识、提高能力的途径，具备为适应发展而自我提高的能力。 | 12．终身学习 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | **重点：**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。**难点：**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。**思政元素：**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。**教学方法与策略：**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 |
| 直线及平面的投影 | 6 | **重点：**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；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。**难点：**掌握直角三角形法；掌握直角投影定理；理解迹线的概念。**教学方法与策略：**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：预习、复习点的投影课堂：练习题协助吸收课后：作业：线与面、面与面相交投影图 | 目标1 |
| 立体的投影及轴测投影 | 6 | **重点：**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。**难点：**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。**教学方法与策略：**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：复习点、直线、平面的投影课堂：练习题协助吸收课后：作业基本体及其与线、面的截交线作图 | 目标1目标2 |
| AutoCAD基本操作（软件基本设置、绘图命令） | 6 | **重点**：了解AutoCAD2021操作界面，掌握相对坐标和极坐标；掌握正交、捕捉等辅助，掌握运用软件绘制基本图形。**难点**：工作空间的设置，圆弧、椭圆、文字、表格和填充的绘制。**思政元素**：介绍国产设计软件的演变过 程，历代伟人的巨大贡献，培养学生的爱国精神。**教学方法与策略**：线下教学。对于命令在课堂上予以讲授。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。 | 课堂：3 道练习(正交，基本图形，圆)课后：3 道练习题(正交，基本图形，圆) | 目标2 |
| AutoCAD基本操作（修改及标注命令） | 6 | **重点**：AutoCAD软件修改及标注命令基本设置与操作**难点**： 同一修改/标注命令内不同修改/标注方法的使用条件及效果差异。**思政元素**：要求学生用所学软件绘制党旗、国旗、国徽，培养学生的进取心、责任感和爱国情怀。**教学方法与策略**：线下教学。对于思想、命令在课堂上予以讲授。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。 | 课堂：3 道练习（修改命令；镜像；标注命令）课后：3 道练习题（修改命令；镜像；标注命令） | 目标3 |
| AutoCAD基本操作（图层管理与图形输出） | 4 | **重点**：熟悉图层的创建与图层管理的命令；掌握图形的保存、图形的输入、图形的缩放与平移和打印出图。**难点**：如何建立不同的图层，以及图层管理、修改的命令。**教学方法与策略**：线下教学。对于命令在课堂上予以讲授。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。 | 课堂：3 道练习（图层）课后：3 道练习题（图层） | 目标2目标4 |

**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和期末考试等二个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的40%）：采用百分制。平时成绩分作业（占15%）、线上学习（15）和考勤（占10%）三个部分。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.作业；2考勤；3.线上学习** |
| （90～100分） | 1.作图过程完整，对相关作图规定理解正确，作图规范，90％以上的操作题结果正确。2. 旷课1节以内；或者迟到2 次以内。3. 线上学习完成进度90%以上，线上答题平均正确率90%以上。 |
| （80～89分） | 1.作图过程完整，对相关作图规定理解正确，作图规范，80％以上的操作题结果正确。2. 旷课2节以内；或者迟到4次以内。3. 线上学习完成进度80%以上，线上答题平均正确率80%以上。 |
| （70～79分） | 1.作图过程较完整，对相关作图规定理解较正确，作图较规范，70％以上的操作题结果正确。2. 旷课3节以内；或者迟到6次以内。3. 线上学习完成进度70%以上，线上答题平均正确率70%以上。 |
| （60～69分） | 1.作图一般，对相关作图规定理解一般，60％以上的操作题结果正确。2. 旷课4节以内；或者迟到8次以内。3. 线上学习完成进度60%以上，线上答题平均正确率60%以上。 |
| （60以下） | 1.作图零乱，作图过程马虎；超过40％的习题解答不正确或实验习题结果错误。2. 旷课5节以上；或者迟到10次以内。3. 线上学习完成进度60%以下，线上答题平均正确率60%以下。 |

2.期末考试（占总成绩的60%）：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影点。（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 | 10 |
| 直线及平面的投影 | 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；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。（从以上考核内容中挑选） | 选择题填空题作图题 | 目标1 | 20 |
| 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1目标3 | 20 |
| AutoCAD基本操作（软件基本设置、绘图命令、图幅与标题栏的绘制，文字编辑） | 直角坐标；极坐标；图幅与标题栏的绘制，文字编辑 | 图形绘制 | 目标2 | 25 |
| AutoCAD基本操作（修改及标注命令、图层管理与图形输出） | 修改（镜像、复制、偏移、阵列、旋转、修剪、倒角等）命令；标注命令；图层的创建与运用 | 图形绘制 | 目标2目标3 | 25 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称： 助教/讲师/副教授/教授 学历（位）：研究生其他：相关工作经验5年以上的中级（以上）工程师 |
| 2 | 课程时间 | 周次：1-16节次：3节/次 |
| 3 | 授课地点 | ☑教室 □实验室 □室外场地 ☑其他：机房 |
| 4 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：平时可利用企业微信群进行在线答疑。线下地点及时间安排：课后停留在教室，对有疑问的同学进行答疑；平时学生可到教师办公室进行答疑。 |

**六、教学安排及要求**

**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](http://search.dangdang.com/?key3=%BB%AF%D1%A7%B9%A4%D2%B5%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00),2021年11月.

[2]刘立平.工程制图[M].北京:[化学工业出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%BB%AF%D1%A7%B9%A4%D2%B5%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00),2020年10月.

[3] 张晶,潘立卫,王嘉斌.环境工程制图与CAD第二版[M].北京：化学工业出版社,2022年1月.

[4] [李颖](http://search.dangdang.com/?key2=%C0%EE%D3%B1&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00),吴菁,李英.环境工程CAD 第3版[M].北京:机械工业出版社,2020年12月.

[5] 谭荣伟.环境工程绘图快速入门[M].北京:化学工业出版社,2020年8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](http://search.dangdang.com/?key3=%BB%AF%D1%A7%B9%A4%D2%B5%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00),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](http://search.dangdang.com/?key3=%BB%AF%D1%A7%B9%A4%D2%B5%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00),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.

[6] CAD/CAM/CAE技术联盟.AutoCAD 2020中文版入门与提高——环境工程设计[M] .北京:清华工业出版社,2021年01月.

[7] 李慧颖.环境工程识图与CAD[M].北京:化学工业出版社,2019年7月.

[8] 马承荣,景长勇环境工程CAD[M].武汉:武汉理工大学出版社2017年12月.

**九、网络资料**

[1]https://www.icourse163.org/course/ZJU-1206461828?from=searchPage 中国大学慕课:环境工程CAD,浙江大学,朱亮.

[2]土木工程网,http://www.civilcn.com/gctz/

执笔人： 方伟成

参与人: 陈昶敏，张东

系（教研室）主任：张东

学院（部）审核人： 肖红飞