《 CAD制图》课程标准

一、课程基本信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 200198 | 课程性质 | 必修课 |
| 适用专业 | 环境工程技术 | 开设学期 | 第三学期 |
| 课程类别 | 基础通用课程 | 课程类型 | B类（理论+实践） |
| 学 分 | 4 | 总 学 时 | 72 |
| 学时分配 | 理论学时： 20 ；实践学时： 52 |
| 实施场所 | 机房 | 授课方式 | 一体化 |
| 执笔人 | 石艳玲 |
| 审核人 | 黄连光 |
| 制订时间 | 2018.9 |

二、课程概述

（一）课程定位

环境工程CAD课程是环境监测与治理专业的一门专业方向课。本课程以职业能力为目标，以“理论-实践”一体化、项目教学为特点，突出课程的实用性、技术性、综合性，培养学生解读工程图样，并熟练掌握利用计算机进行工程制图和机械制图的各种方法，能够绘制相关的环境治理工程设计平面图纸，及相关机械零件组装平面图，形成计算机绘图职业能力。

（二）先修后续课程

本课程以《计算机文化基础》、《环境工程制图》等课程的学习为基础，同时与《水污染控制技术》、《环保设备应用与维护》、《大气污染控制技术》、《毕业设计》等课程相衔接，共同打造学生的专业核心技能。

（三)本课程与中职、本科、培训班同类课程的区别。

|  |  |
| --- | --- |
| 层次 | 区别 |
| 本科 | 本科教育更偏重于理论上的专业化通识教育，学生的实验操作技能薄弱； |
| 中职 | 偏重于专业技能的培训，理论基础相对薄弱； |
| 培训班 | 只针对于某些专业技能进行培训，知识缺乏系统性。 |

三、课程目标

（一）总体目标：

 通过本课程的学习，学生能够根据各种工艺参数、利用计算机绘制出相关图纸，具备独立完成图纸绘制的能力。即通过学习，学生应能够绘制各种工艺流程图；能够通过各类设计图纸准确的理解设计者思想；培养学生利用相关规范、标准、命令等知识，结合有关环境治理的知识进行分析和解决设计过程中常见问题的能力，进一步培养学生树立独立思考、工作严谨的意识以及诚实、守信的优秀品质，为今后从事环境治理行业的工作奠定良好的基础。

（二）素质目标：

1. 通过环保设施的设计，激发学生的创新意识，培养学生的创新能力；

2. 通过对绘图规范的强调培养学生严谨、认真的科学态度；

3. 具备踏实认真、科学严谨和勇于创新的开拓精神；

4. 能够自查并自学布置的学习任务，抓住要点，形成良好的自学习惯；

5. 具备吃苦耐劳、团结协作和精益求精的敬业精神。

（三）知识目标：

1.掌握环境工程专业制图标准；

2.掌握CAD的各种图形绘制命令；

3.掌握CAD的各种图形编辑命令；

4.掌握绘图环境设置；

5.掌握图形的尺寸标注；

6.掌握文字、表格与图形填充；

7.基本掌握绘图辅助工具的使用；

8.基本掌握块、属性、外部参照等功能。

（四）能力目标：

1.能准确读懂工程图样；

2.能够运用各种CAD命令进行平面图形的绘制；

3.能够进行系统参数的设置；

4.能够熟练运行CAD的修改命令进行图形的修改；

5.能够熟练进行绘图环境的设置；

6.能够熟练进行尺寸标注；

7.能够根据要求对图纸进行输出打印；

8.能够进行文字、图表的绘制与编辑。

四、课程内容

经过行业、企业专家深入、细致、系统的分析，并结合目前环境监测与治理行业的特点与发展趋势，本课程最终确定了以下六个学习项目：水处理工程设计总平面图与水处理工程设计管路布置图的绘制、竖流式沉淀池工艺图的绘制、环保设备风机构造图的绘制、制革废水处理流程图的绘制、外部集气罩与盘式消声器的绘制、水处理工程设计高程布置图的绘制。将所需的知识点、技能点整合、序化到具体的、真实的工作任务及其工作过程中。学生在完成六个项目的学习过程中，职业技能得到逐步的提升。

**表4-1 课程内容与学时分配表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目（模块）** | **工作任务** | **学时** |
| 1 | 水处理工程设计总平面图与水处理工程设计管路布置图的绘制 | 1-1直线类绘图命令操作 | 2 |
| 1-2点与多边形命令操作 | 2 |
| 1-3水处理工程总平面布置图的绘制 | 6 |
| 1-4工程管路布置图的绘制 | 6 |
| 2 | 竖流式沉淀池工艺图的绘制 | 2-1圆弧类绘图命令操作 | 4 |
| 2-2竖流式沉淀池的绘制 | 8 |
| 3 | 环保设备风机构造图的绘制 | 3-1复制、镜像、偏移、阵列操作 | 2 |
| 3-2图形的移动、旋转操作 | 2 |
| 3-3环保设备风机构造图的绘制 | 4 |
| 4 | 制革废水处理流程图的绘制 | 4-1对象捕捉与追踪操作 | 2 |
| 4-2视图的缩放与查询操作 | 2 |
| 4-3制革废水处理流程图的绘制 | 6 |
| 5 | 外部集气罩与盘式消声器的绘制 | 5-1尺寸标注操作 | 2 |
| 5-2图案填充操作 | 2 |
| 5-3文字的输入操作 | 2 |
| 5-4外部集气罩与盘式消声器的绘制 | 8 |
| 6 | 水处理工程设计高程布置图的绘制 | 6-1块定义与插入操作 | 4 |
| 6-2水处理工程高程图的绘制 | 8 |

五、实训项目设计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| zheng编号 | 实训项目（任务）名称 | 素质目标 | 知识目标 | 能力目标 | 实施步骤 | 可展示的结果或考核标准 |
| 1 | 水处理工程设计总平面图与水处理工程设计管路布置图的绘制 | 1.通过环保设施的设计，激发学生的创新意识，培养学生的创新能力；2.通过对绘图规范的强调培养学生严谨、认真的科学态度；3.具备踏实认真、科学严谨和勇于创新的开拓精神；4.能够自查并自学布置的学习任务，抓住要点，形成良好的自学习惯；5.具备吃苦耐劳、团结协作和精益求精的敬业精神。 | 1.掌握环境工程制图标准；2.掌握绘图环境设置与图层设置；3.掌握绘制直线类对象的命令；4.掌握绘制多线对象 5.掌握绘制点对象；6.绘制二维多段线对象；7.熟悉矩形对象；8.绘制正多边形对象。 | 1.能够识读工程图样；2.能够进行绘图环境设置；3.能够进行图层设置。4.能够根据图样并利用命令绘制管路布置图；5.能够根据图样并利用命令绘制工程平面布置图。 | 1.布置学习任务、训练任务；2.学生自主学习；3.教师先演示，再指导，学生独立操作；4.教师巡视；5.学生操作演示，教师现场打分；6.完成图纸的绘制。 | 1.学生现场演示与互评打分40%，2.图纸质量60%。 |
| 2. | 竖流式沉淀池工艺图的绘制 | 1.通过环保设施的设计，激发学生的创新意识，培养学生的创新能力；2.通过对绘图规范的强调培养学生严谨、认真的科学态度；3.具备踏实认真、科学严谨和勇于创新的开拓精神；4.能够自查并自学布置的学习任务，抓住要点，形成良好的自学习惯；5.具备吃苦耐劳、团结协作和精益求精的敬业精神。 | 1.掌握绘制圆对象； 2.掌握绘制圆弧对象；3.熟悉绘制修订云线；4.掌握圆角及倒角设置；5.掌握绘制椭圆对象；6.了解绘制样条曲线对象。 | 1.能够进行圆弧类对象的绘制；2.能够根据图样并利用命令绘制竖流式沉淀池工艺图。 | 1.布置学习任务、训练任务；2.学生自主学习；3.教师先演示，再指导，学生独立操作；4.教师巡视；5.学生操作演示，教师现场打分；6.完成图纸的绘制。 | 1.学生现场演示与互评打分40%，2.图纸质量60%。 |
| 3. | 环保设备风机构造图的绘制 | 1.通过环保设施的设计，激发学生的创新意识，培养学生的创新能力；2.通过对绘图规范的强调培养学生严谨、认真的科学态度；3.具备踏实认真、科学严谨和勇于创新的开拓精神；4.能够自查并自学布置的学习任务，抓住要点，形成良好的自学习惯；5.具备吃苦耐劳、团结协作和精益求精的敬业精神。 | 1.掌握图形的复制、镜像、偏移、阵列操作；2.掌握图形的移动与旋转；3.掌握图形缩放、拉伸、延长操作；4.掌握图形的打断与分解5.掌握延伸与修剪到边界。 | 1.能够熟练进行图形的复制、镜像、偏移、阵列操作；2.能够进行图形的移动、旋转、缩放、拉伸等操作；3.能够根据图样并利用命令绘制环保设备风机构造图。 | 1.布置学习任务、训练任务；2.学生自主学习；3.教师先演示，再指导，学生独立操作；4.教师巡视；5.学生操作演示，教师现场打分；6.完成图纸的绘制。 | 1.学生现场演示与互评打分40%，2.图纸质量60%。 |
| 4. | 制革废水处理流程图的绘制 | 1.通过环保设施的设计，激发学生的创新意识，培养学生的创新能力；2.通过对绘图规范的强调培养学生严谨、认真的科学态度；3.具备踏实认真、科学严谨和勇于创新的开拓精神；4.能够自查并自学布置的学习任务，抓住要点，形成良好的自学习惯；5.具备吃苦耐劳、团结协作和精益求精的敬业精神。 | 1.掌握对象捕捉与极轴追踪；2.掌握视图缩放；3.掌握重画和重生成图形；4.掌握对象特性与特性匹配；4.熟悉查询信息。 | 1.能够灵活运行对象捕捉与极轴追踪进行绘图；2.熟练操作视图缩放命令；3.能够进行图形属性的查询信息；4.能够根据图样并利用命令绘制工艺流程图。 | 1.布置学习任务、训练任务；2.学生自主学习；3.教师先演示，再指导，学生独立操作；4.教师巡视；5.学生操作演示，教师现场打分；6.完成图纸的绘制。 | 1.学生现场演示与互评打分40%，2.图纸质量60%。 |
| 5. | 外部集气罩与盘式消声器的绘制 | 1.通过环保设施的设计，激发学生的创新意识，培养学生的创新能力；2.通过对绘图规范的强调培养学生严谨、认真的科学态度；3.具备踏实认真、科学严谨和勇于创新的开拓精神；4.能够自查并自学布置的学习任务，抓住要点，形成良好的自学习惯；5.具备吃苦耐劳、团结协作和精益求精的敬业精神。 | 1.掌握标注样式的设置；2.掌握尺寸标注操作；3.掌握尺寸标注的修改；4.掌握图案填充操作；5.掌握文字的输入操作。 | 1.能够进行标注样式的设置；2.熟练进行尺寸标注与修改；3.能够根据需要进行图案填充；4.熟练文字输入操作；5.能够进行外部集气罩与盘式消声器的绘制。 | 1.布置学习任务、训练任务；2.学生自主学习；3.教师先演示，再指导，学生独立操作；4.教师巡视；5.学生操作演示，教师现场打分；6.完成图纸的绘制。 | 1.学生现场演示与互评打分40%，2.图纸质量60%。 |
| 6. | 水处理工程设计高程布置图的绘制 | 1.通过环保设施的设计，激发学生的创新意识，培养学生的创新能力；2.通过对绘图规范的强调培养学生严谨、认真的科学态度；3.具备踏实认真、科学严谨和勇于创新的开拓精神；4.能够自查并自学布置的学习任务，抓住要点，形成良好的自学习惯；5.具备吃苦耐劳、团结协作和精益求精的敬业精神。 | 1.掌握块定义；2.掌握块嵌套；3.掌握块插入。 | 1.利用块的各种操作、功能属性进行绘图；2.对各种绘图方式进行比较。3.能够熟练运行各种命令进行高程布置图的绘制。 | 1.布置学习任务、训练任务；2.学生自主学习；3.教师先演示，再指导，学生独立操作；4.教师巡视；5.学生操作演示，教师现场打分；6.完成图纸的绘制。 | 1.学生现场演示与互评打分40%，2.图纸质量60%。 |

六、课程实施计划

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单元 | 周次 | 学时 | 项目（任务） | 教学方法手段 | 教学场所 |
| 1 | 1 | 2 | 1-1直线类绘图命令操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 2 | 2 | 2 | 1-2点与多边形命令操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 3 | 3 | 6 | 1-3水处理工程总平面布置图的绘制 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 4 | 4 | 6 | 1-4工程管路布置图的绘制 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 5 | 5 | 4 | 2-1圆弧类绘图命令操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 6 | 6 | 8 | 2-2竖流式沉淀池的绘制 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 7 | 7 | 2 | 3-1复制、镜像、偏移、阵列操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 8 | 8 | 2 | 3-2图形的移动、旋转操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 9 | 9 | 4 | 3-3环保设备风机构造图的绘制 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 10 | 10 | 2 | 4-1对象捕捉与追踪操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 11 | 11 | 2 | 4-2视图的缩放与查询操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 12 | 12 | 6 | 4-3制革废水处理流程图的绘制 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 13 | 13 | 2 | 5-1尺寸标注操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 14 | 14 | 2 | 5-2图案填充操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 15 | 15 | 2 | 5-3文字的输入操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 16 | 16 | 8 | 5-4外部集气罩与盘式消声器的绘制 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 17 | 17 | 4 | 6-1块定义与插入操作 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |
| 18 | 18 | 8 | 6-2水处理工程高程图的绘制 | 讲授法、演示法、讨论法、多媒体教学、网络教学平台 | 机房 |

七、课程考核

本着考核结果应充分体现岗位能力与综合素质的原则，建立以过程考核为主、结果考核为辅的综合评价体系，从多个方面对学生进行立体化考核，包括教师现场随机技能考核(30%)、实践指导教师过程评价(30%)、绘图效果评定(20%)、指导教师素质评价(10%)四个方面，综合评价结果不仅体现了学生的专业能力、方法能力水平，还包括学生职业道德等社会能力的评价。该评价体系与体现工作过程系统化的教学实施过程相辅相成，能够有效增强学生学习积极性，提高学习效果。

八、课程实施

（一）师资队伍要求

课组主讲教师八人，均具有多年的教学经历，有较丰富的实践经验，并在历年的年终考核中成绩为优良。双师结构情况如下：

专职教师：4人，50% ；

兼职教师：4人，50%；

具有企业工作经历教师：8人，100%；

取得职业资格证书的教师：8人，100%；

专兼教师比例 1：1。

（二）教学场所要求

1、教学环境

本课程为一体化课程，所有理论和实训课程均在一体化教学环境中完成。

环境工程CAD一体化教学环境包括多媒体教室、环境工程CAD机房、水处理模拟实训实、大气处理模拟实训室。

2、设备要求

环境工程CAD机房配置计算机40余台，能够满足学生上机绘图需要，水处理、大气处理模拟实训室，设各种水处理、大气处理设备模型，方便学生掌握环境工程设备内部构造，满足绘图需要；建立典型的校外实训基地，进行顶岗历练，使学生熟练计算机工程绘图技能。

九、课程资源

（一）教材编写情况

课程使用的主要教材为高等教育出版社出版的《环境工程CAD》（王晓燕、杨静主编），该教材是按照基于工作过程系统化的思路，与企业专家共同选取适用性、针对性的教学内容，编写完成的。教材编写紧跟环境保护技术发展，注重学生综合技能的培养，充分体现工学结合特色。

在教材内容的选取上要达到目标：

① 符合专业人才培养目标的要求。

② 符合环境工程CAD课程预期学习成果要求。

③ 以实际工作过程为导向，突出职业岗位应用能力培养

（二）课程建设情况

借助学院网络教学条件，建立自主学习型网络课程教学网站，网络教学资源包含电子教案、电子课件、教学录像、工作任务单、学习指导书、课程在线答疑、行业技术规范等,为学生自主学习提供保障。

（三）实训平台资源

 十、需要说明的其他问题

本课程标准依据日照职业技术学院《环境监测与治理技术专业人才培养方案》、2、《环境工程绘图员职业资格鉴定标准》。