《计算机绘图》课程教学大纲

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **英文名称** | Computer Aided Design | **课程代码** | BEEE1057 |
| **课程性质** | 专业选修课程 | **授课对象** | 能源与动力工程 |
| **学 分** | 3.0 | **学 时** | 51 |
| **主讲教师** | 王健翔 | **修订日期** | 2021年2月 |
| **指定教材** | 1. CAD/CAM/CAE技术联盟编著，《AutoCAD2018中文版从入门到精通》（标准版），清华大学出版社，ISBN：978-7-302-49523-9
2. 贾雪艳，刘平安等著，《Creo Parametric 5.0中文版从入门到精通》，ISBN：9787115504074
 |

**二、课程目标**

（一）**总体目标：**

本课程为专业选修课程，计算机绘图是生产实践中对产品设计绘图速度和质量不断要求的产物。课程旨在培养学生学习计算机绘图的基本思想和实现方法，掌握使用计算机工具进行机械设计的基本理论和方法。通过本课程的学习，学生具备进行计算机设计分析的基本能力，掌握数字化工具的使用、问题分析与解决方法，是工科学生在校和工作中必备技能之一。通过该课程能够提高学生对专业课程学习的兴趣，提高对专业的认同感和成就感。

（二）课程目标：

**课程目标1：**

1.1通过对CAD发展历史及技术演变的学习，掌握CAD的产品迭代原因及各种CAD软件工具之间优缺点和差异。

1.2掌握计算机绘图的基本思想、实现方法，并据此归纳出一般计算机绘图的基本操作原理及方法。

**课程目标2：**

2.1通过对AutoCAD软件的学习，掌握计算机平面绘图的基本操作，能够熟练运用计算机辅助进行机械设计图纸的绘制，熟悉各种绘图标准规范。

2.2在上述基础上，掌握平面绘图向三维建模的转变，能够熟练运用AutoCAD进行三维建模

**课程目标3：**

3.1通过对Creo的学习，掌握参数化建模的基本思想

3.2掌握Creo软件的基本操作，能够使用该工具进行三维几何建模、机械设备组装和模具设计。

**课程目标4：**

通过专业相关设备和机械的设计，提高学生对专业课程学习的兴趣，提高对专业的认同感；通过课程实践和课程考核，提升学生的成就感，为后期学习提供动力。

（三）课程目标与毕业要求、课程内容的对应关系

**表1：课程目标与课程内容、毕业要求的对应关系表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **课程子目标** | **对应课程内容** | **对应毕业要求** |
| 课程目标1 | 1.1 | CAD技术发展历史 | 毕业要求12 |
| 1.2 | 计算机绘图原理及方法 | 毕业要求3 |
| 课程目标2 | 2.1 | AutoCAD二维制图 | 毕业要求1、3、6 |
| 2.2 | AutoCAD三维建模 | 毕业要求1、3、6 |
| 课程目标3 | 3.1 | Creo技术演变及绘图思想 | 毕业要求1、3、6 |
| 3.2 |  Creo三维建模 | 毕业要求1、3、6 |
| 课程目标4 |  | 课程大作业设计 | 毕业要求1、6、11 |

**三、教学内容**

**第一章 CAD技术发展及其原理和方法**

1.教学目标

了解CAD技术发展历史，掌握其绘图的基本原理和方法，为后期学习打下理论基础。提升学生对计算机信息处理的理解，适应计算机工具化概念。

2.教学重难点

CAD发展过程中，技术迭代的原因和改进的问题。

3.教学内容

CAD技术发展历史。

4.教学方法

PPT讲授。

5.教学评价

能说出CAD技术演变发展，能理解每一代技术变更的原因。

**第二章 AutoCAD 2018 基础**

1.教学目标

掌握AutoCAD的常用设置，含：文件的新建、文件的保存、文件的打印、绘图区域缩放、菜单位置、自定义绘图界面、鼠标的操作、绘图区域的放大缩小、绘图模式的切换。了解绘图界面的布局。

2.教学重难点

快速掌握常用设置。

3.教学内容

文件的新建、文件的保存、文件的打印、绘图区域缩放、菜单位置、自定义绘图界面、鼠标的操作、绘图区域的放大缩小、绘图模式的切换、绘图界面的布局等

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能够熟练新建、保存文件，能够快速找到对应功能区域。

**第三章 简单二维绘图命令**

1.教学目标

能够进行简单的平面类图形的绘制，掌握不同的工具之间的区别。

2.教学重难点

选取合适的工具快速高效地绘制目标图形。

3.教学内容

（1）直线类的绘制

（2）圆类图形的绘制

（3）平面图形的绘制

（4）点的绘制

4.教学方法

讲授、演示和讨论

5.教学评价

能够熟练绘制各类图形，使用最快速有效的工具进行目标图形的绘制。

**第四章 辅助工具**

1.教学目标

通过辅助工具，提升作图效率，进一步提高作图的便捷性和速度。

2.教学重难点

启用恰当的辅助工具，完成目标图形的绘制。

3.教学内容

（1）精确定位工具

（2）对象捕捉工具

（3）对象追踪工具

（4）动态输入工具

（5）对象约束工具

（6）图层编辑

（7）平面图形的编辑命令

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能够正确使用各种辅助工具完成图形的绘制；能够选取合适的工具，提升作图效率；能够正确设置图层，并完成图层的切换；能够完成对图形的复制、移动、缩放等常用编辑。

**第五章 复杂二维绘图和编辑命令**

1.教学目标

掌握复杂二维绘图和编辑命令，能完成如多段线、面域等的绘制。

2.教学重难点

多段线、多线的区别，面域的创建。

3.教学内容

（1）多段线的绘制

（2）样条曲线的绘制

（3）多线的绘制

（4）面域的绘制

（5）图案填充

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能够区分多线、多段线的区别，能够正确创建面域并进行图案填充。

**第六章 文字表格**

1.教学目标

掌握文本样式、文本标注、文本编辑，能够创建表格并嵌入文字。

2.教学重难点

正确创建文本样式，选择合适的文字样式。

3.教学内容

（1）文本样式的创建

（2）文本标注和编辑

（3）表格的创建和编辑

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能够正确设置文本样式，嵌入表格。

**第七章 尺寸标注**

1.教学目标

针对特定的图形特征，创建正确的标注样式，进行正确的标注。

2.教学重难点

设置正确的标注样式

3.教学内容

（1）尺寸的概述

（2）尺寸的样式

（3）标注样式的建立及尺寸的标注

（4）引线标注的使用

（5）形位公差的标注

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能正确的创建标注样式，正确进行尺寸标注。

**第八章 AutoCAD三维绘制图简介**

1.教学目标

了解AutoCAD绘制三维图形的逻辑和思想，能简单通过拉伸、旋转等工具创建简单的面和三维几何体。

2.教学重难点

3.教学内容

（1）三维工作环境的设置

（2）拉伸、旋转、扫描等简单建模工具的使用

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能简单绘制三维几何体。

**第九章 Creo 基础**

1.教学目标

了解三维绘图技术的发展历史，掌握其绘图的基本原理和方法，掌握常规的鼠标和键盘操作，熟悉图形界面的功能菜单，文件的创建、保存等操作。

2.教学重难点

熟悉绘图界面和基本的操作逻辑。

3.教学内容

文件的创建、文件的保存、文件版本的管理；绘图区域的功能清单；交互方式。

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能够快速找到绘图区域功能清单，熟练使用鼠标键盘进行交互，理解并掌握文件的创建和保存，掌握文件的版本管理。

**第十章 Creo二维绘制基础**

1.教学目标

能熟练操作Creo进行二维平面图的绘制、标注，能正确使用各种工具辅助绘图。

2.教学重难点

抛却坐标系的概念后，绘图的观念的转变；各种工具的使用；各种约束条件的使用；约束冲突的解决。

3.教学内容

（1）直线类的绘制

（2）圆类图形的绘制

（3）平面图形的绘制

（4）点的绘制

（5）约束条件的使用

（6）约束冲突的解决

（7）标注尺寸

（8）编辑工具的使用

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能够按照规定完成平面图形的绘制，并保存为正确的文件存档。能够解决绘图过程中出现的冲突。能够正确使用各种约束条件。

**第十一章 Creo三维绘制**

1.教学目标

能够通过正确并熟练使用三维绘图工具，进行简单的三维图形的绘制。

2.教学重难点

能够选择正确的参考平面，创建合适的参考线、平面和参考坐标；选取合适的建模工具完成绘制。

3.教学内容

（1）参考平面、参考线和参考坐标系的创建

（2）拉伸、旋转、扫描和混合扫描工具的使用

（3）阵列、镜像、修剪等编辑工具的使用

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能够正确快速选择正确的参考，创建目标图形。

**第十二章 Creo特征绘制**

1.教学目标

掌握使用Creo进行模型特征的创建，包含：倒角、孔、拔模、壳体、筋等的创建

2.教学重难点

倒角、孔、拔模、壳体和筋等特征的创建。

3.教学内容

（1）倒角的创建

（2）孔的创建

（3）壳体、筋的创建

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能正确对指定零件的特征进行创建。

**第十三章 Creo零件装配**

1.教学目标

掌握由零件装配成机械的方法。

2.教学重难点

装配过程中，约束的使用。

3.教学内容

（1）装配的创建

（2）零件文件的管理

（3）装配方法

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

5.教学评价

能够准确的创建装配图，能够正确管理装配图的零件图。

**第十四章 实践建模**

1.教学目标

通过实践大作业，全面回顾课程内容，全面评价学生技能掌握能力。

2.教学重难点

系统知识和操作的整体应用。

3.教学内容

大作业。

4.教学方法

学生实践练习。

5.教学评价

能够正确完成CAD二维平面图的创建，正确设置图层，图框，文字样式，标注样式；正确绘制图形特征；使用正确的线型；正确使用工具。能够正确完成三维Creo图形的创建，正确创建特征，正确装配成整体机械设备。

**第十五章 计算机绘图课程总结**

1.教学目标

全面回顾总结计算机辅助设计的概要，方法，逻辑。解答课程中和实践中学生的疑问和难点；查漏补缺。

2.教学重难点

课程中的难点复现。

3.教学内容

学生反映的难点、实践中发现的易错点。

4.教学方法

讲授、演示和讨论。

**四、学时分配**

**表2：各章节的具体内容和学时分配表**（五号宋体）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章节 | 章节内容 | 学时分配 |
| 第一章 | CAD技术发展及其原理和方法 | 3 |
| 第二章 | AutoCAD基础 | 3 |
| 第三章 | 简单二维绘图命令 | 3 |
| 第四章 | 辅助工具 | 3 |
| 第五章 | 复杂二维绘图和编辑命令 | 3 |
| 第六章 | 文字表格 | 3 |
| 第七章 | 尺寸标志 | 3 |
| 第八章 | AutoCAD 三维绘图简介 | 3 |
| 第九章 | Creo 基础 | 1 |
| 第十章 | Creo二维制图基础 | 2 |
| 第十一章 | Creo 三维绘制 | 6 |
| 第十二章 | Creo 特征绘制 | 3 |
| 第十三章 | Creo零件装配 | 6 |
| 第十四章 | 实践建模 | 6 |
| 第十五张 | 计算机绘图课程总结 | 3 |

**五、教学进度**

**表3：教学进度表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 章节名称 | 内容提要 | 授课时数 | 作业及要求 | 备注 |
| 1 | 第一章CAD技术发展及其原理和方法 | 了解CAD技术发展历史，掌握其绘图的基本原理和方法，为后期学习打下理论基础。提升学生对计算机信息处理的理解，适应计算机工具化概念。 | 3 | 掌握发展历程 |  |
| 2 | 第二章 AutoCAD 2018 基础 | 掌握AutoCAD的常用设置，含：文件的新建、文件的保存、文件的打印、绘图区域缩放、菜单位置、自定义绘图界面、鼠标的操作、绘图区域的放大缩小、绘图模式的切换。了解绘图界面的布局。 | 3 | 完成常用绘图图纸样本的绘制并提交。 |  |
| 3 | 第三章 简单二维绘图命令 | 能够进行简单的平面类图形的绘制，掌握不同的工具之间的区别。 | 3 | 按照要求绘制教材中的简单图形，并提交。 |  |
| 4 | 第四章 辅助工具 | 通过辅助工具，提升作图效率，进一步提高作图的便捷性和速度。 | 3 | 无 |  |
| 5 | 第五章 复杂二维绘图和编辑命令 | 掌握复杂二维绘图和编辑命令，能完成如多段线、面域等的绘制。 | 3 | 按照要求完成多段线、面域和多线特征图形的绘制，并提交。 |  |
| 6 | 第六章 文字表格 | 掌握文本样式、文本标注、文本编辑，能够创建表格并嵌入文字。 | 3 | 按照要求创建文字样式，在样图中创建标注并绘制表格，提交 |  |
| 7 | 第七章 尺寸标注 | 针对特定的图形特征，创建正确的标注样式，进行正确的标注。 | 3 | 按照要求在给定的图纸中，设置正确的标注样式并正确标注后提交 |  |
| 8 | 第八章 AutoCAD三维绘图 | 了解AutoCAD绘制三维图形的逻辑和思想，能简单通过拉伸、旋转等工具创建简单的面和三维几何体 | 3 | 选择教材中任意三维模型绘制，提交图纸 |  |
| 9 | 第九章 Creo基础第十章 Creo二维绘制基础 | 1、了解三维绘图技术的发展历史，掌握其绘图的基本原理和方法，掌握常规的鼠标和键盘操作，熟悉图形界面的功能菜单，文件的创建、保存等操作。2、能熟练操作Creo进行二维平面图的绘制、标注，能正确使用各种工具辅助绘图 | 3 | 按照要求绘制Creo二维图并提交 |  |
| 10-11 | 第十一章 | 能够通过正确并熟练使用三维绘图工具，进行简单的三维图形的绘制 | 6 | 正确绘制给定的三维图并提交作业。 |  |
| 12 | 第十二章 | 掌握使用Creo进行模型特征的创建，包含：倒角、孔、拔模、壳体、筋等的创建 | 3 | 在给定图纸创建指定的特征并提交作业 |  |
| 13-14 | 第十三章 | 掌握由零件装配成机械的方法 | 6 | 将前期绘制的零件图组装成机械整体并提交装配图 |  |
| 15-16 | 第十四章 | 通过实践大作业，全面回顾课程内容，全面评价学生技能掌握能力 | 6 | 完成指定机械的绘制 |  |
| 17 | 第十五章 | 全面回顾总结计算机辅助设计的概要，方法，逻辑。解答课程中和实践中学生的疑问和难点；查漏补缺 | 3 | 无 |  |

**六、教材及参考书目**

（电子学术资源、纸质学术资源等，按规范方式列举）（五号宋体）

1、 CAD/CAM/CAE技术联盟编著，《AutoCAD2018中文版从入门到精通》（标准版），清华大学出版社，ISBN：978-7-302-49523-9

2、 贾雪艳，刘平安等著，《Creo Parametric 5.0中文版从入门到精通》，ISBN：9787115504074

**七、教学方法**

（讲授法、讨论法、案例教学法等，按规范方式列举，并进行简要说明）（五号宋体）

1.讲授法：通过讲授本课程的基本概念与基本原理，帮助学生了解并掌握教育与教育学、教育功能、教育目的、教育制度、教师与学生、课程、课堂教学以及学校德育的相关知识。

2.讨论法：围绕“当前教育理论前沿”、“教育个体功能与社会功能的冲突与融合”、“当代教师专业成长的实践路径”、“理想师生关系的建立路径”等主题组织学生进行讨论。

3.演示法：通过课堂展示“我国教育目的价值取向”案例片段、模拟表演从学前教育到高等教育的成长历程等方式帮助学生形成主体体验，依据程序教学的方法步骤分解课堂教学步骤并进行设计、展示。

 **八、考核方式及评定方法**

**（一）课程考核与课程目标的对应关系**

**表4：课程考核与课程目标的对应关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核要点** | **考核方式** |
| 课程目标1 | 1. CAD技术演变
2. CAD绘图基本思想
 | 课堂考核验证 |
| 课程目标2 | 1. 正确创建保存图纸
2. 正确设置图层、图层样式、文字样式、标注样式、线宽、绘图区域和表格样式
3. 正确绘制三视图
4. 正确绘制零件特征
 | 作业评分 |
| 课程目标3 | 1. 选择正确模板创建、保存图纸
2. 正确创建参考平面、参考线
3. 正确绘制零件三维图
4. 正确绘制零件的局部特征
5. 正确创建装配图并成功装配
 | 作业评分 |
| 课程目标4 | 能在规定时间内完成大作业实践课程。 | 作业评分 |

**（二）评定方法**

**1．评定方法**

平时成绩：40%，期末考试60%。

**2．课程目标的考核占比与达成度分析**

**表5：课程目标的考核占比与达成度分析表**（五号宋体）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  **考核占比****课程目标** | **平时** | **期末** | **总评达成度** |
| 课程目标1 | 10 | 0 | 0.4\*（课程目标1+课程目标2+课程目标3+课程目标4）+0.6\*（课程目标2+课程目标3） |
| 课程目标2 | 30 | 50 |
| 课程目标3 | 30 | 50 |
| 课程目标4 | 30 | 0 |

**（三）评分标准**

| **课程****目标** | **评分标准** |
| --- | --- |
| **90-100** | **80-89** | **70-79** | **60-69** | **＜60** |
| **优** | **良** | **中** | **合格** | **不合格** |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **F** |
| **课程****目标1** | 能够清晰说出CAD的发展历史及技术演变，能分析各种计算机制图技术之间的优缺点；掌握计算机绘图的基本思想和绘图方法，能迅速应用到实际制图中。 | 能够说出CAD发展主要的发展历史及技术演变，能分析几大类主要制图技术的优缺点。掌握计算机绘图的基本思想和绘图方法，能够应用到实际制图中。 | 能够说出CAD发展主要的发展历史及技术演变中的大部分，能简单分析几大类主要制图技术的优缺点。掌握计算机绘图的基本思想和绘图方法，能够应用到实际制图中。 | 基本能够简单说出CAD发展主要的发展历史及技术演变中的部分；能简单分析几大类主要制图技术的优缺点。掌握计算机绘图的基本思想和绘图方法，能够应用到实际制图中。 | 基本不清楚CAD发展史，对各种技术及其之间的差异毫无了解或了解甚少；勉强能够完成基本的绘图。 |
| **课程****目标2** | 能够正确快速地创建保存图纸，正确设置图层、图层样式、文字样式、标注样式、线宽、绘图区域和表格样式；能正确绘制三视图；能正确绘制零件特征 | 能够正确创建、保存图纸，在规定时间内正确设置图层、图层样式、文字样式、标注样式、线宽、绘图区域和表格样式；能正确绘制三视图；能正确绘制零件特征 | 能够创建、保存图纸，能够在规定时间内，基本完成设置图层、图层样式、文字样式、标注样式、线宽、绘图区域和表格样式；绘制三视图；绘制零件特征中的大部分。 | 能够创建、保存图纸，基本能够在规定时间内，基本完成设置图层、图层样式、文字样式、标注样式、线宽、绘图区域和表格样式；绘制三视图；绘制零件特征中的大部分。 | 基本不能完成所教授技能的应用，无法独立快速绘制出符合要求的图纸，对参数设置模糊不清，不明白各项设置的意义。 |
| **课程****目标3** | 能选择正确模板创建、保存图纸；快速正确创建参考平面、参考线；快速正确绘制零件三维图；正确绘制零件的局部特征；快速正确创建装配图并成功装配 | 能选择正确模板创建、保存图纸；在规定时间内能：正确创建参考平面、参考线；正确绘制零件三维图；正确绘制零件的局部特征；正确创建装配图并成功装配 | 能选择正确模板并创建、保存图纸；能在规定时间内完成创建参考平面、参考线；绘制零件三维图；绘制零件的局部特征；创建装配图并成功装配中的大部分。 | 能选择正确模板并创建、保存图纸；能在规定时间内基本完成创建参考平面、参考线；绘制零件三维图；绘制零件的局部特征；创建装配图并成功装配中的主体部分。 | 基本不能正确运用常用工具进行绘图操作，无法独立在规定时间内完成指定的作业，无法进行组装操作。 |
| **课程目标4** | 表现出对计算机辅助设计极强的兴趣，能够高质量完成课程实践作业。 | 表现出对计算机辅助设计较高的兴趣，能够正确完成课程实践作业。 | 表现出对计算机辅助设计一般的兴趣，基本能够正确完成课程实践作业 | 表现出对计算机辅助设计极为普通或不感兴趣，能勉强完成课程设计作业。 | 对计算机辅助基本不感兴趣，基本无法完成实践课程作业。 |