

# 《工程制图与 CAD 基础》课程教学大纲

课程英文名称: **Fundamentals of Engineering Drawing and CAD for Surveying and Mapping**

课程代码: TMP7266

课程归属: 专业必修

适用专业: 测绘工程

开课单位: 土木与交通工程学院

总学时数: 32

总学分数: 2.0

编写年月: 2020年3月

修订年月: 2022年1月

执 笔: 魏德宏

课程负责人: 魏德宏

专业负责人: 许闯

## 一、课程简介和课程目标

### 1. 课程简介

《工程制图与CAD基础》课程是一门面向测绘工程专业的专业基础课,是测绘工程专业本科学生的必修课程。课程重点讲授的内容包括: AutoCAD软件平台绘图的基本功能;绘制简单工程图形的基本原则和方法;测绘工程相关工程图形的基本要素和方法等。培养学生的对于一般工程问题的空间思维、图形表达基本能力,并为培养学生对于测绘复杂工程问题的分析和解决能力打下必要的基础。

#### 1.Course introduction:

Fundamentals of Engineering Drawing and CAD for Surveying and Mapping is one of required professional basic courses for undergraduate students major in Surveying and Mapping. The main content of this course includes: basic functions and skills of drawing with AutoCAD system, basic elements and principles of engineering drawing, basic methods and techniques of engineering drawing for surveying and mapping, etc.

### 2. 课程目标(对应毕业要求2.3、5.3)

**课程目标1** 掌握利用AutoCAD图形平台绘制二维图形的基本技能;了解在二维平面和三维空间表达三维形体的基本原理和基本方法,初步掌握三面投影和三视图。初步掌握工程技术图形表达方法和技能,能够基于数学、测绘、土木、建筑等知识,运用计算机绘图方法正确表述复杂和识别测绘工程问题。(对应毕业要求2.1)

**课程目标2** 了解利用计算机绘图及其相关技术进行测绘工程的设计与开发,初步能将上述知识用于解决复杂测绘工程问题,包括测绘相关复杂工程问题的预测、模拟,并能够理解其局限性。(对应毕业要求5.3)

课程目标与毕业要求对应关系表

毕业要求		对应课程目标
毕业要求2: 问题分析	2.1 能够应用数学、自然科学、工程科学和测绘科学的基本原理表述复杂测绘工程问题、识别关键问题。	课程目标1
毕业要求5: 使用现代工具	5.3 能够针对复杂测绘工程问题, 开发、选择与使用恰当的测绘技术、信息资源、现代测绘仪器和信息技术工具, 包括对复杂测绘工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。	课程目标2

## 二、课程教学内容及学时分配

### 1. 课程教学内容与安排

序号	课内学时	课内教学内容	学生学习任务	评价方式	课程目标
1	2	<p><b>AutoCAD基础知识</b> CAD绘图环境及其基本参数设置: 菜单栏、工具栏、状态栏、绘图区、功能开关按钮、命令行; 文件的打开与保存; 文件格式、模板文件(dwt), 文件的保存版本问题。 绘图基本要求: 绘图的基本方式—菜单方式、工具栏方式、命令行方式。要求应逐渐掌握命令行方式。</p> <p><b>课堂思政元素: 结合CAD与工程的关系, 介绍近年来我国工程领域取得的伟大成就, 激发学生的爱国热情。</b></p> <p>案例: 绘制任意三角形, 并确定其重心、垂心、外心、内心、旁心</p>	自行安装 AutoCAD2007 或更高版本 课后习题: 1-2题 (任意大小正五角星、任意三角形内心、旁心)	作业考试	课程目标1
2	2	<p><b>创建二维图形 (2学时)</b> Xoy平面; 掌握绘制点、直线、矩形、圆、弧线、椭圆、多段线、构造线。</p>	作业1-2题	作业考试	课程目标1

序号	课内学时	课内教学内容	学生学习任务	评价方式	课程目标
		预习—编辑简单对象：选择、选择集；删除、移动、复制；延伸、修剪、缩放、拉伸；  案例演示与同步练习			
3	2	<b>数据精确绘图</b> 坐标系介绍：三维直角坐标，形式：绝对坐标，相对坐标；直角坐标，极坐标； 掌握世界坐标系、用户坐标系地概念，长度输出、角度输入、坐标输入方法；使用坐标精确绘制图形对象；角度定义；长度单位、精度设置、角度单位精度设置；对象自动捕捉、正交设置；对象捕捉追踪设置；极轴追踪与设置、演示； <b>课堂思政元素：结合测绘工程案例，讲述作为工程师应具备的基本素质，引导学生建立责任意识并追求一丝不苟、精益求精的工匠精神。</b> <b>要求学生关闭光标提示动态输入，习惯用命令行绘图；</b> 预习—对象尺寸标注，标注样式修改 案例演示与同步练习	作业1-2题	作业考试	课程目标1
4	2	<b>三面投影与图形显示控制</b> 工程制图概述：正投影法则，点、线、面的投影特性、三视图、轴侧图； 用户坐标系；在用户坐标系绘制对象； 简介建筑平面图、立面图、剖面图 案例演示与同步练习	作业2-3题  自选练习题	作业考试	课程目标1 课程目标2
5	2	<b>创建复杂对象</b> 多段线、三维多段线、多线、填充、面域 多线样式、图案填充、渐变色填充 绘制和编辑复杂对象和组合对象 多线、多段线和样条曲线面域对象的创建和编辑，掌握图案填充的操作。 案例演示与同步练习	作业1-2题  自选练习题	作业考试	课程目标1
6	2	<b>编辑图形对象</b> 掌握偏移、复制、镜像、阵列、移动、旋转、打断、修剪、分解等编辑修改命令的操作与使用。 Pedit插入点、合并、删除点等等  案例演示与同步练习	作业1-2题  自选练习题	作业考试	课程目标1
7	2	<b>对象特性与图层管理</b> 对象的图层、颜色、线型、比例、线宽等对象特性、对象特性窗口、对象特性复制（格式刷）	课堂测验	考试	课程目标1

序号	课内学时	课内教学内容	学生学习任务	评价方式	课程目标
		理解图层的概念掌握图层的使用技巧和特性设置，学会如何创建和设置图层。 案例演示与同步练习	作业1-2题 自选练习题		
8	2	<b>高级绘图命令与参数化绘图</b> 镜像、旋转、整列对象、对齐； 约束绘图；几何约束、自动几何约束；约束的添加删除； 案例演示与同步练习	作业1-2题 自选练习题	考试	课程目标1
9	2	<b>尺寸标注</b> 理解标注的概念，掌握如何创建标注、编辑标注和管理标注样式。 样式替代  案例演示与同步练习	课堂测验 作业1-2题 自选练习题	作业考试	课程目标1
10	2	<b>文字、注释与表格</b> 掌握如何定义字体样式、如何标注单行文本和多行文本及特殊字符的输入。 掌握表格的创建和编辑，创建和管理表格样式。 案例演示与同步练习	作业1-2题 自选练习题	作业考试	课程目标1 课程目标2
11	2	<b>块、外部参照与光栅图像</b> 块、属性和外部参照 理解图块的概念，掌握如何定义图块、插入图块、分解图块等。了解外部参照的概念及其基本操作，了解设计中心的使用。了解光栅图像的插入与应用 案例演示与同步练习	作业1-2题 自选练习题 扫描地形图纠正和数字化练习	作业考试	课程目标1 课程目标2
12	2	<b>测绘工程CAD制图</b> 测量坐标系；测量成果的点、线（等高线）、面（填充注记）表示、符号、符号库；地形图、地籍图分幅与比例尺要求；大比例尺地形图图框绘制。 案例演示	作业1-2题 自选练习题	作业考试	课程目标2
13	2	<b>三维建模基础</b> 三维对象；三维面与三维实体，三维基本对象；三维建模的基本方法；学会创建三维面及特殊三维曲面。三维实体的创建与编辑 实体布尔运算：求并，求差，求交；了解视口、视点的操作；掌握视图切换；掌握视图立方体使用，实时动态观察三维对象。 案例演示与同步练习	学生课后自学三维实体创建、编辑等内容 作业1-2题 自选练习题	作业考试	课程目标1 课程目标2
14	2	<b>属性查询与打印输出</b> 学习AutoCAD的图形显示及查询命令。 掌握坐标	课堂测验	作业考试	课程目标1 课程目标2

序号	课内学时	课内教学内容	学生学习任务	评价方式	课程目标
		查询、角度、距离查询、面积查询的基本方法，了解其他参数查询。 掌握CAD基本图形输出、打印样式、打印比例、学会使用布局layout对象的创建与编辑，布局与打印的关系 案例演示			
15	2	<b>AutoLISP编程绘图基础（二次开发入门）</b> 案例演示：lisp程序自动画圆；参数自动生产图形。	课堂讲解后 学生自学	作业 考试	课程目标2
16	2	建筑施工图简介：建筑总平面图图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图、建筑施工详图。	课堂讲解后 学生自学	考试	课程目标2
合计	32				

## 2. 思政映射与融入点

序号	授课要点	思政映射与融入点	授课形式与教学方法	教学预期成效
1	AutoCAD软件发展介绍	对比阐述AutoCAD、中望CAD等软件发展、与国家发展的重要性，融入家国情怀；结合当前我国被西方打压，卡脖子等实例。	1. 讲授与讨论 2. 列举典型事例，对比国产软件、外国软件的巨大不同	个人发展与国家发展之间重要关系，培养学生国家意识和爱国情怀，树立远大的志向。
2	工程制图与工程的关系	结合测绘工程案例，讲述作为工程师应具备的基本素质	1. 讲授与讨论 2. 列举典型大地测量学相关的国家重大工程案例	让学生意识到主动学习、终生学习重要性。 引导学生建立责任意识，追求一丝不苟、精益求精的工匠精神。理解测绘工程师应承担的责任。

## 三、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：计算机文化基础（一）（二）

后续课程：数字地形测量学、地图制图、工程测量学、地理信息系统、测量程序设计

## 四、课程教学方法

了解三面投影知识、了解工程制图的基础知识；

掌握二维图形的绘制、编辑及尺寸标注、文字等对象；掌握图层、对象特性编辑、图块、

参照等高级应用；

了解三维设计的概念及创建三维对象的方法；了解 LISP 二次开发语言。

#### (一)课堂讲授

重点讲解绘图环境的设置、二维基本图形的绘制，二维图形的编辑操作。

本课程应安排在机房授课，一个教学单元中应安排讲授和练习两部分内容；课堂讲授一般采用讲授+案例演示（或操作视频）+同步练习+总结（或课堂讨论）的方式进行。

各章安排与课程进度同步 1-2 道作图练习题，留给学生课后完成；

#### (二)练习

(1) 课堂练习/课堂讨论。机房授课，结合教学案例，采用讲授-案例演示-案例练习-小结的方式进行各单元内容讲解，教学内容融于案例中，使学生易于理解和掌握。

课堂讨论是一种启发式教学形式，其目的是活跃课堂气氛，开拓思路，集中学生的注意力。教师应认真组织，安排重点发言，充分调动每一名同学的积极性，并做好总结。宜安排 1~2 次课堂讨论，每次半小时左右。

根据学生课堂上考勤、提问、答问、讨论、互动等活跃程度，记录学生平时课堂，计入平时成绩。

(2) 平时作业。平时作业包括必做题和自选题两部分。一般课后布置 1-2 道习题作为当周的必做练习题，要求学生当周内完成；此外，要求学生在本课程期间，在老师给出的练习题库内或网络资源上，选做一定数量的练习题，时间不限。根据学生完成情况，根据学生实际完成量和难度评分，计入平时成绩。

(3) 平时测验。同步练习中穿插 2-4 次的平时测验。测验题以简单为主，完成时间一般不超过 20 分钟，主要考查学生的操作熟练程度。记录学生的完成用时进行评价，同时兼顾学生完成的结果的正确性（通常，若作图结果错误，记为当次测验最常用时）计入平时成绩。

#### (三)学生课后自学

由于课时有限，为了全面学习和了解课程及相关知识，结合网络课程资源，安排画法几何、建筑平立剖面图、轴侧投影、CAD 二次开发等知识模块的基础内容的自学提纲和教学资源，供有兴趣的学生自学，但不列入考核内容。

#### (四)期末考试

一般选择上机考试方式。

期末考试可采用闭卷与开卷相结合的形式，以闭卷为主。闭卷部分的试题可包括基本概念、基本理论，题型可采用填空，判断，简答等方式，主要考核学生空间逻辑思维能力和绘图表达、操作能力。开卷部分的考试采用口试或笔试，主要考核操作能力。难度可适当加大。

总评成绩：平时课堂占 10%，平时作业占 15%，平时测验占 15%；期末考试占 60%；

## 五、建议教材及教学参考书

[1] 朱平 主编，《工程制图与CAD》，北京：化学工业出版社，2020.

[2] 吕翠华 主编，《工程制图与CAD（第二版）》，武汉：武汉大学出版社，2013.

[3] 杜冬梅主编，《工程制图与CAD》，北京：中国电力出版社，2012.

## 六、课程目标达成评价分析方法

通过平时课堂、平时作业、课程报告和期末考试四个考核环节评价和分析学生学习效果和

课程目标达成情。各考核环节占总评成绩的比例及课程目标达成评价方法具体如下：

各考核环节占课程总评成绩的比例			
平时课堂	平时作业	平时测验	期末考试
10%	15%	15%	60%
<b>课程目标1</b> 掌握利用AutoCAD图形平台绘制二维图形的基本技能；了解在二维平面和三维空间表达三维形体的基本原理和基本方法，初步掌握三面投影和三视图。初步掌握工程技术图形表达方法和技能，能够基于数学、测绘、土木、建筑等知识，运用计算机绘图方法正确表述复杂和识别测绘工程问题。（对应毕业要求2.1）			
考核环节	考核途径	实现方法	在该项总考核环节中占比
1. 考勤		纪律委员每节课清点人数、老师随机抽查	50%
2. 作业	一般作业（必做题）	针对基本概念、技能进行训练	60%
	综合、拓展性作业（选做题）	基本图形基础上的综合和拓展能力，如3D图形	
3. 平时测验		对基本图形、工程制图的基本方法进行合理的选择和实现	60%
4. 期末考试	填空题/选择题	基本概念	60%
	基本操作题	基本概念	
	基本图形题	基本概念、基本理论和基本方法	
	综合题	运用基本理论和基本方法进行作答	
<b>课程目标2</b> 了解利用计算机绘图及其相关技术进行测绘工程的设计与开发，初步能将上述知识用于解决复杂测绘工程问题，包括测绘相关复杂工程问题的预测、模拟，并能够理解其局限性。（对应毕业要求5.3）			
考核环节	考核途径	实现方法	该项在总考核环节中占比
1. 考勤		纪律委员每节课统计人数、老师随机抽查	50%
2. 作业	一般性作业（必做题）	测绘相关工程专题图、建筑专题图	40%
	综合、拓展性作业（选做题）	能够针对工程问题进行图形论述和分析	

3. 平时测验		能够针对工程问题进行图形论述和综合分析	40%
4. 期末考试	填空题/选择题	基本概念、基本原理	40%
	基本操作题	基本概念、原理、施工流程、数据处理方法	
	基本图形题	基本原理、数据处理方法、解决方案	
	综合题	数据处理过程、复杂工程问题图形表达	

期末考试完成后，由任课老师一周内以全班学生的考勤、作业、课程报告、期末考试成绩和权重为依据，根据《土木与交通工程学院测绘工程专业课程目标达成情况评价机制实施细则》对每个课程目标分别进行达成度计算。取所有课程目标达成度的平均值作为该课程目标的整体达成度，并判断是否达成（课程目标达成的合格标准为 0.6），以进行持续改进。

完成课程目标达成度计算后，由任课老师认真对课程进行总结，给出不足和需要改进的地方及对应的改正措施。课程目标评价报告需要提交至系所教学主任进行审核，最后提交至学院教学院长审核，通过后交资料室存档。

### 七、各考核环节评价标准

各考核方式的评分标准为：（1）平时课堂以考勤和课堂的综合表现（考勤、答问、讨论、互动等）评分。100分，缺勤一次扣10分，累积扣50分取消考试资格。对学生在课堂提问，课堂讨论等环节中的表现酌情评分；（2）作业100分，根据学生作业必做题和选做题进行评分，完成数量占50%、正确性占30%、拓展性（难度）占20%；（3）平时测验100分，绘图用时和正确性占100%。（4）期末考试100分，根据试卷评分标准评定分数。