

《工程制图》课程教学大纲(OBE 模式)

一、课程基本信息

1. 课程名称

工程制图/Engineering drawing

2. 课程代码

14208001

3. 课程类别

学科基础课程

4. 课程性质

必修

5. 学时 / 学分

52 (40+12) /2.5

6. 先修课程

计算机基础

7. 后续课程

各专业相应课程

8. 适用专业

物联网工程、电子信息工程、光电信息科学与工程、通信工程、自动化、电气工程及其自动化、生物工程等专业

二、课程的主要任务及目标

1. 课程的主要任务

本课程是物联网工程、电子信息工程、光电信息科学与工程、通信工程、自动化、电气工程及其自动化、生物工程等专业必修的一门技术基础课，主要讲授工程制图基本理论和工程类机械图样的表达方法,培养学生手工绘制与阅读机械图样的能力。注重培养学生空间想象能力和科学思维方法，增强工程和创新意识，为后续课程的学习及从事专业工作打下基础。

本课程的基本任务与要求是培养学生使用投影的方法用二维平面图形表达三维空间形体的能力；培养对空间形体的形象思维能力；培养尺规绘图和阅读工程图样的能力；培养运用计算机绘图的能力；培养贯彻、执行国家标准的意识，理解执行国家标准的重要性，

具有对工程问题进行条件假设、模型构建和知识表达的能力，支持毕业要求中的相应指标点。

本课程是大一新生最先接触的一门技术基础课，在工科各专业有着育人的先导性。讲授绪论课时结合相应专业行业发展史、名人典故以及国家发展战略规划《中国制造 2025》等，引导学生树立远大理想，饱含爱国主义情怀，树立正确的世界观、人生观、价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命。通过学习制图国家标准，养成严格遵守各种标准规范的习惯，培养良好的行为习惯，增强遵纪守法意识。在绘图技能的训练中，教师要经常以图纸出错会给生产带来损失甚至是严重的生产事故来教育学生，帮助学生养成严谨求实一丝不苟的作图习惯以及认真负责、踏实敬业的工作态度，培养学生的大国工匠精神，从而培养学生高度的责任感和使命感。在上机实践教学中，要求学生严格执行机房的管理规范，培养良好的行为习惯和爱护公共财物的优秀品德。在分组讨论教学过程中，通过合理分工和有效组织，培养学生的服务意识和团队合作精神。本课程旨在提高学生的实践能力、创新能力、就业能力和创业能力，为国家培养合格人才。

2. 课程目标

课程目标及能力要求具体如下：

课程目标 1：具备绘制工程图样所需的基础知识与技能。**思政目标：激发学习热情。**

根据制图国家标准基本要求，使学生初步掌握绘图工具的使用方法，常用的几何作图及复杂平面图形作图步骤；通过对正投影法及其特性的学习，掌握点的三面投影、各种位置直线和平面的投影以及直线与直线相对位置的空间判断；掌握三视图的形成及投影规律，基本立体的投影特性、三视图作图方法，立体表面的点和线投影；能够图解被截切基本体的表面交线。

与课程思政相结合，从国家图样绘制规范性及严谨性出发，进行工匠精神培养，以名人、名言、史实、时事引导，重塑家国情怀，增强民族自信心和自豪感，激发学生的学习积极性。

课程目标 2：能够应用技术制图的基础知识与技能，对工程图样进行表达。**思政目标：明确学业规划。**

学会利用组合体的形体分析法和线面分析法，绘制和阅读组合体的三视图以及对组合体进行尺寸标注；了解基本视图和辅助视图的画法；掌握复杂组合体的剖视图和断面图的表达方法。了解机械图样的内容，识别几类典型零件的零件图，掌握零件图的读图方法和图样表达；识别常见的工艺结构、螺纹的规定画法和标记代号含义，能理解零件图的技术

要求：大致了解电气图样的表达内容。

教学设计与课程思政深度融合，通过解题训练，学会用联系的、全面的、发展的眼光看问题，正确处理学习中的顺境和逆境，协调好人生发展中的各种矛盾，培养积极健康的人生态度。紧密联系生活生产实际，教学过程中引入三维模型和工程案例，从构型设计来进行学生空间想象力、形象思维能力和逻辑思维能力的培养。从而提高专业认同度，明确自身学业规划，更好的做好职业知识储备，提高职业素养。

课程目标 3：具备应用计算机软件辅助绘图的能力。思政目标：树立远大理想。

掌握用 AUTOCAD 软件绘制二维工程图样的能力。

明确计算机应用技术对社会发展的重要性，加强计算机绘图能力培养，为实现科技强国努力学习。树立正确的世界观、人生观、价值观，饱含爱国情怀，勇敢肩负起时代赋予的光荣使命，为祖国的繁荣昌盛不断努力奋斗。

三、课程教学内容与学时分配

序号	知识单元/章节	知识点	教学要求	推荐学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论 制图的基本知识	1 制图基本规定 2 尺寸注法 3 几何作图 4 平面图形的分析和画图步骤	1 了解本课程研究的对象、任务以及学习方法； 2 掌握尺寸注法的相关规定； 3 掌握平面图形分析和作图步骤； 4 掌握制图国家标准的基本内容。	2	讲授 练习 讨论	1
2	制图的基本原理	1 投影法的基本知识 2 投影与视图 3 几何元素的投影分析	1 掌握三面投影体系的投影特性； 2 掌握点在三面投影体系的投影； 3 掌握空间各种位置直线的投影； 4 掌握空间各种位置平面的投影； 5 理解三视图的形成及其投影规律。	4	讲授 练习 讨论	1
3	基本体及其表面截交线	1 平面立体投影 2 平面立体表面截交线 3 回转体的投影 4 回转体表面截交线	1 掌握三视图的投影规律； 2 掌握平面立体（棱柱和棱锥）的投影及其表面点、线的投影； 3 掌握常见回转体（圆柱、圆锥和圆球）的投影及其表面点、线的投影； 4 掌握立体表面截交线图解法。	6	讲授 练习 讨论	1

4	组合体的三视图	1 组合体及其形体分析 2 立体表面的相贯线 3 画组合体的三视图 4 组合体的读图方法 5 基本体和组合体的尺寸标注	1 掌握组合体的组合形式及其画法； 2 掌握组合体的形体分析法和线面分析法； 3 掌握组合体（两常见回转体）特殊相交情况下相贯线的画法； 4 掌握组合体的尺寸标注； 5 掌握组合体的读图和画图方法，会根据给出的组合体两个视图，绘制其第三视图。	10	讲授 练习 讨论	2
5	工程形体的常用表达方法	1 视图 2 剖视图 3 断面图 4 其他常用表达方法 5 表达方法综合应用	1 掌握基本视图和辅助视图的画法； 2 掌握剖视图(全剖、半剖、局部剖、斜剖、阶梯剖、旋转剖)的概念、画法和标注方法； 3 掌握断面图的概念、画法和标注方法； 4 了解其他常用的表达方法、简化画法和规定画法； 5 理解各种表达方法的综合应用实例。	10	讲授 练习 讨论	2
6	常用工程图样介绍	1 产品的设计、制造与图样的关系 2 机械图样 3 其他工程图样	1 了解产品的设计、制造与图样的关系； 2 了解机械图样的内容，识别典型零件的零件图及零件上常见的工艺结构(螺纹结构等)； 3 理解零件图技术要求（表面粗糙度、极限配合）的含义； 4 大致了解电气图样的内容。	8	讲授 练习 讨论	2
7	上机 (AutoCAD 绘图)	1 AutoCAD 概述 2 简单图形元素的绘制与编辑 3 使用 AutoCAD 进行尺寸标注 4 填充与图块	1 掌握 AutoCAD 绘制与编辑二维图形的方法； 2 掌握 AutoCAD 尺寸标注的方法； 3 掌握图层的管理、填充与图块的应用。	12	讲授 上机 讨论	3

四、课程教学方式

(一) 课堂讲授

1. 采用启发式教学，深度融合课堂思政，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

2. 在理论教学内容上,采取循序渐进的方法,先讲点、线面的投影,再讲基本体、组合体的投影。在教学过程中采用线上线下相结合,电子教案,多媒体教学与传统板书、教具教学相结合,提高课堂教学信息量,增强教学的直观性。

3. 在上机教学内容上,先介绍 AutoCAD 软件功能和工作界面,教授各项操作命令和方法绘制和编辑二维平面图形,然后对图形进行尺寸标注,再讲授绘制二维工程图样的具体操作过程。上机过程中实际操作演示与巡回辅导相结合,任务驱动教学法开展上机教学,按照“布置任务-介绍完成任务的方法-实践操作完成任务-归纳总结”的顺序展开教学。

4. 课内讨论和课外答疑相结合,根据需求安排教师辅导答疑。手工绘图和计算机绘图双向训练,切实培养学生实践动手能力。

(二) 课后作业

1. 每次课后布置一定量的课后手工作图作业和上机作业,落实实践训练。
2. 课后作业教师全批全改,并在每次上新课前给学生讲解上次课后作业。

五、课程的考核环节及课程目标达成度评价方式

(一) 课程的考核环节

1. 课程考核环节描述

本课程的考核方式为考试,闭卷。课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容,包括平时考核、上机考核、考试考核三部分,平时考核包括出勤率、课后作业和课堂活动,上机考核包括出勤率、计算机绘图作业和课堂上机操作过程,考试考核为课程结业考试。相应地,课程总评成绩由平时考核成绩、上机考核成绩、考试考核成绩三部分加权而成,平时成绩、上机成绩、考试成绩及总评成绩均为百分制,在总评成绩中,平时成绩、上机成绩、考试成绩所占的权重分别为 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 ,其中 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 根据学校相关规定分别定为 0.3、0.2 和 0.5。

2. 各考核环节所占分值比例及考核细则

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
-----------	------	------	---------	---------

平时成绩	平时成绩100分，占总评成绩的比例为 λ_1 $\lambda_1=0.3$	平时	100	主要考核学生对每章节知识点的复习、理解和掌握程度；成绩以百分计，取各次成绩的平均值，乘以其在总评成绩中所占的比例 λ_1 计入平时总评成绩。	1
上机成绩	上机成绩100分，占总评成绩的比例为 λ_2 $\lambda_2=0.2$	上机	100	成绩以百分计，取各次成绩的平均值，乘以其在总评成绩中所占的比例 λ_2 计入总评成绩。	3
考试成绩	期末考试100分，占总评成绩的比例为 λ_3 $\lambda_3=0.5$	目标1 试题	30	(1) 卷面成绩100分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 λ_3 计入课程总评成绩。	1
		目标2 试题	70	(2) 主要考核平面的投影，面面相交投影，带切口的平面立体与曲面立体的投影，求作组合体的第三面投影，尺寸标注，求作组合体剖视图，识读零件图等内容。考试题型为：作图题等。	2

(二) 课程目标达成度评价方式

1. 课程目标达成度计算公式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该分目标相关考核环节按权重计算后的总得分}}{\text{总评成绩中支撑该分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

2. 课程目标达成度计算方法

(1) 课程目标评价内容及符号意义说明

课程目标评价内容	平时	上机	考试		课程总评成绩
			目标1 试题	目标2 试题	
目标分值	100	100	30	70	100
学生平均得分	A	B	C_1	C_2	$\lambda_1 A + \lambda_2 B + \lambda_3 C$

(备注：表中字母 A 、 B 、 C 则分别表示学生平时成绩、上机成绩、考试成绩的实际平均得分，其中， $C = C_1 + C_2$ ； C_1 为课程结业考试中对应课程目标1的试题得分， C_2 为课程结业考试中对应课程目标2的试题得分。)

(2) 课程目标达成度评价计算方法

课程目标	考核环节	目标分值	学生平均得分	达成度计算示例
课程目标 1	平时	100	A	$\text{课程目标 1 达成度} = \frac{\lambda_1 A + \lambda_3 C_1}{\text{实际目标总分}}$ 式中实际目标总分为各项目目标分值乘以权重后总数，如本门课程“实际目标总分”=$100 \times 0.3 + 30 \times 0.5 = 45$
	目标 1 试题	30	C_1	
课程目标 2	目标 2 试题	70	C_2	$\text{课程目标 2 达成度} = \frac{C_2}{70}$
课程目标 3	上机	100	B	$\text{课程目标 3 达成度} = \frac{B}{100}$
课程总体目标	总评成绩	100	$\lambda_1 A + \lambda_2 B + \lambda_3 C$	$\text{课程总目标达成度} = \frac{\lambda_1 A + \lambda_2 B + \lambda_3 C}{100}$

六、建议教材及教学参考书

(一) 推荐教材

- [1]冯世瑶,刘新,李亚萍. 工程制图. 北京: 清华大学出版社. 2019.
- [2]许永年,谭琼. 工程制图习题集. 北京: 清华大学出版社. 2019.

(二) 主要参考资料

- [1]刘瑞荣,王谨. 工程制图与 CAD 习题集: 非机械类. 湖北: 华中科技大学出版社, 2017.
- [2]邢蕾. 工程制图. 北京: 清华大学出版社, 2017.

七、其他说明

1. AutoCAD 上机部分, 采用教研室自编讲义。
2. 考试形式: 闭卷考试, 考试时间 120 分钟。

执笔人(签字):

年 月 日

审核人(签字):

年 月 日