

《画法几何与机械制图 2》课程教学大纲（OBE 模式）

一、课程基本信息

1. 课程名称

画法几何与机械制图 2/Descriptive geometry & Mechanical drawing 2

2. 课程代码

14208003

3. 课程类别

专业核心课程

4. 课程性质

必修

5. 学时 / 学分

64（52+12）/4

6. 先修课程

计算机基础、立体几何、画法几何及机械制图 1

7. 后续课程

机械原理、机械设计、机电系统设计、机械制造基础、机械制造工艺学等。

8. 适用专业

机械电子工程、机械设计制造及其自动化（智能制造）、机器人工程各本科专业

二、课程的主要任务及目标

1. 课程的主要任务

本课程研究绘制和阅读机械工程图样的基本理论和方法，培养学生手工及计算机绘制与阅读机械工程图样的能力，与工程实践有密切的联系，对培养学生掌握科学思维方法，增强工程和创新意识，为学生学习后续课程以及从事专业工作打下必要的基础。

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、徒手绘制和阅读机械图样的能力；培养运用计算机绘制机械零件图和装配图的能力；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，具有对机械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。

在讲授这门课程时，为实现全课程育人，教师在传授投影理论知识和工程图样绘制技

能的同时，应结合机械制图课程特点，选取合适的教学内容，不失时机对学生在课程的各个教学模块和环节中进行深入、充分的思想政治教育。在课堂教学中，可适当穿插企业案例、课堂讨论等多种途径和手段，说明图样规范性，严谨性的重要意义。以实际工程案例为素材，让学生认识到，不规范的工程图样不仅会影响理解，导致加工问题，甚至会影响企业声誉。同样，图样绘制不严谨，错漏频出，会给企业造成很大的损失。同时，亦可用大国工匠的事迹感染学生，使学生感受到工匠精神在个人职业生涯中的重要作用，培养学生“即使做一颗螺丝钉也要做到最好”的精益求精的品格，努力提升个人专业素养。在传授制图专业知识的同时对学生进行思政教育。不仅能强化学生的专业知识和专业技能等职业素养，还能在潜移默化中将家国情怀、诚信意识和一丝不苟、精益求精的工匠精神渗透到学生头脑中，为我国成为制造强国输送合格人才。

2. 课程目标

课程目标 1：具备绘制机械图样所需的基础知识与技能。

掌握表达方法的综合应用，掌握螺纹的规定画法和标注，掌握螺纹连接件的连接画法；掌握圆柱齿轮及其啮合的规定画法，掌握常用滚动轴承的规定画法和通用画法，掌握零件测绘的基本原理和方法；

课程目标 2：能够应用表达立体的各种表达方法和国家标准的规定画法，对机械零件和部件进行图样表达。

掌握零件图的作用和内容，了解零件和部件的关系；掌握表面粗糙度及其标注、极限与配合及其标注；掌握几类典型零件的视图选择，掌握零件图的尺寸标注，掌握零件图的绘制，掌握零件图的读图方法；掌握正确绘制中等复杂程度的装配图的方法；掌握装配图尺寸标注，掌握零件序号、明细栏和标题栏的正确注写，掌握装配图的读图及由装配图拆画零件图的方法。

课程目标 3：具备应用计算机软件辅助绘图的能力。

掌握用 AUTOCAD 软件绘制机械零件图的能力。

3. 课程目标对专业毕业要求的支撑关系

毕业要求（ 机械电子工程专业 ）	毕业要求指标点	课程目标对毕业要求的支撑关系
1、数学和自然科学基础、工程基础与专业知识	1.3 具备解决机械系统复杂工程问题所需的工程基础知识和技能。	课程目标 1
3、工程问题分析与表达	3.3 能够应用基础科学原理和专业知识，对机械系统复杂工程问题进行条件假设、模型构建和知识表达。	课程目标 2
6、现代工程方法与手段应用	6.1 具备计算机信息技术基础和应用技能。	课程目标 3
毕业要求（ 机械设计制造及其自动化专业 ）	毕业要求指标点	
1、数学和自然科学基础、工程	1.3 具备解决智能制造领域机械系统复杂工程问题所需的	课程目标 1

基础与专业知识	力学、电路、制图等工程基础知识和技能。	
3、工程问题分析与表达	3.3 能够应用基础科学原理和专业知识，对制造业自动化和智能化机械系统复杂工程问题如三维模型、机器人、数控机床等进行条件假设、模型构建和知识表达。	课程目标 2
6、现代工程方法与手段应用	6.1 具备计算机信息技术基础和应用技能。	课程目标 3
毕业要求（ 机器人工程专业 ）	毕业要求指标点	
1、数学和自然科学基础、工程基础与专业知识	1.3 具备解决先进制造业与工业机器人领域的机械系统复杂工程问题所需的工程基础知识和技能。	课程目标 1
3、工程问题分析与表达	3.3 能够应用基础科学原理和专业知识，对先进制造业与工业机器人领域的机械系统复杂工程问题进行条件假设、模型构建和知识表达。	课程目标 2
6、现代工程方法应用	6.1 具备计算机信息技术基础和应用技能。	课程目标 3

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	标准件和常用件	1. 螺纹的表示法与标注 2. 螺纹紧固件及其连接画法 3. 键连接 4. 销连接 5. 滚动轴承 6. 齿轮 7. 弹簧	1. 了解螺纹的形成和结构要素。 2. 掌握螺纹的规定画法和标注。 3. 掌握螺纹连接件的连接画法。 4. 掌握键连接的画法 5. 了解齿轮的几何要素。 6. 掌握圆柱齿轮及其啮合的规定画法。 7. 了解滚动轴承的种类、标记与画法。 8. 掌握常用滚动轴承的规定画法和通用画法。 9. 了解圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法。	12	讲授 练习 讨论	1
2	零件图	1. 零件图的作用与内容 2. 零件的视图选择 3. 零件的尺寸标注 4. 零件上常见的工艺结构 5. 零件图的技术要求 6. 读零件图	1. 掌握零件图的作用和内容，了解零件和部件的关系。 2. 掌握表面粗糙度及其标注、极限与配合及其标注。 3. 了解几何公差及其标注。 4. 了解零件的工艺结构。 5. 了解一般零件的分类。 6. 理解零件视图选择的一般原则。 7. 掌握几类典型零件的视图选择。 8. 掌握零件图的尺寸标注。 9. 掌握零件测绘和零件图的绘制。 10. 掌握零件图的读图方法。	16	讲授 练习 讨论	2
3	装配图	1. 装配图的作用和内容 2. 装配图的表达方法 3. 装配图的尺寸标注和技术要求 4. 装配结构的合理性 5. 装配图的画法	1. 了解装配图的作用、装配图的内容以及常见的装配结构与工艺。 2. 掌握正确绘制中等复杂程度的装配图的方法。 3. 掌握装配图尺寸标注。 3. 掌握零件序号、明细栏和标题栏的正确注写。	20	讲授 练习 讨论	2

		6. 读装配图和拆画零件图	5. 掌握装配图的读图及由装配图拆画零件图的方法。			
4	零部件测绘	1. 零件测绘的方法和步骤 2. 常用的测量工具和方法 3. 测绘注意事项	1. 了解零件部测绘的作用，常用的测量工具和测量方法。 2. 掌握零件测绘的方法和步骤，能独立完成给定零件测绘。	4	讲授 练习 讨论	2
5	上机： 使用 AutoCAD 标注尺寸、图块与填充	1. 标注样式设置 2. 标注尺寸 3. 画剖面线命令 4. 图块 5. 图块的插入 6. 定义带有属性的图块	1. 掌握建立符合国家标准标注样式。 2. 掌握尺寸标注的方法。 3. 掌握图块的创建和插入。 4. 掌握带属性图块的创建和插入。	4	讲授 上机 讨论	3
6	上机： 绘制轴零件图	1. 绘制零件图概述 2. 绘制轴零件图	1. 掌握零件图的绘制方法。	4	讲授 上机 讨论	3
7	上机： 绘制铣刀头装配图	1. 装配图概述 2. 装配图的一般绘制过程和方法 3. 零件图块插入法绘制装配图	1. 掌握装配图的绘制方法。	4	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，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. 在教学内容上，采取循序渐进的方法，先讲零件图的绘制与读图，再讲零件图绘制装配图，装配图拆画零件图。

3. 在教学过程中采用电子教案，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。

4. 课内讨论和课外答疑相结合，定期安排教师辅导答疑。

5. 在上机教学内容上，先计算机绘制机械零件图，然后进行尺寸及技术要求标注，再讲授装配图上机操作，上机过程中上机与巡回辅导相结合，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-归纳总结”的顺序展开教学。

（二）课后作业

1. 每次理论课后布置一定量的课后手工作图作业，上机课后布置一定量的课后计算机绘图作业。

2. 课后作业教师批改后，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，平时考核包括课后作业、课堂互动和到课率，上机考核包括计算机上机操作、上机作业和到课率，考试考核为课程结业考试。相应地，课程总评成绩由平时成绩、上机成绩、考试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	平时成绩100分，占总评成绩的比例为 λ_1 $\lambda_1=0.3$	作业	70	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，乘以其在总评成绩中所占的比例计入总评成绩。	1
		课堂互动	20		
		到课率	10		
上机	上机成绩100分，占总评成绩的比例为 λ_2 $\lambda_2=0.2$	上机操作	40	成绩以百分计，乘以其在总评成绩中所占的比例计入总评成绩。	3
		作业	50		
		到课率	10		
考试	考试成绩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计入课程总评成绩。 （2）主要考核螺纹，轴承，齿轮的画法，零件图和装配图的读图和作图。考试题型为：选择题、作图题、填空题等。	1
		目标 2 试题	70		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

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。

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	$\lambda_1 A + \lambda_2 B + \lambda_3 C$

(2) 课程目标达成度评价价值计算方法

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，如本课程“实际目标总分”=$0.3 \times 100 + 0.5 \times 30 = 45$
	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	$\text{课程目标 3 达成度} = \frac{B \times 0.2}{100 \times 0.2}$
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] 张元莹, 郭红利. 机械制图[M]. 北京: 化学工业出版社, 2017.

[2] 张元莹, 郭红利. 机械制图习题集[M]. 北京: 化学工业出版社, 2017.

(二) 主要参考资料

[1] 惠学芹,陈西府.工程制图[M].北京:高等教育出版社,2017.

[2] 邢蕾.工程制图[M].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