

《工程图学》课程教学大纲和质量标准

一、课程简介

课程名称	工程图学				
英译名称	Engineering graphics				
课程代码	176101025, 176101026		课程开设学期	1, 2	
课程学时	112	第 1 学期: 48	课程学分	7	
		第 2 学期: 64			
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业课 <input type="checkbox"/> 公共选修课 <input type="checkbox"/> 必修课 <input type="checkbox"/> 选修课				
开课学院	机械工程	教学研究室/系		工程制图教研室	
教材名称	画法几何学（第 7 版），机械制图（第 7 版）				
教材出版信息	大连理工大学工程图学教研室编, 高等教育出版社 2013 年 6 月第 7 版, ISBN: 9787040318845, 9787040374872				
教材性质	<input checked="" type="checkbox"/> 国家级规划 <input type="checkbox"/> 部级规划 <input type="checkbox"/> 省级规划 <input type="checkbox"/> 自编 <input type="checkbox"/> 其他				
考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查 <input type="checkbox"/> 开卷 <input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 学期论文 <input type="checkbox"/> 其他				
课程成绩	第 1 学期		第 2 学期		
	平时成绩 30%	期末成绩 70%	平时成绩 40%	阶段测验 30%	上机考核 30%
主讲教师基本信息					
姓名	性别	学历	学位	职称	从教时间
瞿畅	女	研究生	硕士	教授	1992.12
张小萍	女	研究生	硕士	教授	1995.08
杨杰	男	研究生	硕士	讲师	1997.08
陈厚军	男	研究生	博士	副教授	2008.08
刘苏苏	男	研究生	博士	讲师	2017.08
课程简介					
<p>本课程是机械类本科生的一门重要的专业基础和必修课程，本课程研究绘制和阅读工程图样的基本原理和方法，培养学生的空间想象和思维能力，课程理论严谨，实践性强，与工程实践有密切联系，是学生学习后续课程和完成课程设计、毕业设计不可缺少的基础。课程内容包括画法几何、制图基础、机械制图和计算机绘图四个部分，分上、下两个学期完成。本课程通过理论教学，使学生在掌握课程的基本原理和方法的基础上，由浅入深地通过一系列的绘图和读图实践，不断地由物画图，由图想物，培养学生绘制和阅读机械图样的基本能力，为他们在后续课程和课程设计、毕业设计中进一步巩固、提高和发展阅读与绘制机械图样的能力打好基础。</p>					

二、课程大纲

（一）课程的基本信息

适应对象：本科层次，机械工程专业。

课程代码：176101025，176101026

学时分配：112（讲授100学时，上机12学时）

赋予学分：7

先修课程：平面几何，立体几何

后续课程：测绘，机械设计等

开课单位：机械工程学院

团队负责人：瞿畅

责任教授：瞿畅

执笔人：瞿畅

核准院长：花国然

修订日期：2017年2月

（二）课程性质与任务

1. 本课程的性质

本课程研究绘制和阅读工程图样的基本原理和基本方法，培养学生的空间想象和思维能力，课程理论严谨，实践性强，与工程实践有密切联系，是普通高等院校机械类本科专业重要的技术基础课程，在机械类人才培养中占有很重要的地位。其先修课程为中学的《平面几何》、《立体几何》，也是学生学习《测绘》、《机械设计》等后续课程和完成课程设计、毕业设计不可缺少的重要基础。

2. 课程的任务

本课程学习投影法的基本理论，培养绘制和阅读机械图样的能力、空间思维能力，使学生获得工程图学方面的基本知识、基本理论和基本技能，树立理论联系实际的工程观点，为深入学习后续课程及其在专业领域中的应用打好基础。

本课程的主要任务是：

1. 培养依据正投影法用二维平面图形表达三维空间形状的能力。
2. 培养对空间形体的形象思维能力和逻辑思维能力。
3. 培养使用计算机软件绘制机械图样的能力。
4. 培养用仪器绘图、徒手绘图绘制机械图样和阅读机械图样的基本能力。
5. 培养工程意识，贯彻、执行国家标准意识。
6. 培养认真负责、一丝不苟和严谨求实的工程素养。

（三）教学目的与要求

通过本课程的教学，培养学生具有以下几方面的能力：

1. 了解本课程的性质、任务和要求；掌握投影理论基础知识，包括：投影法的基本概念、投影法的分类，点、直线和平面在第一分角中的正投影特性和作图方法，点、直线和平面相对位置投影作图，换面法及其应用；（支撑毕业要求1.2/M）
2. 掌握基本立体的投影作图，立体截交线、相贯线的投影作图。（支撑毕业要求1.2/M）

3. 了解轴测图的表达方法；掌握投影制图的基本原理和方法，包括：组合形体的视图表达方法，机件各种图样画法；（**支撑毕业要求2.2/M**）

4. 了解技术制图和机械制图的国家标准和其它工程规范；掌握标准件、常用件的标记、规定画法；（**支撑毕业要求3.3/M**）

5. 掌握零件图的内容和画法；掌握装配图的内容和画法；培养工程意识，贯彻、执行国家标准意识；培养仪器绘图、徒手绘图的基本技能。（**支撑毕业要求3.3/M**）

6. 掌握运用AutoCAD软件绘制二维工程图样的能力，培养计算机绘图的基本技能。（**支撑毕业要求5.1/H**）

课程目标与毕业要求指标点对应关系表：

毕业要求	指标点	课程目标
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机械工程领域复杂工程问题。	1.2能针对具体的对象应用相关知识和数学模型方法，建立数学模型并能够推演和分析专业复杂工程问题。	课程目标1 课程目标2
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和机械工程学科的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2.2掌握机械工程基础知识，能够对机械工程领域复杂工程问题进行分解和表达。	课程目标3
3.设计/开发解决方案：能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计针对机械工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。	3.3 能够应用机械工程专业知识，设计机械工程领域复杂工程问题的解决方案，并能用图纸、工艺文件、报告、实物等形式呈现设计成果。	课程目标4 课程目标5
5. 使用现代工具：能够针对机械工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对机械工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1掌握解决机械工程领域复杂工程问题所需的现代工具和信息技术的基本知识和使用方法。	课程目标6

课程目标与教学内容和教学环节对应关系表：

序号	课程目标	教学内容	教学环节				
			课堂教学	作业	研讨	实验	上机
1	1. 了解本课程的性质、任务和要求；掌握投影理论基础知识，包括：投影法的基本概念、投影法的分类，点、直线和平面在第一分角中的正投影特性和作图方法，点、直线和平面相对位置投影作图，换面法及其应用。	画法几何学教材 1. 绪论 2. 点 3. 直线 4. 平面 5. 直线与平面的相对位置、两平面的相对位置 6. 投影变换	+	+			
2	2. 掌握基本立体的投影作图，立体截交线、相贯线的投影作图。	7. 基本立体 8. 平面与立体相交、直线与立体相交 9. 两立体相交	+	+			
3	3. 了解轴测图的表达方法；掌握投影制图的基本原理和方法，包括：组合形体的视图表达方法，机件各种图样画法；	机械制图教材 3. 组合体 4. 轴测图 5. 机件的图样画法	+	+			
4	4. 了解技术制图和机械制图的国家标准和其它工程规范；掌握标准件、常用件的标记、规定画法；	机械制图教材 1. 制图的基本知识和基本技能 7. 标准件与常用件					
5	掌握零件图的内容和画法；掌握装配图的内容和画法；培养工程意识，贯彻、执行国家标准的意识；培养仪器绘图、徒手绘图的基本技能。	6. 零件图 8. 装配图	+	+			
6	掌握运用AutoCAD软件绘制二维工程图样的能力，培养计算机绘图的基本技能。	机械制图教材 2. 计算机造型和绘图基础	+				+

(四) 教学内容与安排

4.1 课堂教学

《画法几何学》教材

1. 绪论（支撑课程目标1）

本课程的性质、任务和要求；投影法的基本概念。

2. 点（支撑课程目标1）

两投影面体系中点的投影；三投影面体系中点的投影。

3. 直线（支撑课程目标1）

直线的投影；特殊位置直线；一般位置直线的实长及它与投影面的夹角；属于直线的点；两直线的相对位置；直角投影定理。

4. 平面（支撑课程目标1）

平面的表示法；特殊位置平面；属于平面的点和直线。

5. 直线与平面的相对位置、两平面的相对位置（支撑课程目标1）

直线与平面平行、两平面平行；直线与平面的交点、两平面的交线；直线与平面垂直、两平面垂直。

6. 投影变换（支撑课程目标1）

概述；换面法；综合问题举例。

7. 基本立体（支撑课程目标2）

平面立体；常见回转体；同轴回转体；拉伸体。

8. 平面与立体相交，直线与立体相交（支撑课程目标2）

平面与立体相交；直线与立体相交。

9. 两立体相交（支撑课程目标2）

两平面立体相贯；平面立体与曲面立体相贯；两曲面立体相贯。

《机械制图》教材

1. 制图的基本知识和基本技能（支撑课程目标4）

国家标准《技术制图》和《机械制图》的有关规定；尺规绘图。

2. 计算机造型和绘图基础（支撑课程目标6）

AutoCAD 二维绘图基础；AutoCAD 工程图的绘制

3. 组合体（支撑课程目标5）

形体分析法和线面分析法；画组合体视图的方法和步骤；看组合体视图的方法和步骤；标注组合体尺寸的方法。

4. 轴测图（支撑课程目标3）

轴测图的基础知识；正等轴测图的画法；斜二轴测图的画法。

5. 机件的图样画法（支撑课程目标3）

视图；剖视图；断面图；其他规定画法和简化画法；机件各种表示法综合运用举例。

6. 零件图（支撑课程目标 3）

零件图的内容；零件的构形设计；螺纹；零件表达方案的选择；零件图中尺寸的合理标注；零件图上的技术要求；看零件图的方法和步骤；典型零件图例分析。

7. 标准件与常用件（支撑课程目标 4）

螺纹紧固件；键；销；滚动轴承；弹簧；齿轮；花键件。

8. 装配图（支撑课程目标 5）

装配图的内容；装配图的图样画法；装配图中尺寸标注和技术要求；装配图的零件序号及明细栏、标题栏；装配体构形设计的合理性；画装配图的方法和步骤；看装配图的方法和步骤；由装配图画零件图。

4.2 上机实验教学（支撑课程目标4）

1. AutoCAD的基本操作与基本绘图命令练习。
2. 编辑命令与图层设置。
3. AutoCAD 的辅助绘图工具，图案填充。
4. 文本注释与尺寸标注。
5. 图块，二维工程图样的综合练习。
6. 上机考核，绘制一指定二维工程图样。

建议学时分配表：

序号	教学内容	课堂 教学	研讨	课堂 练习	上机	总计
1	绪论 点、直线、平面的投影	8				8
2	直线与平面的相对位置、两平面的相对位置	4				4
3	投影变换	4				4
4	基本立体	2				2
5	平面与立体相交，直线与立体相交	4				4
6	两立体相交	6				6
7	制图的基本知识	2				2
8	计算机造型和绘图基础	12			12	24
9	组合体	10				10
10	轴测图	2				2
11	机件的图样画法	10				10
12	零件图	14				14
13	标准件与常用件	6				6
14	装配图	14		2		16

（五）教学方法

1. 课堂授课时，尽可能采用多媒体辅助教学和现场板书相结合的方式，对点、直线、平面的投影及其综合问题的求解、立体截交线和相贯线的作图、组合体的读图等内容，应板书作图过程，便于学生理解。
2. 对课程的重点和难点，应适当减缓授课节奏，充分利用电子挂图、动画演示、教学课件、工程图学学习辅导网站等教学资源，提高课堂教学效果。
3. 注重教与学的互动，通过课后作业、作业反馈，不定期课堂练习等多种方式了解学生学习效果。

（六）课程考核与评估

课程的考核以考核学生对课程目标的达成为主要目的，以检查学生对教学内容的掌握程度为重要内容。

本课程第1学期考核采用闭卷考试方法，课程成绩包括3个部分，分别为平时作业成绩、期中考试卷面成绩和期末考试卷面成绩。

成绩评定方式如下表所示：

考核环节	分值	考核/评价细则
平时作业成绩	20	根据全部作业的得分，再按20%计入总成绩。
期中考试卷面成绩	10	主要考核点、直线、平面的投影及其综合图示、图解问题、截交线作图、相贯线作图。 以卷面成绩的10%计入课程总成绩。
期末考试卷面成绩	70	主要考核点、直线、平面的综合性图示、图解问题；立体截交线作图、相贯线作图、组合体读图、剖视图的画法。 以卷面成绩的70%计入课程总成绩。

第1学期课程目标与课程考核环节关系:

序号	课程目标	考核环节			合计
		平时作业 20%	期中考试 10%	期末考试 70%	
1	了解本课程的性质、任务和要求;掌握投影理论基础知识,包括:投影法的基本概念、投影法的分类,点、直线和平面在第一分角中的正投影特性和作图方法,点、直线和平面相对位置投影作图,换面法及其应用	30%	50%	30%	32
2	掌握基本立体的投影作图,立体截交线、相贯线的投影作图。	30%	50%	30%	32
3	了解轴测图的表达方法;掌握投影制图的基本原理和方法,包括:组合形体的视图表达方法,机件各种图样画法。	40%		40%	36
总计		100%	100%	100%	100

本课程第2学期考查,课程成绩包括3个部分,分别为平时作业成绩、阶段测验成绩和上机考核成绩。

成绩评定方式如下表所示:

考核环节	分值	考核/评价细则
平时作业成绩	40	根据全部作业的得分,再按40%计入总成绩。
阶段测验成绩	30	主要考核标准件与常用件的画法;读零件图;拆画装配图。 以卷面成绩的30%计入课程总成绩。
上机考核成绩	30	主要考核运用AutoCAD软件绘制二维工程图样的能力。 以上机考核成绩的30%计入课程总成绩。

第2学期课程目标与课程考核环节关系:

序号	课程目标	考核环节			合计
		平时作业 40%	阶段测验 30%	上机考核 30%	
4	了解技术制图和机械制图的国家标准和其它工程规范;掌握标准件、常用件的标记、规定画法;	30%	20%		18
5	掌握零件图的内容和画法;掌握装配图的内容和画法;培养工程意识,贯彻、执行国家标准意识;培养仪器绘图、徒手绘图的基本技能。	70%	80%		52
6	掌握运用AutoCAD软件绘制二维工程图样的能力,培养计算机绘图的基本技能。			100%	30
总计		100%	100%	100%	100

(七) 持续改进

本课程根据平时作业、期中测验、期末考试、上机考核等考核情况,以及学生、教学督导的反馈意见,及时对教学中不足之处进行改进,并在下一轮课程教学中改进提高,确保相应毕业要求指标点达成。

(八) 附录

1. 教材

大连理工大学工程画教研室编,《画法几何学》第7版.北京:高等教育出版社出版,2011年6月

大连理工大学工程画教研室编,《机械制图》第7版.北京:高等教育出版社出版,2013年6月

2. 参考书

[1] 大连理工大学工程画教研室编,画法几何学习题集(第6版)[M],北京:高等教育出版社出版,2011年6月

[2] 大连理工大学工程画教研室编,机械制图习题集(第6版)[M],北京:高等教育出版社出版,2013年6月

[3] 何铭新,钱可强,徐祖茂.机械制图(第7版)[M],北京:高等教育出版社,2016年2月。

[4] 陆国栋,施岳定.工程图学解题指导与学习引导[M],北京:高等教育出版社,2007年2月。

[5] 吴志军,翟彤,朱连池.AutoCAD2012中文版上机指导[M],沈阳:东北大学出版社,2013年11月

3. 过程评价考核方案

(1) 作业评分标准表

考核内容 (权重)	A (90-100)	B (80-89)	C (70-79)	D (60-69)	E (<60)
知识及概念 掌握程度 (30%)	知识及概念 掌握全面， 运用得当	知识及概念 掌握较全 面，能正确 运用	知识及概念 掌握较全 面，基本能 够运用	知识及概念 掌握程度一 般，并不能 正确运用	没有掌握知 识及概念
作图过程的 正确性、完 整性 (70%)	作图过程正 确、完整， 正确率超过 90%，图面质 量好	作图过程较 正确、完整， 正确率超过 80%，图面质 量较好	作图过程基 本正确、完 整，答案正 确率超过 70%，图面 质量尚可	作图过程中 存在错误， 答案正确率 超过60%，图 面质量一般	作图过程错 误且不 完整，正确率 低于60%，图 面质量差

(2) 上机考核方案

用AutoCAD软件抄画一中等复杂程度的零件图，要求图形、尺寸、技术要求、标题栏等内容完整。

考核内容 (权重)	90-100	80-89	70-79	60-69	<60
图 形 绘 制 (50%)	图形绘制正 确，正确率 超过90%	图形绘制较 正确，正确 率超过80%	图形绘制基 本正确，正 确率超过 70%	图形绘制基 本正确，正 确率超过 60%	图形绘制错 误率高，正 确率低于 60%
尺 寸 (30%)	尺寸标注完 整，正确率 超过90%	尺寸标注较 完整，正确 率超过80%	尺寸标注基 本完整，正 确率超过 70%	尺寸标注不 完整，正确 率超过60%	尺寸标注不 完整，正确 率低于60%
技术要求标 注 (10%)	标注完整， 正确率超过 90%	标注较完 整，正确率 超过80%	标注基本完 整，正确率 超过70%	标注不完 整，正确率 超过60%	标注不完 整，正确率 低于60%
标题栏等文 本 注 释 (10%)	注写完整， 正确率超过 90%	注写较完 整，正确率 超过80%	注写基本完 整，正确率 超过70%	注写不完 整，正确率 超过60%	注写不完 整，正确率 低于60%

4. 课程试卷设计方案

序号	课程目标	考察点		占比		备注
		期中	期末	期中	期末	
1	1.了解本课程的性质、任务和要求；掌握投影理论基础知识，包括：投影法的基本概念、投影法的分类，点、直线和平面在第一分角中的正投影特性和作图方法，点、直线和平面相对位置投影作图，换面法及其应用。	点、直线和平面的综合性图示、图解问题的解法；立体截交线的作图；立体相贯线的作图	点、直线和平面的综合性图示、图解问题的解法；立体截交线的作图；立体相贯线的作图	50%	30%	题型：作图题 难度分为：容易、中等偏易、中等偏难、难四个等次，其比例构成近似为 30：30：20：20
2	2.掌握基本立体的投影作图，立体截交线、相贯线的投影作图。	立体截交线作图；立体相贯线的作图	立体截交线作图；立体相贯线的作图	50%	30%	题型：作图题 难度分为：容易、中等偏易、中等偏难、难四个等次，其比例构成近似为 30：30：20：20
3	3.了解轴测图的表达方法；掌握投影制图的基本原理和方法，包括：组合形体的视图表达方法，机件各种图样画法。		组合体读图；剖视图的画法		40%	题型：作图题 难度分为：容易、中等偏易、中等偏难、难四个等次，其比例构成近似为 30：30：20：20

制定人：瞿畅

制定日期：2015年2月

修订日期：2017年2月