

## 《液压与气动》教学大纲

课程名称： 液压与气动	课程类别（必修/选修）： 必修
课程英文名称： Hydraulic and Pneumatic Technology	
总学时/周学时/学分： 24/2/1.5	其中实验/实践学时： 6
先修课程： 高等数学、机械制图、工程力学、机械设计基础	
后续课程支撑：	
授课时间： 1-12周（周四、3-4节）	授课地点： 6C202
授课对象： 20材控1班	
开课学院： 机械工程学院	
任课教师姓名/职称： 刘环裕/讲师	
<b>答疑时间、地点与方式：</b> 1. 每次上课的课前、课间和课后，在上课教室答疑； 2. 工作日办公室 12C305 答疑； 3. 平时邮件、微信、QQ、电话答疑。	
<b>课程考核方式：</b> 开卷（ <input type="checkbox"/> ） 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 课程论文（ <input type="checkbox"/> ） 其它（ <input type="checkbox"/> ）	
<b>使用教材：</b> 左键民. 液压与气压传动（第五版）. 北京：机械工业出版社，2016年	
<b>教学参考资料：</b> 高殿荣. 液压与气压传动. 北京：高等教育出版社，2013年	
<b>课程简介：</b> 《液压与气动》是材控类专业的一门专业必修课程，旨在阐述基本概念与工作原理的同时，突出其应用开发的特点，培养学生的工程实践和系统设计的能力。课程主要内容包括：液压与气压传动流体力学基础知识、液压与气动元件（动力元件、控制元件、执行元件、辅助元件等）、液压与气动基本回路、系统设计计算以及典型工业液压与气压传动系统举例等。课程学习中，要求学生重点掌握液压与气压传动流体力学的基础理论，典型液压与气动元件的结构特点、工作原理和功能特性；掌握液压与气动基本回路的构成与调节特性，典型工业液压与气压传动系统的工作原理及设计方法。通过本课程的学习，可使学生具有初步设计工程液压与气压传动系统的能力，为今	

后其他专业课程的学习、毕业设计以及将来从事机械产品的液压与气压传动系统设计开发、设备维护或科学研究打好基础。		
<b>课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑:</b>		
<b>课程教学目标</b>	<b>支撑毕业要求指标点</b>	<b>毕业要求</b>
<b>目标 1:</b> 掌握液压传动的基本知识、基本液压元件的结构特点、工作原理、性能及应用；了解气压传动的基本知识，气动元件的工作原理及气动传动基本回路。	1.1 能将数学、自然科学、工程基础及专业知识用于工程问题的表述。	1 工程知识：掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识，力学、电工电子学、计算机学等工程基础知识以及机械制图、材料科学、材料成型、机械设计等专业知识，并将其用于解决成型设备和产品的设计、开发、制造、管理等过程中的复杂材料成型工程问题。
<b>目标 2:</b> 能对一般的机械设备的液压系统进行阅读、分析，具备按设备说明书进行调试和维修的初步能力；具备一定的安装、调试、维修及使用一般液压及气压系统的能力。	2.1 能运用相关科学原理和数学模型方法，正确识别、判断复杂工程问题的关键环节。	2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析成型设备和产品的设计、开发、制造、管理等过程中的复杂材料成型工程问题，以获得有效结论。
<b>课程思政指标：</b> 以制造强国为主线，引导学生树立中国自信，培养建设制造强国的使命担当，同时培养学生的踏实肯干的工匠精神，激励其迈向制造强国的蓬勃动力。		

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式（线上/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论	刘环裕	2	<b>重点：</b> 液压系统的基本概念、压力和流量的概念。	线上	讲授	课程思政作业：要	目标 1

				<p><b>难点：</b>液压传动的工作原理。</p> <p>课程思政融入点： 结合本专业以及《中国制造 2025》和中国政府“制造业强国战略”，引导学生树立远大理想和爱国主义情怀，树立正确世界观、人生观、价值观，勇敢肩负起时代赋予的光荣使命，全面提高学生思想政治素质</p>			求学生每人至少阅读两篇与液压与气动技术在聚合物成型机械相关行业发展现状的文献。	
2	流体力学基础	刘环裕	2	<p><b>重点：</b>流体力学基本方程、雷诺数、粘度基本概念。</p> <p><b>难点：</b>流体力学基本方程及应用。</p>	线下	讲授		目标 1
3	液压动力元件	刘环裕	2	<p><b>重点：</b>容积式液压泵的工作原理、工作压力等基本概念、液压泵机械效率和容积效率的物理意义。</p> <p><b>难点：</b>液压泵功率及计算方法、齿轮泵和叶片泵的困油现象及消除方法。</p> <p>课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。</p>	线下	讲授	<p>阶段性作业一</p> <p>课程思政作业：根据国家层面提倡的“工匠精神”，结合具体案例，谈谈自身的感想。</p>	目标 2
4	液压执行元件	刘环裕	2	<p><b>重点：</b>液压马达的工作原理及性能、液压缸的工作原理及相关计算。</p>	线下	讲授		目标 2

				<b>难度：</b> 液压马达的功率及效率的计算、液压缸的差动连接的工作原理及相关计算。				
5	液压控制元件概述及方向控制阀	刘环裕	2	<b>重点：</b> 单向阀的工作原理、换向阀的工作原理和中位机能。 <b>难点：</b> 换向阀的工作原理。	线下	讲授		目标 1
6	压力控制阀	刘环裕	2	<b>重点：</b> 溢流阀的结构和工作原理、减压阀的工作原理。 <b>难点：</b> 溢流阀的工作原理。	线下	讲授	阶段性作业二	目标 1
7	流量控制阀	刘环裕	2	<b>重点：</b> 流量控制及节流口形式、调速阀的结构和工作原理。 <b>难点：</b> 调速阀的工作原理。	线下	讲授		目标 1
8	基本控制回路	刘环裕	2	<b>重点：</b> 压力控制回路的工作原理及特点 节流阀节流调速回路的速度负载特性。 <b>难点：</b> 调速回路和压力控制回路的应用。 课程思政融入点：通过不同液压回路的性能特性，切入唯物辩证法的矛盾论，在实践过程中考核学生辩证地认识问题、分析问题、解决问题，培养逻辑思维能力和辩证思维能力。	线下	讲授	课程思政作业：阐述个体如何为和谐社会添砖加瓦？	目标 2
9	气动元件	刘环裕	2	<b>重点：</b> 气压传动系统的基本构成与功用、	线下	讲授	阶段性作业三	目标 1

				气动逻辑原件的工作原理。 <b>难点：</b> 气动逻辑元件的工作原理。				
合计			18					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
10	液压阀的结构分析和拆装实验	黄泳波	2	液压阀、液压缸等元件的结构和工作原理（ <b>重点</b> ）；压力控制阀和电磁换向阀的结构原理和性能（ <b>难点</b> ）。	验证	实验	目标 2
11	典型液压基本回路调试和综合分析实验（二）	黄泳波	2	各类液压基本回路的构成与功用（ <b>重点</b> ）；压力控制回路、速度控制回路（ <b>难点</b> ）； <b>课程思政融入点：</b> 通过对液压基本回路性能参数的实验测量，切入一切从实践出发，实践是检验真理的唯一标准。要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度。	综合	实验	目标 2
12	典型气压回路搭建和综合分析实验	黄泳波	2	各类气动基本回路的构成与功用（ <b>重点</b> ）；双作用气缸的换向回路、双向调节回路（ <b>难点</b> ）。	综合	实验	目标二
合计			6				

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）
------	-----------	--------------

		作业	实验	综合表现	期末考试	
目标一	1-1	10	0	0	40	50
目标二	2-2	5	20	5	20	50
总计		15	20	5	60	100

备注：[1\) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。](#)[2\) 各项考核标准见附件所示。](#)

大纲编写时间：2022年8月23日

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：

日期：2022年8月30日

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
预习报告 (权重 0.3)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识
实验操作	操作规范，步骤合理清晰，在	能按要求较完整完成操作，实验	基本能按要求进行操作，实	操作不规范，实验步骤不

(权重 0.4)	规定的时间完成实验	过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	合理, 未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.3)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、作图正确, 对实验结果分析合理	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本合理	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误

#### 综合表现评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
学生综合表现 (权重 1)	到课率高, 能积极参与授课期间师生互动, 回答问题正确。	到课率高, 参与授课期间师生互动较为积极, 回答问题较正确。	到课率较高, 参与授课期间师生互动一般, 回答问题基本正确。	到课率低, 参与授课期间师生互动不积极, 回答问题错误多。

期末考试试卷评分标准见参考答案