

《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）：选修
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，1 班（周三、3-4 节）	授课地点：松山湖校区 6C305
授课对象：2021 微机电（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	
答疑时间、地点与方式： 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。	
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ）课程论文（ <input type="checkbox"/> ）其它（ <input type="checkbox"/> ）	
使用教材：左键民. 液压与气压传动（第五版）. 北京：机械工业出版社，2016 年	
参考教材：高殿荣. 液压与气压传动. 北京：高等教育出版社，2013 年	
课程简介： 《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。	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1： 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、机械设计、微机械与微细加工技术、微机电系统设计等专业知识，并将其用于解决微机电设备和产品的设计、开发、制造管理等过程中的复杂微机电系统工程问题。
目标 2： 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微机电设备和产品的设计、开发、制造、管理等过程中的复杂微机电系统工程问题，以获得有效结论。

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/混合式/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论	刘环裕	2	重点： 液压与气压传动系统的组成、工作原理及优缺点。 难点： 液压与气压传动系统的工作原理。 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	线下	讲授	课程思政作业：要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	目标 1

				治素质			献。	
2	流 体 力 学 基础	刘环裕	2	重点： 流体动力学基本方程、管道流动特性及液压系统压力损失计算。 难点： 流体动力学基本方程、雷诺数、液压系统压力损失计算。	线下	讲授		目标 1
3	液 压 动 力 元件	刘环裕	2	重点： 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。 难点： 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。 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。	线下	讲授	阶段性作业一 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，提交自身感想汇报一份。	目标 2
4	液 压 执 行 元件、液压 辅助元件	刘环裕	2	重点： 液压马达的工作原理、功能、性能参数、性能特点及应用范围。各种液压辅助元件的功用、应用场合。 难点： 液压缸的设计计算；密封件的密封原理和选用；蓄能器的容量计算。	线下	讲授		目标 2
5	液 压 控 制 元 件 概 述 及 方 向 控 制 阀	刘环裕	2	重点： 单向阀的工作原理、换向阀的工作原理和中位机能、。 难点： 换向阀的工作原理。	线下	讲授		目标 1
6	压 力 控 制 阀 和 流 量	刘环裕	2	重点： 溢流阀的结构和工作原理、减压阀的工作原理、流量控制及节流口形式、调速阀的结构和工作原理。	线下	讲授	阶段性作业二	目标 1

	控制阀			难点： 溢流阀的结构和工作原理、调速阀的工作原理。				
7	压力控制回路	刘环裕	2	重点： 调压回路和减压回路的工作原理。 难点： 增压回路的工作原理。 课程思政融入点： 结合压力控制回路，融入党史学习教育，回顾中国共产党历史上的几次伟大转折。	线下	讲授	课程思政作业： 结合党史学习教育，结合自己的大学生活，提交思想汇报一份。	目标 2
8	速度控制回路	刘环裕	2	重点： 节流调速回路、容积调速回路。 难点： 节流阀节流调速回路的速度负载特性。	线下	讲授		目标 2
9	气动元件和气压传动系统	刘环裕	2	重点： 气源装置、各种气缸、各种阀门、气动三联件的工作原理及应用，各类气动基本回路的构成与功用。 难点： 三大类典型气动控制阀、气动逻辑元件的功用、调节原理和应用场合。	线下	讲授	阶段性作业三	目标 1
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	典型液压基本回路调试和综合分析实验（一）	黄泳波	2	重点： 各类液压基本回路的构成与功用。 难点： 手动换向阀和电磁换向阀的换向回路。	综合	上机演示	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	重点： 各类液压基本回路的构成与功用。 难点： 压力控制回路、速度控制回路。 课程思政融入点： 通过对液压基本回路性能参数	综合	上机演示	目标 2

				的实验测量，结合课堂理论知识，切入一切从实践出发，实践是检验真理的唯一标准。			
12	气压控制回路实验	黄泳波	2	重点： 认知气压元件的功用，对设计和组建的气压传动系统进行调试。 难点： 对组建的气压传动系统进行调试	综合	上机演示	目标 2
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（%）				权重（%）
		作业	实验	综合表现	期末成绩	
目标一	1-1	10	0	0	40	50
目标二	2-1	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：2023 年 8 月 24 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：2023 年 8 月 27 日

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 (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
基本概念掌握程度 (0.5)	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 (0.3)	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 (0.2)	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 (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
实验操作 (权重 0.4)	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验

总结报告 (权重 0.6)	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。

期末考试成绩根据参考答案及评分标准