

《液压与气动》课程教学大纲

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：27/3/1.5		其中实验/实践学时：9	
先修课程：高等数学、机械制图、大学物理、流体力学			
授课时间：[6-14]周（周三 9-11 节、周四 9-11 节）		授课地点：6E-204 松山湖校区	
授课对象：2017 级机械设计 1-2 班; 2017 级机械设计 3-4 班			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称：张建阁/讲师			
答疑时间、地点与方式：1、每次课前、课间和课后在教室采用一对一的问答方式；2、每次发放作业，在课堂采用集中讲解的方式；3、课下通过电话、邮件、QQ、微信等进行分散随机答疑。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）			
使用教材： 张玉莲. 液压和气压传动与控制（第二版），浙江：浙江大学出版社，2012 年			
教学参考资料： 1. 左健民. 液压与气压传动（第 5 版），北京：机械工业出版社，2016 年 2. 李壮云. 液压元件与系统. 北京：机械工业出版社，2010 年. 3. 高殿荣. 液压与气压传动. 北京：高等教育出版社，2013 年. 其他各类《液压传动》教材及其他各类精品课资源共享课网站。			
课程简介： <p>《液压与气动》是机械类专业的一门专业选修课程，旨在基本概念与原理阐述的同时，突出其应用，培养学生的工程应用和设计能力。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压传动流体力学的基础理论，典型液压与气动元件的结构和工作原理；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计算方法。通过本课程的学习，可使学生具有一定分析解决实际问题能力和初步设计工程液压与气压传动系统的能力，为今后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。</p>			
课程教学目标 一、知识目标： 1. 掌握液压与气压传动的基本知识、流体力学的基础理论，了解液压与气动系统的应用与发展前景，液体静力学基本方程及压力传递原理； 2.熟练掌握液压泵的工作原理、结构类型、主要性能特点、主要参数计，各类液压缸的速度 V、负载 F 的计算及缸的职能符，熟练掌握液压马达流量、压力、功率、效率等概念； 3. 掌握各类阀的功用和安装位置，会根据要求选用合适的阀，掌握各类辅助元件的结构特点、功用、		本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)： <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 1. 应用数学、基础科学和机械设计制造及其自动化专业知识的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 2. 设计与执行实验，以及分析与解释数据的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3. 机械工程领域所需技能、技术以及使用软硬件工具的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 4. 机械工程系统、零部件或工艺流程的设计能力； <input type="checkbox"/> 核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；	

<p>选用；</p> <p>4. 掌握液压与气压传动基本回路的构成与调节特性，熟悉典型工业液压、气压传动系统的工作原理及特点，合理选用液压元件和回路。</p> <p>二、能力目标：</p> <p>1. 掌握液压传动系统的设计计算方法，初步具备设计工程液压系统的能力；根据机械设备液压系统图，具有对一般液压系统进行调试和故障分析的初步能力。</p> <p>2. 通过实验课加深对液压、气动元件及系统的认识，掌握必要的实验技能和分析解决实际问题的能力，从而为今后从事液压与气压传动系统的设计开发、设备维护或科学研究打好基础。</p> <p>三、素质目标：</p> <p>1. 培养学生具有自己动手、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；</p> <p>2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德；</p> <p>3. 培养智能控制创新思维及创新能力。</p>	<p>☑核心能力 6. 发掘、分析与解决复杂机械工程问题的能力；</p> <p>☑核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力；</p> <p>☐核心能力 8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。</p>
--	--

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
6	概述与流体力学基础	3	<p>重点：</p> <p>1、液压传动的工作原理；</p> <p>2、液压与气压传动中工作压力取决于负载；活塞运动速度取决于流量；</p> <p>3、压力和流量的概念。</p> <p>4、粘度的定义及其温度和压强的关系；</p> <p>5、液体静力学及帕斯卡原理；</p> <p>6、液体动力学及流量连续性方程。</p> <p>难点：</p> <p>1、液压与气压传动中工作压力取决于负载:活塞运动速度取决于流量</p> <p>2、功率关。</p> <p>3、液体静力学及帕斯卡原理；</p> <p>4、液体动力学及流量连续性方程。</p> <p>课程思政融入点：</p>	课堂讲授	<p>课堂作业： P43 2-15； P44, 2-18； P45, 2-24</p> <p>课程思政作业： 了解液压传动在现代生产生活中的应用，尤其在满足人民对美好生活向往方面的发挥的作用。</p>

			介绍液压与气压传动理论的演变过程,了解工业4.0以及我国由制造大国向制造强国转变的机遇与挑战,助学生形成正确的世界观、人生观、价值观,养成科学思维和创新习惯,培养学生大工程观;切实提高具有工匠精神新工科人才的培养质量。		
7	液压动力元件	3	重点: 1、液压系统组成及符号认识 2、液压泵工作原理 3、压力、流量、排量、效率等参数含义及单位 4、外啮合齿轮泵、叶片泵、柱塞泵工作原理 5、齿轮泵的困油、泄露、拆装 6、液压泵的选用原则 难点: 1、不同组成中所包含的元件 2、参数计算 3、单作用叶片泵和双作用叶片泵区别 轴向柱塞泵和径向柱塞泵区别 课程思政融入点: 从液压泵的选择要求来看“绿色生产”与“绿色制造”;从液压泵在高铁、国产大飞机等方面的应用,培养学生的人文关怀与爱国精神	课堂讲授	课堂作业: P78 3-11; P78 3-12; P79 3-13 课程思政作业: 你觉得在液压泵的设计与液压油的选择过程中如何体现绿色装备与环境友好?
8	液压执行元件	3	重点: 1、执行元件的作用 2、液压缸的分类 3、各连接方式中液压缸参数的计算 4、差动连接的工作及使用 5、液压缸的拆装及主要部件的分析 6、液压马达的使用及符号认识 难点: 1、液压缸各参数计算 2、液压缸各零部件分析	课堂讲授	课堂作业: P104 4-4; P104, 4-5; P105 4-6
9	液压控制元件与液压辅助元件	3	重点: 1、三位换向阀的中位机能及电液换向阀的工作原理 2、先导式溢流阀的工作原理及溢流阀的应用 3、调速阀的工作原理及应用 4、过滤器的基本原理及其应用 5、油箱的功用及油箱的设计	课堂讲授实验	课堂作业: P161, 5-12; P162, 5-15; P163, 5-16

			6、蓄能器的工作原理及应用 难点： 1、电液换向阀的工作原 2、溢流阀的压力流量特性、 3、调速阀的工作原理及应用 4、密封件的密封原理和选用；蓄能器的容量计算		
11	液压基本回路	3	重点： 1、压力控制回路的工作原理及应用； 2、节流阀节流调速回路的速度负载特性； 3、快速运动回路和速度换接回路的工作原理及应用； 4、多缸动作回路的实现方式。 难点： 1、平衡回路的工作原理及应用； 2、各种调速回路的调节方法及应用； 3、多缸快慢速互不干扰回路的工作原理。 课程思政融入点： 介绍一个完整的系统是有一个个基本元件组成一个个基本回路，然后再由基本回路有机地组合为具有特定功能的系统，从系统看个体与社会分工，培养大学生勇于担当的特性；从系统的角度看待“和谐社会”与“和谐集体”	课堂讲授实验	课堂作业： P215, 7-12; P218,7-26; P222, 7-39 课程思政作业： 从系统控制的性能指标来看个体如何为和谐社会添砖加瓦？
12	气动元件与气压传动系统	3	重点： 1、气源装置、各种气缸、各种阀门、气动三联件的工作原理、应用。 2、各类气动基本回路的构成、功用。 难点： 1、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。 2、复杂系统回路的分析	课堂讲授	
合计：		18			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	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

10	液压阀的结构分析及拆装实验	3	重点：液压阀、液压缸、气压阀等原件的结构及工作原理。 难点：压力控制阀和电磁换向阀的结构原理和性能。	验证	教师讲解、指导及学生动手操作相结合
13	典型液压基本回路调试和综合分析实验	3	重点：各类液压基本回路的构成与功用。 难点：压力控制回路、手动换向阀和电磁换向阀的换向回路。	综合	教师讲解、指导及学生动手操作相结合
14	典型气压回路搭建和综合分析实验	3	重点：各类气动基本回路的构成与功用。 难点：双作用气缸的换向回路、双向调速回路。	综合	教师讲解、指导及学生动手操作相结合
合计：		9			
成绩评定方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
考勤		不迟到、不早退、不旷课			10%
完成作业		次数，质量，是否按时，是否抄袭			15%
实验技能		实验现场表现及实验报告完成情况			15%
期末考核		（按评分标准定）			60%
大纲编写时间：2019.09.03					
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：尹玲 日期：2019年 9月 5日					