

## 《液压与气动》教学大纲

<b>课程名称：</b> 液压与气动	<b>课程类别（必修/选修）：</b> 必修
<b>课程英文名称：</b> Hydraulic and pneumatic technology	
<b>总学时/周学时/学分：</b> 32/2/1.5	<b>其中实验/实践学时：</b> 8
<b>先修课程：</b> 高等数学、机械制图、工程力学、机械原理	
<b>授课时间：</b> [1~16]周，周三 1~2 节	<b>授课地点：</b> 6B-505
<b>授课对象：</b> 2017 材料成型及控制工程 1、2 班	
<b>开课学院：</b> 机械工程学院	
<b>任课教师姓名/职称：</b> 汪超/讲师	
<b>答疑时间、地点与方式：</b> 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。	
<b>课程考核方式：</b> 开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
<b>使用教材：</b> 张玉莲. 液压和气压传动与控制（第二版）. 杭州：浙江大学出版社，2012 年. <b>教学参考资料：</b> 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. 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《液压与气压传动》教材及其他各类精品课资源共享课网站。	
<b>课程简介：</b> <p>《液压与气动》是机械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。</p>	
<b>课程教学目标</b>  <b>一、知识目标：</b>  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、主要参数计算，各类液压缸的速度和负载计算，熟练掌握液压马达流量、压力、功率、效率等概念；  3. 掌握各类控制阀的功用和安装特点，会根据实际要求选用合适的控制阀，掌握各类辅助元件的结构特点、功用及选用原则；	<b>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)：</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 1.</b> 应用数学、基础科学和材料成型及控制工程专业知识的能力； <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 2.</b> 设计与执行实验，以及分析与解释数据的能力； <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 3.</b> 从事材料成型

<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、气压元件和回路。</p> <p><b>二、能力目标:</b></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原理图,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解决分析实际问题的能力,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><b>三、素质目标:</b></p> <p>1. 培养学生自己动手、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. 培养学生养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德;</p>	<p>及控制工程领域所需技能、技术及使用软硬件工具的能力;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 4.</b> 材料成型产品、成型工艺流程以及材料成型工程系统的设计能力;</p> <p><input type="checkbox"/> <b>核心能力 5.</b> 项目管理、有效沟通协调与团队合作能力;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 6.</b> 发掘、分析与解决复杂材料成型工程问题的能力;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 7.</b> 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><input type="checkbox"/> <b>核心能力 8.</b> 理解职业道德、专业伦理与认识社会责任的能力。</p>
---	---

**理论教学进程表**

周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
1	绪论	2	重点: 液压与气压传动系统的工作原理、基本构成、优缺点及其在各行业的应用。 难点: 液压与气压传动系统的工作原理。 <b>课程思政融入点:</b> 结合本专业以及《中国制造2025》和中国政府的“制造业强国战略”,引导学生树立远大理想和爱国主义情怀,树立正确的世界观、人生观、价值观,勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命,全面提高学生思想政治素质。	课堂讲授	<b>课程思政作业:</b> 了解液压传动在现代生产生活中的应用,尤其在大型重器的研制方面发挥的作用。
2	流体力学基础	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。	课堂讲授	课堂作业 P43,2-15 P44,2-18 P45,2-24
3	液压动力元件	2	重点: 液压泵的性能计算;外啮合齿轮泵、叶片泵、轴向柱塞泵。 难点: 轴向柱塞泵及其伺服变量原理、调节机构。 <b>课程思政融入点:</b> 切入“工匠精神”,引导学生	课堂讲授	课堂作业 P78,3-11 P78,3-12 P78,3-13 <b>课程思政作业:</b>

			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。		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。
4	液压执行元件、 液压辅助元件	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。	课堂 讲授	课堂作业 P104,4-4 P104,4-5 P105,4-6
5	液压控制元件 (一)	2	重点：各种液压控制阀的功用、调节原理及应用场合。 难点：先导式溢流阀。	课堂 讲授	
6	液压控制元件 (二)	2	重点：各种液压控制阀的功用、调节原理及应用场合。 难点：减压阀、调速阀。	课堂 讲授	课堂作业 P161,5-12 P162,5-15 P163,5-16
7	液压基本回路 (一)	2	重点：各类液压基本回路的构成、功用。 难点：速度控制回路、多缸工作控制回路。	课堂 讲授	课堂作业 P215,7-12 P218,7-26 P222,7-37
8	液压基本回路 (二)	2	重点：各类液压基本回路的构成、功用。 难点：压力控制回路、二次调节系统。 <b>课程思政融入点：</b> 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。	课堂 讲授	课堂作业 <b>课程思政作业：</b> 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？
9	液压传动系统 (一)	2	重点：根据特定应用场合及功能要求，各类液压元件对传动系统的构成与实现。 难点：组合机床动力滑台液压系统；压力机液压系统。	课堂 讲授/ 小组 讨论	小组 大作业
10	液压传动系统 (二)	2	重点：根据特定应用场合及功能要求，各类液压元件对传动系统的构成与实现。 难点：注塑机液压系统、起重机液压系统。	课堂 讲授/ 小组 讨论	小组 大作业

13	气动元件	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、应用。 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。	课堂讲授	
14	气压传动系统	2	重点：各类气动基本回路的构成、功用。 难点：气液联动回路、计数回路、延时回路、安全保护和操作回路。	课堂讲授	
合计：		24			

### 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
11	典型液压基本回路调试和综合分析实验（一）	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	教师讲解、指导及学生动手操作相结合
12	典型液压基本回路调试和综合分析实验（二）	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。 <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，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。	综合	教师讲解、指导及学生动手操作相结合 <b>课程思政作业：</b> 要求学生严格执行实验室的操作规范，培养良好的设备安全操作习惯，考核学生培养实际动手能力的重要性。
15	典型气压回路搭建和综合分析实验（一）	2	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。	综合	教师讲解、指导及学生动手操作相结合
16	典型气压回路搭建和综合分析实验（二）	2	重点：各类气动基本回路的构成与功用。 难点：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:	8			

**考核方法及标准**

考核形式	评价标准	权重
考勤与课堂表现	不迟到、不早退、不旷课、积极参与课堂小组讨论互动	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：

系（部）主任签名： 日期： 2019 年 9 月 3 日