

## 《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：Hydraulics and Pneumatics		
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：流体力学、控制工程基础		
授课时间：星期一（1-2 节）/1-12 周		授课地点：松山湖校区/6D-307
授课对象：2018 机械电子 1、2 班(智能制造)、2018 机械电子(杨班)		
开课学院：机械工程学院		
任课教师姓名/职称：王文林/教授		
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 每次发放作业时，采用集中讲解方式；3. 分散随机答疑：通过电话、电子邮件、qq 等进行答疑。		
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）		
使用教材：左健民. 液压与气压传动(第五版). 北京:机械工业出版社, 2018 年.		
教学参考资料：李壮云. 液压元件与系统. 北京:机械工业出版社, 2010 年.		
<b>课程简介：</b> 《液压与气动》是机械类专业的一门专业选修课程。课程的主要内容包括：液压与气压传动流体力学基础、流体动力元件、流体控制元件、流体执行元件、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流体力学的基础理论，典型液压、气动元件的结构和工作原理；掌握液压、气压传动基本回路的构成与调节特性，典型工业液压、气压传动系统的工作原理及特点；掌握液压传动系统的设计计算方法。学完本课程后，学生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下了基础，具有一定分析解决实际问题 and 初步设计工程液压系统的能力。		
<b>课程教学目标：</b>  <b>一、知识目标：</b>  1. 使学生掌握液压流体力学的基础理论，典型液压、气动元件的结构和工作原理。  2. 掌握液压、气压传动基本回路的构		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"/> <b>核心能力 1.</b> 能够将数学、自然科学、工程基础和机械电子工程专业知识用于解决复杂工程问题； <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 2.</b> 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复杂机电工程问题，以获得有效结论； <input type="checkbox"/> <b>核心能力 3.</b> 能够设计针对复杂机电工程问题的解决方案，设计满足特定需求的智能产品、装备或生产线，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

<p>成与调节特性，典型工业液压、气压传动系统的工作原理及特点。</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。</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. 培养学生具有主动参与、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><input checked="" type="checkbox"/><b>核心能力 4.</b> 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机电工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；</p> <p><input type="checkbox"/><b>核心能力 5.</b> 能够针对复杂机电工程问题，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，实现对复杂机电工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p> <p><input type="checkbox"/><b>核心能力 6.</b> 能够基于机电工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p> <p><input type="checkbox"/><b>核心能力 7.</b> 能够理解和评价针对复杂机电工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p> <p><input type="checkbox"/><b>核心能力 8.</b> 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p> <p><input type="checkbox"/><b>核心能力 9.</b> 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p> <p><input type="checkbox"/><b>核心能力 10.</b> 能够就复杂机电工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> <p><input type="checkbox"/><b>核心能力 11.</b> 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。</p> <p><input type="checkbox"/><b>核心能力 12.</b> 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p>			
理论教学进程表							
周次	教学主题	主讲教师	学时数	教学的重点、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

1	绪论	王文林教授	1	<p>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。</p> <p>难点：液压与气压传动系统的工作原理、基本构成。</p> <p><b>课程思政融入点：</b>介绍流体传动学科的演变过程，历代伟人的巨大贡献，培养学生的爱国精神。</p>	线下	讲授	课程思政作业：要求学生每人至少阅读两篇与流体传动学科发展有关的文章或书籍。
1	液压流体力学基础	王文林教授	1	<p>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。</p> <p>难点：流体动力学基本方程；雷诺数；孔口流动。</p>	线下	讲授	作业 1：课堂
2	液压动力元件	王文林教授	2	<p>重点：液压泵的性能计算；外啮合齿轮泵、叶片泵、轴向柱塞泵。</p> <p>难点：轴向柱塞泵及其伺服变量原理、调节机构。</p>	线下	讲授	
3	液压执行元件	王文林教授	2	<p>重点：各种液压马达、液压缸的应用场合及驱动计算。</p> <p>难点：差动液压缸的工作原理和计算。</p>	线下	讲授	
4-5	液压控制元件	王文林教授	4	<p>重点：各种液压控制阀的功用、调节原理和应用场合。</p> <p>难点：先导式溢流阀、减压阀、调速阀、二通插装阀。</p> <p><b>课程思政融入点：</b>介绍我国路甬祥院士在液压阀领域的杰出贡献，培养学生的爱国和创新精神。</p>	线下	讲授	课程思政作业：课外阅读路甬祥院士的事迹和著作。

7	液压辅助元件	王文林教授	1	重点：各种液压辅助元件的功用、应用场合。难点：密封件的密封原理和选用；蓄能器的容量计算。	线下	讲授	
7-8	液压基本回路	王文林教授	3	重点：各类液压基本回路的构成、功用。 难点：压力控制回路、多缸工作控制回路、二次调节系统。	线下	讲授	作业 2：课堂
9	液压传动系统	王文林教授	1	重点：根据特定的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：液压压力机液压系统、装卸堆码机液压系统。 <b>课程思政融入点：介绍我国贵州“天眼”系统的液压原理，培养学生的爱国和创新精神。</b>	线下	讲授	课程思政作业：课外阅读我国贵州“天眼”系统和液压文献。
9-11	气动元件	王文林教授	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。	线下	讲授	
11	气压传动系统	王文林教授	1	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。	线下	讲授	
合计：			18				
实践教学进程表							
周次	实验项目名称	主讲教师	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型(验证)	教学	

