


《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、机械原理		
授课时间：[1-12]周，周四 3~4 节		授课地点：6F-406
授课对象：2018 材控 1 班		
开课学院：机械工程学院		
任课教师姓名/职称：汪超/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（）		
<p>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.</p> <p>教学参考资料：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.</p> <p>高殿荣. 液压与气压传动. 北京：高等教育出版社，2013年.</p> <p>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。</p>		
<p>课程简介：《液压与气动》是机械类专业的一门专业选修课程，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>		
<p>课程教学目标</p> <p>一、知识目标：</p> <p>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；熟练掌握液压泵</p>		<p>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)：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂材料成型及控制工程问题。</p> <p><input type="checkbox"/>核心能力 2. 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材料成型及控制工程问题，以获得有效结论。</p>

<p>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；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。</p> <p>二、能力目标：</p> <p>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；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>培养学生自己动手、主动参与、积极进取、崇尚科学、探究未知的学习态度和思想意识；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>□核心能力 3. 能够设计针对复杂材料成型及控制工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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> <p>☑核心能力 4. 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂材料成型及控制工程问题进行研究，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>□核心能力 5. 能够针对复杂材料成型及控制工程问题，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，包括对复杂材料成型及控制工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p> <p>□核心能力 6. 能够基于材料成型及控制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>□核心能力 7. 能够理解和评价针对复杂材料成型及控制工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p> <p>□核心能力 8. 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>□核心能力 9. 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>□核心能力 10. 能够就复杂材料成型及控制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>□核心能力 11. 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>☑核心能力 12. 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	教学方法	作业安排
1	绪论	汪超	2	重点：液压与气压传动系统的优缺点。	线下	讲授	课程思政作业：要求学生每人至

				<p>难点：液压与气压传动系统的工作原理。</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>			少阅读两篇液压与气动技术在机械相关行业的发展现状。
2	流体力学基础	汪超	2	<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；液压系统压力损失计算。</p>	线下	讲授	<p>课后作业：</p> <p>P48, 1-5</p> <p>P49, 1-9</p>
3	液压动力元件	汪超	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> <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>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。课后作业：P75, 2-2</p>
4	液压执行元件、液压辅助元件	汪超	2	<p>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。</p> <p>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。</p>	线下	讲授	<p>课后作业：</p> <p>P90, 3-1</p> <p>P90, 3-3</p>
5	液压控制元件	汪超	2	<p>重点：各种液压控制阀的功用、调节原理及应用场合。</p> <p>难点：先导式溢流阀、减压阀和调速阀</p>	线下	讲授	<p>课后作业：</p> <p>P124, 4-4</p> <p>P124, 4-5</p>
6	液压基本回路	汪超	2	<p>重点：各类液压基本回路的构成、功用。</p> <p>难点：速度控制回路、压力控制回路、二次调节系统。</p> <p>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。</p>	线下	讲授	<p>课程思政作业：结合回路性能指标的影响因素来阐述个体如何为和谐社会添砖加瓦？课后作业：</p> <p>P162, 6-1</p> <p>P162, 6-2</p>

7	液 压 传 动系统	汪超	2	重点：根据特定应用场合及功能要求，分析各类液压传动系统的构成与实现原理。 难点：组合机床动力滑台液压系统；注塑机液压系统。	线下	讲授	课后作业： P178, 7-2
8	气 动 元 件 和 气 压 传 动 系统	汪超	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，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	
9	FLUSIM 软件	汪超	2	重点：利用FLUSIM软件搭建液压和气压系统。 难点：根据工况要求设计相应的液压和气压传动系统并对系统性能参数进行分析改进。	线下	讲授	小组作业
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/综 合/设计)	教学 手段	
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	实验，1 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率计算。	
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	实验，1 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率计算。	
12	典型气压回路搭建和综 合分析实验	黄泳波	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、双向调节回路。	综合	实验，1 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率计算。	
合计：			6				

考核方法及标准		
考核形式	评价标准	权重
考勤与课堂表现	出席情况、课堂参与程度与表现情况。	10%
完成作业	要求课外时间完成。 1、评价标准：习题参考答案。 2、要求：独立完成、态度认真、过程完整准确、幅面清晰整洁、按时提交。	15%
实验技能	安排3次实验。 1、评价标准：实验态度；实验现场表现；实验报告的规范性、数据分析的准确性和回答实验思考题的合理性。 2、要求：独立完成规定实验内容，按时提交实验报告。	15%
期末考核	1、评价标准：试卷参考答案及评分标准 2、要求：能灵活应用所学知识进行求解，独立按时完成考试。	60%
大纲编写时间：2020.08.30		
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。		
<div style="text-align: right;"> 系（部）主任签名：  </div> <div style="text-align: right;"> 日期：2020年9月6日 </div>		