

《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
课程英文名称： Hydraulics and Pneumatics	
总学时/周学时/学分： 27/3/1.5	其中实验学时： 9
先修课程： 流体力学、控制工程基础	
授课时间： 星期一（5-7节）/10-18周	授课地点： 松山湖校区/6F-504
授课对象： 2016 机械卓越 1、2 班, 2016 机器人 1 班	
开课院系： 机械工程学院	
任课教师姓名/职称： 王文林/教授	
联系电话： 13580988790	Email： pianowwl@163.com
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. 北京:机械工业出版社, 2011 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.	
课程简介： 《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好了基础，具有一定分析解决实际问题和初步设计工程液压系统的能力。	
课程教学目标 结合专业培养目标，提出本课程要达到的目标。这些目标包括： 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。 3、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。 4、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。	本课程与学生核心能力培养之间的关联： ☑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； ☑2. 设计与执行实验，以及分析与解释数据的能力； ☑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； ☑4. 机械工程系统、零部件或工艺流程的设计能力； ☐5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力； ☑6. 发掘、分析与解决复杂机械工程问题的能力； ☑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； ☐8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
10	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、基本构成。	课堂讲授	
10~11	液压流体力学基础	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；孔口流动。	课堂讲授	课堂作业
11	液压动力元件	1.5	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。	课堂讲授、实验	
11~12	液压执行元件	1.5	重点：各种液压马达、液压缸的应用场合及驱动计算。 难点：差动液压缸的工作原理和计算。	课堂讲授、实验	
12	液压控制元件	1.5	重点：各种液压控制阀的功用、调节原理和应用场合。 难点：先导式溢流阀、减压阀、调速阀、二通插装阀。	课堂讲授、实验	
12~13	液压辅助元件	1.5	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。	课堂讲授、实验	
13	液压基本回路	2	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。	课堂讲授、实验	课堂作业
14	液压传动系统	2	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。	课堂讲授、实验	布置小论文
14~15	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	课堂讲授	

			件的功用、调节原理和应用场合。		
15	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、实验	
合计：		18			

实验教学进程表

周次	实验项目名称	学时	重点与难点	项目类型(验证/综合/设计)	教学方式
课堂及课余时间分散进行	液压动力元件、液压执行元件、液压控制元件、液压辅助元件	4	重点：液压泵的结构、原理和性能计算。 难点：压力控制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
课堂及课余时间分散进行	液压基本回路	2	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。	验证	教师讲解、指导及学生动手操作相结合
课堂及课余时间分散进行	液压传动系统	2	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。	综合	教师讲解、指导及学生动手操作相结合
课堂及课余时间分散进行	气压传动系统	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。	验证	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

考核内容	评价标准	权重
平时	出勤、课堂作业。	20%
实验	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正确性。	30%

期末小论文	期末小论文评分标准。	50%
大纲编写时间：2018年9月1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：曹晓畅 日期：2018年9月15日		

- 注：1、课程教学目标：请精炼概括 3-5 条目标，并注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价）。本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系
- 2、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制（<http://jwc.dgut.edu.cn/>）
- 3、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训
- 4、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。