

《流体力学与热工学》课程教学大纲

课程名称：流体力学与热工学		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Fluid Mechanics and Thermal Engineering			
总学时/周学时/学分：27/2/1.5		其中实验/实践学时：0	
先修课程：高等数学			
授课时间：周二 3-4 节 / 1-14 周		授课地点：松山湖校区 6F-501	
授课对象：2017 级机械设计 3 班、4 班			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称：彭云/讲师			
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.分散随机答疑：通过微信/电话/电子邮件/QQ 等进行答疑； 3.定期答疑：每周星期一晚上，松山湖校区综合实验楼 12N-206 室； 4.其他课余时间，可预约。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）			
使用教材：《热工基础及流体力学》，郁岚主编，—2 版，北京：中国电力出版社，2018			
教学参考资料： 《流体力学》，张兆顺，崔桂香编著.—3 版.—北京：清华大学出版社，2015 《流体动力学引论》，G. K. Batchelor 著，沈青 贾复译，科学出版社 《工程热力学》，沈维道，童钧耕主编.—5 版.—北京：高等教育出版社，2016.3 《传热学》，杨世铭，陶文铨编著.—4 版.—北京：高等教育出版社，2006.8（2015.12 重印）			
课程简介： 《流体力学与热工学》是机械设计制造及其自动化专业的一门专业基础课，包含流体力学和工程热力学两部分内容。通过流体力学的学习，使学生对生活中各种流体现象和实际工程中各种流体机械感兴趣，掌握流体的基本规律与基本原理，掌握能量损失计算及管路计算的方法；通过工程热力学的学习，使学生对现实世界中的能源有初步的认识，掌握发动机和空调制冷工作的背后理论知识和相关概念，掌握热力学第一、第二定律的原理和运用，掌握内能、焓、熵的基本概念，了解基本的热力学循环以及能量转化的规律、热能的合理利用及热能的传递规律。该课程能促使机械设计专业的学生提高对生活和实际工程中流体和热力学现象的认识，对背后的原理进行思考，将为以后进一步学习专业知识、从事专业工作以及进行科学研究打下基础。			
课程教学目标 1. 知识与技能目标 通过流体力学的学习，使学生掌握流体静止与运动的基本规律与基本原理，了解能量损失计算及管路计算的方法，掌握伯努利原理，初步了解理想流体、黏性流体动力学以及层流、湍流的基本现象和基本原理；通过工程热力学的学习，使学生掌握热力学第一、第二定律的原理和运用，掌握发动机和空调制冷工作的背后理论知识，掌握内能、		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)： ☑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；	

<p>焓、熵的基本概念，了解基本的热力学循环以及能量转化的规律、热能的合理利用及热能的传递规律，了解常见的热力学系统的理论分析与计算方法。</p> <p>2. 过程与方法目标</p> <p>该门课程重视通过课堂实验、多媒体教学把抽象的概念或重要的工程应用予以具象化和可视化，同时又保留了传统教学手段“粉笔+黑板+模型”的合理内核，帮助学生系统化地学习流体力学和工程热力学的理论知识，形成全方位的立体化的教学手段，及时向学生传达学科的最新进展和相关案例，从而达到“增趣”、“提智”、“扩能”的教学目标。</p> <p>3. 情感、态度与价值观发展目标</p> <p>流体力学与热工学是专业基础课，属于必修课程。流体力学理论性强，同时我们的生活紧密相关，如水和空气中的各种现象等，又与实际的工程紧密相关，如飞机飞行的原理、流体机械的运行原理及效率、管道的阻力等，理解这些原理并掌握他们背后的基础理论是学习该课程学生的必备素质。工程热力学也是理论性强，并与实际生活和工程紧密结合的课程，如发动机、蒸汽机等，学生应重视本课程中基础理论的培养，学会了解现象、深入分析问题并解决问题的能力，并对现实生活和工程中的现象和原理保持兴趣，提高自己的认识和专业水平。具体要做到：明确学习目标，端正学习态度，培养学习兴趣，认真完成每个学习环节。同时，积极落实人才培养计划，使自己成为出色的、受社会所欢迎的知识型人才。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 2. 设计与执行机械设计制造及其自动化专业相关实验，以及分析与解释数据的能力；</p> <p><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；</p> <p><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；</p> <p><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> <p><input checked="" type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> 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	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	绪论，流体力学基础	2	教学重点：1. 什么是流体； 2.流体的基本性质，流体的压缩性、热胀和黏性。 教学难点：1. 剪力；2. 流体的黏性定义和测定。	课堂讲授	课后小组讨论
2	流体的表面张力、静力学	2	教学重点：1. 流体的表面张力； 2. 流体的绝对静止；3. 流体的静压力 教学难点：1. 表面张力的性质；2. 流体的压力计算。	课堂讲授	习题、课后小组讨论
3	流体静力学的欧拉方程、流体运	2	教学重点：1. 流体静力学微分方程；2. 等压面；3. 流体的运动描述； 4. 流线、迹线、	课堂	课后小组讨论

	动学		流速的基本概念；5. 流体连续性方程。 教学难点：1. 流体静力学微分方程；2. 流体微团；3. 流体连续性方程的数学表达式和物理意义。	讲授	
4	恒定流能量方程	2	教学重点：1. 流体的能量方程； 2. 伯努利原理。 教学难点：伯努利方程的推导、理论意义和应用。	课堂讲授	课后小组讨论
5	阻力损失与管路计算	2	教学重点：1. 流体阻力和能量损失的概念； 2. 阻力损失和能量损失的计算。 教学难点：1. 压力损失； 2. 水头损失； 3. 沿程损失的计算； 4. 局部损失的计算。	课堂讲授	
6	层流、边界层和湍流	2	教学重点：1. 层流和湍流的转捩以及基本性质； 2. 湍流的基本描述；3. 边界层的基本概念和物理意义。 教学难点：1. 涡旋；2. 雷诺数；3. 边界层的基本概念。	课堂讲授	
7	空气动力学简介、流体力学复习	2	教学重点：1. 空气动力学简介； 2. 流体力学复习。 教学难点：1. 激波；2. 系统梳理和归纳流体力学知识点。	课堂讲授	
8	工质及理想气体	2	教学重点：1. 工质及基本状态参数。 2. 平衡状态及状态方程。3. 理想气体 教学难点：1. 热力状态及状态方程。 2. 定容热容和定压热容	课堂讲授	
9	热力学基础；热力学第一定律	2	教学重点：1. 热力过程。 2. 系统的能量及与外界的能量传递。3. 热力学第一定律 教学难点：1. 可逆过程。 2. 热力学第一定律。3. 焓	课堂讲授	
10	气体的热力过程	2	教学重点：1. 气体的基本热力过程。 2. 气体的多变热力。 教学难点：1. 定压和定容过程。 2. 定温和绝热过程。	课堂讲授	
11	热力学第二定律	2	教学重点：1. 热力循环。 2. 热力学第二定律。3. 卡诺循环 教学难点：1. 熵。 2. 热力循环状态图。	课堂讲授	
12	水蒸气和湿空	2	教学重点：1. 水蒸气、焓熵图。 2. 湿空气	课	

	气、湿空气的热力过程，空调的热力过程		的状态参数、焓熵图。3. 湿空气的热力过程。 4. 空调的热力过程 教学难点：1. 焓熵图。 2. 热力过程计算。	堂 讲 授	
13	基 本 热 机 及 热 力过程介绍	2	教学重点：内燃机、涡轮发动机、燃气轮机 介绍及简单热力过程 教学难点：热机结构、热循环原理	课 堂 讲 授	
14	工程热力学复习	1	教学重点：系统梳理和归纳工程热力学知识 点。 教学难点：系统梳理和归纳工程热力学知识 点。	课 堂 讲 授	
合 计：		27			
成绩评定方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
平时成绩		不迟到、不早退、不旷课；认真听讲，积极参与教学互 动。			10%
作业习题		独立完成，答题正确，书写工整。			20%
期末考核（闭卷）		按评分标准评定。			70%
大纲编写时间：2019 年 2 月 25 日					
系（部）审查意见：					
同意执行。					
系（部）主任签名：尹玲 日期：2019 年 3 月 15 日					