

《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：周四 3-4 节	授课地点：松山湖校区 7B-404
授课对象：2017 机械卓越 1 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：林荣/讲师	
答疑时间、地点与方式： 1. 网络答疑。微信、QQ 或电子邮件答疑。 2. 课前、课间、课后答疑。地点：松山湖校区 7B-404。 3. 预约当面答疑。 地点：东莞理工学院松山湖校区综合实验楼 12N206 室。 时间：预约，课余时间。 预约方式：邮件预约、电话预约。	
课程考核方式： 开卷（ ）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ）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，2014.2 教学参考资料： 1. 流体力学/张兆顺，崔桂香编著.—3 版.—北京：清华大学出版社，2015.7 2. 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	
课程简介： <p>《流体力学与热工学》是机械设计制造及其自动化的一门专业核心课程。该课程将学习流体力学和工程热力学两个篇章的内容。通过流体力学的学习，使学生理解流体静止与运动的相关概念、基本规律和基本原理，能够运用恒定流能量方程计算流速、流量和压强，掌握能量损失及管路的基本计算方法；通过工程热力学的学习，使学生理解内能、焓、熵的概念并掌握其计算方法，掌握热力学第一、第二定律的原理和运用，理解能量转化的规律和利用效率，理解基本的热力过程，掌握简单的热力学系统的理论分析与计算方法。</p> <p>本课程的教学过程将重视通过多媒体教学把抽象的概念或重要的工程应用予以生动展示和讲解。流体力学部分主要涵盖流体的基本物理性质、流体静力学、流体动力学、黏性流体的管内流动、边界层理论等内容；热工学部分主要涵盖气体的热力性质、热力学第一定律、热力学第二定律、水蒸气和湿空气、气体和蒸汽的流动、蒸汽动力循环等内容。</p> <p>该课程将为机械相关专业学生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。</p>	

<p>课程教学目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握流体的主要物理性质，掌握流体静力学与动力学的重要概念和基本分析方法。 学习目标层次：理解。 2. 能使用恒定流能量方程计算流量、流速和压强等问题；理解流体的流动阻力和能量损失；掌握管路的水力计算方法。 学习目标层次：分析。 3. 掌握工质的热力学性质、热力学第一、第二定律及热功转换的规律和基本计算方法。 学习目标层次：运用。 4. 掌握稳态导热、对流换热、辐射换热的基本计算方法。 学习目标层次：运用。 5. 理解常见热工系统的工作原理及特点，观察并利用专业知识分析流体和热工问题。 学习目标层次：综合。 	<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. 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> <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 checked="" 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； 流体的基本物理性质	2	教学重点：1. 工程中典型的流体力学范例。 2. 流体的流动性。 3. 流体的压缩性、热胀性和黏性。 4. 牛顿内摩擦定律。 教学难点：1. 流体黏性的表现与条件。 2. 牛顿内摩擦定律的应用。	讲授	
2	作用在流体上的力； 流体静力学（一）	2	教学重点：1. 质量力与表面力。 2. 流体静压强的特性和计算方法。 3. 等压面。 教学难点：1. 表面张力的性质。 2. 等压面的判别。	讲授	课后作业
3	流 体 静 力 学（二）；	2	教学重点：1. 静止液体的总压力。 2. 一维流动的连续性方程。 3. 理想流体的运动微	讲授	课后作业

	流体动力学基础 (一)		分方程。 4. 理想流体微元流束的伯努利方程。 教学难点: 1. 静止液体总压力的计算。 2. 理想流体的伯努利方程。		
4	流体动力学基础 (二)	2	教学重点: 1. 黏性流体总流的伯努利方程。 2. 伯努利方程的应用。 教学难点: 1. 伯努利方程的应用。 2. 定常流动的动量方程。	讲授	课后作业
5	黏性流体管内流动的能量损失	2	教学重点: 1. 黏性流体的流态及判别。 2. 圆管中流体的流动。 3. 管流的沿程损失和局部损失。 教学难点: 1. 雷诺数的物理意义和应用。 2. 管道的水力计算。	讲授	课后作业
6	边界层概述	2	教学重点: 1. 边界层的概念和提出背景。 2. 边界层分离和卡门涡街。 3. 绕流阻力。 4. 升力。 教学难点: 1. 边界层分离。 2. 绕流阻力。	讲授	
7	气体的热力性质	2	教学重点: 1. 理想气体及其状态方程。 2. 理想气体的比热容。 教学难点: 1. 工质的热力状态及其描述参数。 2. 理想气体比热容的计算。	讲授	课后作业
8	热力学基本定律 (一)	2	教学重点: 1. 功与热。 2. 第一定律闭口系统能量方程。 3. 第一定律开口系统能量方程。 教学难点: 1. 内能和焓的计算。 2. 第一定律闭口系统能量方程的应用。 3. 第一定律开口系统稳定流动能量方程的应用。	讲授	课后作业
9	热力学基本定律 (二)	2	教学重点: 1. 理想气体的热力过程。 2. 热力学第二定律。 3. 卡诺循环与卡诺定理。 教学难点: 1. 基本热力过程的分析和计算。 2. 卡诺定理。	讲授	课后作业
10	水蒸气及湿空气	2	教学重点: 1. 水蒸气的定压发生过程。 2. 湿空气的基本热力过程。 教学难点: 1. 水蒸气表及焓熵图的理解和应用。 2. 湿空气焓湿图的理解和应用。 3. 湿空气基本热力过程。	讲授	
11	气体和蒸汽的流动	2	教学重点: 1. 稳定流动的基本方程。 2. 气体在喷管中流动的基本规律。 教学难点: 稳定流动基本方程的应用。	讲授	课后作业
12	蒸汽动力循环	2	教学重点: 1. 朗肯循环。 2. 回热循环。 教学难点: 朗肯循环及其热效率。	讲授	
13	综合训练 (一)	2	教学重点: 1. 总结与复习。 2. 流体力学综合训练。	讲	课后作业

			教学难点：综合应用。	授	
14	综合训练（二）	1	教学重点：工程热力学综合训练。 教学难点：综合应用。	讲 授	
合计：		27			
成绩评定方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
考勤及课堂参与 （百分制）		不迟到、不早退、不旷课；认真听讲，积极参与教学互动。			20%
课后作业（百分制）		独立完成，按时提交，答题正确，书写工整。			10%
期末考试（百分制）		根据试卷评分标准评定。			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		