

《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：28/2/1.5	其中实验学时：0
先修课程：高等数学	
授课时间：周三 5 到 6 节	授课地点：松山湖校区 6E-202
授课对象：2016 机械卓越 1 班；2016 机械卓越 2 班	
开课院系：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：王文林/教授；王怀明/博士	
联系电话：王文林(135809887090)；王怀明(18825542539)	Email: 王文林(pianowwl@163.com)
答疑时间、地点与方式： 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：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： 流体力学与热工基础/李国斌，崔红主编。—北京：北京理工大学出版社，2016.9 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 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、航天、船舶及车辆工程等专业的一门专业基础课程。该课程包括流体力学、工程热力学和传热学三部分内容。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；通过传热学的学习，使学生理解导热、对流和辐射三种基本的热量传递方式，掌握热量传递规律的基础知识，具备分析工程传热问题的基本能力，掌握计算工程传热问题的基本方法，掌握分析增强或削弱热量传递过程的方法。 该门课程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可视化。流体力学部分主要涵盖连续性方程、伯努利方程、边界层理论及边界层分离、形状阻力、流态及其判别等知识点；热工学部分主要涵盖内燃机、燃气轮机、蒸汽轮机、冲压发动机等动力机械的热工原理。 该课程将为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>课程教学目标</p> <p>本课程完成后，学生能够：</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 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 type="checkbox"/> 核心能力 3. 机械工程工程领域所需技能、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、有效沟通协调与团队合作能力；</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、专业伦理与认识社会责任的能力。</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； 流体的主要力学性质	2	教学重点：1. 流体的流动性。 2. 流体的压缩性、热胀性和粘性。 3. 牛顿内摩擦定律。 教学难点：1. 剪力。 2. 流体粘性的定义和测定。	课堂讲授	
2	作用在流体上的力； 流体静力学	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。 4. 流体静力学的工程应用。 教学难点：1. 表面张力的性质。 2. 等压面的判别。	课堂讲授	
3	流体动力学(一)	2	教学重点：1. 描述流体运动的基本概念。 2. 恒定流连续性方程。 3. N-S方程介绍。 教学难点：1. 流线的性质。 2. 欧拉法。 3. 恒定流连续性方程的物理意义。 4. N-S方程的物理意义。	课堂讲授	

4	流体动力学(二)	2	<p>教学重点: 1. 恒定流能量方程。 2. 恒定气流能量方程。 3. 能量方程的应用。</p> <p>教学难点: 1. 能量方程的推导。 2. 能量方程的应用条件和注意事项。 3. 能量方程的应用。</p>	课堂讲授	
5	流态与流动阻力; 压缩流介绍	2	<p>教学重点: 1. 层流和湍流。 2. 流态的判别。 3. 粘滞阻力与形状阻力。 4. 压缩流、拉瓦尔喷管介绍。</p> <p>教学难点: 1. 雷诺数的物理意义和应用。 2. 边界层和边界层分离。 3. 减小流动阻力的措施。</p>	课堂讲授	
6	管路计算	2	<p>教学重点: 1. 管流的沿程损失。 2. 管流的局部损失。 3. 管路的计算方法。</p> <p>教学难点: 1. 水头损失与压强损失。 2. 沿程损失的计算。 3. 局部损失的计算。</p>	课堂讲授	流体力学综合练习
7	流体力学经典运用范例; 流体力学复习。	2	<p>教学重点: 1. 流体力学在工程中的经典运用范例。 2. 流体力学复习。</p> <p>教学难点: 系统梳理和归纳流体力学知识点。</p>	课堂讲授	
8	工质及理想气体	2	<p>教学重点: 1. 工质的基本状态参数。 2. 理想气体及其状态方程。 3. 理想气体的比热容。</p> <p>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。</p>	课堂讲授	
9	热力学第一定律	2	<p>教学重点: 1. 系统储存能。 2. 系统与外界传递的能量。 3. 第一定律闭口系统能量方程。 4. 第一定律开口系统能量方程。 5. 燃气轮机介绍。</p> <p>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。</p>	课堂讲授	
10	气体的热力过程; 热力学第二定律	2	<p>教学重点: 1. 气体基本热力过程的状态参数关系、图示及传递的热量和功量。 2. 热力循环。 3. 卡诺循环与卡诺定理。 4. 内燃机介绍。</p> <p>教学难点: 1. 基本热力过程的分析和计算。 2. 卡诺循环热效率及逆卡诺循环性能系数的计算。</p>	课堂讲授	
11	水蒸气与湿空气	2	<p>教学重点: 1. 水蒸气的定压发生过程。 2. 水蒸气表及焓熵图。 3. 湿空气的焓湿图。 4. 湿空气的基本热力</p>	课堂讲授	

