

《工程热力学》课程教学大纲

课程名称： 工程热力学	课程类别（必修/选修）： 必修
课程英文名称： Engineering Thermodynamics	
总学时/周学时/学分： 64/4/3.5	其中实验学时： 8
先修课程： 高等数学、大学物理	
授课时间： 星期一 1-4 节，星期三 1-4 节	授课地点： 7B-315
授课对象： 2016 级能源与动力工程专业 1、2、3、4 班	
开课院系： 化学工程与能源技术学院	
任课教师姓名/职称： 蒋润花/副教授	
联系电话： 13592706834	Email: jiangrh@dgut.edu.cn
答疑时间、地点与方式： 课前、课后，教室，交流	
课程考核方式： 开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
使用教材： 《工程热力学》，沈维道、童钧耕主编，高等教育出版社，2016，第五版。	
教学参考资料： 《工程热力学及传热学》，李长友、钱东平，中国农业大学出版社，2004 年 《热工基础》，张学学主编，高等教育出版社，2009 年 《工程热力学》，陶文铨、李永堂，武汉理工大学出版社，2001 年	
<p>课程简介： 工程热力学是能源与动力工程专业的专业基础课，本课程主要研究热能与其他能量形式间相互转换以及能量的有效释放，传递和强化等规律，培养学生运用热力学的定律和有关的理论知识，对热力学过程进行分析的基本能力，为后续其他专业课程的学习打下必要的基础。</p>	
<p>课程教学目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握热能和机械能相互转化的规律，能量转换的条件对能量转换的影响； 2. 掌握有效利用能量的原则和途径以及分析热力学过程和循环的基本方法。 3. 理解常用工质的物性，利用公式、图表正确进行各种过程的计算，了解用热力学微分方程研究物性的方法； 4. 着重培养从实际问题抽象为理论，并运用理论进行分析和解决实际问题的能力； 5. 通过学习热工参数测量方法，加强对热力学参数的感性认识，使得学生得到处理实验数据、分析实验结果和书写实验报告等能力的训练。 	<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>√核心能力 1. 掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力；</p> <p>√核心能力 2. 具有设计与执行实验，并通过分析与解释数据，研究能源动力系统问题的能力；</p> <p>√核心能力 3. 具备能源与动力工程领域所需技能、技术及使用现代工具的能力；</p> <p>√核心能力 4. 能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力；</p> <p>□核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调与团队合作能力；</p> <p>√核心能力 6. 发掘、分析与解决复杂工程问题的能力，并了解工程技术及解决方案对环境、社会及全球的影响；</p> <p>□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>

□**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。

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	2	认识工程热力学在工程中的作用和地位，了解解决工程问题的热力学思维。了解《工程热力学》课程的研究对象、研究内容和分析方法。	课堂讲授	课堂讨论
1-2	工程热力学基本概念	4	掌握状态量和过程量、平衡与可逆等概念，会正确选取热力系统，掌握可逆过程的功量和热量的计算。	课堂讲授	习题
2-3	热力学第一定律	6	运用能量方程对工程实际问题进行分析计算，尤其是稳定流动能量方程的应用。需熟练掌握焓的概念与应用，注意流动功、轴功、技术功与膨胀功的区别与联系。	课堂讲授	习题
4	气体和蒸汽的性质	4	理想气体状态方程式，理想气体的比热容、热力学能、焓和熵的计算。	课堂讲授	习题
5-6	气体和蒸汽的基本热力学过程	6	分析热力过程的一般目的及一般方法；气体的基本热力过程及多变过程。	课堂讲授	习题
6-7	热力学第二定律	6	热力学第二定律的实质及表述；卡诺循环、卡诺定理；熵与熵方程；孤立系统熵增原理；可用能的损失及计算。	课堂讲授	习题
9-10	气体与蒸汽的流动	6	绝热稳定流动的基本关系式；气体在喷管中的绝热流动、喷管中流速及流量计算；喷管主要尺寸的确定；实际喷管有摩擦的流动；扩压管流动；气体和蒸汽的绝热节流。	课堂讲授	习题
10-11	压气机的热力过程	4	掌握单级活塞式压气机的工作原理和理论耗功量，了解多级压缩和级间冷却，叶轮式压气机的工作原理。	课堂讲授	习题
11-12	气体动力循环	4	内燃机的基本构造及循环，内燃机的各种理想循环的热力分析和比较。	课堂讲授	习题
12-13	蒸汽动力装置循环	4	掌握制冷循环和热泵循环的基本原理，包括压缩空气制冷循环、压缩蒸汽制冷循环、制冷剂性质。	课堂讲授	习题
13	制冷循环	2	掌握制冷循环和热泵循环的基本原理，包括压	课堂讲授	习题

			缩空气制冷循环、压缩蒸汽制冷循环、制冷剂性质。		
14-15	理想气体混合物及湿空气	6	理想气体混合物、混合物的比热容、热力学能、焓和熵；湿空气的定义、状态参数、湿空气的焓-湿图。	课堂讲授	习题
16	复习	2		课堂讲授	
合计：		56			

实践教学进程表

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
8	饱和蒸汽 P-T 关系测定	2	通过观察饱和蒸汽压力和温度的变化关系,加深对饱和状态的理解。	综合	实验、小组讨论
8	CO ₂ -PVT 关系测定	2	掌握气体状态方程,并能正确应用。	综合	实验、小组讨论
15	喷管试验	2	掌握气体在喷管中绝热流动过程。	综合	实验、小组讨论
16	空气定压比热测试	2	掌握气体比热容的定义,并能正确应用。	综合	实验、小组讨论
合计：		8			

成绩评定方法及标准

考核形式	评价标准	权重
作业和期中考试	不抄袭,独立完成,书写工整,答题正确	10%
出勤	不能迟到、旷课和早退	10%
实践教学	不抄袭,独立完成实验,实验报告书写工整、分析正确	10%
期末考试(闭卷)	灵活运用所学知识,独立、按时完成考试。	70%

大纲编写时间：2017年9月16日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：

日期： 年 月 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。