

《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：64.0/4.0/3.5		其中实验学时：8.0
先修课程：高等数学、大学物理		
授课时间：1-16 周：星期三 3-4 节、7-8 节；星期五 1-2 节、5-6 节		授课地点：7B-312、7B-206、6C-101、7B-314
授课对象：2017 级能源与动力工程专业 1-4 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（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 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：《工程热力学及传热量》，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。		
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，主要研究热能与其他能量形式间相互转换的规律，和如何科学地、有效地利用能源，以及实现将热能高效地转变成机械能的方法，主要内容包括热力学第一定律、热力学第二定律、工质热力性质、热力过程和循环分析方法、能量转换技术等。通过本课程为专业课程的学习提供充分的理论准备，也为后续解决生产实际问题和参与科学研究打下了必要的理论基础。		
课程教学目标 <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。 		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>√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</p>

	境、社会及全球的影响； √ 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； □ 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	热能及其利用；工程热力学的发展简史；工程热力学的主要研究方法。	课堂讲授	课堂讨论
1-2	基本概念及定义	4	热能转变成机械能的过程；热力系；工质的热力状态及其基本状态参数；平衡状态、状态方程式、坐标图；过程的功和热；热力循环。	课堂讲授	课后习题
2-3	热力学第一定律	6	热力学第一定律的实质；热力学能和总能；能量的传递和转化；焓；热力学第一定律基本能量方程式；运用能量守恒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。	课堂讲授	课后习题
4	气体与蒸汽的性质	4	理想气体的概念、状态方程、比热容、内能、焓和熵及其计算；水蒸汽的性质。	课堂讲授	课后习题
5	气体和蒸汽的基本热力学过程	4	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	课后习题
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	课后习题
7-8	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	课后习题
9	期中考试	2		闭卷考试	
9-10	压气机的热力过程	4	单级活塞式压气机的工作原理和理论耗功量；多级压缩和级间冷却；叶轮式压气机的工作原理。	课堂讲授	课后习题
10-11	气体动力循环	4	内燃机的各种理论循环的热力分析和比较；燃气轮机理论循环和实际循环分析。	课堂讲授	课后习题

11-12	蒸汽动力装置循环	4	蒸汽动力循环装置；再热循环和回热循环原理。	课堂讲授	课后习题
12	制冷循环	2	制冷循环和热泵循环的基本原理；制冷剂性质。	课堂讲授	课后习题
13-14	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	课后习题
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
14	饱和蒸汽 P-T 关系测定	2	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。	验证	实验、小组讨论
15	CO ₂ -PVT 关系测定	2	掌握气体状态方程，并能正确应用。	验证	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。期中考试作一次作业处理。缺交作业扣 2 分/次；书写认真，没有任何错误，独立完成，记“很好”等级，给 100 分；书写认真，只是常识性的小错误，独立完成，记“好”，给 90 分；其他情况给 80 分。	10%
出勤	不能迟到、旷课和早退。迟到扣 1 分/次，早退扣 2 分/次，旷课扣 2.5 分/次。	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。缺交实验报告扣 2.5 分/次。	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：2018 年 9 月 17 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。