

《工程热力学》课程教学大纲

一、课程与授课教师基本信息

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：64/4/4	其中实验（实训、讨论等）学时：8
先修课程：高等数学、大学物理、大学化学	
课表（校区/时间/地点/起至周）：松山湖校区/星期一 1-2 节，星期三 1-2 节/7B402/1-16 周	
开课单位：化学工程与能源技术学院	授课对象（年级/专业）：2015 级/能源与动力工程
任课（/助课）教师姓名/职称：蒋润花/讲师	
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	
课程期末考核方式：开卷（ ） 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 课程论文（ ） 其它（ ）	
联系电话：	Email：
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.充分利用现代网络资源，进行远程答疑；3.课外在 12L301 答疑；4.16 周统一复习答疑。	
编写时间：2016-08-26	

二、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，对化工过程进行热力学分析的基本能力，为后续其他专业课程的学习打下必要的基础。

三、课程教学目标（精炼概括 3-5 条目标，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）

工程热力学课程作为能源与动力工程专业的专业基础课，结合专业培养目标，需达到以下课程教学目标：

（1）知识与技能目标：通过本课程的学习，使学生掌握热力学第一定律、热力学第二定律、气体与蒸汽的性质、实际气体与理想气体及各热力学过程等，理解其基本概念和基本原理，熟练分析和运用各热力学过程。

（2）过程与方法目标：在学习热力学第一定律、第二定律等内容的过程中，通过分析各热力循环过程，使学生的思维和分析方法得到一定的训练，在此基础上进行归纳和总结，逐步形成科学的学习观和方法论。

（3）情感、态度与价值观发展目标：通过本课程的学习，培养作为一个工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，严谨治学的科学态度和积极向上的价值

观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。

课程教学目标与专业人才培养目标的对应关系

课程教学目标	与专业人才培养目标对应关系
(1) 知识与技能目标	与培养方案中人才培养目标“掌握并能应用与本专业相关的工程科学基础知识”及“了解能源生产、转化和利用的行业需求动态，熟悉能源高效转化和利用技术的理论前沿与应用背景，贯彻执行节能减排的方针政策和技术路线”相对应。
(2) 过程与方法目标	与培养方案中人才培养目标“具有专门针对能源动力系统提出、分析及解决问题的能力，具有适应本专业要求的个人能力和专业素质，能进行能源新产品和新系统的设计与开发、运行维护以及相关制造，具有集成创新的能力”相对应。
(3) 情感、态度与价值观发展目标	与培养方案中人才培养目标“具有在能源动力类企业的初步工程实践经验，了解能源与动力工程技术的发展趋势，及时掌握并应用相关技术为社会服务，成为具备创新精神和创新能力，善于解决实际问题的工程技术人才”相对应。

四、课程进度表

(一) 理论教学进程表

周次	教学主题	学时	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	工程热力学基本概念	4	注意区分状态量和过程量、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	课后作业：1-9，1-12，1-16
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	课后作业：2-3，2-18
3-4	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	课后作业：3-1，3-12
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	课后作业：4-6，4-11
7-8	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	课后作业：5-6，5-7
8-9	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	课后作业：7-1，7-6

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	课后作业：8-1
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	课后作业：9-1
13	蒸汽动力装置循环	4	熟悉蒸汽动力循环装置，了解再热循环和回热循环原理。	课堂讲授	
14	制冷循环	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	课后作业：11-1
15-16	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	课后作业：12-2
16	复习	2		课堂讲授	
合计		56			

(二) 实践教学进程表

周次	实验项目名称	项目类型 (验证/综合/设计)	重点与难点	学时	教学方式	实验课表 (时间/地点)
4	CO ₂ -PVT 关系测定	综合	进掌握气体状态方程，并能正确应用。	2	实践教学	星期三 1-2 节，12L201
5	CO ₂ 定压比热测定	综合	掌握气体比热容的定义，并能正确应用。	2	实践教学	星期一 1-2 节，12L201
10	喷管试验	综合	掌握气体在喷管中绝热流动过程。	4	实践教学	星期一、三 1-2 节，12L201
合计				8		

五、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准	权重
每章课后作业	1. 评价标准：习题参考解答。 2. 要求：灵活运用所学知识，独立、按时完成作业。	20%
出勤情况	1、评价标准：每次上课前清查人数。 2、要求：不能迟到旷课早退。	10%
期末考核（闭卷）	1. 评价标准：试卷参考解答。 2. 要求：灵活运用所学知识，独立、按时完成考试。	70%

六、学院教学指导委员会审查意见

我院（系）教学指导委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

学院教学指导委员会主任签名：

日期： 年 月 日