

# 2024-2025 学年度秋季学期

## 《热力学和传热学基础》教学计划

### 一、课程名称、编号及上课班级

课程名称：热力学和传热学基础

课程号：20140133-0

学分：3

上课班级：未央-机械、机械系、电机系

### 二、课程简介

**教学目的：**理解工程热力学的基本概念、基本定律，掌握基本分析计算方法；理解热传导、对流换热、热辐射换热的基本概念、基本理论，掌握基本分析计算方法；掌握热能利用的基本规律以及提高热能利用率的方法。为后续核能类专业课程（如反应堆热工）的学习奠定基础。

**教学重点：**热力学的基本概念；热力学第一定律及其应用；热力学第二定律与熵；理想气体及其混合物的性质与热力过程；水蒸气的性质与过程；动力循环、制冷循环的组成、工作原理和分析计算方法；热量传递的基本模式；导热基本定律及导热过程的数学描述；一维稳态导热的分析解；瞬态导热的特点；瞬态导热的集总参数法；对流换热的特点、影响因素；对流换热的数学模型及边界层理论；相似理论与对流换热实验方法；强迫对流换热的特性及计算；凝结与沸腾换热基础；热辐射换热的概念、基本定律；黑体及实际物体的辐射特性；辐射换热的计算方法；传热过程；换热器的种类、结构和热工计算方法。

本课程主要包括以下三个方面的内容：

#### 1. 课堂授课部分

- 绪论
- 第一篇 工程热力学 第一章 基本概念
- 第二章 热力学第一定律
- 第三章 理想气体的性质与热力过程
- 第四章 热力学第二定律
- 第五章 水蒸气

- 第六章 动力装置循环
- 第七章 制冷装置循环
- 第二篇 传热学 第八章 热量传递的基本方式
- 第九章 导热
- 第十章 对流换热
- 第十一章 辐射换热
- 第十二章 传热过程与换热器

## 2. 实验部分

- TH-pT 饱和蒸汽及超临界相态实验
- 空气横掠单圆管时强迫对流换热实验

## 3. 作业及大作业

- 每章课后布置作业
- 热力学与传热学大作业

## 三、授课教师与助教联系方式

祝银海: yinhai.zhu@mail.tsinghua.edu.cn

胥蕊娜: ruinaxu@mail.tsinghua.edu.cn

齐寅珂 (助教): qyk22@mails.tsinghua.edu.cn

冯忆武 (助教): 1245566100@qq.com

胡博兴 (助教): hbx23@mails.tsinghua.edu.cn

## 四、上课地点、时间与授课安排

- 上课时间: 第 1-16 周星期 1 第 3-4 节
- 上课地点: 6A017

表 1 2024 年秋季学期《热力学与传热学基础》课程安排

周次	日期	授课主要内容	教学要素
1	9月9日	绪论 第1章: 热力学基本概念	绪论 热力学基本概念
2	9月16日	改到21日	

	9月21日	第2章：热力学第一定律	热力学第一定律
3	9月23日	第3章：理想气体的性质与热力过程 1	理想气体的性质与热力过程
4	9月30日	第3章：理想气体的基本热力过程 2 第4章：热力学第二定律 I	理想气体的基本热力过程、热力学第二定律
5	10月7日	停上	
6	10月14日	第4章：热力学第二定律 第5章：水蒸气	热力学第二定律、水蒸气的基本热力过程
7	10月21日	第6章：动力装置循环	动力装置循环
8	10月28日	第7章：制冷装置循环	制冷装置循环
9	11月4日	期中考试	
10	11月11日	第8章：热量传递的基本方式 第9章：导热 I、II	导热
11	11月18日	第9章：导热 III—非稳态导热、导热 IV	导热
12	11月25日	第10章：对流换热 I—概述及数学描述 第10章：对流换热 II—外掠等壁温平板 层流换热分析解及实验研究方法	对流换热
13	12月2日	第10章：对流换热 III—单相强迫对流换热 第10章：对流换热 V—凝结与沸腾换热	对流换热
14	12月9日	第11章：辐射换热 I—基本概念及定律	辐射换热
15	12月16日	第11章：辐射换热 II—辐射换热计算	辐射换热
16	12月23日	第12章：传热过程与换热器	传热过程与换热器

## 六、教材与参考资料

教材：

- 张学学等，热工基础（第三版），高等教育出版社

参考书：

- 朱明善等，工程热力学，北京：清华大学出版社
- 杨世铭、陶文铨，传热学，北京：高等教育出版社
- Thermodynamics An Engineering Approach, Yunus a. Çengel
- Heat Transfer, Jack Holman