**传热学课程教学大纲**

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） | AV429 | \*学时（Credit Hours） | 48 | \*学分（Credits） | 3 |
| \*课程名称（Course Name） | （中文）传热学 |
| （英文）Heat Transfer |
| 课程性质(Course Type) |  |
| 授课对象（Target Audience） | 本科生四年级 |
| 授课语言(Language of Instruction) | 中文 |
| \*开课院系（School） | 航空航天学院 |
| 先修课程（Prerequisite） | 工程热力学、流体力学 |
| 授课教师（Instructor） | 卢少鹏 | 课程网址(Course Webpage) |  |
| \*课程简介（Description） | 传热学是一门技术基础课，可为我院各专业后续相关专业课程学习及今后的研究工作打下坚实的理论基础。本课程由两大部分组成：热传导和对流传热与传质。热辐射暂没有包括在本课程中,因另有单独开设热辐射课程。第一部分热传导：系统地阐述了导热的理论基础，多维稳态导热和非稳态导热的分离变量的求解方法，近似分析解法，相变导热的理论解法，另外，还介绍了拉普拉斯变换法及格林函数法。第二部分对流传热：介绍对流传热概念，深入地阐述了其基本方程组，包括质量，动量与能量方程，讨论了层流和紊流换热，对最新相变（沸腾和凝结）换热进行了探讨，工程传质计算以及自然对流。强调基本概念，注意分析推理能力和解决工程实际问题能力的培养。 |
| \*课程简介（Description） | Heat transfer is a basic course of technology, which can lay the theoretical foundation for the follow-up study of relevant professional courses and future research work in our college. This course consists of two parts: heat conduction and convection heat and mass transfer. Thermal radiation is not included in this course for the time being, because there are separate courses on thermal radiation. The first part is heat conduction: the theoretical basis of heat conduction is systematically expounded, the method of solving the separation variables of multidimensional steady and unsteady heat conduction, the approximate analysis method and the theoretical solution of phase change heat conduction are systematically expounded. In addition, the Laplace transform method and Green's function method are also introduced. The second part is convective heat transfer: introducing the concept of convective heat transfer, elaborating in depth its basic equations, including mass, momentum and energy equations, discussing laminar and turbulent heat transfer, discussing the latest phase change (boiling and condensation) heat transfer, engineering mass transfer calculation, and natural convection. |
| 课程教学大纲（Course Syllabus） |
| \*学习目标(Learning Outcomes) | 1．了解并认识航空中传热学的的应用（A3.1，A4）2．了解传热学的基本概念和传热设计的一般流程（B1）3．通过课程项目的实践，培育认识和发现问题的能力（B2）和团队协作解决工程问题的能力（B3，C7，C9，D7）4．理论的掌握与解决工程实际问题能力的统一（B6.1.3，B6.2.1，D8） |
| \*教学内容进度安排及要求(Class Schedule & Requirements) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 学时 | 教学方式 | 作业及要求 | 基本要求 | 考查方式 |
| 导热的理论基础 | 4 | 课堂教学 | 推导正交坐标系导热微分方程 | 掌握导热微分方程 | 课堂提问 |
| 多维稳态导热 | 5 | 课堂教学 | 分离变量法求解二维稳态导热 | 掌握分离变量法思路 | 课后作业 |
| 非稳态导热 | 4 | 课堂教学 | 推导一维非稳态导热的分析解 | 掌握一维非稳态导热分析解 | 课堂提问 |
| 设计和测量各向同性材料中的导热系数 | 2 | 课堂讨论 | 讨论测量方法 | 了解导热系数测量方法 | 课后作业 |
| 对流传热概念及其控制微分方程组 | 4 | 课堂教学 | 介绍对流传热的概念及其物理含义 | 理解对流中无量纲参数的物理含义 | 课堂提问 |
| 边界层理论 | 4 | 课堂教学 | 介绍边界层理论的意义 | 深刻理解动量及热边界层的物理意义 | 课后作业 |
| 外部流动和内部流动边界层分析解 | 8 | 课堂教学 | 掌握管内以及外掠物体层流流动和换热理论分析解法 | 熟悉对流过程中边界层动量及能量积分方程 | 课堂提问 |
| 相变（沸腾和凝结）换热 | 6 | 课堂教学 | 介绍冷凝换热基本理论，调研最新技术成果 | 掌握冷凝换热的基本理论 | 课堂提问 |
| 自然对流 | 4 | 课堂教学 | 边界层推导 | 掌握自然对流起因 | 课后作业 |
| 湍流介绍 | 4 | 课堂教学 | 介绍湍流模型使用条件 | 了解常用湍流模型 | 课后作业 |
| 航空发动机叶片冷却结构设计及其优化 | 3 | 课堂讨论 | 介绍航空发动机叶片换热设计 | 了解航空发动机叶片换热设计基本方法 | 课后讨论 |

 |
| \*考核方式 (Grading) | 本课程不进行考试，但将以设计与大作业（研究报告）的形式进行考核，主要以独立完成课程项目中某项具体技术的水平能力和论文报告质量考核。课堂出席及讨论将占20%，设计及作业将占80%。 |
| \*教材或参考资料(Textbooks & Other Materials) | 1. 奥齐西克 M N;热传导;高等教育出版社;19832. 张洪济;热传导;高等教育出版社;19923．Bejan， A., Convection Heat Transfer, John Wiley & Sons, 19954. 王启杰，对流传热传质分析，西安交通大学出版社，1991。5. Kays W M, Crawford M E;Convective Heat and Mass Transfer;McGraw Hill;1980 |
| 其它（More） |  |
| 备注（Notes） |  |

备注说明：

1．带\*内容为必填项。

2．课程简介字数为300-500字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。