

《传热传质学》课程教学大纲

课程名称： 传热传质学	课程类别（必修/选修）： 必修
课程英文名称： HEAT TRANSFER	
总学时/周学时/学分： 64/4/4.0	其中实验（实训、讨论等）学时： 8.0
先修课程： 工程热力学、流体力学	
授课时间： 1-16 周，星期二（3-4 节）、（5-6 节）星期四（1-2 节）、（3-4 节）	授课地点： 星期二（3-4 节）（7B405）（15 能源 3 班）星期二（5-6 节）（6E202）（15 能源 1、2 班）星期四（1-2 节）（15 能源 1、2 班）、（3-4 节）15 能源 3 班；地点均为 7B405
授课对象： 15 能源 1、2、3 班	
开课院系： 化学工程与能源技术学院	
任课教师姓名/职称： 郭晓娟/副教授	
联系电话： 13688933836	Email: upclifeng@126.com
答疑时间、地点与方式： 课间、周一至周五上班时间，地点： 12L401	
课程考核方式： 开卷（ ） 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 课程论文（ ） 其它（ ）	
使用教材： 《传传热学》，杨世铭、陶文铨编，高等教育出版社，2006，第 4 版。	
教学参考资料： 《传热学重点难点及典型题精解》，王秋旺编，西安交通大学出版社，2001，第 1 版	
<p>课程简介： 传热学是研究热量传递规律及其应用的工程技术学科。是我校热能动力专业的一门必修的主干技术基础课程。本课程不仅为学生学习有关的工程技术课程提供基本的理论知识，而且也为学生以后从事热能的合理利用、热工设备效能的提高及换热器的设计和开发研究等方面的工作打下必要的基础。</p>	
<p>课程教学目标</p> <p>1. 知识与技能目标： 通过本课程的学习，使学生熟练掌握导热、对流和热辐射三种热量传递方式的物理概念、特点和基本规律，并能综合应用这些基础知识正确分析工程实际中的传热问题。掌握计算各类热量传递过程的基本方法，掌握强化或削弱热量传递过程的方法，并能提出工程实际中切实可行的强化或削弱传热的措施。</p> <p>2. 过程与方法目标： 在学习这门课程中，对传热学的研究内容和方法有基本的了解和掌握，学会应用三种基本研究方法物理分析和数学建模、数值模拟、测试实验来解决导热、对流换热、热辐射等传热问题。</p> <p>3. 情感、态度与价值观发展目标： 通过本课程的学习，培养作为一个热能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。</p>	<p>本课程与学生核心能力培养之间的关联（可多选）：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调与团队合作能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> 核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，培养自主学习的习惯和持续学习的能力；</p> <p><input type="checkbox"/> 核心能力 8. 理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理，践行社会主义核心价值观。</p>

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	了解传热学应用领域、研究内容和研究方法；初步掌握热量传递的基本方式：导热、对流和热辐射。	课堂讲授	课后习题 4、5、10、 14、19
1-2	导热基本定律和导热微分方程	4	重点掌握傅里叶定律和导热微分方程；掌握不同条件下导热微分方程的形式，重点掌握常见的三类边界条件。	课堂讲授	课后习题 4、13、18、 32
2-4	导热问题的分析解	8	能应用傅里叶定律或导热微分方程对常物性、无内热源的一维稳态导热问题进行分析求解。并能对具有内热源的单层平壁导热问题进行求解。掌握集总参数法的分析求解方法，了解其限制条件。能列出一维非稳态导热问题的微分方程及定解条件。	课堂讲授	课后习题 2、15、25
4-5	对流换热原理	6	重点掌握牛顿冷却公式，理解对流换热的影响因素；理解描写常物性流体对流换热的微分方程组，了解其定解条件。着重理解流体层流流动时能量微分方程的边界层简化方法及这一简化的物理和数学意义。理解相似原理或量纲分析在指导对流换热实验中的作用，准则方程的导出。	课堂讲授	课后习题 1、10、19
6-7	单相流体对流换热	6	重点理解相似原理，能正确和熟练地运用准则方程（实验关联式）计算下列情形下的对流换热：圆管及非圆形通道内（层流和湍流）强制对流换热，外掠单管及管束强制对流换热。了解有限空间自然对流换热的概念。各种典型对流换热过程的流动图象，并能从流动图象定性地判断局部表面传热系数的变化。掌握管内换热入口段与充分发展段的概念。	课堂讲授	课后习题 21、26
7-8	凝结换热与沸腾换热	6	重点掌握凝结和沸腾换热的基本特点、计算关联式的选择和使用。了解强化凝结与沸腾传热过程的基本思想和主要的实现技术。重点掌握大容器饱和沸腾曲线上的核态沸腾区，临界点和过渡沸腾、稳定膜态沸腾区。	课堂讲授	
9-10	热辐射的基本定律及实际物体的辐射	6	理解热辐射的本质、基本特征，掌握热辐射的基本定律。重点掌握斯忒藩-玻耳兹曼定律及基尔霍夫定律、黑体辐射函数表的应用。了解影响实际物体表面辐射特性的因素，表面辐射特性的重	课堂讲授	

	特性		点是总吸收比和发射率。掌握漫射表面和灰体的概念。		
10-1 2	辐射换热的计算	8	充分理解角系数的定义和性质（相对性、完整性和可加性）。熟练掌握两表面封闭系统的辐射换热问题分析和计算；掌握辐射换热的强化与削弱的途径；理解气体辐射特点，了解影响气体辐射发射率的因素。	课堂讲授	
12-1 3	传热过程分析与换热器热计算	6	理解传热系数的组成，能应用热阻的概念分析综合性的热量传递过程。掌握强化与削弱传热的原则和手段。要求学会用平均温差法或效能——传热单元数法进行换热器的热计算。能对 1~2 个传热问题进行综合分析。	课堂讲授	
14-1 5		8	教学实验安排	实验/实训	
16	讨论与复习	4		小组讨论	
合计：		64			

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	
1	导热系数测定	2	利用导热系数测定仪进行 1 种物质的导热系数测定。	综合性试验	实验/实训	实验报告
2	强迫对流系数测定	2	熟悉强迫对流系数测定原理。	综合性试验	实验/实训	
3	换热器的换热性能测定	2	掌握换热器性能测定参数及换热器表征参数。	综合性试验	实验/实训	
4	辐射系数测定	2	熟悉辐射系数测定原理。	综合性试验	实验/实训	
合计：						

成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准	权重
阶段性作业（共 5 次，课外完成）	1. 评价标准：习题参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学理论知识进行求解，独立、按时完成作业。	每次 2%，共 10%
学生出勤	评价标准：全勤或请假 2 次以下全勤 10 分，缺勤 1 次扣 0.5 分	10%
课堂复习项目（共 1 次，课外完成，课堂	1. 评价标准：以老师主观评价和学生打分综合考虑。 2. 要求：态度认真，能够对所学知识进行逻辑性梳理，能够抓	共 10%

上展示)	住重点并掌握。	
期末考核 (闭卷)	1. 评价标准: 试卷参考解答。2. 要求: 能灵活运用所学知识独立、按时完成考试。	70%
大纲编写时间: 2017. 03. 10		
系 (专业) 课程委员会审查意见:		
<p>我系 (专业) 课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查, 同意执行。</p> <p>系 (专业) 课程委员会主任签名: _____ 日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日</p>		

- 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。