

课程名称：非平衡态统计物理

一、课程编码：

课内学时：32 学分：2

二、适用学科专业：凝聚态物理，理论物理和其它物理类相关专业

三、先修课程：量子力学，热力学与统计物理，数学物理方法等

四、教学目标

通过本课程的学习了解非平衡统计物理的一些近期研究成果，掌握非平衡统计物理的基本概念、基本原理、基本方法以及在物理学其它领域内的应用，提升利用非平衡统计物理知识解决物理学以及相关领域的实际问题的能力

五、教学方式

课堂讲授为主。

六、主要内容及学时分配

绪论	1学时
1 系综理论	8学时
1.1 系统微观状态的描述以及系综的概念	
1.2 等几率原理以及微正则系综、正则系综、巨正则系综	
1.3 密度矩阵	
1.4 信息熵	
1.5 刘维方程	
2 线性非平衡过程热力学	5学时
2.1 描述方法与局域平衡概念	
2.2 质量守恒和反应扩散方程	
2.3 熵平衡方程	
2.4 Onsager倒易关系	
2.5 最小熵产生原理	
3 涨落理论	5学时
3.1 能量的涨落公式	
3.2 一般的涨落公式	
3.3 相关涨落与响应函数	
4 相变理论	5学时
4.1 相变的平均场理论	
4.2 相变的标度理论	
5 线性响应与涨落耗散定理	5学时
5.1 线性响应	
5.2 涨落耗散定理	
5.3 线性响应与涨落耗散定理的应用	
6 耗散结构及非线性非平衡过程热力学	3学时
6.1 Lyapunov稳定性及其判据	
6.2 耗散结构与Brusselator	

七、考核与成绩评定

成绩以百分制衡量。成绩评定依据：平时占10%，期末笔试成绩占90%。

八、参考书及学生必读参考资料

1. 欧阳容百, 非平衡态统计物理[M], 南京, 南京大学出版社, 1989
2. L. E. 雷克, 统计物理现代教程[M], 北京, 北京大学出版社, 1983
3. 霍裕平, 郑久仁, 非平衡态统计物理[M], 北京, 科学出版社, 1987
4. H. J. Kreuzer. Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundation[M], Oxford, Clarendon Press, 1981

九、大纲撰写人：邹健

欧阳容百,《非平衡态统计物理》 南京大学出版社: 1989 必读参

考资料:

1. 李如生,《平衡与非平衡统计力学》 清华大学出版社: 1995

2. 霍裕平, 郑久仁,《非平衡态统计物理》 科学出版社: 1987

3. H.J.Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical
Foundation, Clarendon Press Oxford: 1981

九、大纲撰写人: 邹健