

课程大纲

COURSE SYLLABUS

1.	课程代码/名称 Course Code/Title	MSE5024 高等热力学与动力学 Advanced Thermodynamics & Kinetics
2.	课程性质 Compulsory/Elective	专业核心课
3.	课程学分/学时 Course Credit/Hours	3/48
4.	授课语言 Teaching Language	英文/English
5.	授课教师 Instructor(s)	刘玮书 副教授
6.	是否面向本科生开放 Open to undergraduates or not	是
7.	先修要求 Pre-requisites	大学物理, 热力学
8.	教学目标 Course Objectives	
		本课程将为凝聚态物理应用方向或材料方向的研究生提供关于固体热力学和动力学的系统基础知识。本课程将回顾部分经典的热力学定律和热力学关系, 并通过应用案例强化对基础知识的理解; 讲授热力学判据与平衡, Bragg-William 溶体模型和双亚点阵模型, 相图热力学, 以及相图在材料设计中的应用; 讲授固体在非平衡情形下的界面扩散, 界面反应, 凝固, 相变的动力学行为; 讲授计算热力学在材料设计中的前沿应用。通过本课程的学习, 学生将掌握固体热力学与动力学的高等知识, 并了解相关知识在材料设计中重要地位, 具备解决相关凝聚态物理和材料工程中的技术问题。
9.	教学方法 Teaching Methods	
		本课程将采用多媒体的方式在课堂讲授高等固体热力学与动力学的基本知识, 并设置开放科学问题和课程小论文的方式培养学生的批判精神和开创性思维, 通过课堂的专题讨论培养学生在团队合作解决实际问题的能力。
10.	教学内容 Course Contents	
	Section 1	经典热力学定律
	Section 2	经典热力学定律的应用, e.g.热辐射, 温差发电
	Section 3	经典热力学关系, Maxwell 方程, TdS 方程, Gibbs-Helmholtz 方程
	Section 4	统计热力学基础
	Section 5	统计热力学应用
	Section 6	热力学判据与平衡
	Section 7	溶体模型-I
	Section 8	溶体模型-II
	Section 9	Middle Term Exam
	Section 10	相图热力学-I
	Section 11	相图热力学-II

	Section 12	界面与缺陷												
	Section 13	扩散动力学												
	Section 14	凝固动力学												
	Section 15	相变-I												
	Section 16	相变-II												
	Section 17	界面反应动力学												
	Section 18	计算热力学												
	Section 19	Final Project												
	Section 20	Final Exam												
11.	课程考核 Course Assessment													
	<table> <tr> <td>课堂测试与出勤</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>课后作业</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>课程小论文</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>课程团队项目</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>期中考试</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>期末考试</td> <td>25%</td> </tr> </table>	课堂测试与出勤	15%	课后作业	15%	课程小论文	10%	课程团队项目	10%	期中考试	25%	期末考试	25%	
课堂测试与出勤	15%													
课后作业	15%													
课程小论文	10%													
课程团队项目	10%													
期中考试	25%													
期末考试	25%													
12.	教材及其它参考资料 Textbook and Supplementary Readings													
	<p>Textbook: Introduction to the thermodynamics of materials, 5th, 6th edition, by David R. Gaskell, Taylor & Francis Press, 2018; 材料热力学和动力学, 赵新兵, 浙江大学出版社, 2016</p> <p>Reference books: 热力学, 王竹溪著, 北京大学出版社, 2017. 微观组织热力学, 西泽态二著, 郝世明译, 化学工业出版社, 2006 材料热力学, 郝世明, 蒋敏, 李洪晓, 第二版, 化学工业出版社, 2010. Computational thermodynamics of materials, Zikui Liu and Yi Wang, Cambridge, 2016.</p>													