

课程详述

COURSE SPECIFICATION

以下课程信息可能根据实际授课需要或在课程检讨之后产生变动。如对课程有任何疑问，请联系授课教师。

The course information as follows may be subject to change, either during the session because of unforeseen circumstances, or following review of the course at the end of the session. Queries about the course should be directed to the course instructor.

1.	课程名称 Course Title	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science and Engineering
2.	授课院系 Originating Department	材料科学与工程系 Department of Materials Science and Engineering
3.	课程编号 Course Code	MSE001
4.	课程学分 Credit Value	3
5.	课程类别 Course Type	专业基础课 Major Foundational Course
6.	授课学期 Semester	春季 Spring / 秋季 Fall
7.	授课语言 Teaching Language	英文 English
8.	授课教师、所属学系、联系方式 (如属团队授课, 请列明其他授课教师) Instructor(s), Affiliation & Contact (For team teaching, please list all instructors)	孙大陟, 材料科学与工程系, 电子邮箱: sundz@sustc.edu.cn 卢周广, 材料科学与工程系, 电子邮箱: luzg@sustc.edu.cn 郭传飞, 材料科学与工程系, 电子邮箱: guocf@sustc.edu.cn 叶飞, 材料科学与工程系, 电子邮箱: yef3@sustc.edu.cn Dazhi Sun, Department of MSE, Email: sundz@sustc.edu.cn Zhouguang Lu, Department of MSE, Email: luzg@sustc.edu.cn Chuanfei GUO, Department of MSE, Email: guocf@sustc.edu.cn Fei Ye, Department of MSE, Email: yef3@sustc.edu.cn
9.	实验员/助教、所属学系、联系方式 Tutor/TA(s), Contact	无 NA
10.	选课人数限额(可不填) Maximum Enrolment (Optional)	无 NA

11. 授课方式 Delivery Method	讲授 Lectures	习题/辅导/讨论 Tutorials	实验/实习 Lab/Practical	其它(请具体注明) Other (Please specify)	总学时 Total
学时数 Credit Hours	44	4			48
12. 先修课程、其它学习要求 Pre-requisites or Other Academic Requirements	CH101A 化学原理, PHY105B 大学物理 B (下) CH101A General Chemistry B, PHY105B General Physics B (II)				
13. 后续课程、其它学习规划 Courses for which this course is a pre-requisite	无 NA				
14. 其它要求修读本课程的学系 Cross-listing Dept.	无 NA				

教学大纲及教学日历 SYLLABUS

15. 教学目标 Course Objectives

材料科学基础是材料科学与工程专业以及其他与材料相关专业的重要专业基础课程, 课程讲授材料科学与工程的基础理论和实验知识。课程内容包括化学键、晶体结构与缺陷、扩散、相图、材料的性质与应用、材料的各向异性等。另外, 课程还包括各类材料的介绍, 包括金属, 陶瓷, 高分子, 半导体, 及其在各个领域中的应用。通过本课程的学习, 学生将具备材料研究和应用的相关基础知识, 理解材料中加工-结构-性质-性能之间的关系, 并为后续专业课学习奠定基础。

"Fundamentals of Materials Science" is an important major foundational course for the specialty of materials science and engineering and other specialties related to materials. This course provides a general theoretical and experimental background. Fundamental topics of chemical bonding, crystal structure and defect, diffusion, phase diagram, materials properties and applications, anisotropism of materials will be introduced. In addition, the course covers information of types of materials, such as metals, ceramics, polymers and semiconductors, as well as their applications. Through this course, the undergraduates will grasp the basic knowledge for material research and application, understand the relationship of processing, structures, properties and performance. This course will also provide basic knowledge for the following specialized courses.

16. 预达学习成果 Learning Outcomes

1. 学习材料科学基础理论, 掌握原子结构与化学键、晶体结构、缺陷、扩散、材料力学、形变、失效、材料强化、相图、相变、材料基本物理性质等基础理论知识。
2. 能够应用晶体学、晶体缺陷等知识, 分析单晶体/多晶体/合金的变形机理及性能。
3. 具备分析解决与性能相关的晶体-晶体缺陷-形变-回复再结晶相关的复杂工程问题, 分析解决与组织成分结构相关的晶体学-相变-凝固-扩散相关的复杂工程问题的能力。
4. 具备分析材料结构、组织与性能之间关系的基本能力。
5. 通过英语教学, 培养学生的专业英语能力, 掌握课程核心词汇, 能够阅读英语专业文献。
6. 介绍材料科学发展历史和动向, 培养学生自主学习和终身学习的意识。

1. To learn the basic theories of materials science, and to grasp the knowledge of atomic structure and bonds, crystal structure, defect, diffusion, mechanics of materials, deformation, failure, strengthening, phase diagram, phase transformation, physical properties.
2. Be able to apply the knowledge of crystallography, crystal defects to analyse the deformation mechanism and properties of single crystals or polycrystal.
3. To analyze and solve complex engineering problems related to crystal properties, crystal defects, deformation and recovery recrystallization, as well as the complex engineering problems related to crystallography, phase transformation, solidification and diffusion related to microstructures and compositions.
4. To understand the relationship of structures, microstructures, and performance of materials.
5. To cultivate the professional English ability through English teaching. Master the core vocabulary of materials science and read English professional literature.
6. To introduce the development history and trend of material science, and to cultivate the awareness of independent

learning and lifelong learning.

17. 课程内容及教学日历（如授课语言以英文为主，则课程内容介绍可以用英文；如团队教学或模块教学，教学日历须注明主讲人）

Course Contents (in Parts/Chapters/Sections/Weeks. Please notify name of instructor for course section(s), if this is a team teaching or module course.)

第一章 绪论（2学时）
 第二章 原子结构与化学键（4学时）
 第三章 金属结构（2学时）
 第四章 陶瓷和高分子结构（4学时）
 第五章 固体中的缺陷（4学时）
 第六章 扩散（2学时）
 第七章 力学性质（4学时）
 第八章 形变和强化机理（4学时）
 第九章 失效（4学时）
 第十章 相图（6学时）
 第十一章 相变（4学时）
 第十二章 电学性质（2学时）
 第十三章 材料类型及性质（2学时）

Lecture 1 Introduction（2 hours）
 Lecture 2 Atomic Structure and Interatomic Bonding（4 hours）
 Lecture 3 Structures of Metals（2 hours）
 Lecture 4 Structures of Ceramics and Polymer Structures（4 hours）
 Lecture 5 Imperfections in Solids（4 hours）
 Lecture 6 Diffusion（2 hours）
 Lecture 7 Mechanical Properties（4 hours）
 Lecture 8 Deformation and Strengthening Mechanisms（4 hours）
 Lecture 9 Failure（4 hours）
 Lecture 10 Phase Diagrams（6 hours）
 Lecture 11 Phase Transformations（4 hours）
 Lecture 12 Electrical Properties（2 hours）
 Lecture 13 Types and Applications of Materials（2 hours）

18. 教材及其它参考资料 **Textbook and Supplementary Readings**

1. Textbook

Fundamentals of Materials Science and Engineering, Fifth Edition, W. D. Callister, Jr., 2007, John Wiley & Sons, Inc.

2. Supplementary readings

- (1) Introduction to Materials Science for Engineers, 7th Edition, James F. Shackelford, 2008, Pearson.
 (2) 材料科学基础, 潘金生、全建民、田民波, 2011, 清华大学出版社.

课程评估 ASSESSMENT				
19. 评估形式 Type of Assessment	评估时间 Time	占考试总成绩百分比 % of final score	违纪处罚 Penalty	备注 Notes
出勤 Attendance		5		
课堂表现 Class Performance				

小测验 Quiz	20		
课程项目 Projects			
平时作业 Assignments	15		
期中考试 Mid-Term Test	20		
期末考试 Final Exam	40		
期末报告 Final Presentation			
其它（可根据需要 改写以上评估方 式） Others (The above may be modified as necessary)			

20. 记分方式 **GRADING SYSTEM**

- A. 十三级等级制 **Letter Grading**
 B. 二级记分制（通过/不通过） **Pass/Fail Grading**

课程审批 **REVIEW AND APPROVAL**

21. 本课程设置已经过以下责任人/委员会审议通过
This Course has been approved by the following person or committee of authority

