

中山大学

材料科学与工程（代码 0805）学术学位博士研究生培养方案

（从 2024 年级开始执行）

一、学科介绍

材料科学与工程学科是研究各类材料的组成及结构、制备合成及加工，物理及化学特性，服役性能及安全，环境影响及保护，再制造特性及方法等要素及其相互关系和制约规律，并研究材料与构件的生产过程及其技术，制成具有一定使用性能和经济价值的材料及构件的学科。本学科以国家战略需求为导向，工科特色突出，在材料科学与工程领域的前沿、基础与工程应用方向的特色鲜明。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，以立德树人为根本，以理想信念教育为核心，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感和创新精神的高层次人才。

1、热爱祖国，遵纪守法，品行端正；遵守学术规范，恪守学术道德；崇尚科学精神，对本学科的研究有浓厚的兴趣。具有良好的人文和学术素养，能遵守共同的学术道德规范，遵守国家有关保密和保护知识产权的法律和规章，严格恪守科学研究的伦理规范和要求。具有高度的责任感，良好的团队精神和较强的创新精神；具有较好的学术潜力和创新能力，以及科研合作、交流、协同的能力。

2、掌握坚实宽广的学科基础理论知识和专业实验技能，深入系统地了解本学科的发展现状和研究前沿；至少掌握一门外国语，能熟练阅读本专业外文资料，具有良好的写作能力和进行国际学术交流能力；具备良好的计算机技能，能熟练使用计算机进行文献检索及计算机辅助科学研究工作。

3、具备较好的学术素养。在材料科学与工程方面具有坚实宽广的基础

理论和系统深入的专门知识，比较全面地了解和掌握材料科学与工程领域的发展动向；具有研究材料的成分及结构，加工及制备工艺与使役性能，环境影响与保护之间的内在联系和基本规律的科研能力；掌握相关的先进工艺、装备、测试评价技术；具有独立从事科学研究与技术开发的能力，并能够获得创造性的成果。

4、具备较好的学术能力。能综合应用本学科及相关学科的知识和技术方法，独立、较系统和深入地开展具有创新性的科学与技术研究；能跟踪并了解本专业发展前沿动态；能熟练运用一门外语阅读专业文献、写作论文，进行国内外学术交流；能在科学或专业技术上做出创造性的成果，成为本专业领域的教学、科研和技术开发方面的专门人才。

三、学制与学习年限

博士研究生的学制为四年，最长学习年限为在学制的基础上延长3年。

四、学科特色方向

根据学科自身发展的要求和社会需求，本学科按二级学科设置方向：

- 1、材料物理与化学
- 2、材料学
- 3、材料加工工程

五、培养方式

1. 课程学习与学位论文并重，着力培养研究生的科学研究能力。
2. 研究生培养采取导师负责与指导小组培养相结合的方式，导师是研究生培养的第一责任人，相近研究方向的导师组成导师组，配合导师，充分发挥科研团队的培养优势。
3. 充分发挥个人学习与研究计划在引导和促进研究生自主学习和研究中的作用。博士生应在入学后3个月内在导师的指导下制订个人培养计划。

六、课程设置与学分要求

1. 学分要求：包括总学分和必修课总学分要求。

学术学位博士生（不含硕博连读生、直博生）的必修课不少于 18 个学分。

2.课程设置:

博士学术学位研究生培养方案课程设置模版:

课程属性	课程类别	课程编码	课程名称（中英文）	学时	学分	开课单位	课程负责人	备注
必修课	公共课	MAR7001	中国马克思主义与当代 Marxism of China and Contemporary World	36	2	马克思主义学院	马克思主义学院	
		MAR7002	马克思恩格斯列宁经典著作选读 Selected Readings of Marx, Engels and Lenin's Classics	18	1	马克思主义学院	马克思主义学院	
		FL7003	第一外国语（英语） First Foreign Language(English)	36	2	外国语学院	外国语学院	
	专业基础课	MAT7209	学术规范与论文写作 Academic Norms and Scientific Writing	18	1	各学院	阎兴斌、宋树芹、李厚金、陈六平	必选
	专业方向课	MSE6106	材料科学前沿研究 Leading Edge Research of Materials Sciences	72	4	材料科学与工程学院	各导师	四选三课程
		MSE6107	纳米材料科学与技术 Nano Materials Science and Technology	54	3	材料科学与工程学院	李树玮、张鹏	
		MSE6108	薄膜物理 Physics of Thin Solid films	72	4	材料科学与工程学院	包定华、杨功政	
		MSE7101	生物医用高分子材料 Biomedical Polymers	72	4	材料科学与工程学院	白莹、周晶	

选修课	MSE6147	材料电子显微分析 Electron microscopy of materials	36	2	材料科学与工程学院	艾斌、李正珂	
	MSE6148	新材料及新概念太阳电池 New materials and new concept solar cells	36	2	材料科学与工程学院	艾斌、李正珂	
	MSE6109	纳米光子学 Nanophotonics	54	3	材料科学与工程学院	金崇君、沈杨	
	MSE6113	高分子复合材料 Polymer Based Composite	36	2	材料科学与工程学院	王拴紧、肖敏	
	MSE6144	半导体纳米材料与器件 Nanosized semiconductor and devices	36	2	材料科学与工程学院	周业成、杨玉华	
	MSE6122	功能高分子材料的合成与应用 Synthesis and Application of Functional Polymer Materials	36	2	材料科学与工程学院	孟跃中	
	MSE6123	高分子材料结构与性能进展 Structure and Property of Polymer Materials	36	2	材料科学与工程学院	孟跃中、肖敏、王拴紧	
	MSE5137	生物材料研究进展 III （水凝胶材料和影像材料） Progress in biomaterials : Part III (Hydrogel and imaging materials)	36	2	材料科学与工程学院	王志勇	
	MSE6149	科研论文配图设计 SCI paper illustrated design	36	2	材料科学与工程学院	吴曙翔	
	MSE6142	学术报告 Seminar	36	2	材料科学与工程学院	各导师	

	MSE6143	教学实践 Teaching Practice	36	2	材料科学与工程学院	各导师	
	MSE6154	材料科学与工程进展 Progress in Materials Science and Engineering	36	2	材料科学与工程学院	张振	
	MSE6155	聚合物材料学 Polymer Materials Science	36	2	材料科学与工程学院	石毅、刘志佳、张振	
	MSE6156	太阳能电池器件原理与工艺 Principle and technology of solar cell devices	36	2	材料科学与工程学院	毕冬勤	
	MSE6157	医学检测技术与生物医用材料 In Vitro Diagnostic Medical Device and Biomaterials	36	2	材料科学与工程学院	王志勇	
	MSE6159	材料表面工程学 Materials Surface Technologies	36	2	材料科学与工程学院	石铠源	
	MSE6161	量子技术与量子材料 Quantum technology and quantum materials	18	1	材料科学与工程学院	罗惠霞	
	MSE8217	高级生物医用材料实验技术 Biomedical Polymers	72	4	材料科学与工程学院	程度、王志勇、刘志佳	
	MSE5701	同步辐射技术及其在材料科学中的应用 Applications of Synchrotron Radiation in Materials Sciences	36	2	材料科学与工程学院	孙冬柏、张鹏	

七、培养环节与要求

（一）个人培养计划及课程学习

学生入学三个月内与导师共同制定个人培养计划，就课程学习、科学研究及论文初步设想、必读书目等进行充分讨论并制定计划。

根据课程学分要求，完成必修课、选修课的学分。除前沿讲座和个别专业课程外，其余课程主要集中在第一学年完成。

（二）学术交流

为培养科学思维能力、评鉴能力、交流能力和扩展知识面，研究生在校学习期间通过参加学术交流(包括校内、外各种类型和专业的学术活动)，提升个人对本领域前沿研究方向的把握能力和学术交流技能。至少进行一次公开性学术报告。

（三）开题报告

开题报告是博士论文工作的重要环节，一般安排在第二学年秋季学期进行。研究生应在导师的指导下，查阅国内外相关文献和预实验后进行选题，并就选题的科学根据、目的、意义、研究内容、预期目标、研究方法、课题可行性等进行开题。

研究生开题报告一般以公开答辩形式进行。由研究生导师组织答辩专家小组负责审核研究生开题报告，答辩专家小组由不少于 3 名具有博士研究生导师资格的专家组成。答辩专家小组就研究生论文选题意义、相关文献掌握程度、研究方法先进性以及论文总体设计科学性给出意见和建议，对开题报告是否通过作出结论。开题报告未获通过的，可在第一次开题 3 个月后，12 个月内重新开题一次，并且中期考核时间相应顺延。

（四）中期考核

中期考核应以答辩会形式进行，一般安排在第二学年春季学期进行。由教研室（系所）或博士研究生指导小组组织答辩考核小组（小组由 3-5 名具有博士研究生导师资格的专家组成）。研究生本人针对思想政治表现、学业完成情况、学位论文进展情况进行汇报，未通过中期考核的研究生，按《中山大学研究生中期考核办法》有关规定执行。

（五）预答辩

研究生完成学位论文工作，拟申请答辩前应向博士研究生指导小组提交预答辩申请，指导小组听取研究生学位论文工作报告，负责审核研究生的学位论文是否达到博士研究生学位论文的要求。预答辩通过后，应向所在院系提交预答辩记录材料。预答辩未通过者不得申请论文答辩。

（六）申请论文答辩和资格审查

博士研究生完成培养方案规定的环节，修满规定学分，取得规定的研究成果，完成学位论文工作，由导师和指导小组审核同意后，按程序申请学位论文答辩和资格审查。

（七）淘汰机制

对于在中期考核不通过（详见第四条规定）或学位论文工作进展未达到要求的研究生，应终止攻读博士学位。其他按《中山大学研究生学籍管理规定》处理。

八、学位论文

研究生的学位论文是对研究生科研能力、基础理论水平及专门知识掌握程度的综合反映，也是学位授予的重要依据。博士学位论文应具备科学性、创新性、系统性和逻辑性，应能反映出博士学位申请者具备独立从事理论研究或应用研究的能力水平。论文成果应具备明显的科学意义或实用价值。博士学位论文应符合规范性要求和创新性要求。基本论点正确，方法可靠，数据真实，分析严谨，结论可信，文字通顺。

1. 根据“硕士生以课程、学位论文并重，博士生以做学位论文为主”的原则，博士生应至少有三分之二的时间完成博士学位论文。

2. 学位论文题目及技术路线应在认真做好文献综述的基础上确定。博士生应选择学科前沿领域课题或对我国经济和社会发展有重要意义的课题，突出学位论文的创新性和先进性。

3. 博士学位论文应是博士生在导师或指导小组集体指导下独立完成的、系统完整的、有创新性的学术论文。学位论文应能反映出博士生已经掌握了

本学科宽厚的基础理论知识和系统的专业知识和研究方法，具备了独立从事科学研究工作或技术研发的能力和一定的创新能力。

4. 博士生申请学位的学术成果要求按照各学院的具体规定执行。

九、论文答辩与学位授予

1. 学位论文的撰写、评阅、答辩程序等环节严格执行研究生院《中山大学博士硕士学位授予工作细则》的规定。

2. 博士论文评阅人应是本学科较高水平专家，每篇博士学位论文评阅人为3~5名。

3. 学位论文经评阅人评审认为达到与申请博士学位的学术水平，可以提交答辩时，由各课题组为学位申请人组织答辩委员会进行答辩，答辩委员会成员要求由5~7位与本领域相关的专家组成。答辩委员会成员的要求按照学校相关文件执行。

4. 通过论文答辩者，经学校学位评定委员会审核通过后授予工学博士学位，同时获得博士研究生毕业证书。

5. 其它未尽事宜及有关规定参考《中山大学博士硕士学位授予工作细则》执行。

十、必读和选读书目

序号	著作或期刊名	作者及出版社	必(选)读	考核方式	备注
1	《The Coming of Materials Science》	作者: R.W. Cahn ; 出版社: Pergamon ;	选读	无	
2	《材料科学与工程基础》	作者: (美)Donald R.Askeland ; 出版社: 清华大学出版社;	选读	无	
3	《材料科学基础》	作者: 胡赓祥, 蔡洵, 戎咏华; 出版社: 上海交大;	必读	无	
4	《材料分析测试方法》	作者: 黄新民; 出版社: 国防工业出版社;	必读	无	
5	《材料性能学》	作者: 王从曾; 出版社: 北京工业大学出版社;	导师确定	无	
6	《量子力学》	作者: 曾谨言; 出版社: 科学出版社;	选读	无	
7	《材料成型原理》	编者: 吴玉森, 柳玉起; 出版社: 机械工业出版社;	选读	无	

8	《轻金属材料加工手册》	《轻金属材料加工手册》编写组编；出版社：冶金工业出版社出版；	选读	无	
9	《金属学与热处理（第2版）》	编者：崔忠圻，覃耀春；出版社：机械工业出版社；	导师确定	无	
10	《金属和合金中的相变(第3版)》	作者：David A.Porter；Kenneth E.Easterling；Mohamed Y.Sherif；译者：陈冷，余永宁；出版社：高等教育出版社；	导师确定	无	
11	《金属固态相变教程》	作者：刘宗昌，任慧平，宋义全，赵莉萍；出版社：冶金工业出版社；	选读	无	
12	《凝固原理》	作者：库尔兹(W.Kurz)，费希尔(D.J.Fisher)；译者：李建国，胡侨丹；出版社：高等教育出版社；	选读	无	
13	《金属塑性成形原理》	编者：俞汉清，陈金德；出版社：机械工业出版社；	选读	无	
14	《概率断裂力学与可靠性》	作者：J·M·Provan；出版社：航空工业出版社；	选读	无	
15	《Gamma Titanium Aluminide Alloys Science and Technology》	作者：Fritz Appel，Jonathan David Heaton Paul，Michael Oehring；出版社：Wiley-VCH；	选读	无	
16	《钛与钛合金》	作者：莱茵斯皮特尔斯；译者：陈振华；出版社：出版社化学工业；	导师确定	无	
17	《Composites Materials Science and Application》	作者：Deborah D. L. Chung；出版社：Springer；	选读	无	
18	《化学热力学与耐火材料》	作者：陈肇友；出版社：冶金工业出版社；	选读	无	
19	材料与文明	作者：毛卫民 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
20	无机材料晶体结构学概论	作者：毛卫民 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
21	先进高强度钢及其工艺发展	作者：戎咏华 陈乃录 金学军 郭正洪 万见峰 王晓东 左训伟 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
22	化学键的弛豫	作者：孙长庆 黄勇力 王艳 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	

23	工程塑性理论及其在金属成形中的应用（英文版）	作者：王仲仁 胡卫龙 苑世剑 王小松 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
24	光电功能材料与器件	作者：周忠祥 田浩 孟庆鑫 官德维 李均 著；出版社：高等教育出版社	导师确定	无	
25	合金钢显微组织辨识	作者：刘宗昌 等著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
26	工程材料结构原理	作者：杨平 毛卫民 编著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
27	工程材料学	作者：堵永国 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
28	分析电子显微学导论（第2版）	作者：戎咏华 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
29	金属塑性成形数值模拟	作者：洪慧平 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
30	材料与人类社会：材料科学与工程入门	作者：毛卫民 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
31	材料科学研究中的经典案例（第一卷）	作者：师昌绪 等著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
32	屈服准则与塑性应力-应变关系理论及应用	作者：王仲仁 胡卫龙 胡蓝 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
33	《材料科学与工程基础》（英文版，原书第5版）	（美）William F.Smith 和 Javad Hashemi 著，机械工业出版社	选读	无	
34	相图理论及其应用（修订版）	作者：王崇琳 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
35	材料分析方法	作者：董建新 编著；出版社：高等教育出版社	必读	无	
36	材料相变	作者：徐祖耀 等著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
37	电工钢的材料学原理	作者：毛卫民 杨平 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
38	铸造技术	作者：介万奇 等著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
39	陶瓷科技考古	作者：吴隽 主编，张茂林 李其江 吴军明 副主编；出版社：高等教育出版社	选读	无	
40	材料科学名人典故与经典文献	作者：杨平 著；出版社：高等教育出版社	选读	无	
41	磁化学与材料合成	作者：陈乾旺 等 编著；出版社：高等教育出版社	选读	无	

42	电容器铝箔加工的材料学原理	作者: 毛卫民 何业东 著; 出版社: 高等教育出版社	选读	无	
43	固体无机化学基础及新材料的设计合成	作者: 赵新华 等 编著; 出版社: 高等教育出版社	选读	无	
44	半导体材料研究进展 (第一卷)	作者: 王占国 郑有料 等 编著; 出版社: 高等教育出版社	选读	无	
45	微观组织的分析电子显微学表征 (英文版)	作者: Yonghua Rong 著; 出版社: 高等教育出版社	选读	无	
46	材料热力学 (英文版)	作者: Qing Jiang Zi Wen 著; 出版社: 高等教育出版社	选读	无	
47	省力与近均匀成形原理与应用	作者: 王仲仁 张琦 著; 出版社: 高等教育出版社	选读	无	
48	热处理工艺学	作者: 潘健生 胡明娟 等 著; 出版社: 高等教育出版社	选读	无	
49	《材料科学与工程基础》(英文影印版, 原书第5版)	William D.Callister, Jr.著, 化学工业出版社出版	导师确定	无	
50	《材料力学行为》(英文版)	美) Thomas H.Courtney 著, 机械工业出版社出版	选读	无	
51	《Mechanical Behavior of Materials》	MarcAndre Meyers, Krishan Kuma Chawla 著,Cambridge University Press, 2009	选读	无	
52	《Phase Transformations in Metals and Alloys》, 中文译本: 《金属和合金中的相变》(李长海, 余永宁译)	David A. Porter, Kenneth E. Easterling 著, 冶金工业出版社出版,	选读	无	
53	《Fundamentals of Solidification》(第4版, 1988)	W.Kurz, D.J. Fisher 著, Trans Tech Publications Ltd	选读	无	
54	《Fundamentals of Materials Science: The Microstructure–Property Relationship Using Metals as Model Systems》	作者: Mittemeijer, EricJ. ; 出版社: Springer ;	选读	无	
55	材料科学导论	化学工业出版社	必读	无	
56	材料物理导论	北京: 科学出版社	必读	无	
57	材料物理基础	上海: 复旦大学出版社	必读	无	
58	材料物理现代研究方法	北京: 冶金工业出版社	必读	无	
59	材料物理化学基础	北京: 兵器工业出版社	必读	无	
60	材料物理性能	上海: 上海交通大学出版社	必读	无	

61	材料化学导论	北京：高等教育出版社	必读	无	
62	材料化学原理	南京：东南大学出版社	必读	无	
63	材料制备新技术	上海：上海交通大学出版社	必读	无	
64	材料结构分析基础	北京：科学出版社	必读	无	
65	凝聚态物理新论	上海科学技术出版社	必读	无	
66	固体光学	高等教育出版社	选读	无	
67	纳米材料科学	辽宁科学出版社	选读	无	
68	《材料科学与技术丛书》2A， B 卷	科学出版社	选读	无	
69	电化学方法 原理和应用，第二 版	化学工业出版社	选读	无	
70	纳米复合材料	徐国财等，化学工业出版社	选读	考查	
71	材料物理化学 2012 年第 1 版	吴镭，王雄 国防工业出版社	必读	无	
72	材料化学 2013 年第 2 版	曾兆华，杨建文化学工业出版 社	必读	无	
73	材料科学与工程基础 2011 年第 2 版	顾宜，化工工业出版社，2011	必读	无	
74	高技术新材料要览 1993 年第 1 版	中国科学出版社，	选读	无	
75	材料科学与工程基础 2005 年第 1 版	阿斯克兰德 清华大学出版社	选读	无	
76	Chem Rev	ACS	选读	无	
77	Chem Soc Rev	RSC	选读	无	

负责人：田雪林

修订日期：2024 年 5 月 30 日