

材料科学与工程一级学科博士、硕士学位授予标准

一级学科代码：0805

一级学科名称：材料科学与工程

第一部分 学科定位与发展目标

材料科学与工程主要研究材料的组成及结构、制备及加工、性质及使役性能四个基本要素及其相互关系和制约规律，以及材料与构件的生产制备技术、加工工艺及材料对环境的影响与保护。材料科学与工程的研究对象，根据材料的组成分为金属材料、无机非金属材料、高分子材料及复合材料；根据材料的性能特征，分为以力学性能为应用基础的结构材料和以物理、化学性能为应用基础的功能材料。从与其他学科相关联的角度出发，材料科学与工程学科以数学、物理、化学、力学等自然科学学科为基础，以机械、电子、计算机、生物、能源、资源与环保等工程学科为服务和支撑对象，其研究领域涉及基础科学、应用科学以及工程学，具有理工结合、多学科交叉的特点。

材料科学与工程学科正在向与众多高新科学技术领域交叉融合的方向发展，并呈现出新的格局。复合材料、纳米材料与器件、信息功能材料、智能材料与器件、高新能源转换与储能材料、生物医用与仿生材料、环境友好材料、结构功能一体化材料、重大工程及装备用关键材料、基础材料高性能化与绿色制备技术、材料计算及设计、材料先进制备与加工技术、材料失效与寿命预测等都将成为材料科学与工程学科领域研究与发展的重要方向。在科学技术发展的牵引以及社会需要的推动下，材料科学与工程学科与其他学科专业的交叉正不断扩大，涉及材料的边缘学科将不断出现。

材料科学与工程学科是伴随着社会发展对各类材料的需要而形成和发展的。作为人类赖以生存和发展的物质基础，材料的使用几乎和人类社会的形成一样古老，材料科学与工程学科作为一个独立的学科，始于 20 世纪 60 年代。在 50 多年的发展过程中，材料科学与工程学科作为国民经济发展的三大支柱学科之一，已经充分显示了其在现代科学技术发展和人类社会进步中所处的重要地位。

兰州大学材料科学与工程学科从理科视角出发来研究材料，着重于从原子、分子、晶格等更为基本的层次上来深入地研究材料的结构与性能，从而深入地地理

解材料的结构与性能之间的内在关系,为新型功能材料的开发以及在新型器件方面的应用打下基础。长期以来,兰州大学材料科学与工程学科的发展从国家和社会的需求出发,并且结合自身的优势,形成了无机发光材料、新型纳米材料、纳米能源技术与功能纳米器件、磁性材料以及电子薄膜材料等特色鲜明的学科方向。在发挥学科特长的同时,兰州大学材料科学与工程学科积极开拓新的方向,促进学科交叉融合,争取将材料科学与工程学科建设成在国内和国际上具有影响力的一流学科。

第二部分 博士学位授予标准

一、获本学科博士学位应掌握的基本知识

针对材料科学与工程学科的综合交叉特色和“大材料”的发展趋势,要求获得博士学位具有系统全面的综合性知识结构。主要包括:

1.坚实宽广的基础理论知识。数学、物理、化学等自然科学是材料科学与工程学科的重要理论基础,熟练掌握例如固体物理、固体化学、物理化学、数理统计、数学物理方法、量子力学等基础知识,是本学科博士生深入研究各种复杂材料体系的基石。

2.系统深入的专业知识。包括材料科学与工程一级学科通用的专业知识,以及所属学科方向的专业知识,例如,材料科学基础、材料工程基础、材料力学性能、材料物理与化学性能、晶体学原理、材料先进制备方法学、材料加工工艺及设备、材料热力学与动力学等。材料科学与工程学科的相关概念、理论及其运用构建起了本学科博士生知识结构的核​​心。

3.全面掌握材料科学与工程学科常用的研究方法、实验技能、测试手段、仪器设备、分析软件、计算工具等是本学科博士生开展高质量科学研究的必要条件。

4.根据所在学科方向与其他学科,如机械工程、航空航天、电子信息技术、环境工程、能源技术、生物医药等学科的相互交叉,主动拓展知识面。这些相关学科既给材料研究提供了新的研究背景、应用手段以及制备和测试思路,也对材料及其应用提出了更高更特殊的要求,只有充分认识到学科交叉的重要性,才能使材料科学与工程学科发展进入一个新的阶段。同时,跟踪学科领域前沿最新知识是本学科博士生完成创新性研究工作的关键基础。

5.掌握至少一门外国语,能熟练运用外语进行文献阅读、论文写作,以及与国际同行间进行学术交流等活动。

博士主要课程有：材料分析与表征、材料结构与性能、材料科学研究方法、材料合成与制备等。

二、获本学科博士学位应具备的基本素质

1. 思想品质与学术素质

首先，应具有坚定的社会主义信念、爱国主义精神和高度的社会责任感，崇尚科学、追求真理，具有良好的学术道德和为科学献身的精神，具有辩证唯物主义的世界观，崇尚科学，追求卓越。具有严谨求实的科学态度、勇于创新的工作作风和团队合作精神。其次，应热爱材料科学与工程学科，熟知材料科学与工程学科的发展概况和发展规律，深刻理解材料科学与工程的学科特点。具有坚实宽广的基础理论知识和扎实深入的专业知识，具有独立从事科学研究或承担专门技术工作的能力。具备良好的学术潜力和强烈的创新意识，能长期持久地从事基础理论研究或工程技术研究，具备发现问题、分析问题、解决问题的能力。具有敢于质疑权威、善于发现问题、积极探索规律、勤于总结成果等学术素养。最后，应熟知并尊重与本学科相关的知识产权，在研究过程中，要对本领域相关材料的发现权、相关观点的发明权和首述权准确表述，具有实事求是的科学精神、严谨的科学态度，避免重复研究，更不能剽窃他人成果。遵循学术研究伦理，具有高度的社会责任感，自觉运用所学学科知识引领科技发展。

2. 学术道德

倡导实事求是、追求真理、学风严谨的优良风气，发扬学术民主，鼓励学术创新；坚决反对在科学研究中沽名钓誉、弄虚作假，树立良好的学术道德形象。

(1) 在学术活动中，应严格遵守国家有关法律、法规，及学校等部门相关的规章制度，遵从并符合社会准则。要具有献身科技、服务社会的使命感和责任感，瞄准国家对于材料科学与工程研究的重大需求，满足各项科技发展中对于材料各种性能的关键性要求。

(2) 具有法制观念，尊重他人的知识产权，尊重他人劳动和权益，遵循学术界关于引证的公认的准则，按照有关规定引用和应用他人的研究成果，不得以引用的方式将他人成果充作自己的学术成果。

(3) 合作研究成果应按照当事人对科学研究所作贡献大小并根据本人自愿原则依次顺序署名，或遵从学科署名惯例或作者共同的约定。任何合作研究成果在发表前要经过所有署名人审阅，所有署名人均应对作品承担相应责任，作品主持人应对完成的作品负主要责任。

(4) 在对自己或他人的研究成果进行介绍、评价时，应遵循客观、公正、准确的原则，不迷信权威，也不做无根据的批评。

(5) 应严格遵守和维护国家安全、信息安全等方面的规定，高度重视保密工作。

(6) 对于材料研究的结果，不得有剽窃、抄袭、伪造或篡改实验数据，要真实客观记录实验结果，科学分析，不能以偏概全。

三、获本学科博士学位应具备的基本学术能力

1. 获取知识能力

对材料科学与工程学科相关领域学术研究的前沿动态把握比较准确，能够通过各种方式，如课堂学习、查阅文献、设计实验、交流合作等，切实掌握所研究内容的发展方向及最新的研究进展，有效获取专业知识和研究方法。在研究中要保持敏锐的学术洞察力，发现该材料的特殊之处和本质，抓住关键性问题，瞄准能解决重大科学问题或工程问题，解决待解决的、同社会发展及人民生活息息相关的材料领域瓶颈问题。随时关注新理论和新方法，同自身研究结合起来，具有知识更新和终身学习的能力。

2. 学术鉴别能力

博士生应在广泛分析本学科文献的基础之上，通过严格的理论分析、严密的理论推理和严实的实验验证，具有对所探究领域中的研究问题、研究过程及已有的成果进行价值判断和水平高低的鉴别能力。博士生通过回应导师提出的学术问题，对文献及学术报告会中出现的问题进行分析，以及起草问题的研究方案，并对他们进行答辩，以学习、提升和考核学术鉴别能力。针对目前研究热点及最新前沿发表的研究成果，研究组每学期至少组织两次公开讨论会议，博士生详细讲解最新发表的文章或学术报告。现场回答导师提出的学术问题，并能针对文献及学术报告中提出的问题进行分析、给出自己的研究方案，导师和讨论会成员可根据其分析问题，解决问题的能力来评判博士生学术鉴别能力。

3. 科学研究能力

科学研究能力主要表现在提出问题和解决问题的能力。提出问题的能力主要表现在：对研究的问题具有浓厚兴趣，有质疑问题和学术权威的勇气，能对已有研究进行合理的评判；能够在导师的指导下提出本学科研究领域内有价值的研究问题；提出的问题符合学科发展的内在要求和社会经济发展的实际需要；问题有解决的可能性。解决问题的能力表现在：能够制定技术路线，能够对问题进行良

好的观察和分析。针对研究问题，进行理论推导分析，设计实验和通过组织、协调和自身的实践操作验证研究方法和研究结果。学术指导委员会通过综合性的口头测验、定期听取博士生的学术报告、对其所写的书面文献综述报告进行口头答辩、以及发表的学术论文和博士学位论文等考核博士生的科学研究能力。

4.学术创新能力

博士生应对本学科的研究对象开展创新性思考，应具备必要的本学科前沿知识和为开展研究所必备的跨学科的背景知识；掌握本学科的理论分析和实验验证相结合的研究方法，取得发现研究对象的演变机理，提出创新分析研究对象的理论方法，发明解决研究对象问题的实用技术原理的学术成果；博士生应以学术论文、授权专利、软件著作和学术专著等研究成果水平来衡量其学术创新能力。

5.学术交流能力

博士生应能充分利用现代多媒体信息技术，以中文和外文、书面和口头等多种表达方式，与同行或公众进行正确流畅的学术交流，表达学术思想和展示学术成果；通过学术报告、成果展示、学术论文、总结报告、研究基金申请等多种形式来锻炼和提升学术交流能力。

6.其他能力

(1)具有国际视野和国际竞争能力，能够放眼国际研究问题；(2)应了解社会文化，知晓本国历史和国外主流文化思想；(3)应具有一定的社会生活阅历，对社会有责任感。

四、博士学位论文要求

博士研究生学位论文应在导师指导下完成。导师同意其研究生参加学位论文答辩，研究生方可提出学位申请。论文应准确、客观地反映出论文作者对课题进行了完整、系统、深入的研究以及获得的研究结果和创新性成果。

1.选题与文献综述的要求

在导师指导下，根据科学技术发展和国家需求、结合个人知识背景和研究兴趣进行论文选题；论文选题应针对本一级学科的某一具体研究方向，提出对相应领域的技术发展或产业进步具有理论意义和应用前景的课题。文献综述应在全面搜集、阅读大量有关研究文献的基础上，经过归纳整理、分析鉴别，对所研究的问题在近期内已经取得的研究成果、存在问题以及新的发展趋势等进行系统、全面、客观的叙述和评论；能反映该研究领域发展过程及国内外研究现状，为论文课题的确立提供强有力的支持和论证，为科研选题提供理论依据。文献综述应体

现博士生在本学科的基本素养与能力。优秀的文献综述应当做到客观、准确、思维缜密,能够找到已有成果的局限和新的研究热点,并合理导入自己的研究选题。文献综述要注意信息的全面性、代表性,文献的缺漏和缺乏代表性都会影响选题的准确性。

开题报告选题应属于本学科范围,应包括:学位论文选题依据(包括论文选题的意义、国内外研究现状分析等);学位论文研究方案(包括研究目标、研究内容和拟解决的关键问题、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析、可能的创新之处等);预期达到的目标和预期的研究成果;学位论文工作计划等。文献综述与开题报告评审应由所在学院或系、所组织公开进行,跨学科的学位论文选题应聘请相关学科的导师参加。评审小组应对报告人的文献综述与开题报告进行严格评审,写出评审意见。

2.规范性要求

博士学位论文应符合(《学位论文编写规则》(GB/T7713.1—2006))的规定,以及所在培养单位的相关规定。此外,材料科学与工程学科的博士学位论文还应符合以下规范:

- (1) 必须注明所用材料的具体化学成分、样品状态等;材料分析测试中采用的标准样品,必须注明标准样品的质量等级;
- (2) 必须说明材料测试所用的仪器设备型号、测量方法原理、测试条件等;
- (3) 按国家标准或某行业标准完成的材料制备或测试方法,必须注明所依据的标准编号;
- (4) 必须注明材料制备和处理过程中所用原材料和化学试剂的出处和纯度等;
- (5) 所用分析数据必须保留到分析方法或仪器检测限的最小有效位数,分析结果表示为平均值正负标准差;
- (6) 除本一级学科惯用缩略语外,文中缩略语必须在第一次出现时注明全称;全文缩略语用单独列表形式排出,列在文前或参考文献后;
- (7) 学位论文各章应配合有图表若干,且图表必须附有中英文图表题目和说明;
- (8) 博士学位论文应避免实验结果的简单罗列。应对各种结果进行深入的分析 and 讨论,并进行适当科学的提炼或凝练,说明研究结果的科学意义或发现,探讨进一步研究的问题导向或线索性信息,供他人参考。

3. 博士学位论文正文应在 4 万字以上，且与本人核心研究内容相关的字数应占 60% 以上。

4. 博士研究生培养年限不低于 3 年。申请提前获得博士学位，在完成相应环节的同时学术成果要求至少发表有三篇 SCI 一区论文。

5. 学位论文应进行查重，去除本人已发表文献后，文字复制比不超过 10%。

6. 通过学科点预审，研究生学位论文方可送审。

7. 成果创新性要求

创新成果以所在研究领域提出和发展新思想与新方法、探索新现象、获得新结果为立足点和出发点。具体要求为：以主要作者，取得的成果满足以下条件之一：①发表 SCI 二区（含二区）以上论文 1 篇以上（含 1 篇）；②或发表 SCI 论文 3 篇以上（含 3 篇）；③或发表 SCI、EI 论文 3 篇以上且影响因子总和在 3.0 以上；④或者获得发明专利授权 1 项且发表 SCI、EI 论文 1 篇以上（含 1 篇）。

第三部分 硕士学位授予标准

一、获本学科硕士学位应掌握的基本知识

硕士生应通过在本学科相关领域的课程学习和科学研究，具有坚实的理论基础，又有较宽的知识面，较系统地掌握本学科相关领域的专门知识、技术和方法，能够解决科学研究或实际工作中的具体问题。比较熟练地掌握一门外语，能够进行外文文献阅读和写作。具有从事本学科相关领域的科学研究、教学、工程、技术及管理等方面的工作能力。

硕士相关课程有：政治理论、第一外国语、学术论文写作、西方社会文化概览、群论、固体物理实验方法、材料结构与性能、材料科学研究方法、材料合成与制备、材料分析与表征等。

二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

1. 思想品质与学术素质

在掌握材料科学与工程学科系统知识的基础上，具备灵活运用知识的能力，知识面广，可以提出并解决部分科研问题。有一定的学术素养、创新意识和创新精神，基本掌握本学科的发展现状，了解本学科相关的知识产权、具有崇尚科学的精神。在研究过程中，要对本领域相关材料的发现权、相关观点的发明权准确表述。应具有严谨的学术态度，实事求是地进行各项试验，客观全面地展示实验

结果，具有一定的对研究结果进行分析的能力，以及进行学术讨论的能力，勇于批评和质疑，并提出建设性意见和建议。

2.学术道德

倡导实事求是、坚持真理、学风严谨的优良风气，发扬学术民主，鼓励学术创新；正确对待学术研究中的名和利；反对在科学研究中沽名钓誉、弄虚作假。

(1) 在学术活动中，应严格遵守国家有关法律、法规，及学校等部门相关的规章制度，要遵从并符合社会准则。要具有献身科技、服务社会的使命感和责任感。

(2) 学术研究要尊重他人的知识产权。在作品中引用他人的成果，必须注明出处；所引用的部分不能是构成引用人作品的主要部分或者实质部分；从他人作品转引第三人成果，应注明转引出处。

(3) 合作研究成果应按照当事人对科学研究成果所作贡献大小并根据本人自愿原则依次顺序署名，或遵从学科署名惯例或作者共同的约定。任何合作研究成果在发表前要经过所有署名人审阅，所有署名人均应对作品承担相应责任，作品主持人应对作品负主要责任。

(4) 在对自己或他人的研究成果进行介绍、评价时，应遵循客观、公正、准确的原则。

(5) 应严格遵守和维护国家安全、信息安全、生态安全、健康安全等方面的规定，高度重视保密工作。

(6) 不得有剽窃、抄袭、伪造、篡改实验数据、私自署名、泄密和其他违背学术界公认的学术规范的行为。

三、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

1.获取知识能力

具备独立检索和查阅科学文献、专利和其他资料的能力，掌握获取知识的方法和途径，并善于归纳和总结，能够理清研究领域的进展脉络和主要理论派别，能够独立完成文献综述，客观评价国内外研究现状和存在问题。

2.科学研究能力

结合个人对本领域研究进展的掌握，在导师指导下制定总体研究方案，确定研究内容，提出切实可行的技术路线等。进而，能独立实施并完成既定的研究方案和内容，并能及时总结和分析研究结果。对于权威或他人的结果不迷信，也不轻易否定，而是能够科学地分析、客观地评价，认识到可以借鉴或需要改进的地方，

不断取长补短，提高自己的科研水平。

3.实践能力

通过培养和锻炼，具备学术研究或技术开发的能力，掌握相关的实验技能。掌握常用的材料学研究方法，能够使用相关的仪器设备进行科学研究，对所研究的材料的工程应用有一定的认识，在实验中增强动手能力。

4.学术交流能力

参加学术活动与学术报告，能熟练地进行学术交流、正确地表达学术思想、展示学术成果。

5.其他能力

能够与他人合作共同解决研究或技术开发中所遇到的关键科学和技术问题，具有良好的团队合作精神，能做到及时同专家、老师及其他研究生讨论，积极发表自己观点，融会贯通，提高水平。

四、学位论文要求

硕士研究生学位论文应在导师指导下完成。导师同意其研究生参加学位论文答辩，研究生方可提出学位申请。论文应准确、客观地反映出论文作者对课题进行了完整、系统、深入的研究以及获得的研究结果和创新性成果。

1.选题与综述的要求

硕士学位论文的选题应与本学科前沿研究相关或来自与学科有关的国防建设和国民经济中的技术问题。一般学科发展中的理论问题、国际前沿、国内行业技术需求和高新技术问题为背景。论文综述部分应包括至少如下几部分：(1)研究问题的历史沿革、研究现状或提出背景；(2)研究问题的阶段性进展或已有基础；(3)尚未解决的问题及其原因或瓶颈；(4)研究的思路、目标以及主要的关键科学或技术问题，技术路径和简要技术路线等。

2.规范性要求

本学科硕士学位论文要求主要有：(1)学位论文应具有一定的学术意义或实用价值。论文应表明作者具有从事科学研究工作的能力，在科学或专门技术上做出有一定创新性的成果，并反映出作者掌握了本学科的基础理论和系统的专门知识。(2) 选题和开题的必要条件是，修满培养计划规定的学分并具备从事实验研究必需的技能或从事理论研究的知识积累。(3)在入学的一年半内完成开题报告。(4) 硕士学位论文应在导师指导下由硕士生本人独立完成，实验和论文写作时间不少于一年半。(5)硕士学位论文要求文句简练、印刷工整、图表清晰、层次分

明、学风严谨、计算无误、数据可靠、结论正确。(6)学位论文内容应包括:①简要说明选题的学术意义或应用价值,国内外研究动态,需要解决的问题和技术途径以及本人所做出的工作。②说明所采用的理论与实验方法或计算方法,并将整理和处理的数据进行理论上的分析和讨论。③对所得结果进行概括和总结,并提出进一步研究的看法和建议。④写出必要的公式、计算方法和算法、必要的原始数据以及所引用的文件和资料。⑤引用别人的科研成果和与别人合作的部分应以适当方式标注。

3.硕士学位论文正文应在 2 万字以上,且与本人核心研究内容相关的字数应占 60%以上。

4.硕士研究生培养年限不低于 3 年。申请提前获得硕士学位,在完成相应环节的同时学术成果要求至少发表有两篇 SCI 一区论文。

5.硕士学位论文应进行查重,去除本人已发表文献后,文字复制比不超过 10%。

6.通过学科点预审,研究生学位论文方可送审。

7.成果创新性要求

学位论文要体现出在本学科学术或技术方面具有一定的创新性。具体要求:以第一作者(或者导师第一作者,学生第二作者)至少有 1 篇学术论文在 EI、CSCD、SCI 等收录刊物上发表,或者获得发明专利授权(含公布)1 项。