

材料工程

全日制专业学位硕士研究生培养方案

领域代码：085601

一、领域简介

材料工程是研究、开发、生产和应用金属材料、无机非金属材料、高分子材料和复合材料的工程领域。材料工程领域工程硕士学位授权点依托山东理工大学材料科学与工程学科申报并于 2010 年获批，2011 年首批招生。现有专任教师 117 人，其中教授 27 人，入选国家重点人才工程专家 4 人，国家“百千万人才工程”2 人，教育部“长江学者”1 人，教育部“新世纪优秀人才支持计划”1 人，享受国务院特殊津贴 5 人，双聘院士 1 人，山东省泰山产业领军人才 2 名。拥有国家工业陶瓷材料工程技术研究中心等 10 个省部级以上科研平台，设备总值超 1 亿元。近五年，承担各类项目 450 余项，获发明专利授权 200 余件，省部级以上科技奖励 13 项；22 项成果推广应用，取得了显著的社会经济效益。

学科坚持以不断深化研究生教育教学改革为导向，以提高研究生培养质量为核心，突出创新和实践能力的培养，初步形成了以提升创新能力为导向的专业学位研究生培养模式，培养质量和竞争力逐年提高。近五年，共授予硕士学位 136 人，目前在读硕士研究生 160 人。

学科面向地方经济主导产业和国防武器装备发展需要，以应用为目标，紧密联系生产实际，形成了先进陶瓷及陶瓷基复合材料、先进成型与加工技术、微纳米功能材料、生态环境材料、材料智能成形等 5 个研究方向。在航天防热陶瓷、陶瓷装甲和陶瓷膜、无机非金属材

料固废综合利用、高效环境催化、电子陶瓷、陶瓷及陶瓷基复合材料增材制造、材料智能成形等领域形成了自己的特色。致力于建成山东省一流学科。

二、培养目标

立足国家和区域材料发展战略，面向材料科学与工程领域科技前沿，培养具有一定创新能力的应用型高层次工程技术和工程管理人才和德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

1.拥护中国共产党的领导，具有强烈的社会责任感和历史使命感，维护国家和人民的根本利益，遵纪守法，诚实守信，品德良好。热爱专业，遵守学术道德。

2.具备扎实的材料工程基础理论和系统的专业知识，了解本领域的技术现状和发展趋势，能够掌握相关材料研究领域先进的工艺设备、测试手段及评价技术；具有承担工程技术或工程管理工作的能力，能够运用所学知识解决工程问题。

3.较熟练地掌握一门外国语，能顺利阅读本工程领域的科技资料及文献，并具备一定的听、说和写作能力。

4.能够从事材料方面的研发、工程技术、管理或相关工程技术领域。

三、研究方向

1. 先进陶瓷及陶瓷基复合材料
2. 材料先进成型与加工技术（交叉）
3. 微纳米功能材料
4. 生态环境材料

5. 材料智能成形

详见附表 1。

四、学习年限

基本学制 3 年，学习年限 2-4 年，其中从事科学研究和论文撰写时间不少于 1 年（从开题通过之日至答辩前）。对于优秀的学生，经个人申请、导师同意后，可申请提前毕业，但从事科学研究和论文撰写时间仍不得少于 1 年且总学习年限不少于 2 年。对于延期毕业的学生，其总学习年限不得超过 4 年。休学时间不计入学习年限。

五、课程设置与学分要求

课程分为必修课程和选修课程。学生需在规定时间内至少修满 33 学分，其中必修学分不低于 17，选修学分不低于 9 分。跨学科攻读学位研究生需根据导师要求修读 2 门及以上课程，考核合格后方可参与开题，补修成绩计入研究生成绩单，但不计入研究生阶段规定必修的学分中。

课程设置情况见附表 2。

六、培养方式与培养环节

研究生培养实行导师负责制，鼓励实行以导师负责为主的指导小组（团队）制。导师负责制订研究生培养计划，组织开题、中期、答辩，指导科学研究和学位论文等工作，且对研究生的思想品德、学术道德有引导、示范和监督的责任。

1. 开题报告

为确保学位论文的质量，硕士研究生应在导师指导下，通过文献

阅读、学术调研，确定论文选题和研究内容，并在第三学期提交和安排开题报告，由本学科专业 5 人以上专家组成评审小组对学生所做开题报告进行评审，提出评价和修改意见，不通过者可限期重做，重做仍未通过者终止培养。

2.中期筛选考核

研究生课程学习基本结束后，以研究生培养方案为依据，在第四学期对研究生的思政、课程成绩、科研、实践及综合素质等方面进行考核。其目的是总结评价研究生入学以来的学习科研情况，及时发现研究生培养过程中存在的问题，探讨解决问题的途径，明确今后努力的方向。中期筛选考核小组确定考核成绩为“不合格”的研究生做延期毕业处理，对于第二次中期筛选仍不合格的，经学院、研究生工作部审核，报校长办公会批准，终止学籍，做研究生肄业处理。

3.实习实践

教学实践：助课，协助指导毕业设计、课程设计和实习等。教学实践时间累计不少于 1 个月的工作量，结束后由导师写出考核评语，考核通过即获得 1 学分。

专业实践：在学期间应在学校设立的联合培养基地、研究生工作站或校内外有条件的实践单位进行累计不少于 6 个月的专业实践训练。委托培养、大学本科毕业于相关专业且在相关行业工作一年以上或因本人特殊情况不能参加专业实践的研究生，须经导师、学院同意，研究生工作部审核后可申请免修专业实践。

4.创新创业

进行不少于 3 个月的出国（境）访学研修或学术交流；参加学术会议并宣读论文或张贴墙报，或做公开学术报告 2 次；参加全国性的科技竞赛、创意设计、创新创业竞赛等并获奖，或获省级二等及以上奖励；参加 6 次以上与本学科相关的学术报告，并提交总结。每项记 1 学分，需完成 2 学分。

七、学位论文

学位论文的要求按照《山东理工大学关于研究生学位论文工作的有关规定》《山东理工大学硕士学位授予工作实施细则》等相关文件执行。

八、毕业与学位要求

满足毕业要求，可获得毕业证书；在获得毕业证书的基础上，如满足学位授予标准，可授予学位证书。

（一）毕业要求

- 1.热爱祖国，拥护中国共产党的领导，具有社会责任感和历史使命感，维护国家和人民的根本利益，遵纪守法；
- 2.具有良好的品德修养和学术道德，实事求是、勇于创新；
- 3.修读完培养方案规定课程和其他培养环节，成绩考核合格；
- 4.完成论文答辩，成绩合格；
- 5.符合学校有关规定的其他要求。

（二）学位要求

按照《山东理工大学研究生申请学位学术创新性要求的规定》《材料科学与工程学院硕士研究生申请学位学术创新性要求实施细则》

（研究方向 1、2、3、4）《机械工程学院硕士研究生申请学位学术创新性要求实施细则》（研究方向 5）等相关文件执行。

附表 1：研究方向简介

| 类别 | 培养目标 | 支撑课程 | |
|------|---|---|---|
| 综合素质 | 拥护中国共产党的领导，具有强烈的社会责任感和历史使命感，维护国家和人民的根本利益；具备坚实的材料工程基础理论和系统的专业知识，了解本领域的技术现状和发展趋势，能够掌握相关材料研究领域先进的工艺设备、测试手段及评价技术；较熟练地掌握一门外国语，能顺利阅读本工程领域的科技资料及文献，并具备一定的听、说和写作能力。 | 新时代中国特色社会主义思想理论与实践、自然辩证法、研究生英语、信息检索与论文写作、知识产权与学术规范、材料科学进展、材料现代研究方法、材料物理与化学、材料中的扩散与相变、材料先进表征技术、材料成形技术前沿 | |
| 综合能力 | 具有承担材料领域相关工程技术或工程管理工作的能力，能够运用所学知识解决工程问题。 | 工程数学、工程伦理、实习实践、创新创业 | |
| 研究方向 | 先进陶瓷及陶瓷基复合材料 | 知识域包括先进陶瓷及陶瓷基复合材料的制备和加工技术、结构分析、表面和界面微区的研究和结构优化设计，包括 1.纤维增强陶瓷基复合材料的研究；2.陶瓷基复合材料的新型制备技术和应用领域的应用研究；3.陶瓷基体原材料的制备理论与技术研究；4.陶瓷基复合材料力学性能研究。 | 陶瓷材料学、计算材料学、材料热力学与动力学、电子陶瓷材料学、材料设计学、特种陶瓷材料与工艺、功能材料 |
| | 材料先进成型与加工技术（交叉） | 掌握金属材料、高分子材料、复合材料成型与加工等基础理论知识，面向先进材料的成分、组织、结构及各种使用性能之间的关系研究，进行低能耗、高性价比的新型材料（金属材料、高分子材料、复合材料）的成型工艺与性能研究及其应用（结构与功能）设计。 | 凝固原理、先进金属材料及制备技术、固态相变原理、金属材料成形技术基础、金属腐蚀与防护、特殊冶金技术、表面工程理论与技术、高聚物结构与性能、高分子材料合成与加工新技术、复合材料的结构与性能 |
| | 微纳米功能材料 | 掌握微纳米材料及纳米结构的合成、表征及性能研究的基础知识，并能运用材料、化学及物理等基础理论对材料的特征和特性进行一定的分析和解释。掌握各种显微分析手段的基本原理，对于不同的微纳米材料能有针对性的选择显微分析手段，对微纳米材料及纳米结构进行合理的表征分析。把握材料科学与工程学科发展的前沿和动态，具有较高的英语水平，具有独立思考问题和解决问题的能力。 | 纳米材料学、计算材料学、功能材料、纳米催化技术、新能源技术、胶体与界面化学、高分子物理化学 |


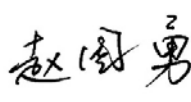
| | | | |
|--|--------|---|---|
| | 生态环境材料 | 掌握无机非金属材料工程领域基础知识，兼具无机非金属材料产业可持续发展的循环经济理念，重点掌握工业固体废弃物资源化利用的理论与技术，以及绿色建材产品的设计、制备、表征等方面的理论知识；了解材料科学与工程领域的相关专业知识，能在固体废弃物资源化利用，无机非金属材料及绿色建材的设计制备、结构与性能表征、应用研究等领域从事工艺设计、技术开发、科学研究、生产、经营管理等方面工作。 | 分子筛与多孔材料、功能材料、陶瓷材料学、生态环境材料、资源循环科学与工程基础、环境工程材料及制备技术、复合材料的结构与性能 |
| | 材料智能成形 | 掌握金属及金属基复合材料的熔炼与液态成形、塑性成形与模具设计、材料连接与增材制造、激光成形与加工、功能化表面设计与制造以及材料组织与性能的分析表征等相关原理与技术、智能成形装备与工艺、成形理论与数字化技术、智能控制及优化理论等，能够针对材料的性能开展高通量设计与表征、制备与仿真、组织与性能预测、数据库设计与大数据分析、材料开发与数字化制造等研究，能够将研究成果用于产品或构件的缺陷检测和成因分析，提出工艺改进，为产品的改性与强化、先进成形与绿色制造、智能成形控制及优化提供理论支持和技术指导。 | 体视学原理、增材制造技术、先进液态成形原理与技术、特种塑性成形理论及技术、材料成形数值模拟、高温合金与金属间化合物、熔池热物理、机器学习、材料激光加工技术、近净成形技术、先进焊接技术 |

附表 2：培养计划

| | | | | | | |
|------------------------|--|--|--------|-----------|------------------------|--|
| 领域名称 | 材料工程 | | 领域代码 | 085601 | | |
| 单位名称 | 材料科学与工程学院 机械工程学院 | | 培养类型 | 全日制专业学位硕士 | | |
| 学分要求 | 总学分 ≥ 33 ，必修课程学分 ≥ 17 ，选修课程学分 ≥ 9 。 | | | | | |
| 课 程 设 置 | | | | | | |
| 课程类型 | 课程编码 | 课程名称 | 学 分 | 学 期 | 备注 | |
| 公共必修课程 6 学分 | G16007 | 新时代中国特色社会主义理论与实践 The Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics for a New Era | 2 | 1 | | |
| | G16003 | 自然辩证法 Dialectics of Nature | 1 | 1 | | |
| | G14001 | 研究生英语 English for Graduate Students | 3 | 1 | | |
| 学科平台课程 ≥ 11 学分 | G11004 | 工程数学 Engineering Mathematics | 2 | 1 | 方向 1-4 必 选 | |
| | G11001 | 数值分析 Numerical Analysis | 3 | 1 | 方向 5 必 选 | |
| | G15004 | 工程伦理 Engineering Ethics | 1 | 1 | 必选 | |
| | G30032 | 信息检索与论文写作 Information Retrieval and Thesis Writing | 1 | 1 | | |
| | G30031 | 知识产权与学术规范 Intellectual Property and Academic Norms | 1 | 1 | | |
| | 090002 | 材料科学进展 Advances in Materials Science | 2 | 1 | 研究 方向 1-4 必 选 | |
| | 090003 | 材料现代研究方法 Modern Research Methods of Materials | 2 | 2 | | |
| | 090020 | 材料物理与化学 Material Physics and Chemistry | 3 | 1 | | |
| | 010018 | 材料中的扩散与相变 Diffusion and Phase Transition in Materials | 2 | 2 | 研究 方向 5 必 选 | |
| | 010025 | 现代材料分析方法 Modern Methods of Materials Testing | 2 | 2 | | |
| | 010063 | 材料成形技术前沿 Frontier of Materials Processing Technology | 2 | 2 | | |
| 方向选修课程 ≥ 8 学分 | 090006 | 功能材料 Functional Materials | 2 | 2 | 研究 方向 | |

| | | | | | |
|--|--------|--|---|---|--------|
| | 090005 | 陶瓷材料学 Science of Ceramic Materials | 2 | 2 | 1-4 选修 |
| | 090008 | 凝固原理 Fundamentals of Solidification | 2 | 1 | |
| | 090011 | 高分子物理化学 Polymer Physical Chemistry | 2 | 1 | |
| | 090013 | 分子筛与多孔材料 Molecular Sieves and Porous Materials | 2 | 2 | |
| | 090014 | 高聚物结构与性能 Structure and Properties of Polymer | 2 | 2 | |
| | 090021 | 纳米材料学 Nanomaterials | 2 | 2 | |
| | 090030 | 高分子材料合成与加工新技术 New technology of Synthesis and Processing of Polymer Materials | 2 | 2 | |
| | 090036 | 表面工程理论与技术 Surface Engineering Theory and Technology | 2 | 1 | |
| | 090043 | 先进金属材料及制备技术 Advanced Metal Materials and Preparation Technology | 2 | 2 | |
| | 090038 | 金属材料成形技术基础 Technical Foundation for Metal Material Forming | 2 | 2 | |
| | 090068 | 固态相变原理 Principle of Solid State Phase transition | 2 | 2 | |
| | 090040 | 复合材料的结构与性能 Structure and Properties of Composite Materials | 2 | 2 | |
| | 090044 | 纳米催化技术 Nanocatalyst Technology | 2 | 2 | |
| | 090045 | 胶体与界面化学 Colloid And Surface Chemistry | 2 | 2 | |
| | 090046 | 新能源技术 New Energy Technology | 2 | 2 | |
| | 090049 | 电子陶瓷材料学 Electronic Ceramic Materials | 2 | 2 | |
| | 090050 | 材料设计学 Material Design | 2 | 1 | |
| | 090069 | 资源循环科学与工程基础 Resource Cycle Science and Engineering Foundation | 2 | 2 | |
| | 090053 | 环境工程材料及制备技术 Environmental Engineering Materials and Preparation Technology | 2 | 1 | |
| | 090056 | 计算材料学 Computational Materials Science | 2 | 1 | |
| | 090057 | 特种陶瓷材料与工艺 Special Ceramic Materials and Processes | 2 | 2 | |

| | | | | | | |
|----------------|---------------------------------------|---|--|---|---|-----------------|
| | 090058 | 材料热力学与动力学 Thermodynamics and Kinetics of Materials | 2 | 1 | | |
| | 090059 | 金属腐蚀与防护 Metal Corrosion and Protection | 2 | 2 | | |
| | 090070 | 特殊冶金技术 Special Metallurgical Technology | 2 | 2 | | |
| | 090054 | 生态环境材料 Ecological Environmental Materials | 2 | 1 | | |
| | | 010057 | 体视学原理 Principles and Applications of Stereology | 2 | 2 | 研究方向 5 选修 |
| | | 010056 | 增材制造技术 Additive Manufacturing Technology | 2 | 2 | |
| | | 010082 | 先进液态成形原理与技术 Principle and Technology of Advanced Liquid Forming | 2 | 2 | |
| | | 010080 | 特种塑性成形理论及技术 Theory and Technology of Special Plastic Forming | 2 | 2 | |
| | | 010064 | 材料成形数值模拟 Numerical Simulation of Materials Forming | 2 | 2 | |
| | | 010019 | 高温合金与金属间化合物 High Temperature Alloy and Intermetallic Compound | 2 | 2 | |
| | | 010078 | 熔池热物理 Molten Pool Thermophysics | 2 | 2 | |
| | | 040058 | 机器学习 Machine Learning | 2 | 2 | |
| | | 010065 | 材料激光加工技术 Laser Materials Processing Technology | 2 | 2 | |
| | | 010076 | 近净成形技术 Near Net Shape Technology | 2 | 2 | |
| 010081 | 先进焊接技术 Advanced Welding Technology | 2 | 2 | | | |
| 素养选修课程 1 学分 | G09064 | 科研与人文修养 Scientific Research and Humanity Cultivation | 1 | 2 | | |
| | G21001 | 足球 Football | 1 | 2 | | |
| | G21002 | 羽毛球 Badminton | 1 | 2 | | |
| | G21003 | 瑜伽 Yoga | 1 | 2 | | |
| | G20002 | 舞蹈形体训练 Physical Training | 1 | 2 | | |
| | G20003 | 洞箫演奏基础十六课 Sixteen Lessons in Dongxiao Performance | 1 | 2 | | |
| | G20004 | 钢琴演奏基础十六课 Sixteen Lessons in Piano Performance | 1 | 2 | | |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|--|---------------------------|---|-----------|
| | G19002 | 美术鉴赏 Art Appreciation | 1 | 2 | |
| | G19003 | 设计鉴赏 Design Appreciation | 1 | 2 | |
| | G19004 | 中西美术比较 A Comparative Study of Chinese and Western Fine Arts | 1 | 2 | |
| 补修课程 不计学分 | 根据研究生的研究方向，由导师确定 2 门专业补修课程 | | | | |
| 其他培养环节（6 学分） | | | | | |
| 培养环节 | 相关内容及要求 | | | | 学期 |
| 开题报告 (1 学分) | 第三学期提交开题报告，由本学科专业 5 人以上专家组成评审小组对学生所做开题报告进行评审。通过开题报告记 1 学分。 | | | | 3 |
| 中期筛选考核 (1 学分) | 由本学科专业 5 人以上专家组成中期筛选考核小组在第四学期对研究生的政治思想和道德品质、基础理论和专业知识、科研创新、实践能力及健康状况等方面进行综合考核。通过中期筛选考核记 1 学分。 | | | | 4 |
| 实习实践 (2 学分) | <p>教学实践：助课，协助指导毕业设计、课程设计和实习等。教学实践时间累计不少于 1 个月的工作量，结束后由导师写出考核评语，考核通过即获得 1 学分。</p> <p>专业实践：在学期间应在学校设立的联合培养基地、研究生工作站或校外有条件的实践单位进行累计不少于 6 个月的专业实践训练。委托培养、大学本科毕业于相关专业且在相关行业工作一年以上或因本人特殊情况不能参加专业实践的研究生，须经导师、学院同意，研究生工作部审核后可申请免修专业实践。</p> | | | | 2-5 |
| 创新创业 (2 学分) | <p>1.进行不少于 3 个月的出国访学研修或学术交流；</p> <p>2.参加学术会议并宣读论文，或做公开学术报告 2 次；</p> <p>3.参加全国性的科技竞赛、创意设计、创新创业竞赛等并获奖，或获省级二等奖（含）以上；</p> <p>4.参加 6 次以上与本学科相关的学术报告，并提交总结；</p> <p>每项记 1 学分，需完成 2 学分。</p> | | | | 1-5 |
| 培养单位 教授委员会主任 |  | | 培养单位 负责人 |  | |