**湘潭大学全日制材料与化工硕士专业学位硕士研究生培养方案**

**（专业代码:085204材料工程）**

**一、学科概况**

湘潭大学是首批文、理、工综合性全国重点大学，是教育部、湖南省人民政府、国家国防科工局共建高校，是在党和国家三代领导核心的亲切关怀下建立和发展起来的，毛泽东同志亲笔题写校名，并嘱托“一定要把湘潭大学办好”。湘潭大学自恢复高考制度后就开始培养材料类专业的本科生，包括金属材料及热处理、焊接、模具、高分子材料等几乎所有与材料相关的各专业。不仅如此，湘潭大学物理、化学、力学三个偏理科的基础学科专业与材料类工科专业相互融合，在上世纪90年代就已经有了所有材料类的本科专业、材料科学与工程本科一级学科专业、材料科学与工程工程硕士以及材料物理与化学、材料学、材料加工工程等硕士点。

机械工程学院材料学科建立于1975年，1979年开始招收本科专业学生，1997年获得材料加工工程硕士学位授权，2003年获得材料学硕士学位授权，2005年获材料学博士学位授权和材料科学与工程一级学科硕士学位授予权，2007年获批材料科学与工程博士后流动站，2011年获材料科学与工程一级学科博士学位授予权。

机械工程学院材料学科依托“焊接机器人及应用技术”湖南省重点实验室、“材料设计及制备技术”湖南省重点实验室、“复杂轨迹加工工艺及装备”教育部工程研究中心、“焊接自动化装备”湖南省工程研究中心、“智能制造”湖南省高校重点实验室等科研平台，紧紧抓住以学科梯队建设和人才培养为核心，以产、学、研结合为发展模式的建设指导思想，突出为地方经济建设发展服务的需要，通过不断优化学科结构、整合梯队力量、加强学科硬件基础建设，形成了**机器人及自动化焊接技术、微纳机电材料与器件、先进材料加工技术、材料改性技术与失效分析**等4个特色鲜明、稳定的研究方向,建立了在国内有较大影响、省内居领先水平的学科队伍和研究平台。与中集集团、泰富重工、天一焊接、超宇科技、天桥起重等企业产学研结合紧密，在服务地方经济建设方面具有优势特色，为湖南省地方社会经济发展做出了重要的贡献。

本学科拥有一支包括长江学者、国家杰青、百人计划在内的高水平的学术研究队伍。现有专业教师30人，其中教授6人、副教授9人、高级实验师1人；具有博士学位的教师22人，在读博士1人。硕士生导师22人，其中博士生导师5人。

本学科近五年共主持承担科技部国际合作重点项目2项，国家自然科学基金项目15项，省自然科学基金项目12项，国家重点实验室开放基金项目2项，教育部重点实验室开放基金项目1项，博士点基金项目4项，省教育厅重点项目3项，其它项目15项，共计49项。共发表论文200余篇，其中SCI(E)、EI、CSCD共收录121篇，国际学术刊物上发表68篇。出版学术专著1本，学术会议论文集1部。获得发明专利授权54项。获中国科技创业大赛“项目组二等奖”1项，获湖南省科技进步一等奖1项，湖南省技术发明三等奖1项，广西科技进步奖三等奖1项，广州市科技进步三等奖1项。获湖南省优秀学术论文一等奖1篇，湖南省教学成果二等奖1项、三等奖1项，湖南省自然科学优秀学术论文奖2项。获省优秀硕士论文2篇。

**二、培养目标**

目标：为适应我国社会主义建设事业的需要，培养德、智、体全面发展，具有较强科研与技术开发能力、工程实践能力和创新能力的高层次、复合型工程技术和工程管理人才。

素质：要求学生掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和唯物主义基本原理，具有正确的世界观和人生观。热爱祖国，遵纪守法，崇尚科学精神。具有较强的事业心和献身精神。学风严谨，品行端正，诚实守信，尊重他人的知识产权。身心健康。心理素质良好，具有团队精神。

知识：掌握本学科坚实的基础理论和系统的专业知识，了解本学科的新方法、新工艺、新技术、新产品的现状、前沿和发展趋势，熟悉科研与技术开发的方法和程序；掌握解决材料科学与工程领域问题所必需的现代试验和理论分析与研究方法；掌握必要的计算机知识；能较熟练地掌握一门外国语，具有一定的写作能力和进行国际交流的能力。

能力：具有在材料科学与工程领域独立从事科研、教学或担任专门技术工作能力。

**三、培养方向**

机械工程学院的材料及化工专业，共分4个研究方向。

**1、机器人及自动化焊接技术**

机器人及自动化焊接技术是材料、机械、信息等多学科交叉的新兴学科领域，是我国现代焊接产业向“智能化、自动化、高效化发展的基础。

该领域以立足轨道交通、海洋工程和能源装备制造等重大需求，在焊前位置智能导引、复杂轨迹焊缝实时跟踪控制、焊接过程多信息传感及建模、焊接机器人集成应用等方面开展应用基础与行业共性关键技术研究。形成了焊接机器人智能传感器、复杂轨迹焊缝自动跟踪方法、焊接工艺优化方法等3个特色研究方向。研究成果在多家企业得到产业化应用。

合作企业：广东新会中集特种运输设备有限公司、湘潭锅炉有限责任公司

**2、微纳机电材料与器件**

过渡金属硫族化合物二维材料发展，可能颠覆传统CMOS硅工艺，触发半导体工业实现历史性突破。本方向研究要点：基于量子多体理论和逆向设计法优化设计先进二维材料；先进微纳加工技术制备二维材料器件与新奇特性表征方法；纳米摩擦、传感、光电和能源等器件性能的应变调控与多场耦合失效；探求敏感材料功能特性，研制基于物联网智能化敏感器件；探求微纳压电敏感材料光机械性能，以及压电换能和光电导装置的应用。

合作企业：威胜电气、崇德科技

**3、先进材料加工技术**

针对交通运输、航空航天、电子通讯、医疗器械、建筑业、能源工业以及军工业等领域对先进材料加工技术的重大需求，开展先进塑性加工工艺与装备、材料成形过程中的组织结构演变及性能调控、数字化设计与制造等研究，形成了轻合金板材板锻造复合塑性成形工艺及装备、高强钢板冲压成形过程中的摩擦磨损机制与力学响应、材料精密成型工艺及模拟技术、复杂曲面模具CAD/CAE/CAM集成技术等4个特色研究方向。

合作企业：宁波帕沃尔精密液压机械有限公司、中国航发南方工业有限公司

**4、材料改性技术与失效分析**

随着矿山、冶金、机械制造和加工工业等对于磨损、腐蚀和疲劳等性能要求的提高，传统材料需要进行改性处理方可满足需求。基于多学科、多尺度及有限元等理论，开展堆焊、喷涂、激光熔覆、烧结和热处理等材料表面改性技术研究，优化成分、组织和工艺，开发抗磨损、耐腐蚀、抗疲劳以及耐高温的材料，实现材料表面缺陷的准确、有效控制，开展材料失效机理分析，提高极端工况下的使用寿命。与多家企业开展产学研合作和推广应用。

合作企业：湖南新发科技有限责任公司、湖南九方焊接技术有限公司

**四、学习年限：根据《湘潭大学研究生学籍管理规定》相关条款执行。**

**五、课程设置**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **学分** | **课程名称** | **课程代码** | **学分** | **学时** | **开课****学期** | **开课院系** | **考核方式** | **适用专业方向** |
| 公共必修课 | 8 | 中国特色社会主义理论与实践 | M9991001 | 2 | 36 | 1 | 马克思主义学院 | 考查 | 各方向 |
| 自然辩证法概论 | M9991003 | 1 | 18 | 1 | 马克思主义学院 | 考查 |
| 第一外国语 | M9991004 | 3 | 54 | 1 | 外国语学院 | 考试 |
| 工程伦理 | M9991006 | 1 | 36 | 1 | 机械工程学院 | 考查 |
| 知识产权 | M9991005 | 1 | 18 | 1 | 法学院 | 考查 |
| 专业基础课 | 10 | 数值分析 | M9991009 | 3 | 54 | 1 | 数学与计算科学学院 | 考试 | 各方向 |
| 数理统计 | M9991008 | 3 | 54 | 2 | 数学与计算科学学院 | 考试 |
| 有限元方法及应用 | M0141008 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 材料分析测试技术 | M0141009 | 2 | 36 | 1 | 机械工程学院 | 考试 |
| 专业必修课 | 5 | 专业外语 | M0141011 | 2 | 36 | 2 | 导师组 | 考查 | 各方向 |
| 先进材料加工方法 | M0141012 | 3 | 54 | 2 | 机械工程学院 | 考试 | 任选1门 |
| 现代控制理论 | M0141013 | 3 | 54 | 1 | 机械工程学院 | 考试 |
| 其他必修 | 8 | 前沿讲座 | M0141006 | 2 | 36 | 1-3 | 机械工程学院 | 考查 | 各方向 |
| 实践环节 | M0141025 | 6 | 108 |  3-4 | 机械工程学院 | 考查 |
| 选修课 | 6至8 | 创新创业理论与实践 | M9992003 | 2 | 36 | 2 |  | 考查 | 各方向（必选） |
| 科研论文写作 | M0142001 | 1 | 18 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 工业机器人学 | M0142011 | 2 | 36 | 1 | 机械工程学院 | 考查 | 任选1-2门 |
| 材料先进连接技术 | M0142012 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 塑性成型工艺及模拟技术 | M0142017 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 表面工程技术 | M0142014 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 固态扩散与相变 | M0142013 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 党内法规学 | M9992001 | 1 | 18 | 2 | 法学院 | 考查 |
| 数字资源检索与利用 | M9992002 | 1 | 18 | 2 | 图书馆 | 考查 |
| 补修课 | 不计学分 | 材料科学基础 | M0143003 |  | 54 | 1 | 机械工程学院 | 考试 | 同等学历或跨学科学生补修 |
| 熔焊原理 | M0143004 |  | 54 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 金属塑性成形原理 | M0143005 |  | 54 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |

**六、学分要求**

攻读材料工程全日制专业学位硕士研究生，获得材料工程专业硕士学位要求的总学分不少于37学分。其中必修课学分不得少于35学分。本科层次非材料工程领域的专业硕士学位研究生，应补修若干主干课程。补修课程学分不计入学位要求学分。

**七、学位论文**

1.论文选题：

选题应来源于应用课题、工程实践或现实问题，必须有明确的产业背景和应用价值，鼓励产学研结合方面的选题。

2.开题报告：

在修完学位课程进入学位论文写作之前须作开题报告。开题报告一般安排在研究生第三学期末。其内容应包括论文选题依据、课题研究进展、预期目标与成果、研究工作计划、参考书目等。

3.中期检查：

对学位论文进展情况进行中期检查，在第五学期进行。

4.论文答辩：

在答辩前1个月完成学位论文，学位论文格式须符合《湘潭大学专业学位研究生学位论文撰写规范》，学位论文一般在3万字符左右（即按照学位论文排版格式双面打印在15页左右），论文要求选题具有实际应用意义、立论正确、数据可靠、文字通顺、格式规范。学位论文形式可以多种多样，可采用调研报告、应用基础研究、产品开发等。

研究生在完成了规定的学分、开题报告、中期检查、撰写了学位论文后，即可申请论文答辩。双方导师和学位点负责人分别明确签署是否同意答辩的意见。学位论文答辩委员会由3-5人组成，其中至少1位为校外专家。

硕士研究生申请学位按《湘潭大学申请硕士、博士学位发表论文规定》标准执行。

**八、中期考核及分流**

为强化研究生的培养过程，研究生在完成培养计划规定的课程之后，应对研究生的全面情况进行中期考核。硕士论文工作时间为1～2年（完成开题报告后），中期考核要求在完成开题报告后的0.5-1年内完成，距离申请答辩的时间不少于半年。

考核以答辩形式进行，答辩组由3-5名本领域专家组成，考核内容包括所修课程和科学研究两个方面，重点检查研究生是否掌握本学科基础理论和专门知识；是否具有运用这些知识分析和解决问题的能力。

中期考核在第五学期初进行。未通过中期考核的学生，第五学期末前可以重新考核一次，仍未通过者，根据答辩情况可做出推迟半年、一年答辩的决定。

**九、实践要求**

1.实践环节共计8学分。

2.实践学习内容的确定以坚持理论联系实际的原则，有目的、有计划地学习。材料工程全日制专业硕士学位研究生在学期间，必须保证不少于1年的实践时间。

3.实践内容由企业导师和高校导师协商安排，应在两个以上的不同部门进行，包括技术部门和管理部门，管理部门实践时间不少于4个月，技术部门实践时间不少于8个月。

4.考核要求：实践结束后，以实践报告、实践体会或实践总结等形式进行考核。格式见《湘潭大学专业学位研究生实践情况表》，字数不少于5000字。

5.成绩等级：合格与不合格。

**十、本专业研究生文献阅读的主要经典著作书目、专业期刊目录**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **作者** | **著作或期刊的名称** | **出版社** | **必读或选读** | **适用专业方向** |
| 1 | 冯端、师昌绪、刘治国 | 材料科学导论 | 化学工业出版社 | 必读 | 各方向 |
| 2 | 顾家琳、杨志刚、邓海金 | 材料科学与工程概论 | 清华大学出版社 | 必读 | 各方向 |
| 3 | 赵品、谢辅洲、孙文山 | 材料科学基础 | 哈尔滨工业出版社 | 必读 | 各方向 |
| 4 | 蒋成禹、胡玉洁、马明臻 | 材料加工原理 | 哈尔滨工业出版社 | 必读 | 各方向 |
| 5 |  | Acta Materialia | Sciencedirect | 选读 | 各方向 |
| 6 |  | Materials Science andEngineering R: Report | Sciencedirect | 选读 | 各方向 |
| 7 |  | Advanced Materials | John Wiley | 选读 | 各方向 |
| 8 |  | Advanced FunctionalMaterials | John Wiley | 选读 | 各方向 |
| 9 |  | Applied Physical Letters | American Institute of Physics | 选读 | 各方向 |
| 10 |  | Annual Review of MaterialsResearch | Materials Research Society | 选读 | 各方向 |
| 11 | 潘际銮 | 现代弧焊控制 | 机械工业出版社 | 选读 | 各方向 |
| 12 | 陈善本等 | 智能化焊接机器人技术 | 机械工业出版社 | 选读 | 各方向 |
| 13 | 李亚江 | 焊接冶金学—材料焊接性 | 机械工业出版社 | 选读 | 各方向 |
| 14 | 张清辉 | 焊接材料研制理论与技术 | 冶金工业出版社 | 选读 | 各方向 |
| 15 |  | 焊接学报 | 哈尔滨焊接研究所 | 选读 | 各方向 |
| 16 |  | Welding Journal | American Welding Society | 选读 | 各方向 |
| 17 |  | Science andTechnology ofWelding and Joining | I O M Communications Ltd. | 选读 | 各方向 |
| 18 | 薛守义 | 弹塑性力学 | 中国建材料工业出版社 | 选读 | 各方向 |
| 19 | 沈成康 | 断裂力学 | 同济大学出版社 | 选读 | 各方向 |
| 20 | 张淳源 | 粘弹性断裂力学 | 华中理工大学出版社 | 选读 | 各方向 |
| 21 | 李裕春等 | ANSYS10.0/LS-DYNA基础理论与工程实践 | 中国水利水电出版社 | 选读 | 各方向 |
| 22 | 刘坤 | ANSYS有限元方法精解 | 国防工业出版社 | 选读 | 各方向 |
| 23 | 龚曙光 | ANSYS操作命令与参数化编程 | 机械工业出版社 | 选读 | 各方向 |
| 24 | 白金泽 | LS－DYNA3D理论基础与实例分析 | 科学出版社 | 选读 | 各方向 |
| 25 | 曾攀 | 有限元分析及应用 | 清华大学出版社 | 选读 | 各方向 |
| 26 | 张雄等 | 无网格法 | 清华大学出版社 | 选读 | 各方向 |
| 27 | 师昌绪等 | 材料科学与技术丛书(1-19卷) | 科学出版社 | 必读 | 各方向 |
| 28 | 冯端 | 金属物理学(1-5卷) | 科学出版社 | 选读 | 各方向 |
| 29 | Mats Hillert | Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformatiions | Cambridge University press | 选读 | 各方向 |
| 30 | Saunders N,Miodownik | CALPHAD-calculation of phase diagrams, a comprehensive guide | Pergamon, Elsevier Science | 选读 | 各方向 |
| 31 | A P. 希拉特（赖和怡，刘国勋译） | 合金热力学和扩散 | 冶金工业出版社 | 选读 | 各方向 |
| 32 |  | 中国有色金属学报 |  | 选读 | 各方向 |
| 33 |  | 金属学报 |  | 选读 | 各方向 |
| 34 |  | 材料热处理学报 |  | 选读 | 各方向 |
| 35 |  | 材料科学与工程 |  | 选读 | 各方向 |
| 36 |  | Journal of alloys andcompounds |  | 选读 | 各方向 |
| 37 |  | Journal of phaseequilibria and diffusion |  | 选读 | 各方向 |
| 38 |  | Calphad |  | 选读 | 各方向 |
| 39 |  | Z. Metallkd |  | 选读 | 各方向 |
| 40 |  | Metallurgical andMaterials Trans. A |  | 选读 | 各方向 |