

学位授权点建设年度报告

高校
(公章)

名 称: 沈阳工业大学

学位点名称: 生物医学工程

学位点代码: 0831



2023年3月17日

一、总体概况

本校于二十世纪 80 年代初开始生物医学工程方向研究，立足医疗仪器行业，以“工”为主发展相关领域研究，2006 年获得了生物医学工程一级学科硕士学位授予权。建有辽宁省现代电工装备理论与共性技术重点实验室、医疗福祉机器人研究中心、医用电子学实验室、高级医疗仪器实验室、医学信号与图像处理实验室、医学基础实验室、细胞生物学实验室，依托生物医学工程、电气工程、电子信息多学科积极开展医工融合和交叉学科建设，以工、医内涵紧密结合的特点，围绕生物电磁、神经工程相关领域的智能医疗装备以及福祉机器人等新兴产业，形成了学科特色和优势。

本学位授权点面向高级医疗器械及临床辅助诊疗的迫切需求，积极探索学科交叉领域的新概念、新理论、新方法，在生物电磁信号检测及图像处理方面，针对生命活动本身所产生的电磁场和外加电磁场对生物体的作用机制，研究与电磁相关医疗仪器和生命科学仪器中的关键问题。在神经工程与人工智能领域，面向神经与精神疾病的临床诊治需求，研究神经信号的检测与分析方法，将人工智能应用于现代神经工程，并以临床为导向，开发医疗诊治设备，研究智能化的神经调控方法。在智能福祉机器人领域，针对全球人口老龄化日益严重的趋势，面向医疗福祉领域。在生物材料领域，围绕肿瘤治疗和抗菌敷料也相继开展研究工作。积极开展前沿问题研究，同时着力于关键问题与原始创新，围绕磁共振高精度成像方法与技术、脑电信号、CT

图像、MRI 图像等信号与图像算法，具有完备的人才培养和质量保障体系。同时着力于关键问题与原始创新，围绕磁共振高精度成像方法与技术、脑电信号、CT 图像、MRI 图像等信号与图像算法，为医疗设备行业提供了技术支持和人才储备。

本学位授权点在读研究生 93 人，其中博士生 15 人，硕士生 78 人；研究生导师 23 人，其中博士生导师 14 人，拥有辽宁省中青年学科带头人、辽宁省高校优秀人才、辽宁省百千万人才等多名高层次人才。多名教师兼任中国生物医学工程学会生物医学传感技术分会委员、中国电工技术工程学会生物电工专委会委员、辽宁省医学信息与健康工程学会副理事长等学术兼职，组建了一支知识结构合理、学术专长互补的专业教师队伍。

近五年承担和完成国家自然科学基金及省部级等各类科研项目 100 余项，发表论文 200 余篇，授权发明专利 10 余项。围绕心脑血管、肿瘤、肺功能障碍等重大疾病，聚焦生物医学电磁成像，研发了人体非接触电磁精细成像及医学图像诊疗算法等系列成果。首次提出在磁感应电磁成像中引入磁纳米粒子作为示踪剂，将其拓展至亚毫米级微观成像。围绕核磁共振成像技术开发了具有知识产权的射频发射场不均匀性校正算法，消除了由于系统定量图像的计算偏差，已经应用于多个商业化的磁共振设备中。基于脑电信号的癫痫疾病辅助诊断已在北方战区总医院等多家医院应用，为医疗设备行业提供了技术支持和人才储备。

二、研究生党建与思想政治教育工作

坚持党对学校的领导，发挥各级党组织的育人保障功能和政治引领作用，保证监督党的路线方针政策和上级党组织决策部署的贯彻执行，把好政治关,加强教师队伍建设。建设具有坚定正确的政治方向，树立正确的世界观、人生观和价值观；热爱祖国，遵纪守法，学风严谨，具有良好的职业道德和为祖国现代化建设艰苦奋斗的献身精神，具有健康的体魄和较强的心理素质的队伍。

本学科所在支部为辽宁省对标联创样板支部，学科带头人为学校党委常委兼学院党委书记，撰写论文《以高质量党建引领学校事业高质量发展》被评为深化学校党建立德树人服务振兴行动主题征文二等奖。通过开展业务培训讲座、政治理论学习、社会实践等活动，不断提高思想政治工作队伍的思想政治素质、道德品质、业务水平和实践创新能力，打造辅导员、任课教师、研究生导师全员育人体系。教育过程中将思政元素贯穿在思政课和专业课及课题指导全过程，在教改立项中设思政专栏。深入挖掘各门专业课程所蕴含的思政元素和所承载的思政教育功能，通过专业课的思政内容，从课程融入、课程统整以及专题课程三个方面实现思政育人。获批沈阳工业大学首批课程思政示范课程 1 门。完善课堂、网络、展板、新闻宣传等阵地管理。严格教材、教学内容和课件意识形态审查，全面覆盖本学科授课教师，14 门研究生课程。

三、研究生培养相关制度及执行情况

（一）课程建设与实施情况

生物医学工程学位点根据以工为主，医工结合的特色，制定了体系科学、合理，与培养目标匹配度高，比较完善的课程体系。开设的核心课程包括学位课和非学位课共 14 门课程，主要课程与主讲教师研究方向一致。任课教师均为具有高级职称或具有博士学位的讲师。在教学内容上，注重理论联系实际，结合应用实例讲授。注重内容的新颖性，补充科学前沿新成果。

（二）导师选拔培训、师德师风建设情况

参照《沈阳工业大学硕士研究生指导教师资格认定与管理办法》《辽宁省研究生导师队伍能力提升实施方案》等文件规定，把教书育人成效作为评价教师的第一标准，在人才引进、教师培养、考核评价、职称评聘、岗位聘任、硕博士导师遴选、评优奖励等各项工作中，把教师道德修养考核放在首位，实行师德师风“一票否决”制。

学校制定并实施了《沈阳工业大学关于进一步加强和改进师德师风建设的决定》等系列文件，确定了加强和改进师德师风建设的主要举措。建立和完善党委统一领导、党政齐抓共管、院系具体落实、教师自我约束的师德师风建设领导体制和工作机制，通过教育、考核、监督、奖励与惩处等措施加强师德师风建设，充分体现教育引导、制度规范、监督约束、查处警示。

形成了“带头人+骨干+团队”建设模式和高端人才激励机制，在指导上采取以指导教师负责和课题组集体培养相结合的方法，导师是研

究生培养的第一责任人，导师应以高度的责任心，全面关心研究生的成长，要教育研究生坚持正确的政治方向和理想信念，引导研究生自觉遵守科研诚信与学术道德，帮助研究生做好职业生涯规划并积极提供就业帮助，切实履行研究生日常管理责任。从思政课程、专业课程、实践环节、课题研究等四个方面形成专题模块，教学方法上充分利用互联网等新媒体技术调动学生参与积极性，结合研究生教育特点，构建了集科技创新、社会实践志愿服务于一体的“大实践”教育模式，形成了全程育人的“大思政”格局。

（三）学术训练情况

形成以问题为导向的实践教学模式。在培养方案中设置实践环节，积极对接社会资源，与东软医疗、同联集团、新松机器人（医疗机器人）等多家企业建立合作关系，针对企业实际问题，提出教学、实训、科研“三位一体”化研究生学习模式，构建以创新为主导的学术环境和激励机制。

构建研究生校际合作培养创新模式。建立校际学分认定和转换制度，协同开发研究生精品课程，完善在线课程资源及跨校选修；建立学科平台共用机制，完善研究生培养的优质资源共享；增加校际科研合作，围绕科研项目提高研究生分析问题、解决问题的能力；建立双师培养机制，双方导师的协作管理和指导。

（四）学术交流情况支持研究生在学期间参加国际或国内学术交流。本年度参与学术交流论文 14 篇。与日本高知工科大学王硕玉院士等国际知名学者深度合作开展科学研究和学术交流。

（五）论文质量与质量保证情况

学校对论文质量监督包括中期检查、随机检查和重点抽查、预答辩、专家预审、指导教师评阅、专家评阅四个环节。研究生学院在答辩前对硕士论文进行抽检，实行双盲审。2022年度本学位点授予硕士学位12人。

（六）学风建设情况

学校出台了《沈阳工业大学学位论文作假行为暂行办法》、《沈阳工业大学研究生学位论文学术不端行为处理办法》。建立《沈阳工业大学学术委员会章程（试行）》、《沈阳工业大学研究生学位论文学术不端行为处理办法》、《沈阳工业大学研究生毕业与学位授予分离管理规定》、《沈阳工业大学研究生学位论文质量后评价实施办法（试行）》等系列管理文件，设立校院两级督导组，完善了校、院两级研究生质量管理和质量监控体系。答辩前进行论文学术不端检测，学院规定学位论文重复率超过30%自动延期答辩。

（七）管理服务情况

在管理机构和人员配备上分为校院两级管理机构，研究生院负责学位点的招生管理、教学管理、学位管理、学科建设等方面工作。学院负责研究生教学管理和日常管理，设有研究生教学管理办公室和学生管理办公室，并有专门的教学管理人员和研究生辅导员，同时电气工程学院负责研究生教学管理和日常管理，学院设有学位评定分委员会和学术分委会。构建了校、院两级课程督導體系。学校研究生教育督巡专家组巡回听课和培养过程督查，及时与授课教师、指导教师进

行沟通交流。学校和学院出台的一系列管理规章制度，本学位点所有师生严格遵守，落实到位。学校相继出台了《沈阳工业大学学生管理规定》、《沈阳工业大学学生申诉处理办法（试行）》等文件确保学生权利及诉求渠道；成立校务参事，引导学生积极参与学校公共事务，发挥学生主体意识。

（八）就业发展情况

2022 年度共有 12 名硕士毕业生在上海联影、飞利浦（中国）、深圳麦科田、吉林大学等国内知名医疗器械制造企业和研究单位就职并在各自岗位上发挥着重要作用。

（九）研究生奖助情况

2022 年度资助各类奖学金 14 人次，本学位点所有研究生均获得过不同强度的奖学金资助。

四、研究生教育改革情况

（一）人才培养

构建以思政课为圆心的课程思政协同育人体系。发挥任课教师和研究生导师的主体责任，尊重研究生主体性，在研究生教学、指导、生活中实现课程思政的育人目标。

引入国际化教学元素，紧跟医疗仪器领域国际科技和学术前沿。对标国内外一流高校和学科，从培养方案制订、学位论文选题、理论与实验教学、国际学术交流和联合培养等各个环节，制定全方位的改革措施，对研究生教育进行工程国际化改革。

打造医工交叉学科课程体系。在教学中加强交叉跨学科学习、在教学内容上以工学为主，兼顾生物学、医学的多方面内容，构建完整的、系统的、兼容的、特色的教学内容体系。与电气学科共同建设《康复机器人技术》、《生物电磁技术》交叉学科课程。

形成以问题导向的实践教学模式。在培养方案中设置实践环节，积极对接社会资源，与东软医疗、同联集团、新松机器人（医疗机器人）等多家企业建立合作关系，针对企业实际问题，提出教学、实训、科研“三位一体”化研究生学习模式，构建以创新为主导的学术环境和激励机制。

培养具有生物医学工程学科坚实的基础理论和系统的专门知识，运用现代分析测试和工程设计原理，初步具有独立从事生物医学工程研究工作和解决实际问题的能力；了解本学科相关研究领域的国内外现状和发展方向，有一定的学科交叉研究能力；培养具有严谨求实的科学态度和工作作风，具备良好的科研道德且较为熟练地掌握一门外语。

（二）教师队伍建设改革创新情况

构建研究生校际合作培养创新模式。增加校际、校企科研合作，围绕科研项目提高研究生分析问题、解决问题的能力；建立双师培养机制，双方导师的协作管理和指导。

围绕生物医学工程学科领域研究，本学科教师来自于中国科学院科研院所、日本北海道大学、日本高知工科大学等国际和国内知名大学，包含了医学、生物医学工程、电气工程等多学科人才，拥有辽宁

省中青年学科带头人、辽宁省高校优秀人才、辽宁省百千万人才、沈阳市拔尖人才等多名高层次人才。多名教师兼任国家级学会委员及省级学会负责人。本年度引进副教授 1 人。

学科注重国际学术交流和师资引育，智能福祉机器人方向聘请了 2 名外籍学者为兼职教授。为提高研究生培养水平，与东软、联影等医疗企业建立了良好的合作和人才培养关系，奠定了良好的企业师资培育基础。

（三）科学研究改革创新情况

围绕生物电磁特性检测与成像，解决微弱信号检测、图像分辨率提高、激励电流在人体特定部位分布的影响等技术电阻抗成像技术的临床转化的瓶颈问题，从电磁场检测技术和数值仿真两方面开展研究。

面向多模态异构福祉机器人的人机交互方法，基于各种生理信号传感器及非接触式传感器信息，融合人体及机器人运动学、动力学模型，运用模糊控制、深度学习等人工智能方法实时辨识人体动作意图及动作轨迹、实现人机交互的智能化是开发高性能福祉机器人。

利用现代信息技术精准定位癫痫手术中致痫区。与北方战区总医院合作，提出将机器学习应用于脑电图跨频率耦合特征分析，首次将耦合信息转化为图像特征，借助卷积网络提高分类准确率；进一步提出利用高频率信号节律性指数区分组织病理特性的方法。

（四）国际合作交流改革创新情况

紧跟医疗仪器领域国际科技和学术前沿，对标国内外一流高校和学科，从培养方案制订、学位论文选题、理论与实验教学、课外科技制作活动、科技写作、语言表达、国际学术交流和联合培养等各个环节，制定全方位的改革措施，有计划地对研究生教育进行工程国际化改革，《医学图像处理技术》等核心课程采用双语教学方式。

五、教育质量评估与分析

（一）学位点自我建设情况及问题分析

1.师资队伍中高层次人才数量较少，通过 2021-2022 年度建设，已取得一定的进展，但在师资整体数量还是具有高级职称人才数量方面仍存在不足。

2.缺乏成体系、特色明显的研究平台，研究方向偏于分散，没有形成聚焦，尤其是在本学科领域具有独创性、引领性的研究成果方面还需进一步加强。

3.受多种因素的影响，本学科国际化程度偏低，本科生和研究生国（境）外交换学习次数和规模有待进一步加强。

（二）学位论文抽检情况及问题分析

本学科所有研究生在各类论文抽检、评审中质量合格。

六、改进措施

进一步加大学科建设力度，加强师资队伍建设，培育或引进学科领军人才，力争在高层次项目、高级别奖项和高水平论文方面实现新

突破，实现学科可持续发展；今后将以稳定现有学术带头人和中青年博士为主，引进学术带头人和中青年博士为辅，为学科提供充足的人才资源保证。积极引进国外优秀人才进入学科，聘任国际著名学者在本学科兼职，增加学科队伍的学术水平，打造有影响力的师资队伍。

进一步扩大招生规模，拓展生源渠道，加强国际交流，提高教师和学生国际化交流能力。加强生物医学工程学科建设和人才培养，通过招生宣传、设立奖学金、助学金等制度建立多元奖助体系，提高硕士研究生待遇水平等。针对推荐免试硕士、硕士统考成绩优秀学生，前置学历为重点院校研究生等学校制定优秀新生奖励办法。通过以上渠道扩展生源，扩大招生规模。加强学术交流和人才队伍建设，突出青年教师的快速发展。在此基础上提高本学科的教学、研究和管理水平。

进一步加强教学科研平台建设。充分发挥我校生物医学工程学科的优势和特色，改善研究条件和更新必要的仪器设备，建设综合性科研平台，大力开展基础性和高新技术研究，攻关医疗仪器专业发展所遇到的关键性技术难题。积极申报国家及省部级科技项目，促进科研成果转化；争取省部级及以上等级科技奖励。