

机械工程学科

学术学位博士研究生培养方案

学科代码：0802

一、学科简介

山东理工大学机械工程学科始建于 1956 年，1998 年开始培养硕士研究生，2013 年获批机械工程一级学科博士点，2014 年获批机械工程博士后科研流动站，是“八五”至“十三五”期间连续 6 届山东省重点学科；拥有国家工程技术研究中心 1 个、国家级机械工程实验教学示范中心 1 个、山东省重点学科 3 个、山东省重点实验室 3 个、山东省高校协同创新中心 2 个、山东省工程技术研究中心 6 个；在 2016 年全国第四轮学科整体水平评估中进入 B-档，位列山东省属高校第一，在 2017 年国务院学位委员会学位授权点专项评估中，机械工程博士学位授权学科评估合格，在 2018 年机械工程学科入选山东省一流学科，2019 年软科全国排名前 28%，2020 年入选山东省优势特色学科。

机械工程学科现有专任教师 101 人，其中教授 32 人、副教授 31 人、博士生导师 22 人，硕士生导师 59 人。拥有外聘院士 1 名、国家级人才计划入选者 5 人，省级人才计划入选者 13 人。近五年，本学科共承担国家级项目 45 项，省部级项目 95 项，企业委托项目 300 余项；获省部级以上科技奖励 27 项，其中特等奖 1 项，一等奖 13 项；发表高水平学术论文 785 篇，出版专著和教材 8 部，授权发明专利 159 件。

机械工程学科立足山东省机械制造业，长期致力于机械设计及管理

论、机械制造及其自动化、机械电子工程和车辆工程等领域的理论及应用研究，有效解决上述领域的核心关键共性技术问题，培养了大量具有创新能力的高级专门人才。

二、培养目标

立足国家战略和区域经济发展，为机械工程领域培养基础理论扎实、创新实践能力强，具有良好的人文素养、职业道德和开阔的国际视野，能够独立从事机械工程领域基础理论研究、技术开发与管理的复合型高级专业人才，具体要求如下：

1. 拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，具有实事求是，科学严谨的治学态度和工作作风，具有较强的事业心和献身精神，积极为社会主义现代化建设事业服务。

2. 掌握本学科坚实宽广的基础理论、系统深入的专门知识；熟悉本学科的发展方向及国际学术研究前沿，具有独立从事科学研究工作的能力；能运用一门外国语熟练地阅读本专业的外文资料，并具有撰写学术论文和进行国际学术交流的能力，在所从事的研究方向上做出创造性成果。

3. 具有健康的体魄、健全的人格、良好的精神面貌，以及良好的社会适应能力。

4. 为高等学校、科研单位、行业管理部门及装备制造企业培养从事机械工程领域教学和科学研究、产品设计开发、生产加工、制造测试、生产技术管理等工作的创新型高层次人才。

三、研究方向

机械工程（一级学科）学术博士学位研究生培养方案设以下 6 个

研究方向：

1. 特种加工、超精密加工技术与装备
2. 激光微纳制造与功能化表面（全英文授课方向）
3. 增材制造与再制造
4. 机电系统与智能传感
5. 机械创新设计理论与智能装备
6. 智能新能源汽车（学科聚焦平台交叉学科方向）

详见附表 1。

四、学习年限

全日制博士研究生学制 4 年，学习年限为 3-6 年。科学研究和论文撰写时间不少于 2 年（从开题通过之日起计算）。经导师同意，可申请提前毕业，但科学研究和论文撰写时间要求不变。休学时间（累计不超过两年）不计入学习年限。

在基本学制规定时间内，研究生应完成学位论文答辩和授予学位审查等各项工作。如因学术性的正当理由，研究生在基本学制结束前 2 个月向所在培养单位学位评定分委员会提交学位论文进展报告和学位论文延期申请报告，并经学位评定分委员会组织审查通过，报校学位评定委员会办公室审核批准后，可最多延长申请学位年限 1 年。

五、课程设置与学分要求

课程教学实行学分制，课程分为必修课、选修课其他培养环节学分。研究生须在规定的学习年限内完成不少于 15 学分的学习任务，其中课程学分不少于 10 学分（必修课不少于 8 学分，选修课不少于 2 学分）；其他培养环节不少于 5 学分。跨学科攻读学位研究生需根

据导师要求修读 2 门及以上本学科专业核心课程，考核合格后方可参与开题答辩，成绩不计入成绩单。课程设置情况见附表 2。

六、培养方式与培养环节

充分发挥博士研究生导师的主导作用和指导小组的群体优势，发挥博士研究生的主动性、自觉性和创造性，依托重点学科和科研平台，实行导师负责和集体培养相结合的办法，在培养过程中实行导师负责制。导师负责制订研究生培养计划，组织开题、中期筛选考核、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。鼓励开展经常性的学术交流和科研协作，培养研究生的创造性思维、科学研究能力与团队协作精神。

1. 开题报告

开题时间由导师确定，一般应在第 3 学期完成。开题应有 5 人以上的专家组对开题报告提出评价和修改意见。主要考核博士研究生的课程成绩、文献阅读、学术调研、选题的可行性等情况。开题通过后计 1 学分，开题不通过可限期重做，开题时间间隔不得低于 3 个月。仍未通过终止培养。

2. 中期筛选考核

中期考核一般应在第 4 学期完成，由学科组织实施，并有 5 人以上的专家组对博士研究生的中期考核进行会议评价，主要对博士研究生的学术科研能力、实践能力、综合素质及论文进展情况进行考核，通过后计 1 学分，考核不合格的，经培养单位、研究生院审核，报校长办公会批准，作肄业处理。

3. 创新创业

① 博士研究生在学期间进行 6 个月以上的出国访学研修，研修完成计 1 学分；

② 博士研究生在学期间参加国际学术会议宣读本人论文并交流发言 1 次，或做公开学术报告 2 次，计 1 学分；

③ 博士研究生在学期间参加学校组织的“学术道德规范讲座”和国内外知名专家学者的专题讲座、学术报告、研究生论坛等学术研讨活动不少于 6 次，计 1 学分；

④ 参加全国性的科技竞赛、创意设计、创新创业竞赛并获奖，计 1 学分。

创新创业共需完成 3 学分。

七、学位论文

博士学位论文严格按照《山东理工大学关于研究生学位论文工作的有关规定》《山东理工大学博士学位授予工作实施细则》等相关文件执行，本学科博士研究生的学位论文应满足以下基本要求：

1. 论文应在导师的指导下由博士研究生独立完成，论文应有较强的系统性和创造性成果，对机械工程学科的发展与国家经济建设具有较大的理论意义或应用价值。

2. 博士研究生在校期间应把主要精力投入与博士论文有关的科学研究和论文的撰写上，论文内容必须以博士研究生本人完成的第一手实验、观测或调查的材料为基础。

3. 按照《山东理工大学博士学位授予实施细则》要求组织论文开题、中期考核、学位论文预答辩和正式答辩等环节，论文答辩要做到严格要求、公正、公开。

八、毕业与学位要求

博士研究生修满规定学分，通过论文答辩，并符合学校规定的其他毕业要求者，则准予毕业，并颁发博士毕业证书；在获得博士毕业证书的基础上，如达到学校规定的学术成果要求，满足学校制定的博士学位授予标准，经各培养单位学位评定分委员会审核，报学校学位评定委员会审议通过后可授予博士学位，并颁发博士学位证书。

（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，身心健康；
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

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，身心健康；
2. 具有良好的品德修养和学术道德，实事求是、勇于创新；
3. 严格执行《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》、《山东理工大学博士学位授予工作实施细则》、《山东理工大学研究生申请学位学术创新性要求的规定》以及机械工程学院学位授予有关规定。

附表 1：研究方向简介

类别		培养目标	支撑课程
综合素质		培养德、智、体、美、劳全面发展，能围绕所从事的研究方向，对相关科学问题和工程技术问题进行深入系统研究，胜任机械工程领域内的教学、科研以及管理工作的高层次专门人才。	中国马克思主义与当代，中国传统文化，科研素养与创新能力，科学道德与学术规范，设计鉴赏，经济学基础，足球，羽毛球，瑜伽，舞蹈形体训练，洞箫演奏基础十六课，钢琴演奏基础十六课，美术鉴赏，设计鉴赏，中西美术比较
综合能力		掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，了解学科发展方向及国内外研究前沿，具有国际学术视野和学术原创精神，能够独立、创造性地从事科学研究工作，具有主持较大型科研、技术开发及工程项目的的能力，或解决和探索我国经济和社会发展问题的能力。	应用泛函分析，非线性分析，数据挖掘与机器学习，科学计算可视化，图像分析与图像理解，科技英语写作，第一外国语
研究方向	特种加工、超精密加工技术与装备	掌握特种加工、超精密加工的原理工艺及快速成型技术，熟悉特种加工、超精密加工设备的特性、控制系统原理以及对各种难加工材料的加工工艺，进行特种加工技术工艺、特种加工装备与数控系统、超精密切削技术与装备、先进刀具理论与技术等方面的研究，开展磁粒光整加工技术与装备，医疗植入物（血管支架、骨关节等）精确成形工艺链，难加工材料微细机械加工关键技术的开发，并将以上方法和技术应用于特种加工、超精密加工技术与装备等技术领域，为特种加工、超精密加工产业的发展提供理论和技术支持。	特种加工理论与技术，现代制造技术，最优控制及算法，振动、冲击、噪声现代理论，激光加工材料
	激光微纳制造与功能化表面（全英文授课方向）	掌握有关激光微纳制造、表面工程技术与材料表面的物理、化学、力学、热动力学原理的交叉学科发展前沿，以及机械产品计算机辅助设计、辅助制造等知识，熟悉有关激光微纳制造、材料表面工程技术的各种微纳制造、表面处理和表面涂层技术，进行激光微纳制造与功能化表面应用基础、能场辅助激光加工、纳米新材料/纳米涂层及微纳结构、多工艺复合-表面改性技术等方面的研究，开展	特种加工理论与技术，现代制造技术，现代表面工程，科学计算可视化，激光加工材料，图像分析与图像理解

	特殊材料激光微焊接技术的研发，并将以上知识和技术应用于激光微纳制造与功能化表面领域，以及企业的经营管理、产品开发、生产制造和售后服务等环节，为促进激光微纳制造与功能化表面产业的发展提供理论和技术支持。	
增材制造与再制造	掌握材料成形技术、增材制造技术、材料中的扩散与相变、体视学原理、熔池热物理等方面的专业知识，进行金属及复合材料增材制造基础科学问题、形性可控的智能化增材制造技术与装备、跨尺度建模仿真及材料物性变化的时空调控技术、智能化再制造技术等方面的研究，开展多组分金属原位合成及梯度材料开发，精密与功能陶瓷增材制造，结构功能一体化设计及优化，并将以上知识和技术应用于增材制造与再制造领域，为增材制造产业的发展提供理论和技术支持。	特种加工理论与技术，现代制造技术，材料结构与性能检测技术，流动与传热数值计算，表面技术，现代表面工程，
机电系统与智能传感	掌握光电测量与控制、数控技术与机电装备、机电测量与控制、机器人与微纳制造技术等方面的专业知识，熟悉光学测量设备及其应用、专用数控系统设计与机电装备、传感器实时在线检测、机器人设计与制造等研究领域的技术前沿与发展趋势，进行超大功率风电叶片全尺度/子部件高保真测试技术、微机电系统（MEMS）技术、多传感器信息融合处理技术、智能机器人技术等方面的研究，并将以上知识和技术应用于机电系统与智能传感领域，为机电系统、智能传感产业的发展提供理论和技术支持。	机器人与智能控制，风力发电技术，信号与处理，人工智能，图像分析与图像理解，最优控制及算法
机械创新设计理论与智能装备	掌握机械优化设计技术、摩擦学设计技术、机构动力学分析、耐热耐蚀等高性能金属零件设计等领域的专业知识，进行刚柔耦合一体机构的创新设计理论与方法、生产线智能化改造设计与开发、智能余热回收装备设计与开发、智能配电网新型量测装备设计与开发等方面的研究，开展多学科融合的机械设计理论研究与智能装备开发，并将以上知识和技术应用于机械创新设计理论与智能装备领域，为机械行业的发展提供理论和技术支持。	现代机构学，现代机械设计，摩擦学理论及应用，机器人与智能控制，人工智能

	<p>智能新能源汽车(学科聚焦平台交叉学科方向)</p>	<p>掌握车身设计与制造、车辆电气与控制、电动汽车设计与制造、工程车辆及其遥控等方面的专业知识，进行汽车电子电气设备、电动车的整车设计、控制、电源管理、电力驱动的研究与开发，进行新能源汽车复合能源与动力集成技术、新能源汽车电驱动技术、新能源汽车系统动力学与轻量化技术、智能网联汽车智能化管理与控制技术等方面的研究，开展新型多元动力系统集成设计与控制，新能源汽车系统减振降噪，全新架构材料一体化设计与开发，并将以上知识和技术应用应用于智能新能源汽车领域，为汽车工业，特别是智能新能源汽车产业的发展提供理论和技术支持。</p>	<p>高等车辆动力学，智能/新能源汽车系统集成及虚拟开发技术，振动、冲击、噪声现代理论，流动与传热数值计算，智能网联汽车技术，人工智能</p>
--	------------------------------	---	---

附表 2： 培养计划

学科名称	机械工程	学科代码	0802		
单位名称	机械工程学院	培养类型	学术学位博士研究生		
学分要求	总学分：≥15， 必修课程学分：≥8， 选修课程学分：≥2				
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 ≥4 学分	B16001	中国马克思主义与当代 Chinese Marxism and Contemporary Times	2.0	1	
	B14001	第一外国语 Primacy Foreign Language	2.0	1	
学科平台课程 ≥4 学分	B11004	应用泛函分析 Course 1 Applied Functional Analysis	3.0	1	必选
	B01034	机械工程学科前沿 Frontier of Mechanical Engineering	1.0	1	
	B11005	非线性分析 Nonlinear Analysis	2.0	1	
	B11006	数据挖掘与机器学习 Data Mining and Machine Learning	2.0	1	
方向选修课程 ≥2 学分	G11003	数理统计 Mathematical Statistics	2.0	1	
	B01010	现代制造技术 Modern Manufacturing Technology	2.0	1	
	B01011	现代表面工程 Modern Surface Engineering	2.0	1	
	B01013	现代机构学 Modern Mechanisms	2.0	1	
	B01014	现代机械设计 Modern Mechanical Design	2.0	1	
	B01017	摩擦学理论及应用 Tribological Theory and Applications	2.0	1	
	B01018	信号与处理 Signal and Processing	2.0	1	
	B01023	机器人与智能控制 Robot and Intelligent Control	2.0	1	
	B01028	材料结构与性能检测技术 Testing of Material Structure and Properties	2.0	1	
	B01032	特种加工理论与技术 Non-traditional machining theory and technology	2.0	1	
	B01035	激光加工材料	2.0	1	

		Laser Processed Material		
	B01036	表面技术 Surface Technology	2.0	1
	B01037	人工智能 Artificial Intelligence	2.0	1
	B01038	图像分析与图像理解 Image Analysis and Image Understanding	2.0	1
	B01039	风力发电技术 Wind Power Generation Technology	2.0	1
	B02019	振动、冲击、噪声现代理论 Modern Theory of Vibration, Impact and Noise	2.0	1
	B02004	智能/新能源汽车系统集成及虚拟开发技术 Modern Automotive System Integration and Virtual Development Technology	2.0	1
	B02003	智能网联汽车技术 Intelligent Connected Vehicle Technology	2.0	1
	B02020	高等车辆动力学 Dynamics of Higher Vehicles	2.0	1
	B02024	流动与传热数值计算 Numerical Fluid Flow and Heat Transfer	2.0	1
	B04002	最优控制及算法 Optimal Control and Algorithms	2.0	1
	B05001	科学计算可视化 Visualization of Scientific Computing	2.0	1
素养选修课程 1 学分	G02060	科研素养与创新能力 Scientific Research Professionalism and Innovative Ability	1.0	2
	G13043	中国古代韵文阅读与欣赏 Reading and appreciating of ancient Chinese rhymes	1.0	2
	G14010	科技英语写作 English Writing for Science and Technology	1.0	2
	G17070	经济学基础 Fundamentals of Economics	1.0	2
	G19002	美术鉴赏 Art Appreciation	1.0	2
	G19003	设计鉴赏 Design Appreciation	1.0	2
	G19004	中西美术比较 Comparative Study of Chinese and Western Fine Arts	1.0	2
	G20002	舞蹈形体训练	1.0	2

		Physical Training			
	G20003	洞箫演奏基础十六课 Sixteen Lessons in Dongxiao Performance	1.0	2	
	G20004	钢琴演奏基础十六课 Sixteen Lessons in Piano Performance	1.0	2	
	G21001	足球 Football	1.0	2	
	G21002	羽毛球 Badminton	1.0	2	
	G21003	瑜伽 Yoga	1.0	2	
	G31001	中国传统文化 Chinese Traditional Culture	1.0	2	
补修课程 不计学分					导师确定
其他培养环节（5 学分）					
培养环节	相关内容及要求				学期
开题报告 （1 学分）	开题时间由导师确定，一般应在第 3 学期完成。开题通过后计 1 学分，开题不通过可限期重做，开题时间间隔不得低于 3 个月。仍未通过终止培养。				3-5
中期筛选考核 （1 学分）	中期考核一般应在第 4 学期完成，主要对博士研究生的学术科研能力、实践能力、综合素质及论文进展情况进行考核，通过后计 1 学分，考核不合格的，作肄业处理。				4
创新创业 （3 学分）	1.博士研究生进行 6 个月以上的出国访学研修； 2.参加学术会议并宣读论文，或做公开学术报告 2 次； 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； 4.参加 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 3 学分。				2-7
培养单位 教授委员会主任			培养单位 负责人		