机械工程学术学位硕士培养方案

(学科代码：080200 授予工学硕士学位)

机械与电子控制工程学院

一、学科专业及培养方向

北京交通大学机械工程学科始建于1958年,1990年获车辆工程博士学位授予权,1996年评为铁道部重点学科,2003年获机械设计及理论二级学科博士学位授予权,2005年获机械工程一级学科博士学位授予权。经长期发展与凝练,形成了北京交通大学机械工程学术学位硕士培养四个研究方向:机器人与智能制造技术、机电系统智能感知与控制、车辆结构设计理论与技术和工业与系统工程。

目前,机械工程学科拥有国家级实验教学示范中心、国家级工程实践教育中心、教育部重点实验室、教育部工程研究中心等教学、科研平台。本学科重点围绕轨道交通与航天国防等行业领域,以先进机电装备与系统为主要研究对象,聚焦学科发展国际前沿,对接国家重大需求,围绕人工智能、大数据等新兴技术与方法,优化学科布局,强化交叉融合,开展高水平人才培养及科学研究工作。

1. 机器人与智能制造技术

研究机器人的机构学、运动学、动力学、环境感知以及智能控制等理论与技术,研究工业机器人、服务机器人以及特种机器人等高性能装备及产业应用,研究智能磁性微纳结构的建模、设计、制造等理论与技术,研究机械零部件智能加工工艺、装备以及关键技术,研究智能润滑技术与纳米摩擦/磨损机理及装备。

2. 机电系统智能感知与控制

研究轨道交通、航空航天、能源电力、仿生机器人和智能无人系统等领域机电液一体化系统的智能感知与先进控制等基础理论和关键技术;研究基于人工智能、机器视觉、无损检测和信号处理等内容的智能感知与检测技术;研究系统建模与辨识、状态评估与智能决策、数据驱动及优化控制、电液伺服系统传动控制和集成系统协同优化控制等控制理论和控制工程方法;研究具有嵌入式系统、自主无人运行和物联网等特征的智能测控系统开发方法和工程应用技术。

3. 轨道车辆设计理论与技术

研究轨道车辆结构设计中的结构强度与疲劳可靠性问题,研究焊接工艺参数和残余应力等因素对结构疲劳性能的影响机制,研究轨道车辆零部件的质量控制与服役可靠性问题;研究车辆/轨道系统的动力学行为和机理、车辆/传动系统动态相互作用关系;研究轨道车辆产生的振动和噪声的机制

及控制方法；研究车辆结构声振传递、乘客舒适性与声品质及声源识别的理论与方法；研究车辆结构的健康状态，实现结构安全性评估。

4. 工业与系统工程

研究复杂生产、物流、服务系统的智能决策和系统优化基础理论和共性技术；研究大数据驱动的轨道交通智慧运维与智能诊断的理论、方法及关键技术；研究面向企业战略规划、市场预测、生产排程、物流网络、维护维修等领域的决策优化机制、算法、模型；研究人机环系统工程、人因可靠性等基础理论与复杂机电装备的先进交互、人因失误评估等关键技术；开展相关理论与技术在轨道交通、航空航天、先进制造等领域的应用研究。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，面向知识创新发展需要，培养具有社会主义核心价值观，健全的人格和健康的身心，具有社会责任感，具备较高的学术素养和职业素养、较强原创精神、扎实科研能力、德智体美劳全面发展的学术创新型人才。

1. 掌握马克思主义的基本理论，拥护党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，崇尚科学，具有实事求是的科学精神、强烈的社会责任感和勇于奉献的精神，具有严谨的学术作风、良好的学术道德品质和学术修养。

2. 掌握机械工程学科领域内坚实的基础理论和系统的专门知识，了解本学科的理论发展与技术进步。

3. 具有从事学术研究工作的能力，具备在所从事的研究领域内开展创造性思考、创新性研究，并取得成果的能力。

4. 具有国际视野和跨文化环境下工作、交流、竞争与合作能力。

5. 毕业后可继续攻读博士学位，或在高等院校、科研院所、大型企业、高新技术公司等单位从事机械工程学科领域的教学、科研、技术开发及技术管理等方面的工作。

三、培养方式及修业年限

1. 培养方式

学术型硕士研究生培养采取课程学习和学位论文研究工作相结合的方式。为保证培养质量，硕士研究生培养实行导师负责制。导师负责制订硕士研究生个人培养计划，指导论文选题、科学研究和学位论文等。课程学习、科学研究、工程实践可以同步进行、相互交叉。课程学习实行学分制，

要求在申请答辩之前修满所要求的学分。

2. 学习年限

学术型硕士研究生的基本修业年限为 3 年，研究生在规定学制内不能完成学业的，可以申请延长修业年限，具体以学校有关研究生学籍管理规定为准。

对提前完成培养计划，学位论文符合学校、学院及本学科申请提前毕业答辩要求的研究生，经过规定的审批程序可以提前答辩、毕业并申请学位。

四、科学研究与实践

科学研究与实践环节是培养研究生的重要环节，是培养研究生从事科研工作能力的有效途径，通过该环节使研究生掌握本学科的基础理论，培养研究生的科学研究实践能力，掌握科学研究的基本方法与步骤。

在整个培养期间，导师应结合自己或所在学术团队承担的科研任务安排研究生至少参加一项与学位论文相关的科研项目，指导研究生开展基础研究、应用研究或开发研究；指导研究生综合运用科学理论、研究方法和技术手段，培养前期调研、方案制定、项目实施、实验结果分析等从事科学研究与实践工作的能力。

五、学位论文

学位论文工作作为研究生培养的重要组成部分，是对研究生进行科学研究能力训练、承担专业工作全面训练、培养创新能力和实践能力的主要途径，也是衡量研究生能否获得学位的重要依据之一，要求研究生完成相应的论文环节，具体内容及要求按照《北京交通大学学术型硕士研究生培养过程管理规定》执行。

硕士研究生在申请学位论文答辩前，应达到学校和学院有关研究成果要求。

六、其他要求

其他有关要求按照学校和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

应修学分包括课程和培养环节两部分。总学分要求不低于 29 学分，其中课程学分 25 分，培养环节学分 4 分。专业课每学分对应 16 学时。课程教学每学期分为两个时间段安排，课程学习一般应

在 1 学年时间内完成。研究生课程按课程性质分为四大课程平台：素养提升平台、能力提升平台、专业深造平台、学术及实践创新平台；在平台下设置课程模块，具体课程设置见附表。

学术型硕士研究生课程设置与学分要求（总学分不低于 29 分）

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学时	学分	开课时间	备注	模块最低学分要求 (附注 1)
素养提升平台	政治素养	A209002B	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	春秋		3
		A209004B	自然辩证法概论	18	1	春秋		
	综合素养课程	A206003B	实验室安全学	16	1	秋		2
		A206002B	工程心理学	16	1	春		
		A206001B	创新创业思维培养与能力提升	16	1	春		
		A206004B	职业生涯规划	16	1	秋		
		其他全校性综合素养课程						
综合素养实践	H200501B	综合素养实践		1		附注 2	1	
能力提升平台	语言能力模块	C406001B	学术写作能力	16	1	秋		1
		C412004B	学术英语交流	48	3	秋		3
		C412005B	学术英语写作	48	3	秋		
		C312010B	高级英语读写	48	3	秋		
			其他全校性数学能力模块课程					
	数学能力模块	C308101B	随机过程 I	32	2	秋		2
		C308102B	数值分析 I	32	2	秋		
		C308103B	矩阵分析 I	32	2	秋		
		C308104B	最优化方法 I	32	2	秋		
		C308106B	数理方程	32	2	秋		
			其他全校性数学能力模块课程					
	信息能力模块	C402002B	深度学习	32	2	夏秋		2
		C402026B	人工智能导论	32	2	春		
		C402021B	机器学习	32	2	秋		
		C402016B	智能机器人系统	32	2	秋		
			其他全校性信息能力模块课程					
	设计能力模块	C311102B	城市设计与理论	32	2	秋		0
		C411001B	平面与空间创新设计方法	32	2	秋		
		C411006B	西方现代设计艺术思潮	32	2	秋		
			其他全校性设计能力模块课程					
专业深造平台	学科专业核心课	M506183B	高等机构学	16	1	秋		6
		M606017B	计算力学模型与方法（全英文）	16	1	秋		
		M506180B	现代切削理论	32	2	春		
		M506181B	实验设计与数据分析	16	1	秋		
		M506186B	机械动力学	32	2	秋		

	M506158B	机械强度理论与方法	32	2	秋			
	M506150B	弹塑性有限元方法及应用	16	1	秋			
	M506145B	现代感知与测试技术	32	2	秋			
	M506146B	先进控制技术	32	2	秋			
	M506173B	高级运筹与智能算法	32	2	秋			
	M506174B	制造物联与数字孪生	16	1	春			
专业 拓展 课程	01 机械设计及理论模块							2
	M506182B	机器人设计与分析	16	1	秋			
	M506189B	智能微纳系统	32	2	秋			
	M506184B	现代机械设计方法	16	1	秋			
	02 机械制造模块							
	M506185B	计算机辅助曲面设计与制造	16	1	秋			
	M506188B	智能制造系统控制与运维	16	1	春			
	03 机械电子模块							
	M506148B	智能机电系统设计	32	2	春			
	M506147B	测控系统建模与仿真	16	1	秋			
	04 车辆工程模块							
	M506151B	车辆系统动力学	16	1	秋			
	M506153B	车辆振动噪声测试与控制	16	1	秋			
	M506152B	轨道车辆安全技术应用	16	1	秋			
	05 工业工程模块							
	M506177B	现代人机工程	16	1	春			
	M506176B	智能工厂规划与设计	16	1	秋			
	M506175B	智能制造系统运作	16	1	春			
	M506172B	AI 辅助科研	16	1	秋			
	跨学科课程群组		详见学校本研跨学科课程群课程清单					
专业 补修	本学科专业本科课程,不计学分			0		附注 3	导师自定	
				0				
学术 实践 创新 平台	H200101B	学术例会		1			3	
	H200301B	开题报告		1				
	H200403B	学位论文中期检查		1				

附注 1: 各模块最低学分要求需以总学分不低于 29 学分为基础。对于综合素养课程、语言能力模块、数学能力模块、信息能力模块、设计能力模块中的课程,除本方案中陈列的课程外,还可根据导师制定的个人培养计划,在相应模块中选择其他全校性同模块课程,且均计为有效学分。

附注 2: 详见《研究生综合素养实践模块指导意见》,具体要求详见《机电学院研究生综合素养实践培养与考核实施细则》。

附注 3: 由导师指定,补修若干门本专业本科课程,只计成绩,不计学分。

附注 4: “素养提升平台”和“能力提升平台”开课时间以当年开课时间为准。