

**机械工程一级学科**  
**Mechanical Engineering**  
(学科代码: 0802)

机械工程学科是以先进制造技术为目标, 利用数学方法与自然科学规律, 综合应用力学、机械原理与机构学、工程图学、计算机控制技术和先进检测技术开展设计理论、制造技术、制造系统和制造模式研究的学科。北方工业大学机械工程学科是北京市级重点学科, 面向高效能机电系统设计理论与装备研制, 开展工程应用与科学研究, 在数控加工技术与机电一体化装备、机器人与微机电系统、辊弯成形工艺与装备、材料成形与控制领域形成了鲜明的特色和优势。现有导师 31 人, 其中教授 10 名, 副教授 15 名, 承担包括 863、国家自然科学基金、国家支撑计划项目及北京市多项科研项目。获得了一大批科研成果, 2001 年以来获省部级科研奖 3 项, 在学术刊物上发表论文 250 余篇, SCI、EI 收录 70 余篇。

**一、培养目标**

培养在机械工程领域内具有坚实的基础理论和系统的专业知识, 了解本学科的发展现状和趋势, 掌握本学科领域科学研究与技术开发的基本方法和技能, 能结合本学科的实际问题进行有创新性的研究与实践, 较为熟练掌握一门外国语, 可在产、学、研各界从事教学、科研、技术开发和经营管理等工作。

**二、培养方向**

**方向 1: 机器人与微机械**

该培养方向从事柔顺空间机构学、机器人机构学、仿生机械

学、微机械电子系统（MEMS）设计与控制理论方面的教学、科学研究和工程实践工作。以发展非完整约束和过约束机械系统的设计理论为目标，探索研究“欠驱动机构”、“过驱动机构”、“可重构机构”、“全柔性机构”、“多稳态全柔性微机构”的运动学、动力学、控制理论和工程应用问题。解决航天、航空飞行器、自动船舰系统、仿生机器人系统、人工假肢等领域的关键理论和技术问题。

硕士生指导教师和研究团队：教授 2 人，副教授 5 人，讲师 5 人。

### **方向 2：数控加工技术与装备**

本培养方向开展非标机电装备的工程技术研究。主要基于计算机软件和硬件环境，将数字控制技术广泛地应用于专门装备的实用技术。它覆盖从概念设计、详细设计、工程分析、数控加工、虚拟制造模拟到产品维护等各个产品开发和生产的全过程。以 CNC 为核心控制部件的多控制系统及多轴多系统配置技术研究，实现对于特殊加工任务的高品质高精度的自动化装备研制。

该研究方向硕士生指导教师：教授 2 人，副教授 4 人，讲师 7 人。

### **方向 3：机电系统性能优化与装备研制**

本培养方向开展多种金属材料辊弯成型工艺与装备的研究。针对辊弯成形机理复杂，成型过程多因素耦合交互作用下的复杂变形过程进行工艺规划与装备研制。从机电系统最本质的特征出发，研究包括机械力、运动和能量流等多动力学任务的机电部件相互联系的系统；将先进的运动控制器、伺服驱动产品通过主流的

现场总线进行连接，配以包含工艺的系统控制软件，进行各种非标机电一体化装备的设计理论与设备制造研究。

该研究方向硕士生指导教师：教授 1 人，副教授 6 人，讲师 4 人。

#### **方向 4：材料成型与控制**

本培养方向开展金属材料、复合材料、功能材料的制备工艺与装备、性能与特征等方面的研究。从材料化学结构、物理性能等本质出发，针对结构功能需求进行制备工艺、成型装备等方面的研究，特别针对成型过程中经历反复拉伸和压缩变形，横向逐步弯曲反复加卸载的过程，交叉硬化效应、包辛格效应对成型过程产生的影响，以及材料表面特性等方面开展深入研究。

该研究方向硕士生指导教师：教授 1 人，副教授 4 人，讲师 5 人。

### **三、学习年限与学期安排**

学制 3 年，其中理论学习为一年，论文工作两年。

### **四、培养方式**

1. 课程学习：基础理论部分以课堂学习为主；专业理论部分实行课堂学习与自学相结合。

2. 论文研究工作：在导师指导下从事研究，提倡学生的创新研究，撰写出符合要求的学位论文。

3. 研究生的培养实行导师负责制或导师组负责制。

4. 研究生考核制度按学校有关规定执行。

5. 硕士研究生在学期间至少参加 6 次学术报告，有条件者可进行一次主讲报告。

## 五、课程设置及学分要求

研究生课程学习实行学分制，攻读硕士学位课程总学分不低于 28 学分，其中：

学位公共课：共 6 学分；政治理论课（2 门） 3 学分；第一外国语 3 学分

专业基础课：不少于 3 门；不少于 7 学分

专业必修课：不少于 2 门；不少于 4 学分

方向选修课：不少于 3 门；不少于 8 学分

必修环节：教学实践 2 学分；学术实践 1 学分

课程设置及学分见下表。（对于跨一级学科考入或同等学力考入的硕士生，应当补修覆盖本学科的基础课 2~3 门，并进行考核，学分另计，但不能顶替以上各项规定的学分。）

**全日制硕士研究生课程设置表**  
**机械工程**

类别		课程名称 (英文名称)	学时	学分	开课 学期	拟主讲 教师	备注
学位课	公共基础课	中国特色社会主义理论与实践研究 Studies of the Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics	36	2	1	课程组	6 学分
		自然辩证法概论 Introduction to Dialectics of nature	18	1	2	课程组	
		研究生英语 Postgraduate English	96	3	1-2	英语 教研组	
	专业基础课	矩阵分析 Matrix Analysis	32	2	1	解加芳	选课不少 于 3 门、 不少于 7 学分
		应用数理统计 Applied Mathematical Statistics	32	2	1	李从珠	
		数值分析 Numerical Analysis	48	3	1	吴宏锋	

类别	课程名称 (英文名称)	学时	学分	开课 学期	拟主讲 教师	备注
	数学物理方法 Methods of mathematical physics	32	2	2	待 定	
	弹塑性力学 Elastic Plastic Mechanics	48	3	2	景作军	
专业 必修 课	材料电化学 Material Electrochemistry	32	2	1	赵 明	不少于 2 门、不少 于 4 学分
	优化技术 Optimization Design	32	2	1	谭晓兰	
	数控技术应用与开发 NC Technology Application	32	2	1	张从鹏	
	有限元分析技术 Finite Element Method	32	2	2	阎 昱	
	复杂机械系统智能控制 Intelligent Control Technology of Complex Mechanical System	32	2	2	李 文	
	机器人技术 Robots Technology	32	2	2	何广平	
专业 选修 课	金属基复合材料 Metal Matrix Composite	32	2	1	崔 岩	不少于 3 门、至少 选修 8 学 分
	辊弯成形技术与装备 Roll forming Technology and Equipment	32	2	1	韩 飞	
	MEMS 设计理论 MEMS Design Theory	32	2	1	赵全亮	
	机械振动 Mechanical Vibration	32	2	1	张向慧	
	机电系统动力学 Dynamics of Electromechanical system	32	2	2	李 强	
	MEMS 制造工艺 MEMS Manufacturing Process	32	2	2	赵全亮	
	机电系统建模辨识与控制 Model Analysis and control of Electromechanical system	32	2	2	张从鹏	
	机械故障诊断技术 Diagnosis for Mechanical Failure	32	2	2	徐宏海	
	传感器原理及信号分析 Principle of Sensor and Signal Analysis	32	2	2	张若青	

类别	课程名称 (英文名称)	学时	学分	开课 学期	拟主讲 教师	备注
	功能材料 Functional materials	32	2	2	赵 明	
	材料表面科学与工程 Material Surface science and Engineering	32	2	2	刘峰斌	
	高等机构学 Advanced Kinematics and Dynamics of Mechanisms	32	2	2	黄昔光	
必修 环节	教学实践 Teaching Practice		2	1-4		3 学分
	学术实践 Academic Practice		1	1-4	至少参加 六次学术 活动并符 合相关规 定	
	文献综述及开题报告 Literature Overview and the Opening Report			3		
	学位论文 Degree Thesis			3-6		

## 六、学位论文工作

### 1. 论文选题

选题应具有重要的理论意义或较大的技术应用价值，并有明确的预期目标。报告内容包括课题来源、选题背景、研究方案（目标、内容、方法、创新点及关键问题、技术路线和实验方案等）、研究工作基础（工作条件、困难问题、解决办法）、研究工作计划、时间安排等。

### 2. 论文开题

第三学期提交开题报告，一般应为 0.5~1.0 万字，并由包括导师在内的专家组进行评议，写出评议意见。开题报告一次未通

过者，可在半年内补做一次，补做仍未通过者可劝其退学。

### 3. 论文中期报告

有具体明确的研究计划、可行的研究方案，对研究问题有具体的解决方案或已经获得初步研究成果，能充分证明论文研究可保质、保量地按时完成。硕士生必须以书面和讲述两种方式作论文进展报告，并有相应的考核和评审。

### 4. 学位论文撰写要求

硕士学位论文应对所从事的研究课题有新的见解。硕士学位获得者应具有一定的从事科研工作或担负实际工作的能力。学位论文必须通过预审；必须是系统完整的学术论文，并体现足够的工作量和成果的先进性；必须是研究生独立完成的，而且文句简练、通顺、图表清晰、数据可靠、撰写规范、严格准确地表达研究成果，实事求是地提出结论。

### 5. 学位论文发表要求

硕士研究生在学习期间除完成学位论文之外，至少应在国内外期刊正式发表（含录用）一篇与学位论文工作内容相关的学术论文，或申报一项国家专利。

### 6. 学位论文评阅及答辩

学位论文需要进行需要两位专家评阅，其中一位为校外专家。通过学位论文预审者，可按规定申请学位论文答辩和学位。

## 七、毕业与学位授予

达到本专业最低学分要求，满足硕士研究生毕业条件，通过硕士学位论文答辩者，可授予工学硕士学位，并颁发学位证书和毕业证书。