

机械工程学科硕士研究生培养方案

一级学科代码：**0802**

一、培养目标：

本学科培养德、智、体全面发展的机械工程学科领域的高级科学技术人才。具体要求如下：

1、掌握马克思主义、毛泽东思想、邓小平理论、三个代表重要思想和科学发展观的基本原理，热爱祖国，遵纪守法，身心健康，具有优良品德和学术修养，愿为社会主义现代化建设事业服务。

2、掌握机械工程学科坚实的基础理论、系统深入的专门知识，掌握一定的生 实践及试验方面的知识和技能， 解研究方向的前沿动态，成为能从事机械工程领域的科学研究、技术开发、管理工作的高层次、高素质的科技人才。

3、熟练掌握一门外语。

二、研究方向简介：

1、现代设计理论与方法。本方向主要以矿山机械、工程机械、加工设备为工程背景，在非线形反演设计、绿色安全设计、可靠性与稳健设计、机械系统创新设计等方面进行理论研究和技术开发。

2、复杂装备智能诊断与健康维护。以复杂装备的安全高效运行为目标，在故障机理与智能诊断方法、智能测试与集成监控技术、设备健康评价与维护策略、摩擦磨损机理与抗磨防护技术等方面进行理论研究和技术开发。

3、海洋资源探采装备技术。本方向紧密结合国家海洋资源勘探开发需要，在海洋资源勘探装备、海洋矿 资源采集与运输技术、水面支持系统及相关技术、深海装备通用技术及关键部件等方面进行理论研究和技术开发。

4、机电系统动力学与控制。本方向主要以复杂机电液系统作为研究对象，在机械系统动力学特性、液压系统动力学及控制元件、多场耦合振动机理及减振技术等方面进行理论研究和技术开发。

5、先进制造技术。本方向主要针对制造业高效、精密、绿色智能要求，在高效精密加工、绿色制造、智能制造、网络化制造、制造过程精密测量与质量控制等方面进行理论研究和技术开发。

6、流体传动与控制。本方向以复杂液压系统作为研究对象，在液压系统动力学特性、液阻网络理论及控制元件等方面进行理论研究和技术开发。

三、学制及学分要求：

1、学制与学习年限

本学科硕士研究生正常学制3年，包括完成学位论文答辩。

硕士论文答辩前应完成规定的学分和各培养环节，达到学校规定的毕业条件。延长学习时间者，须与导师一起提出申请，经学院签署意见后报学校培养办审批，包括休学时间，最长在校学习年限不超过5年；特别优秀者，提前完成培养计划并符合提前毕业条件，经规定的审批程序可提前毕业并获得学位，但获得正式学籍后的在校时间不能少于2年。

2、学分要求

本学科硕士生总学分不得少于31学分，其中学位课程不少于22学分。

论文中期检查（学术报告）1学分，实践环节2学分。

四、实践环节要求

本学科硕士研究生在读期间须完成的实践环节包括教学实习、社会实践（科技竞赛活动）、课外学术活动内容。

教学实践(1学分)：以助课、辅导、指导实验与实习等形式进行，完成后填写专用考核表。在高等院校直接从事1年及以上教学工作的学生经学院批准可免修，但仍须填写专用考核表，并取得该环节学分。

生 实践（科技竞赛活动）(1学分)：生 实践须在校内外实践教学基地、学院批准的校内外企事业单位进行，学生须在现场工作不少于60个工作日，可以集中或分散进行，须在第五学期开始前完成，完成后填写专用考核表，并提 实践报告；学生可以参与挑战杯、机械创新设计与制造、节能减排等直接与本学科内容相关的各类科技竞赛活动的方式取得本环节学分，但须是获省级及以上奖励作品的主要完成人（国家级奖励获得者，省级一等奖的前五名、省级二等奖的前四名、省级三等奖的前三名、省级

四等奖的前二名、省级优胜奖的第一名), 完成后填写专用考核表, 并提 实践报告。在机电 品生或使用现场直接从事 1 年及以上技术工作的学生经学院批准可免修, 但仍须填写专用考核表, 并取得该环节学分。

课外学术活动: 应参加 10 次以上, 每次须在专用登记表进行登记。

五、中期考核

所有研究生必须通过中期考核, 考核包括思想政治与专业学习, 学术活动等方面的综合结论。具体要求按学校有关规定执行, 考核合格方能进入学位论文工作阶段。

六、培养方式

实行导师(组)负责制。原则上应结合导师所在课题组承担的国家级、省部级基金项目以及对国民经济、社会发展有重大影响的开发研究项目进行培养。

七、科学研究与学位论文

1、文献阅读

解所研究领域国内外的动态, 解研究课题国内外的研究成果和水平, 相应的文献阅读不少于 60 篇。综述报告应准确全面地反映该学科领域的发展和最新研究成果, 准确评价目前的发展动态, 并指出存在的问题及发展方向。

2、学位论文

(1) 选题应具有一定的理论意义或工程应用价值, 使研究生得到从事科学研究的基本方法和能力的训练。

(2) 学位论文应在导师指导下由研究生独立完成。学位论文工作的每一个环节(开题报告、中期检查、预答辩及修改、论文送审及修改、论文答辩及修改等)都应执行学校有关规定。

(3) 从提 合格的开题报告日期起到论文答辩, 学位论文工作的时间不得少于 1 年。在硕士论文答辩前应完成课程学分和各培养环节, 达到学院规定的论文、专利及成果要求。

八、正常学制(3 年)主要管理环节

序号	项 目	时间安排	组织与考核专家
1	研究生制定个人培养计划	第 1 学期 (入学当月完成)	导师。
2	开题报告(研究生向专家作开题报告, 填写提 审定的《开题报告》)	第 3 学期 (放假前完成)	学院统一布置; 学科导师组评议指导。
3	中期考核	第 4 学期 (5 月完成)	学位点组织。
4	论文中期检查(研究生向专家作论文研究进展报告, 填写提 《论文中期检查情况表》)	第 5 学期 (10 月完成)	学院统一布置; 学科导师组检查、指导。
5	论文预答辩和论文修改	第 6 学期 (3 月完成)	导师; 学科导师组。
6	论文送审(按评审意见修改)	第 6 学期 (4 月完成)	学院(导师); 研究生院。
7	论文答辩	第 6 学期 (5 月完成)	学院组织。

九、个人培养计划

本学科研究生应在入学后 1 个月内, 在导师及导师组的指导下依据本学科培养方案的要求制定和提 《硕士研究生个人培养计划》, 包括课程学习和学位论文工作计划。学位论文工作包括研究方向, 已有工作基础, 研究计划和时间安排等, 从提 合格的开题报告日期起到论文答辩, 学位论文工作的时间不得少于 1 年。

十、课程设置

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	开课学期				开课单位	备注	
					1	2	3	4			
学位课	公共课	G15000001	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	√				法学院	必修
		G15000003	自然辩证法概论	1	18	√				法学院	
		G15000004	综合英语	3	54	√				外语学院	
		G15000006	学术写作与学术流	2	36		√			外语学院	二选一
		G15000007	英语口语与听力	2	36		√			外语学院	
	基础理论课	G15000012	矩阵论	3	54		√			数学学院	至少选1门
		G15000008	数值分析	3	54	√				数学学院	
		G15000013	数理统计	3	54		√			数学学院	
		G15000010	数学物理方程	3	54	√				数学学院	
	X15030101	弹性力学与有限元分析	3	54		√			机电学院	必修	
	专业主干课	X15030102	机械振动学	2	36	√				机电学院	必修
		X15030103	现代设计理论与方法	2	36	√				机电学院	
		X15030104	现代控制工程	2	36	√				机电学院	
		X15030105	学科前沿讲座	2	36		√			机电学院	
	非学位课	方向选修课	X15031101	专业外语	2	36		√			机电学院
X15031102			现代测试技术	2	36		√			机电学院	
X15031103			摩擦学原理	2	36		√			机电学院	
X15031104			先进制造技术导论	2	36		√			机电学院	
X15031105			微机控制系统及应用	2	36		√			机电学院	
X15031106			CAD/CAM/CAE 理论基础与应用	2	36		√			机电学院	
X15031107			流体控制工程	2	36		√			机电学院	
X15031108			工程概率设计	2	36		√			机电学院	
X15031109			机械系统建模与动态分析	2	36		√			机电学院	
X15031110			现代传感技术	2	36		√			机电学院	
X15031111			虚拟仪器设计	2	36		√			机电学院	
X15031112			机械故障诊断学	2	36		√			机电学院	
X15031113			现代加工技术	2	36		√			机电学院	
X15031114			数控技术与装备	2	36		√			机电学院	
X15031115			现代集成制造系统	2	36		√			机电学院	

	X15031116	再制造工程理论及其应用	2	36		√			机电学院	
	X15031117	现场总线仪表	2	36		√			机电学院	
	X15031118	现代材料表面工程技术	2	36		√			机电学院	
	X15031119	海洋工程装备	2	36		√			机电学院	
	X15031120	粘性流体力学	2	36		√			机电学院	
	X15031121	齿轮啮合原理	2	36		√			机电学院	
	X15031122	新型传动技术	2	36		√			机电学院	
补修课程		机械原理							机电学院	跨学科或同等学力学生补修
		机械设计							机电学院	
		机械制造技术基础							机电学院	
学位论文	学位论文开题、学位论文中期检查 (研究生作进展报告)		1	按《湖南科技大学研究生工作手册》 相关规定执行				机电学院		
实践环节	实践形式可选择教学实践、研发实践、管理实践、社会调查、社会兼职及参加上级主管部门组织的学术、科技竞赛活动等		2					机电学院		
学术活动	学术活动的主要形式包括听学术报告、专家讲座，参加学术会议、参加学校或省级研究生论坛报告会、研讨等		须参加学术活动 10 次以上，其中本人主讲报告至少 1 次。							

附 1: 需阅读的主要经典著作和专业学术期刊目录

(一) 主要经典著作

1. 科学的挑战, 余翔林, 科学出版社, 2003
2. 粘性流体力学, 朱克勤, 高等教育出版社, 2009
3. 机械优化设计方法, 陈立周, 冶金工业出版社, 2014
4. 断裂力学, 张晓敏, 清华大学出版社, 2012
5. 机械故障诊断学, 钟秉林, 机械工业出版社, 2002
6. 摩擦学原理, 霍林著, 上海 通大学译, 机械工业出版社, 1981
7. 自由曲线曲面造型技术, 朱心雄, 科学出版社, 2000.6
8. 先进制造技术, 张根保, 重庆大学出版社, 1996
9. 金属切削原理, 庞丽君, 国防工业出版社, 2009
10. 最优控制理论, 王朝珠, 科学出版社, 2003
11. 实用机械可靠性设计理论与方法, 孙志礼, 科学出版社, 2003
12. 现代仪器分析, 袁存光, 化学工业出版社, 2012
13. 高级人工智能, 史忠植, 科学出版社, 2011
14. 现场总线技术及其应用, 郭琼, 机械工业出版社, 2011
15. 机械振动, 吴天行, 清华大学出版社, 2014
16. 现代制造系统, 李忠学, 西安电子科技大学出版社, 2013

(二) 外文期刊

1. Mechanical Systems and Signal Processing
2. Journal of Microelectromechanical Systems
3. IEEE-ASME Transactions on Mechatronics
4. International Journal of Machine Tools & Manufacture
5. Nonlinear Dynamics
6. International Journal of Fatigue
7. Transactions of the ASME
8. Annals of the CIRP
9. Proceeding of the Institution of Mechanical Engineers
10. Journal of the Japan Society for Precision Engineering
11. International Journal of Mechanical Science
12. Tribology International
13. Journal of Applied Mechanics
14. Journal of Engineering Mechanics
15. Journal of Material Processing Technology
16. Journal of Sound and Vibration
17. IEEE Computer Graphics and Application

(三) 中文期刊

1. 机械工程学报 (中文版、英文版), 主办单位:中国机械工程学会
2. 中国机械工程, 主办单位:中国机械工程学会
3. 中国科学 (E 辑), 主办单位:中国科学院、国家自然科学基金委员会
4. 科学通报, 主办单位:中国科学院、国家自然科学基金委员会
5. 自然科学进展, 主办单位:中国科学院、国家自然科学基金委员会
6. 振动与冲击, 主办单位: 中国振动工程学会
7. 力学学报, 主办单位: 中国力学学会、中国科学院力学研究所
8. 仪器仪表学报, 主办单位:中国仪器仪表学会
9. 应用力学学报, 主办单位: 西安 通大学
10. 摩擦学学报, 主办单位: 中国科学院兰州化学物理研究所
11. 计算机辅助设计与图形学学报, 主办单位:中国计算机学会
12. 计算机集成制造系统, 主办单位: 国家 863 计划 CIMS 主题办公室

附 2：学位课程教学大纲

弹性力学与有限元分析

课程编号：X15030101

一、计划总学时：54 学时（其中实验18 学时） 学分：3 开课学期：II

授课方式：课堂教学与研讨

考核方式：考试，闭卷、有限元程序设计

二、适用专业：机械工程

三、预修课程：材料力学

四、教学目的：

掌握弹性力学和有限元的基本理论与方法，并能运用弹性力学理论及有限元方法解决工程中的实际问题。

五、教学内容：

1. 平面问题的基本理论
2. 平面问题的直角坐标解答
3. 平面问题的极坐标解答
4. 用差分法和变分法解平面问题
5. 温度应力的平面问题
6. 空间问题的基本理论
7. 能量原理
8. 单元分析
9. 整体分析
10. 接触问题分析及实例：轮齿条接触分析，过盈装配中的接触分析，橡胶缓冲器受挤压变形分析；
11. 结构动力学分析：结构模态分析，瞬态动力学分析包括钢球对钢板的侵彻模拟分析，机翼模态及稳态动力响应分析；
12. 结构热分析及实例：焊接热应力分析；
13. 多体系统分析及实例：风力发电机叶片旋转过程模拟，四杆连接机构分析，飞机起落架局部结构分析；
14. ABAQUS 其他常用分析技术。

实 验：

1. 接触问题分析（4 学时）
2. 结构动力学分析（4 学时）
3. 结构热分析（2 学时）
4. 材料成型过程加工（4 学时）
5. 多体系统分析（4 学时）

六、教材及主要参考书：

1. 徐芝伦. 弹性力学, 高等教育出版社, 2007
2. 杨桂通. 弹塑性力学引论, 清华大学出版社, 2004
3. 杨伯源, 张义同. 工程弹塑性力学, 机械工业出版社, 2003
4. 王璋成. 有限元法基本原理与数值方法, 清华大学出版社, 1988
5. G.R.查布南. 有限元法分析, 科学出版社, 2002
6. R.D.库克. 有限元分析的概念和应用, 科学出版社, 1989
7. 王焕定. 有限单元法基础, 高教出版社, 2002
8. 赵腾伦. ABAQUS6.6 在机械工程中的应用, 中国水利水电出版社, 2007.
9. 马晓峰. ABAQUS6.11 从入门到精通, 清华大学出版社, 2014.

机械振动学

课程编号: X15030102

一、计划总学时: 36 学分: 2 开课学期: I
授课方式: 课堂教学与研讨 考核方式: 考试, 闭卷

二、适用专业: 机械工程

三、预修课程: 理论力学、材料力学

四、教学目的:

掌握机械振动的基本理论与分析、计算方法, 并能初步应用于研究和解决工程中的各种振动问题。

五、教学内容:

1. 单自由度系统的振动、冲击
2. 多自由度系统的振动
3. 线性振动的近似计算方法
4. 连续系统的振动
5. 振动问题的定性理论
6. 非线性振动的近似解析方法
7. 参数振动
8. 随机振动
9. 混沌振动

六、教材及主要参考书:

1. 刘延柱. 振动力学. 高等教育出版社, 1998
2. 季文美. 机械振动. 科学出版社, 1985
3. 倪振华. 振动力学. 西安 通大学出版社, 1989
4. 陈安华. 振动诊断的动力学理论与方法. 机械工业出版社, 2002
5. 闻邦椿. 机械振动学. 北京冶金工业出版社, 2011.

现代设计理论与方法

课程编号: X15030103

一、计划总学时: 36 学分: 2 开课学期: I
授课方式: 课堂教学与研讨 考核方式: 考试, 闭卷

二、适用专业: 机械工程

三、预修课程: 工程力学、机械原理、机械设计

四、教学目的:

掌握现代机械设计的基本理论与设计方法, 为后续课程及研究工作打下坚实的基础。

五、教学内容:

1. 设计方法学
2. 机械可靠性设计
3. 优化设计
4. 有限元分析
5. 机械动态设计
6. 其它现代设计法

六、教材及主要参考书:

1. 任中全. 现代设计理论与方法. 煤炭工业出版社, 2000
2. 孙靖民. 现代机械设计方法. 哈尔滨工业大学出版社, 2003
3. 张鄂. 现代设计理论与方法. 科学出版社, 2015

现代控制工程

课程编号: X15030104

- 一、计划总学时: 36 学分: 2 开课学期: I
授课方式: 课堂教学与研讨 考核方式: 考试, 闭卷
- 二、适用专业: 机械工程
- 三、预修课程: 控制工程基础
- 四、教学目的:
掌握现代控制理论的基本原理和分析方法, 实现最优控制。
- 五、教学内容:
 1. 状态空间分析方法
 2. 稳定性分析
 3. 最优控制
 4. 随机最优估计
 5. 系统辨识
- 六、教材及主要参考书:
 1. 钟秋海. 现代控制理论与应用. 北京: 机械工业出版社, 1996
 2. 王声远. 现代控制理论简明教程. 北京: 国防工业出版社, 1994
 3. 刘 豹. 现代控制理论. 北京: 机械工业出版社, 2006
 4. 何 钺. 现代控制理论基础. 北京: 机械工业出版社, 1998
 5. 钟汉如. 现代机械装备控制工程. 清华大学出版社, 2009.

学科前沿讲座

课程编号: X15030105

- 一、计划总学时: 36 学分: 2 开课学期: II
授课方式: 课堂教学与研讨 考核方式: 考查
- 二、适用专业: 机械工程
- 三、预修课程: 机械原理
- 四、教学目的:
掌握机械工程领域和研究方向的最新学术动态和进展。
- 五、教学内容:
 1. 现代设计理论研究进展
 2. 智能诊断与健康维护研究进展
 3. 深海探采装备研究进展
 4. 机电系统动力学与控制研究进展
 5. 高效精密制造研究进展
 6. 液压传动与控制研究进展
 7. 新能源装备研究进展
 8. 矿山机械装备研究进展
 9. 工程机械装备研究进展
- 六、教材及主要参考书:
参考最新学术论文。