

江西农业大学
全日制专业学位研究生
培养方案

专业学位种类： 机械硕士
专业领域名称： 机械领域
专业领域代码： 0855
所属学院(所)： 工学院

江西农业大学研究生院制表
二〇二一年六月

机械硕士专业学位研究生培养方案

(0855)

一、学科简介

本领域主要涉及机械设计理论及应用、农业机械装备技术、能源动力工程和人工智能与机器人等四个研究方向。随着电子技术、自动化技术、计算机及软件技术、材料科学的发展和交叉，充实和丰富了本领域的基础，拓宽和发展了本领域的研究范畴，并促进机械产品和生产过程向自动化、智能化、高效化和集成化发展。本学科依托江西省现代农业装备重点实验室、江西省畜牧设施技术开发工程研究中心、大学生创新创业中心等教学和科研平台，突出学生工程实践能力培养。

二、培养目标和基本要求

1、培养目标

机械硕士专业学位是与机械专业类别相联系的专业性学位，围绕农业院校特色，结合农业相关技术，主要培养在技术开发与应用、工程设计与实施、技术攻关与改造等德智体能全面发展、工程实践能力强，并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术与工程管理人才。

2、基本要求

(1) 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。

(2) 掌握本学科坚实宽广的基础理论、系统深入的专业知识；深入了解本学科的发展方向和国内外研究前沿；具备独立从事科学技术研究工作的能力；可在高等院校、科研院所和工矿企业承担教学、科学研究、产品设计与开发及企业管理等方面的工作。

(3) 较为熟练地掌握一门外语，能熟练地阅读本专业的外文资料，具有较好的科技论文写作能力和进行国际学术交流的能力。

(4) 恪守学术道德标准和学术规范；具有学术道德诚信，遵循学术伦理；身心健康，能吃苦耐劳，工作勤奋。

三、主要研究方向

1、机械设计理论及应用

2、农业机械装备技术

3、能源动力工程

4、人工智能与机器人

四、学习年限

全日制或非全日制，学制3-6年。

五、培养方式和方法

1、采用课程学习、专业实践和学位论文相结合的培养方式。

2、采取导师负责制，提倡跨学科组成导师组，促进学科交叉，扩大学生的知识面。鼓励聘请外单位具有高级技术职称的专家、学者担任硕士研究生的兼职导师，合作培养研究生。

3、研究生课程学习采取课堂讲授与自学、讨论相结合的方式，着重培养和加强研究生的自学能力和独立分析问题、解决问题的能力。

4、研究生专业实践学习由校内实践和企业实践两部分组成。其中，校内实践初步培养学生解决实际工程问题的能力，为后期融入研发团队，承担具体任务奠定基础。学生在导师的推荐或安排下，进入企业有关业务部门，熟悉企业环境和技术状况，提交实践日志，撰写实践报告，并纳入学生成绩评价体系。

5、针对企业研发项目和学生本人承担的任务，在导师指导下确定学位论文形式或拟定学位论文题目。学位论文形式包括毕业论文、研究报告、设计说明书(完成实物样机研制)、发明专利(完成实物样机研制)和技术标准(包含研究报告)等技术成果。

(6) 校企双方联合规划毕业生工作职位，联合确定人才培养规格，联合制定培养方案，联合指导，联合开发课程和教学资源。

六、课程教学

研究生在培养过程中，要求完成必修环节，以及学位论文撰写和答辩。

1、总学分

教学 16 学时为1学分。研究生在攻读学位期间，所修学分的总和应不少于 32 学分之间，其中课程学分不少于24学分。

2、课程设置与学分要求（具体见附表）

(1) 学位课：公共学位课 10 学分、专业学位课 6 学分；

(2) 非学位课：必修课 4 学分、选修课 ≥ 3 学分、必选课 1学分；

(3) 必修环节：专业实践课程 8 学分（校内 2 学分、校外 6 学分）、开题报告，

中期考核。

3、主要课程内容简介

(1) 现代机械设计方法 (Modern Design Method)

现代机械设计方法立足于设计方法学，从适用性角度，重点介绍模块化设计、绿色设计、稳健设计、反求设计、协同设计、产品生命周期设计、公理化设计、智能设计、虚拟设计等现代设计方法，从相关设计理论、设计思路、设计方法、最新前沿动态、设计实例等几方面讲述。

主要采用课堂教学、多媒体教学、实例与讨论相结合的教学方法。重点强化实践环节的教学，以提高学生创新设计的能力。课堂教学采用启发式教学法、案例教学法。

本课程从每种设计方法的具体实例出发，要求学生掌握每个实例所提炼出的现代设计方法的基本原理，掌握现代设计方法的设计理念，掌握所涉及的关键算法和实现技术，使学生对现代设计方法的学科前沿深入了解，培养、提高学生的创新设计技能，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。

主要教材及阅读文献

- [1]赵松年主编. 现代设计方法. 机械工业出版社, 2021.
- [2]王体春主编. 现代设计方法及应用. 电子工业出版社, 2021.
- [3]孟宪颐主编. 现代设计方法基础. 机械工业出版社, 2016.

(2) 现代控制理论 (Modern Control Theory)

现代控制理论是建立在状态空间法基础上的一种控制理论，主要利用状态空间法分析系统的动态性能，对控制系统的分析和设计主要是通过对系统状态变量的描述来进行的。本课程主要介绍了现代控制理论的发展过程，讲解系统的状态空间表达式的概念和求解方法、线性系统的能控性和能观性、稳定性理论和李雅普诺夫方法、线性时不变系统的分析与综合等。

主要采用课堂教学、多媒体教学等教学方法。重点强化实践环节的教学，从而提高研究生直接解决控制系统问题的能力。课堂教学采用启发式教学法、案例教学法。

主要教材及阅读文献

- [1]王孝武主编. 现代控制理论基础. 机械工业出版社, 2020
- [2]王宏华主编. 现代控制理论. 电子工业出版社, 2018
- [3]郑大钟. 线性系统理论. 清华大学出版社, 2020

(3) 机械振动及应用 (Mechanical Vibration and Application)

本课程为工程硕士机械领域专业研究生的学位课，主要培养研究生解决工程实际问题的基本技能，并能够运用相关理论分析、解决实际工程问题。通过课程学习，使学生掌握机械振动的基本理论及其在工程技术中的应用。主要内容包括：机械振动的应用概况及遇到的有关振动问题；机械振动的基本概念，振动问题的力学基础，线性振动、非线性振动、随机振动的特点，单自由度、二自由度与多自由度线性振动，弹性体振动与波动等基本理论；机械振动系统利用工程；机械振动系统防治工程；振动系统的测试、辨识与分析。

主要教材与阅读文献：

- [1] 李有堂著.《机械振动理论与应用》.科学出版社,2020
- [2] 余皞.《机械振动理论及应用》.机械工业出版社,2020
- [3] 刘钊等著.《机械振动》.同济大学出版社,2016
- [4] 闻邦椿等编著.《机械振动理论及应用》.高等教育出版社,2009
- [5] (英)沃尔肖(Walshaw, Arthur Clifford)著;朱世杰,邱学章译校.《机械振动与应用》.中国铁道出版社,1994

(4) 机械学科前沿技术 (Frontier Technology of Mechanical Field)

本课程为工程硕士机械领域专业研究生的学位课。通过课程学习，使学生对该领域前沿技术有一定的了解，并系统掌握本学科先进技术发展前景，具备较高的机械工程科学素养和人文素质。本课程主要包括四大专题：先进机械设计和制造技术、智慧农业技术、能源动力工程和人工智能与机器人技术，且内容主要为现代设计方法、先进制造工艺、制造自动化技术、现代生产管理技术和先进制造生产模式及系统等；农业装备与无人驾驶导航定位技术、自动避障技术、系统集成控制技术和监控终端监控等技术融合的智慧农业生产技术；现代先进能源动力工程、热能传输和控制技术、绿色、低碳能源技术、能源清洁技术等；柔性机器人技术、液态金属控制技术、生肌电控制技术、情感识别技术和机器人云服务技术等。

主要教材与阅读文献：

不限定教材与文献，以机械学科前沿技术相关科技信息为主。

(5) 数值分析 (Numerical Analysis)

数值分析主要研究计算机解题的基本理论和方法，介绍数值分析研究中的一些较新的成果。其目的是根据问题的要求，提炼数学模型，通过算法设计和上机计算，快速准确得出工程需要的结果。数值分析包含解线性代数方程组的直接法、解线性代数方程组的迭代法、解非线性方程的迭代法、矩阵特征值与特征向量的计算、代数插值、函数逼近、数值积分与数值微分、常微分方程初值问题的数值解法等基本内容。通过教学使学生掌握各种常用数值算法的构造原理，提高算法设计能力，为能在计算机上解决科学计算问题打好基础。

主要教材与阅读文献

- [1] 李庆扬, 王能超, 易大义编. 数值分析 (第五版). 清华大学出版社, 2008
- [2] 封建湖. 数值分析: 导教·导学·导考 (第四版). 西北工业大学出版社, 2006
- [3] 江世宏编. MATLAB 语言与数学实验. 科学出版社, 2007
- [4] 崔国华主编. 计算方法. 华中科技大学出版社, 2005

(6) 矩阵理论及其应用 (Matrix Theory and Application)

本课程作为数学的一个分支, 它是学习其它学科 (如数值分析, 最优化理论, 运筹学, 控制理论, 电学, 信息科学) 的基础, 也是科学与工程计算的有力工具。随着计算机的广泛应用, 矩阵论及其应用显得更为重要。其主要内容包括: 线性空间、对角化、多项式矩阵与矩阵的 Jordan 标准形、欧氏空间与酉空间、向量与矩阵的范数、矩阵函数、函数矩阵与矩阵微分方程等。通过该课程的学习, 使研究生掌握矩阵论的概念及实际应用。

主要教材与阅读文献

- [1] 王磊. 矩阵基本理论与应用. 北京航空航天大学出版社, 2021
- [2] 黄有度, 朱士信, 殷明. 矩阵理论及其应用 (第3版高等学校十三五规划教材). 合肥工业大学出版社, 2020
- [3] 陈公宁编著. 矩阵理论与应用. 科学出版社, 2007
- [4] 徐仲编. 矩阵论简明教程. 科学出版社, 2005
- [5] 杨明, 刘先忠编. 矩阵论 (第二版). 华中科技大学出版社, 2005

(7) 传感器与测试系统 (Sensors and Measurement System)

通过对本课程的系统学习, 掌握传感器与测试技术的基本理论和应用方法, 在实践过程中能正确选择和使用传感器, 构建完整的传感和测试系统, 并对测试结果进行数据分析与处理。主要包括: 传感器的原理及应用、测试系统特性、测试信号获取、信号调理与处理、现代测试系统等。

主要教材与阅读文献

- [1] 胡向东著. 《传感器与检测技术》. 机械工业出版社, 2002.
- [2] 陈杰, 黄鸿编著. 《传感器与检测技术》. 高等教育出版社, 2002.
- [3] 卢文祥, 杜润生编. 《工程测试与信息处理》 (第二版). 华中科技大学出版社, 2003.
- [4] 吴正毅编. 《测试技术与测试信号处理》. 清华大学出版社, 1991.

[5] 吴道悌编.《非电量电测技术》(第三版).西安交通大学出版社,2004.

(8) 试验设计与统计 (Experimental Designs and Multianalysis)

使研究生掌握现代试验统计知识,学会运用试验设计和统计分析这一现代科学试验研究必不可少的工具。能应用试验设计方法合理科学地设计试验方案,并对试验所得的结果进行正确的统计和分析,得出科学的结论。初步掌握与应用SAS 统计分析软件进行试验设计与统计分析。

主要教材与阅读文献

[1] 金益主编. 试验设计与统计分析. 中国农业出版社, 2007

[2] 王钦德主编. 高级食品试验设计与统计分析(第 2 版). 中国农业大学出版社, 2009

[3] 冯学民主编. 试验与统计. 哈尔滨工程大学出版社, 出版年份: 2002. 3.

[4] 盖钧镒主编. 试验统计方法. 中国农业出版社, 2000. 6

七、专业实践

专业实践由校内实践和企业实践两部分组成。其中,校内实践包括“机械结构设计”、“机电系统控制”、“机械建模”等实践训练模块供学生选择,初步培养学生解决实际工程问题的能力,为后期融入研发团队,承担具体任务奠定基础。企业实践从第一学年后的暑假开始,为期 6 个月。学生在导师的推荐或安排下,进入企业有关业务部门,熟悉企业环境和技术状况,提交实践日志,撰写实践报告,并纳入学生成绩评价体系。

八、学位论文

针对企业研发项目和学生本人承担的任务,在导师指导下确定学位论文形式或拟定学位论文题目。学位论文形式包括毕业论文、研究报告、设计说明书(完成实物样机研制)、发明专利(完成实物样机研制)和技术标准(包含研究报告)等技术成果。其中,毕业论文指学生在完成研发任务过程中,提炼科学问题,揭示规律,探究机理,撰写毕业论文。学位论文应在导师指导下独立完成,工作量饱满,应包括论文选题、开题报告、中期检查、成果提交、评审与答辩等环节。论文要求:

- ①学位论文应是在导师指导下由研究生本人完成的。
- ②论文的结论和所引用的资料详实准确。
- ③论文有独立见解。
- ④硕士学位论文字数约在 2—3 万字。
- ⑤学位论文必须遵守学术规范。

⑥硕士研究生用于做学位论文的时间，一般不少于 1 年。

1、论文选题

论文选题应来源于工程实际，有明确工程背景与应用价值，论文选题应有一定的技术难度、先进性和工作量，能体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程实际问题的能力。选题体现学科前沿和社会发展与国民经济建设的需要，具有一定的科学意义、学术价值、应用价值和创新性。具体可以在以下几个方面选取：

- ①技术攻关，技术改造，技术推广与应用；
- ②新产品、新设计、新工艺、新材料、新应用软件研制与开发；
- ③引进、消化、吸收和应用国外相关先进技术；
- ④机械工程应用研究；
- ⑤工程设计与实施；
- ⑥工程技术或工程管理、规划或研究等；
- ⑦企业标准制定。

2、开题报告

开题报告在第三学期结束前完成，开题报告按照机械硕士专业学位标准要求进行。

开题报告包括以下内容：

- ①题目、课题来源、背景和意义；
- ②国内外研究现状和发展趋势；
- ③研究目标和主要内容；
- ④关键问题、研究方案和技术路线；
- ⑤拟形成的创新或特色；
- ⑥预期达到的研究成果；
- ⑦研究进度安排。

开题报告由双方导师审查和把关，并在导师组内公开答辩、论证。

3、中期考核

硕士研究生应在课程结束后、由院（系）组织进行中期考核。

硕士生的中期考核要求入学后第三学期内，开题报告后，由所在学院统一组织和实施。考核审查小组应对考核对象的思想品德、课程学习和科研能力三方面进行全面考核，并根据考核结果进行分流，最后由研究生院审核、备案。具体要求按《江西农业大学关于研究生中期考核的规定（修订）》执行。

九、论文发表要求

鼓励研究生在校期间撰写学术论文。研究生论文答辩之前，原则上应在国内外学术期刊上公开发表 1 篇以上与学位论文相关的学术论文（作者前两位均可）、专利或软件著作权 1 项（申请者前两位均可）。

十、论文送审、答辩与学位授予

研究生必须完成上述课程和实践学习、修满规定的学分，论文发表及学位论文等各项都达到规定的要求，经导师同意，论文经盲审通过后，学位论文方可提交答辩。由学院按照《江西农业大学学位授予细则》的要求，组织论文评审和答辩委员会。

学位论文通过答辩后，提交校学位委员会审批，审批通过者，即可授予机械硕士专业学位，颁发证书。

十一、附表：机械硕士专业学位研究生课程设置与安排表

类别	课程名称	学分	开课学期	授课方式	考核方式	备注	
学位课	中国特色社会主义理论与实践	2	1	讲授	考试	10学分	
	英语I	3	1	讲授	考试		
	英语II	3	2	讲授	考试		
	工程伦理	2	1	讲授	考试		
	专业学位课	现代机械设计方法	1.5	1	讲授	考查	6学分
		工程数学	1.5	1	讲授	考试	
		现代控制理论	1.5	1	讲授	考试	
		机械振动及应用	1.5	1	讲授	考试	
	必修课	机械学科前沿技术	1.5	1	讲授	考查	4学分
		数值分析	1.5	1	讲授	考试	
自然辩证法		1	2	讲授	考试		
非学位课	矩阵理论与应用	1	2	讲授	考试	每个方向至少选3门	
	传感器与测试系统	1	2	讲授、实验	考试		
	试验设计与统计	1	2	讲授	考试		
	有限元分析	1	2	讲授	考查		
	机电控制工程	1	2	讲授	考试		
	农业工程学	1	2	讲授	考查		
	先进制造前沿技术	1	2	讲授	考查		
	机械优化设计	1	2	讲授	考试		
	嵌入式原理及应用	1	2	讲授	考试		
	机器人学	1	2	讲授	考查		

		机械系统建模与动态分析	1	2	讲授	考试	必选， 三选一
		人工智能	1	2	讲授	考查	
		内燃机原理	1	2	讲授	考试	
		文献检索与论文写作	1	2	讲授	考查	
		计算机应用	1	2	讲授	考查	
		音乐赏析	1	2	讲授	考查	
		中国哲学与智慧	1	2	讲授	考查	
		公务员能力养成	1	2	讲授	考查	
必修环节	校内实践	Seminar	1	1-5		考查	
		听学术讲座	1	1-5		考查	
	校外实践	专业实践	6	3-4		考查	
		培养计划		1			
		开题报告		4			
		中期考核		4			