

机械硕士专业学位研究生培养方案

第一章 学位授予基本要求

第一部分 学科概况和主要学科专业方向

一、学科概况

机械专业是以相关的自然科学和技术为理论基础,结合生产实践经验,研究各类机械装备与系统在设计、制造、运行、服务和管理等全寿命周期中的理论和技术的工程类专业类别。机械专业通过研究并实施各种设计和制造技术,为人类生存和社会经济及国防的发展提供各类机械制造产品、各类装备和相应服务。机械专业主要涵盖:面向产品、工艺、装备及制造系统的设计类技术;基于各种科学原理的制造工艺类技术;支持不同制造工艺及满足专门需求的装备及其自动化类技术;工艺实施及装备运行的控制类技术;保证或改善工艺、产品及装备品质的检测、试验、诊断及质量控制类技术;工艺过程、制造系统或制造企业的信息获取的管理类技术;工艺装备的安装、维护、保养的综合运用类技术等。

机械专业围绕产品设计和机械制造,同时覆盖国民经济和国防建设中的各个行业。机械专业所涵盖的制造业是国家的支柱产业之一。

近年来,机械工程发展过程中出现了绿色设计与制造、数字化设计与制造、智能设计与制造、微纳制造、生物制造等前沿和新兴领域。环境友好型和资源节约型设计与制造是今后机械工程遵循的重要原则;设计、制造技术与信息技术相融合,使其进入数字化、网络化和智能化时代。设计与制造技术进一步与生物、纳米、新能源、新材料以及人工智能等高新技术相融合,使机械工程发生了日新月异的变化,设计与制造技术不断取得突破。

二、学科专业方向

本专业学位类别主要包括农业工程方向和机械工程方向。

农业工程方向是综合应用工程、生物、信息和管理科学的原理与技术,服务于农业与农村发展的工程领域。农业工程方向重点研究开发与现代农业发展相关的工程理论、技术、装备和设施,提供与农业生物系统相关的工程问题的整体解决方案,利用工程措施转变农业生产方式,提高农业生产效率,促进农业资源的高效与可持续利用。由于农业工程学科在促进农业生产发展,推动农业增长方式和农民生活方式转变,保护生态环境,高效利用生产资源和生产要素,实现经济与社会可持续发展中所具有的不可替代的重要作用,农业与农村发展对农业工程科学与技术的依赖越来越强。目前,我国农业工程学科正处于从传统农业向现代农业转变的高速发展时期,学科发展的重要趋势是更加强调机械、电气、信息、环境、水利等工程类学科与生物、作物、畜牧、园艺、土壤等生物与农学类学科的融合。

机械工程方向是以相关的自然科学和技术为理论基础,结合生产实践经验,研究各类机械在设计、制造、运行和服务等全寿命周期中的理论和技术的工程学科。机械工程学科的基本任务是应用并融合机械科

学、信息科学、材料科学、管理科学和数学、物理、化学等现代科学理论与方法,对机械结构、机械装备、制造过程和制造系统进行研究,研制满足人类生活、生产和科研活动需求的产品和装置,并不断提供设计和制造的新理论与新技术。本学科具有理论与工程实践相结合、学科交叉以及为其他学科领域提供使能技术的特点,是发现规律、运用规律和改造世界的强有力工具。

第二部分 硕士学位授予标准

一、获本专业学位应具备的基本素质

机械硕士专业学位获得者应拥护中国共产党的领导,热爱祖国,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。对机械专业的研究工作具有较强的兴趣,具有主动学习和积极工作的能力,掌握机械行业及领域坚实的基础理论、以及先进的技术方法和现代技术手段,了解技术现状和发展趋势,熟悉行业领域的相关规范、标准等,及知识产权和经济管理等方面的一般知识,具有工程伦理意识。在机械领域的某一方向具有独立从事工程规划、工程设计与运行、工程分析与集成、工程研究与开发、管理与决策的能力。能够胜任机械相关的高层次工程技术和工程管理工作。

机械硕士专业学位获得者应恪守学术道德规范,在工作中,应遵纪守法,保护知识产权,保守国家秘密;应严格自律,高度珍惜并自觉维护科学技术的尊严;应具有实事求是、勇于创新 and 团队合作等职业素养。

二、获本专业学位应掌握的基本知识

基本知识包括基础知识和专业知识,涵盖本专业学位任职资格涉及的主要知识点。

1.基础知识

掌握扎实的基础知识,包括掌握一门外国语,以及可选的线性代数、矩阵理论、随机过程、数理统计、数值分析、应用泛函分析、优化理论与方法等数学知识;固体力学、流体力学、工程材料、传热学、热力学、电路基础与电子技术等相关的物理学知识;中国特色社会主义理论与实践研究、自然辩证法、工程伦理、文献信息检索、知识产权、外语、管理与法律法规等人文社科知识。

2.专业知识

掌握系统的专业知识,包括现代设计类知识,含产品或结构的数字化设计、动力学设计、拓扑优化设计、智能优化设计、可靠性设计、设计方法论、数字媒体设计等现代设计理论与方法;制造工艺及自动化类知识,含材料与工艺设计、工艺方法与装备、工艺过程及检测控制、装备自动化及智能控制技术、计算机及网络技术、人工智能及应用等;系统或设备运行控制与仪器仪表类知识,含机电传动与控制、现代控制理论、状态监测与故障诊断、现代检测技术与信号处理、传感器与智能仪器及生物医学仪器等;制造系统及企业管理类知识,含工业工程、企业管理、技术管理等;相关前沿技术知识,含数字化、网络化、智能化等相关技术知识。此外,还应了解本专业领域工程技术的发展动态及国内外相关前沿技术。

三、获本专业学位应接受的实践训练

通过实践环节应达到基本熟悉本行业工作流程和相关职业及技术规范，培养实践研究和技术创新能力。

对于全日制硕士专业学位研究生，专业实践时间不少于半年，可采用集中实践和分段实践相结合的方式，具有2年及以上企业工作经历的研究生专业实践时间应不少于6个月，不具有2年企业工作经历的研究生专业实践时间应不少于1年。非全日制硕士专业学位研究生专业实践可结合自身工作岗位任务开展。

专业实践环节包括实践教学、企业实践、课题研究等形式，实践内容可根据不同的实践形式由校内导师或校内及企业导师共同决定，所完成的实践类学分应占总学分的20%左右，专业实践结束时所撰写的总结报告要有一定的深度和独到的见解，实践成果直接服务于实践单位的技术开发、技术改造和高效生产。

四、获本专业学位应具备的基本能力

1.获取知识能力

能够针对最新技术发展趋势，确定自身发展需求，具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息和知识的能力。能够充分利用课堂、书本、实验、期刊、技术报告、多媒体、互联网等途径获取符合自己需求的知识素材，并善于总结、归纳、比较分析、提取与再制，形成为己所用的知识。

2.工程实践能力

针对所从事的工作或研究领域，能综合运用基础理论、科学方法、专业知识与技术手段对涉及的工程技术问题进行分析研究；掌握所从事专业相关的先进技术、工程实验和仿真方法，通过定性或定量手段建立相应的分析模型，提出解决方案，解决相关领域的工程实际问题。

3.技术创新能力

了解本领域新技术、新产品、新工艺的发展，善于学习、发现与掌握新的理论和方法，学习、辨析和应用先进思想和经验，具有在相关领域工程实践中灵活应用所学知识解决复杂工程问题、实现技术创新的思维和创新能力。

4.交流合作能力

具有进行口头、书面和演示性交流的技能，通过参加本专业、跨专业的各种学术交流活动，总结研究工作中所取得的成果，并以适当方式进行清晰而有逻辑的表达，能够与同行及社会公众进行有效沟通与交流。

具有良好的沟通、协调、技术洽谈、国际视野和跨文化交流能力，具备团队合作精神和组织管理能力，解决项目进展过程中所遇到的各种工程技术问题。

五、学位论文基本要求

1.选题要求

论文选题应源于工程实际，或具有明确工程背景与应用价值，具有一定技术难度，能体现所学知识的综合运用，有足够工作量；论文研究应体现在具体工程应用中的新见解，论文研究结果能对行业发展、技

术进步，特别是竞争力等起到促进作用，学位论文工作应与专业实践相结合，时间不少于1年。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、新应用软件的研制与开发；
- (3) 引进、消化、吸收和应用国外先进技术项目；
- (4) 基础性应用研究或预先研究项目；
- (5) 工程设计与实施项目；
- (6) 较为完整的工程技术或工程管理项目的规划或研究；
- (7) 企业的标准化项目。

2.形式要求

机械硕士专业学位的论文形式可以多样化，既可以是设计类和产品开发类论文，如产品研发、工程设计等，也可以是研究类学位论文，如应用研究论文，还可以是软科学论文，如工程/项目管理论文、工程规划等，鼓励校企联合培养，推动产学研结合、协同育人。

产品研发：是指来源于机械领域生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先进产品的引进消化再研发，包括了各种软、硬件产品的研发。内容包括绪论、研发理论及分析、实施与性能测试及总结等部分。

工程设计：是指综合运用包括机械领域等的工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识，对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、仪器及其工艺等问题从事的设计。设计方案科学合理、数据准确，符合国家、行业标准和规范，同时符合技术经济、环保和法律要求；内容包括绪论、设计报告、总结及必要的附件；可以是工程图纸、工程技术方案、工艺方案等，可以用文字、图纸、表格、模型等表述。

应用研究：是指直接来源于机械相关的工程实际问题或具有明确的工程应用背景，综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。内容包括绪论、研究与分析、应用和检验及总结等部分。

工程/项目管理：项目管理是指机械领域一次性大型复杂工程任务的管理，研究的问题可以涉及项目生命周期的各个阶段或者项目管理的各个方面，也可以是企事业项目化管理、项目组合管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和机械工程技术为基础的工程任务，可以研究机械工程的各职能管理问题，也可以涉及机械工程的各方面技术管理问题等。内容包括绪论、理论方法综述、解决方案设计、案例分析或有效性分析及总结等部分；要求就本领域工程与项目管理中存在的实际问题开展研究，对国内外解决该类问题的具有代表性的管理方法及相关领域的方法进行分析、选择或必要的改进。对该类问题的解决方案进行设计，并对该解决方案进行案例分析和验证，或进行有效性和可行性分析。

3.学位论文规范要求

机械硕士专业学位论文应条理清楚，用词准确，表述规范。学位论文一般由以下几个部分组成：封面、独创性声明、学位论文版权使用授权书、摘要（中、外文）、关键词、论文目录、正文、参考文献、发表

论文和申请专利目录、致谢和必要的附录等。

4.学位论文水平要求

机械硕士专业学位的学位论文的水平要求体现在以下方面：

- (1) 学位论文工作应在导师指导下独立完成，论文工作量饱满；
- (2) 学位论文工作有一定的技术难度和深度，论文成果具有一定的新见解、先进性和实用性；
- (3) 学位论文中的文献综述应对选题所涉及的工程技术问题或研究课题的国内外状况有清晰的描述与分析；
- (4) 学位论文的正文应综合应用基础理论、科学方法、专业知识和技术手段对所解决的科研问题或工程实际问题进行分析研究，并能在某些方面提出独立见解。
- (5) 学位论文撰写要求概念清晰，逻辑严谨，结构合理，层次分明，文字通畅、图表清晰、概念清楚、数据可靠、计算正确。

第二章 培养方案

专业学位类别	机械	类别代码	0855				
领域名称		领域代码					
学制	学制: 3 年			培养方式	全日制		
	最长学习年限: 5 年						
学分	总学分要求: ≥ 32 学分						
	课程学分: ≥ 24 学分						
	培养环节: 8 学分, 其中专业实践 8 学分, 其他 0 学分						
一、课程设置							
课程类别	课程编号	课程中文名称	学分	开课学期	必修/选修	培养方向	备注
公共必修课 (8 学分)	19021000000001	中国特色社会主义理论与实践研究	2	春/秋	必修		
	19021000000002、 19021000000003	马克思主义与社会科学方法论、自然辩证法概论	1	春/秋	必修		二选一
	13031085200001	工程伦理	2		必修		
	15021000000001	硕士生英语	3	春/秋	必修		
专业基础课 (8 学分)	13021082800001	工程数学与应用	2	秋	必修		
	13022000000001	试验设计与数据分析	2	秋	必修		
	13021080200003	现代机械设计与制造理论	2	秋	必修		
	13021080200002	工程控制论	2	秋	必修		
	13022082800001	高等工程力学	2	春	选修	农业工程方向	仅列出了本学
	13022082800002	高等工程热力学与传热学	2	春	选修		

专业选修课 及跨专业选 修课 (≥8 学分)	13022082800008	设施农业工程技术	1	春	选修	科拟开 出的选 修课;在 导师指 导下可 在全校 范围内 选修;具 体课程 信息详 见研究 生教育 管理系 统
	13032085227005	智能农业装备技术	1	春	选修	
	13022080200008	计算机视觉技术与图像分析	1	春	选修	
	13012082800010	高光谱分析技术及应用	1	春	选修	
	35012082800008	生物质能源工程	2	春	选修	
	35022082800006	生物质复合材料	2	春	选修	
	16032085227010	农业水土工程技术	2	春	选修	
	16022082800015	水土资源规划	1	春	选修	
	16012082800011	流域水文模型	2	春	选修	
	16022082800017	结构设计优化	2	春	选修	
	16032085227014	结构动力学	2	春	选修	
	13012082800012	现代机械设计方法	2	春	选修	
	13012082800013	数字图像工程	1	秋	选修	
	13022080200003	机械电子学	2	秋	选修	
	13022080200006	最优化方法	2	秋	选修	
	13031085234003	现代汽车新技术	2	春	选修	
	13021082800002	高等农业机械学	2	春	选修	
	13022080200010	虚拟现实与虚拟产品设计	2	春	选修	
	13031085234002	车辆自动驾驶技术	2	春	选修	
	13022080200009	计算机视觉技术与图像分析	2	春	选修	
	13022082800001	智能控制技术	2	春	选修	
	13031085234001	现代汽车故障诊断技术	2	春	选修	
	13022080200008	机械结构力学数值分析(全英)	2	春	选修	
	13022080200012	车辆动力学	2	秋	选修	
	13012082800013	数字图像工程	1	秋	选修	
	13022080200004	现代制造技术	2	秋	选修	
	36022070100003	现代测控技术及应用	2	秋	选修	
	13022082800002	高等工程力学	2	春	选修	
	13022080200005	有限元与 ANSYS	1	秋	选修	
	13022080200007	机构分析与综合	1	春	选修	
	13022080200002	高等土壤-机器系统力学	2	秋	选修	

二、培养环节及时间安排

培养环节	时间安排	学分	备注
1.制定培养计划	入学 1 个月内完成		
2.开题报告	在第 3 个学期以内完成		
3.中期考核	在第 4 个学期以内完成		

4.撰写文献综述或专题报告	在第5个学期末以前完成		
5.学术交流	在第5个学期末以前完成		
6.专业实践	在第5个学期末以前完成	8	
7.同等学力或跨学科考生补修本学科主干课程	以同等学力和跨一级学科录取的硕士研究生，至少应补修该专业本科阶段主干课程2门。是否需要补修，可由导师和学院决定。		

三、培养环节具体标准及考核要求

（一）撰写文献综述或专题报告

研究生在进行开题论证前广泛阅读研究文献，应撰写中、英文文献综述各1篇，每篇文献综述不少于3000字。经导师审核签字后，交所在学院备案。

（二）开题报告

开题报告按照学校有关规定的要求，主要介绍项目的技术路线、实施方案、预期成果和计划安排。开题报告要求直接来源于生产实际或者具有明确的生产背景和应用价值（包括技术引进、技术改造、技术攻关和生产关键任务或新技术、新工艺、新设备、新材料和新产品的研究与开发方面的课题）。在完成读书报告的基础上，在第3个学期结束前完成。至少有3位（含3位）副高职以上老师参加。开题报告通过后，研究生无法按原开题方案继续进行论文研究的，必须重新开题。开题报告不通过的，3个月后方可重新申请开题。连续3次开题未通过者，取消学籍，终止培养。

（三）中期考核

在第4学期结束前完成考核，具体要求参照学校相关文件。考核不通过者，3个月后方可申请重新考核；第2次考核仍未通过的，按程序做肄业或退学处理。

（四）学术交流

参加学校及学院以上组织的学术活动5次以上或在学院范围内做学术报告1次；上述活动登记表、学术报告文稿、经导师审核签字后，交所在学院备案。

（五）实习实践

具有2年及以上企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于6个月，不具有2年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于1年（原则上专业实践1.5个月对应1学分）。非全日制工程类硕士专业学位研究生专业实践可结合自身工作岗位任务开展。

专业实践环节原则上应在学校或本学院、学科联合培养研究生基地完成，由学院会同导师统一组织和选派研究生进入实践基地，结合学位论文工作开展专业实践。此外，专业学位研究生可在导师的安排下采取以下几种方式灵活进行：

- 1.校内导师或校外专业实践指导教师结合自身所承担的科研课题尤其是应用型课题，安排研究生在校内外可开展实践训练的企事业单位实验室、农事训练场所进行科研或工程项目、技术岗位、管理岗位、案例模拟训练以及其它形式的专业实践训练；
- 2.研究生结合本人的就业去向，经导师同意，自行联系实践单位开展实践；
- 3.研究生参加校、院组织的“三下乡”活动3天，计0.5分，此项最多可计1学分；
- 4.研究生承担实验实践教学4学时，计0.5分，此项最多可计1学分；
- 5.参加中国研究生创新实践系列大赛及其他与本专业相关的学科竞赛、创新创业活动并获奖1次，计0.5分，此项最多可计1学分。

专业实践的内容可根据不同的实践形式由校内导师和校外合作单位协商决定，但原则上必须从事本行业领域相关的技术研究、推广应用工作，以及在实践单位所从事的职业体验活动及职业素养提升等内容。

专业实践训练结束后，研究生向学院提交专业实践训练考核表，并以集中答辩方式进行汇报。

四、研究生科研成果要求

在学院学位分委员会讨论建议授予学位前，满足以下条件之一：（1）以研究生本人为第一发明人，或第一导师为第一发明人、研究生本人为第二发明人，华南农业大学为署名单位，公开发明专利 1 件或获得实用新型专利 1 件；（2）研究生本人以第一作者，或第一导师为第一作者、研究生本人为第二作者，华南农业大学为第一署名单位，在核心期刊上发表与学位论文相关的论文 1 篇（含录用）；（3）研究生本人在学生作者中排名第一，在 SCI 或 EI 期刊上发表与学位论文相关的论文 1 篇（含录用）。

五、毕业与学位授予

在学校规定学习年限内，完成培养方案规定的内容，所有课程成绩合格，达到学校毕业要求，并通过毕业（学位）论文答辩，准予毕业。符合学位授予条件的，经学校学位评定委员会审议通过后，授予学位。最终答辩未通过者作结业处理；未达到课程学分及培养环节要求的作肄业处理。