
华南农业大学

专业学位研究生培养方案

类别/领域名称:	机械/机器人工程
类别/领域代码:	0855/085510
牵头学院:	工程学院
分委会主席:	李君 (签名)
相关学院:	无
学科带头人:	李君 (签名)
执笔人:	马锐军 (签名)
审稿人:	段洁利 (签名)
校稿人:	胡炼 (签名)
定稿日期:	年 月 日

华南农业大学研究生院制

第一章 学科专业简介及其学位基本要求

第一部分 专业学位类别/领域概况和主要研究方向

一、专业学位类别/领域概况

机器人工程是一门在真实世界环境下将感知、决策计算和执行驱动组合在一起的应用交叉学科和技术。机器人工程专业是以控制科学与工程、机械工程、计算机科学与技术、材料科学与工程、生物医学工程和认知科学等学科中涉及的机器人科学技术问题为研究对象，综合应用自然科学、工程技术、社会科学、人文科学等相关学科的理论、方法和技术，研究机器人的智能感知、优化控制与系统设计、人机交互模式等学术问题的一个多领域交叉的前沿学科。

华南农业大学机械专业学位类别下属机器人工程领域依托于机械工程学科。该领域面向国家特别是粤港澳大湾区机器人相关应用行业的发展需求，深化机器人科学与工程学科特色，致力于培养具有社会主义核心价值观、理论基础扎实、工程素质高、动手能力强的机器人领域科学研究与工程创新复合型专业人才，具有发展成为机器人、人工智能、智能制造、信息与控制等领域技术和管理优秀领军人才的素质和能力。该领域长期服务于华南地区区域经济，在研究中融合华南农业大学农机领域应用，形成鲜明的农工结合的特色，在农业机器人方向取得一批重要成果，为加快华南地区农业机器人现代化的发展做出重要贡献。

二、主要研究方向

机器人工程领域以农业机器人为特色，主要包括3个方向：机器人设计技术、机器人传感技术、机器人控制技术。

1. 机器人设计技术主要研究面向非结构化农田作业需求的行走机构设计、作业系统开发及整机系统集成，解决机器人对作物的自适应作业能力提升与农机-农艺深度融合等核心问题。

2. 机器人传感技术主要涉及农业场景多源感知融合技术，包括动植物信息获取、环境信息感知、作业信息感知，重点突破复杂农业环境下的目标识别与精

准定位技术。

3. 机器人控制技术主要研究基于农艺知识模型的自主决策与运动控制，实现多模态环境感知驱动下的机器人作业精准执行和多机协同控制，保障农业机器人执行复杂农田作业任务的精度和效率。

第二部分 硕士学位基本要求

一、获本专业学位应具备的基本素质

(一) 学术素养

1. 热爱所从事的科学与技术研究工作，具有探索真理、刻苦钻研、勇于创新的精神；
2. 具有探索机器人工程发展规律、科学总结等学术素养；
3. 具有严谨求是的科学态度，良好的团队精神，强烈的社会责任感；
4. 具有良好的知识产权意识。

(二) 学术道德

1. 遵守国家、学位授予单位相关的法律和规章制度，遵守社会公德；
2. 遵守学术道德规范，诚实守信，学风严谨，杜绝学术不端行为。严禁弄虚作假，尊重他人劳动和权益，合理使用引文或引用他人成果。

二、获本专业学位应掌握的基本知识

(一) 基础知识

在本科机器人相关专业的知识基础上，掌握本专业方向更深入的专业基础知识，能够运用数学工具描述工程实际问题，建立正确的数学模型，并进行科学计算和工程分析。

(二) 专业知识

围绕具体研究方向和研究内容，掌握该方向坚实的基础理论和深入的专业知识，如传感器技术、可编程控制器应用技术、智能机器人技术、智能机器人编程（离线编程和在线编程）、智能机器人视觉技术及应用、智能机器人系统集成应用等。

(三) 工具性知识

围绕研究方向和研究内容,深入了解相关工具的基础理论和使用方法,并能熟练应用于实际问题分析中,如实验仪器设备和测试技术、自动控制技术、编程软件、运动学和动力学仿真软件等。

(四) 实验知识

围绕研究方向和研究内容,深入掌握实验系统设计方法、实验技能和数据分析的基本理论和方法,能完成与研究方向相关的实验。

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

(一) 获取专业知识的能力

1. 在课程学习的基础上,通过阅读学术专著和学术论文、参加学术交流会、调研等多种形式和渠道,培养主动获取研究所需知识的自学能力、掌握正确研究方法的能力;

2. 深入掌握机器人工程的理论、方法、技术和专业知识,熟悉本专业的最新国内外发展状况和趋势;

3. 能够从工程实践、学术论文、研究报告、实验探索中挖掘和发现本领域相关问题和研究课题。

(二) 设计与分析能力

1. 熟悉本研究方向的基本研究方法，了解本研究方向的国内外最新发展动态；熟悉机器人工程领域技术和标准，相关行业的政策、法律和法规；

2. 具有应用科学理论及方法、获得科学实验数据和进行合理分析的能力，对机器人产品、装备或制造工艺进行创新设计的能力；

3. 具有对本研究方向重要问题的评判能力，能够对已有研究成果进行价值判断。

(三) 实践能力

1. 能够灵活运用所学理论，开展专门技术工作的研发；

2. 能够将所学的专业知识运用到实践中去，学以致用，设计新的机器人产品、研究新工艺和开展科学实验；

3. 能够自行设计并搭建实验装置；

4. 具有与他人良好合作、开展工程实践的能力。

(四) 学习交流能力

1. 学习期间应积极参加学术论坛、学术报告会、学术专题讲座等学术活动；

2. 比较熟练地运用一门外国语阅读本专业外文资料，并能撰写论文，具有良好的听说能力；

3. 能够准确表达自己学术观点和研究结果。

(五) 其他能力

具有一定的规划、组织、协调等能力；具有良好的社会适应能力。

五、学位论文与实践成果基本要求

(一) 选题要求

选题直接来源于生产实际或具有明确的工程背景，应具有一定的理论深度和先进性，拟解决的问题要有一定的技术难度和工作量，其研究成果要有实际应用价值和较好的推广价值，主题要鲜明具体，避免大而泛。选题范围可以涵盖但不

限于：一个较为完整的工程技术项目或工程管理项目的设计或研究专题；技术攻关、技术改造、技术推广与应用；新工艺、新材料、新产品、新设备的研制与开发；国外先进技术项目的引进、消化、吸收、应用或再创新；一个较为完整的工程技术项目的规划或研究；工程设计与实施；实验方法研究和实验开发；技术标准制定或其他。

（二）形式及内容要求

形式可为专题研究类论文、调研报告、案例分析报告、产品设计（作品创作）报告或方案设计报告等。专题研究类论文应运用本专业领域专业知识、理论和方法对研究专题进行系统科学分析、提出假设并开展实验或仿真研究，建立解决方案；调研报告应运用本专业领域专业知识、理论和方法，对所调研问题进行系统科学分析，采取规范的方法和程序，收集、整理、分析数据并呈现调查结果，通过科学研究，得出调研结论，并结合结论提出解决问题的对策或建议等；案例分析报告应对案例的全貌信息进行系统搜集、整理、处理并结构化客观展现，体现可读性，且运用本专业领域专业知识、理论和方法对信息资料进行系统分析并提出对策建议；产品设计（作品创作）报告应运用本专业领域专门知识、理论和方法对产品（作品）的构思设计、研发或创作过程、成果展示与验证等进行分析 and 阐述，应反映产品（作品）的构思、设计（创作）、校核计算和验证等的全过程；方案设计报告应对工程设计方案、工程技术方案、项目论证方案、技术研发流程方案、工艺方案等的设计背景、理论与方法依据、设计过程逻辑性、合理性及成果价值等内容进行的分析、阐述和论证。

以上形式的学位论文实践成果报告基本要求及评价指标详见《工程类硕士专业学位基本要求》

（三）规范要求

学位论文或报告撰写应符合科技论文或相应报告的写作规范，要求概念清晰，逻辑严谨，结构合理，层次分明，条理清楚，表述流畅，图表规范，数据可靠，文献引用规范。工作量饱满，应在导师组指导下独立完成；若涉及团队工作，应注明属于团队成果，并明确个人独立完成的内容。

（四）水平要求

学位论文或实践成果工作应有一定的技术深度，相关成果具有一定的先进性和实用性。学位论文或实践成果报告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。正文部分应综合应用本专业领域基础理论科学方法、专业知识和技术手段对所解决的技术或工程实际问题进行分析、研究和论证等，并能在某些方面提出独立见解。鼓励取得高质量学术论文、发明专利以及国家、地方、行业或企业标准等具有一定创新性的成果，对本专业领域知识和技术的发展做出一定贡献。

（五）科研成果要求

科研成果要求，详见培养方案第四点“研究生科研成果要求”。

第二章 培养方案

专业学位类别	机械	类别代 码	0855			
领域名称	机器人工程	领域代 码	085510			
学制与 最长学习年限	全日制：学制 3 年，最长学习年限：5 年					
	非全日制：学制 3 年，最长学习年限：5 年					
学分要求	总学分：≥29 学分					
	课程学分：≥22 学分					
	培养环节：7 学分，其中专业实践 6 学分，其他 1 学分					
一、培养目标						
面向经济社会发展和行业产业创新发展需求，培养德智体美劳全面发展的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。具体要求为： 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新创业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。 2. 掌握机器人工程专业领域坚实的基础理论和系统的专业知识，熟悉机器人工程行业领域的相关规范，在机器人工程行业领域的某一方向具有承担产品研发、工程设计、工程研究、工程开发、工程实施、工程管理等专门技术工作的能力，具有良好的职业素养和国际视野的实践创新型人才。						
二、课程设置						
课程类别	课程编号	课程中文名称	学 分	开 课 学 期	硕 士	备 注
学位课－公 共必修课 (8 学分)	19021000000004	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	2	秋	必修	二选一， 任选一学期
	19021000000002	马克思主义与社会科学方法论	1	春 / 秋	必修	
	19021000000003	自然辩证法概论	1	春 / 秋	必修	
	15021000000001	硕士生英语	3	春	必修	任选一学期

				/		
	13031085200001	工程伦理	2	秋	必修	工程类专硕必修
学位课 - 专业必修课 (7 学分)	13021085500001	高等工程数学	3	秋	必修	
	13021080200002	工程控制论	2	春	必修	
	13021085500003	农业机器人与工程实践	2	秋	必修	
非学位课 (≥ 7 学分)	13032085227001	智能农业装备技术	1	春	选修	
	13022080200009	计算机视觉技术与图像分析	2	秋	选修	
	13022082800001	智能控制技术	2	秋	选修	
	36022070100003	现代测控技术及应用	2	秋	选修	
	13022082800007	设施农业工程技术	1	春	选修	
	13022085500009	虚拟现实与虚拟产品设计与工程实践	2	春	选修	
	13022080200005	有限元与 ANSYS	1	秋	选修	
	14022081200007	云计算与大数据	2	春	选修	
	13022085500003	先进制造理论与技术 (含工程材料)	2	秋	选修	
	13022085500008	智慧农业	2	春	选修	
	36012082800001	农业人工智能技术	1	春	选修	
	14032095112008	深度学习	2	秋	选修	
	14032095112010	数字图像处理	2	秋	选修	
	13022085500002	农业传感器及应用案例	2	春	选修	
	13021080200001	机械工程学科进展	2	秋	选修	
	13021082800002	高等农业机械学	2	秋	选修	
	13041095100002	无人机技术与应用	2	春	选修	
	13022085500001	农业大数据分析与应用案例	2	春	选修	
	13022085500006	农业车辆导航技术	2	春	选修	

	13032085234001	汽车电子技术	2	秋	选修	
	13031085227001	试验设计与数据分析	2	秋	选修	
	13031085400001	特种机器人共性技术	1	春	选修	
	13032095100001	数字孪生系统	1	春	选修	
	99022000000030	人工智能导论	1	秋	选修	

注： 1. 以上仅列出了本学科开出的选修课，研究生可在导师指导下选修其他学科开设的课程和研究生院提供的在线选修课；

2. 研究生院提供的在线选修课：每个研究生最多可选 1 门，多选不认定学分（若研究生院提供的在线课程为学位课，则不算多选）；

3. 以同等学力或跨一级学科录取的硕士研究生，需补修该专业硕士（本科）阶段主干课程 2 门，补修课程由导师决定。

三、培养环节及时间安排

培养环节	时间安排		学分	备注
	全日制	非全日制		
1.制定培养计划	入学 2 周内		-	
2.开题报告	第三学期结束前	第三学期结束前	-	
3.中期考核	第四学期结束前	第四学期结束前	-	
4.专业实践	第五学期结束前	第五学期结束前	6	
5.组会	第五学期结束前	第五学期结束前	1	
6.预答辩	毕业论文送审前	毕业论文送审前	-	

四、培养环节具体标准及考核要求

（一）开题报告

开题报告是对学位论文和实践成果选题、专业基础知识和专业技能掌握程度的评定，是保证学位论文和实践成果质量的关键环节。开题报告内容主要对学位论文和实践成果的立题依据、研究内容和目标、研究方案设计及可行性分析、研究的特色与创新之处、研究基础与工作条件等方面进行论证。选题要求直接来源于生产实际或具有明确的生产背景和应用价值，能解决产业发展中的实际问题，选题内容应与所属领域相符合。研究生于第三学期内完成。开题报告通过后，研究生无法按原开题方案继续研究的，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。

（二）中期考核

研究生在第四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。

（三）专业实践

专业实践环节原则上应在学校或本学院、学科的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他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活动的 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。

参加实践训练的研究生须撰写不少于 5000 字的实践研究总结报告，填写《实践训练表》、进行实践训练答辩会。学院组织相关学科成立考核小组，考核小组根据研究生实践工作量、综合表现及实践单位反馈意见等，评定研究生的实践研究效果。经学院考核通过者方可取得相应学分。

（四）组会

研究生需参加本课题组内部研讨会至少 10 次。建立电子化组会档案系统，完整记录汇报 PPT、讨论纪要、改进反馈等材料，组会记录作为科研成果认定、奖学金评选的辅助证明材料。

（五）预答辩

毕业（学位）论文或规定的实践成果完成后须通过预答辩，研究生根据预答辩意见修改完善，经导师同意后提交，审核通过后送审。

五、科研成果要求

1. 学位论文外审结果非全优秀（A）的研究生，在学位论文答辩前，需满足以下科研成果要求之一：
- （1）以华南农业大学为第一申请人或专利权人，研究生本人为第一发明人且第一/第二导师为第二发明人或第一/第二导师为第一发明人且研究生本人为第二发明人，公开与学位论文相关的发明专利 1 件；
 - （2）以华南农业大学为第一参赛单位，获 T1 级别学生学科竞赛奖励最高奖项且研究生本人排名前 3，或次高奖项且研究生本人排名前 2。
2. 学位实践成果外审结果非全优秀（A）的研究生，在学位实践成果答辩前，需满足以下科研成果要求之一：
- （1）重大装备：依托重要工程项目研制或行业重大发展需求的重大工程装备，通过同行专家的鉴定或评审，并获得实际应用效果；
 - （2）仪器设备：依托重要工程项目研制的专用仪器设备，通过同行专家的鉴定或评审，获得推广应用；
 - （3）设计方案：依托重要工程项目完成的方案设计，通过同行专家评审，完成项目实施验证，取得预期成效；
 - （3）其他硬件产品：依托行业需求，研发的相关硬件产品，包括新装备、新设备、新材料等，获得工程应用，取得良好的经济效益和社会效益；
 - （4）软件产品：依托行业需求，研发的相关应用软件产品，获得推广应用，取得良好的经济效益和社会效益；
 - （5）技术标准：省部级及以上行业标准研究与制定，并正式发布和推广应用。
- 说明：科研成果（1）~（3）要求华南农业大学为完成单位之一，研究生本人为完成人之一；科研成果（4）~（5）要求华南农业大学为第一完成单位，研究生本人为第一完成人或第一/第二导师为第一完成人、研究生本人为第二完成人。

六、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，达到学校毕业要求，并通过学位（毕业）论文答辩或规定的实践成果答辩，准予毕业。学位论文答辩或者实践成果答辩未通过的，经答辩委员会同意，可以在规定期限内修改，重新申请答辩。在符合学习年限规定的前提下，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。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。