

控制科学与工程[全日制硕士]--培养方案基本信息

一、学科简介

“控制科学与工程”一级学科是江西省高水平学科（重中之重学科）。控制科学与工程是一门研究控制的理论、方法、技术及其工程应用的学科。它以控制论、信息论、系统论为基础，研究各领域内独立于具体对象的共性问题，它对各具体应用领域具有一般方法论的意义，而与各领域具体问题的结合，又形成了控制工程丰富多样的内容。本学科对相关学科的发展起到了有力的推动作用，并在学科交叉与渗透中展现出突出的活力。同时，相邻学科如计算机、通信、微电子学和认知科学的发展促进了控制科学与工程的更新发展，使本学科研究领域不断扩大。本学科点以有色、稀有金属生产过程为研究对象，以智能检测与复杂生产过程优化控制为重点，开展应用基础研究和关键技术攻关。经过近20年的建设和发展，已形成相对稳定、在全国有优势和特色的研究方向，包括：稀有金属生产过程建模与优化控制，先进控制理论及应用，智能检测与智能控制，工业系统的故障检测、诊断与控制技术及应用。本学科点现有教授6名，副教授12名，博士10名。近年来，承担包括国家自然科学基金、国家863计划、江西省重大科技攻关、自然科学基金等项目30多项，部分成果达到国际先进水平，取得了显著的经济和社会效益，获省部级科技进步奖5项。近年来在国内外核心刊物与学术会议上发表论文140余篇，其中SCI、EI收录50余篇。着重研究以现代控制理论为基础，以计算机网络通讯为手段，控制与管理一体化的计算机集成自动化理论与方法。拥有“综合自动化研究生实验室”等多个研究生培养基地，成为江西省自动化技术创新基地和自动化专业高层次人才培养的重要基地。

二、培养目标

本专业培养德、智、体全面发展，掌握本专业坚实而宽厚的理论基础和系统的新技术知识，熟悉所从事研究方向的科学技术的发展动向，具有从事高校、科研单位、应用管理部门的教学、科研、技术开发和工程设计等能力的高层次人才。

三、培养年限

基本学制3年，在校时间最长不超过5年。

四、对学位论文的要求

五、对实践环节的具体要求

1、文献综述报告：撰写开题报告之前，研究生应至少阅读50篇国内外重要文献其中外文文献不少于三分之一，了解国内外相关领域的研究动态，包括主要理论、方法、成果、代表人物及代表著作（论文）、发展方向、有待进一步解决的问题等。对上述内容进行总结和归纳，撰写不少于5000字的文献综述报告，为学位论文选题和确定研究重点奠定基础等。同时，要以学科组或导师组的形式组织报告会，由研究生宣讲文献综述主要内容，并由学科组或导师组按五级分制评定成绩。2、开题报告；开题报告主要回答五个问题：一是学位论文欲研究和解决什么问题？从学位论文题目开始，题目要具体；对主要研究内容的描述，应明确回答论文力求解决的问题，采用什么理论、什么方法、从哪些方面展开研究等应有详细说明，而且应说明理由；研究重点也是研究的难点，是有别于他人、本人需要重点突破并能反映研究亮点和创新点的研究内容。二是为什么要研究？先从选题来源背景说明研究意义；再从研究现状的需要说明研究意义。在研究现状的综述方面，应归纳前人对该选题研究的进展情况，包括：采用了什么理论和方法从哪些方面进行了研究、效果怎样（理论创新、方法创新、实践效果）、以及值得进一步研究的内容等。三是准备怎样开展研究？包括技术方案和计划进度等内容，技术方案主要指研究思路（步骤），重点描述研究重点和难点的技术方案，包括理论、方法、技术路线等。四是预期目标是什么？研究想达到的目标及预期成果，甚至包括具体的技术指标、推广应用价值等。五是研究过程中有可能遇到什么样的困难以及应对的措施。这些困难可能来自理论方面、技术方面、经费方面、实验条件、数据收集方面等，是否存在本人无法克服的困难，万一遇到这样的困难（比如你的选题存在理论难点）而导致你的研究无法继续进行，准备采取的应对措施（应对方案）等。因此，开题报告要对选题的意义、主要研究内容、预期目标、研究方法、实施方案、时间安排等进行详细论证。开题报告必须在审核小组会上宣读并答辩。审核小组由至少3位具有高级职称的专家组成。审核小组听取开题报告后，应做出通过或不通过的决议。开题报告至少应该早于学位论文评阅前一年完成。3、学术交流活活动；在学期间至少应参加5次以上学术活动，其中本人进行正规性的学术报告或学位论文阶段性报告1次以上。每次参加学术活动要有500字左右的总结报告，注明参加学术活动的时间、地点、报告人、学术报告题目，简述内容并阐明自己对相关问题的学术观点或看法。提倡参加跨学科学术活动。提交答辩申请前，研究生汇总各次参加学术活动的总结报告，填写本人参加学术报告活动汇总表，交导师审核后，由导师按两级分制评定成绩。4、“三助”实践；研究生在读期间至少参加一项“三助”（助教、助研、助管）项目，由“三助”项目设岗负责人下达“三助”任务，任务完成后，由研究生本人填写考核表，设岗负责人签署考核意见和结论，按两级分制评定成绩。

六、主要研究方向

1、复杂系统的建模、控制与优化；系统建模是用数学语言重构整个系统，是系统优化的基础，也是系统分析的难点，优化控制是实现最优控制目标的方法，是系统控制的核心，复杂系统建模与优化控制一直是自动化领域研究的热点和难点。本研究方向围绕国家和江西经济社会发展对自动化技术的需求，以江西稀土、铜、钨等特色冶金，轨道交通等支柱产业的生产过程为研究对象，开展复杂工业过程建模与优化控制的基础理论和应用研究。经过多年的研究积累和应用实践，已形成相对稳定、在国内外有一定优势和特色的研究方向，包括：①智能建模与优化控制；②关键工艺参数在线检测与软测量；③基于综合生产指标的过程优化控制；④工业过程综合自动化系统设计和实施；⑤高速列车运行过程建模与优化控制。提供针对行业特点的过程综合自动化系统全局解决方案，并在稀有稀土冶金、轨道交通行业建立综合自动化系统应用示范，实现复杂系统的优化控制与运行。2、网络控制系统的理论与应用；通过网络形成闭环的反馈控制系统称为网络控制系统。网络控制系统在具有很多优点的同时，也使系统的分析变得非常复杂，如网络诱导时延、数据包丢失、数据包的时序错乱、多速率采样、节点的时钟同步等基本问题都增加了系统分析的复杂性。本方向在考虑网络控制系统中基本问题的前提下，主要研究网络控制系统的建模、分析和综合问题。3、智能检测技术与自动化装置；智能检测技术与自动化装置，是将自动化、电子、计算机、控制工程、信息处理、机械等多种学科、多种技术融合为一体并综合运用的符合技术，广泛应用于交通、电力、冶金、化工、建材等各领域自动化装备及生产自动化过程。本方向主要研究各种智能检测技术方法和自动化装置的实际与实现。4、群体系统理论与机器人控制技术；群体系统以自然界或社会领域中的群体行为为对象，是一个由大量自主个体组成的复杂系统，在缺少集中式控制和全局模型的情况下，一般通过个体的局部信息感知和自组织，在集体层面上呈现出复杂有序的协同涌现行为，是复杂性科学研究的前沿领域，在数学上可以用图论方法进行描述和研究，具体地说，一个群体系统可以表示为图G=V, E, A, 其中V是非空节点集合，由所有个体组成，E是边的集合，描述任意两个节点之间的连接关系，即个体的相互作用关系，A为邻接矩阵，描述图中所有节点之间的连接关系和方式，刻画群体系统的关联拓扑结构。本方向以分布配置的大量自治或半自治个体组成的群体系统和机器人系统为对象，以复杂网络为工具，主要开展网络化建模、一致性分析、优化控制等理论及应用基础研究。5、高速列车运行过程监测与控制；以交通工程理论及自动化控制理论为基础，结合通信、计算机、控制领域的新理论、新方法及新技术，重点研究高速铁路列车运行系统的建模与控制技术、系统设计及实现技术，保证高速铁路交通安全、节能及高效。研究内容：高速铁路的控制理论、方法及技术；高速列车自动化调度指挥系统设计及实现技术；高速列车运行自动控制系统（ATC）设计及实现技术等。6、运动控制系统研究与开发；从工业控制到医疗设备，几乎所有的自动化装置都会通过对控制作用以完成所需要的运动。用于移动负载的最常用的方法是通过控制电机的运动来实现。本方向主要研究基于交流永磁同步电机、步进电机、直流伺服和三相异步电机的运动控制系统，包括驱动器的设计、控制器的设计。7、机器视觉技术及应用；机器视觉主要是利用图像传感器采集到物体的图像，经过算法处理分析和测量物体的各种特性，即利用机器实现人的视觉功能。由于其非接触检测测量的特性，已经在工业制造业和自动化生产中得到了广泛的应用，主要分布在电子元器件、机械零部件、包装、药品、印刷品等多个行业。目前进行的研究内容有：照明光源的光学设计、三刺激值法检测、偏振视觉与机器视觉的结合、颜色校正及测量等。

七、课程设置

八、学分与课程学习基本要求

控制科学与工程[全日制硕士]—培养方案课程信息

课程性质	课程代码	课程	开课院系	学分	总学时	开课学期	是否必修	多选组
公共选修课	0000111101	专利与文献检索	研究生院	1	16	春季	选修	
	0000111130	知识产权	研究生院	1	16	秋季	选修	
	0000111150	矩阵理论及其应用	研究生院	2	32	秋季	选修	
	0000111151	应用数理统计	研究生院	2	32	秋季	选修	
	0000111201	心理健康与调适	研究生院	1	16	秋季	选修	
	0800111101	数学物理方程	研究生院	2	32	秋季	选修	
	0800111201	创新创业与自我管理	研究生院	2	32	春季	选修	
	0921021320	第二外语（德语2）	研究生院	2	32	春季	选修	
	0931021306	第二外语（法语1）	研究生院	2	32	秋季	选修	
	0931021315	第二外语（日语2）	研究生院	2	32	春季	选修	
	0931021317	第二外语（法语2）	研究生院	2	32	春季	选修	
	0931021318	第二外语（德语1）	研究生院	2	32	秋季	选修	
	0931021319	第二外语（日语1）	研究生院	2	32	秋季	选修	
	1400111102	马克思主义与社会科学方法论	研究生院	1	16	春季	选修	
	1400111103	自然辩证法概论	研究生院	1	16	春季	选修	
1400111104	国学	研究生院	1	16	春季	选修		
学科基础课	0212011101	随机过程（B）	电气与自动化工程学院	2	32	秋季	选修	
	0212011106	线性系统理论	电气与自动化工程学院	3	48	秋季	必修	
	0212011109	控制系统建模与仿真	电气与自动化工程学院	2	32	秋季	选修	
	0212011205	智能控制	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011206	最优控制	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011207	系统辨识	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011208	自适应控制	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011209	模式识别	电气与自动化工程学院	2	32	秋季	选修	
公共基础课	0000111110	综合英语	研究生院	4	64	秋季	必修	
	0000111111	学术英语	研究生院	2	32	春季	必修	
	1400111101	中国特色社会主义理论与实践研究	研究生院	2	32	秋季	必修	
学科前沿课	0212011108	控制科学与工程学术前沿	电气与自动化工程学院	1	16	秋季	必修	
必修环节	0000111102	开题报告	研究生院	2	0	秋季	必修	
	0000111103	学术交流活动	研究生院	2	0	春季	必修	
	0000111104	“三助”实践	研究生院	2	0	春季	必修	
	0000111107	学位论文	研究生院	16	0	秋季	必修	
	0000121101	文献综述	研究生院	2	0	秋季	必修	
补修课	0212014202	数字电子技术	电气与自动化工程学院	0	32	秋季	选修	
	0212014203	电力电子技术	电气与自动化工程学院	0	32	秋季	选修	
	0212014204	自动控制原理	电气与自动化工程学院	0	32	秋季	选修	
	0212014205	信号与系统	电气与自动化工程学院	0	32	秋季	选修	
专业选修课	0211011202	交流调速系统	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011102	DSP原理及其应用	电气与自动化工程学院	3	48	秋季	选修	
	0212011107	专业外语与科技写作	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011201	嵌入式系统开发	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011210	现代过程控制	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011212	现代传感与检测技术	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011213	计算机控制系统	电气与自动化工程学院	2	32	秋季	选修	
	0212011214	智能优化算法及应用	电气与自动化工程学院	2	32	秋季	选修	
	0212011215	复杂网络的控制与同步	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011216	机器视觉技术及应用	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011217	列车运行控制系统	电气与自动化工程学院	2	32	春季	选修	
	0212011218	集散控制系统与现场总线技术	电气与自动化工程学院	2	32	秋季	选修	
0212011219	Artificial Neural Networks and its Application	电气与自动化工程学院	1	16	秋季	选修		