

# 控制工程全日制硕士专业学位研究生培养方案

授予学位类别：工程硕士学位

专业学位代码名称：085210 控制工程

专业领域代码名称：

制订单位：信息科学与工程学院

培养方案版本号：2016 版

## 一、学科概况

中南大学控制工程学科是国务院学位委员会第一批批准设立的工程硕士学位授予点之一。该学科起源于 1958 年，1978 年成为我国首批硕士学位授予权学科之一。1993 年获控制理论与控制工程博士学位授予权，2003 年获控制科学与工程一级学科博士学位授予权，2007 年获批准控制理论与控制工程国家重点学科。在 2012 年全国第三轮学科评估中排名第 11 位。

本学科拥有中国工程院院士、国家级教学名师、国家杰出青年基金获得者、长江学者、IEEE Fellow 等一批学术领军人才。依托国家自然科学基金创新研究群体、国家级教学团队、教育部创新团队、教育部工程研究中心、湖南省工程实验室等学科平台，始终紧扣自动化领域的重大需求，发挥学科研究特色和优势，开展基础理论和应用研究，获国家科技进步二等奖 4 项、国家自然科学基金二等奖 1 项。

本学科经过几十年的发展和积淀，具有较好的科研条件，培养了包括院士、企业家等一批高质量、高层次专业技术人次和管理人才。近年来，本学科面向国家重大需求和瞄准国际学术研究前沿，结合网络化、智能化和大数据等发展趋势，在复杂工业过程建模、控制与优化，分析检测技术与过程监控，智能控制与智能系统，工业自动化系统技术与装置，复杂系统控制理论与应用等方面形成了优势研究方向。

## 二、主要研究方向

序号	研究方向名称	研究内容
1	复杂工业过程建模、控制与优化 Modeling, control and optimization of complex industrial processes	本方向主要针对复杂工业过程机理复杂、工况多变、环境恶劣，造成生产过程建模、控制与优化困难等问题，研究以智能集成为核心的建模、控制与优化的理论及方法，包括复杂工业过程智能集成建模方法、操作模式优化方法、流程模拟与仿真优化方法、大数据

		分析与处理方法、流程工业知识自动化系统、以及复杂工业过程优化控制关键技术与系统。
2	过程检测分析技术及自动化装置 Detection, analysis technology and automation device of industrial processes	本方向针对复杂过程中关键参数难以在线测量、工况难以准确判断与分析、过程故障检测分析困难等问题, 研究基于机器视觉、谱分析(光谱、质谱、极谱分析等)、过程数据等的信息感知、工况分析与综合及故障检测与分析技术, 并研发相应的过程在线检测分析系统和装置。
3	智能控制与智能系统 Intelligent control and intelligent system	本方向以人工智能和智能系统理论为指导, 以智能机器人、智能识别和智能信息处理系统为应用背景, 深入开展人工智能基础、智能控制、智能优化、进化算法等理论研究, 在智能系统及装置的开发、机器人控制等应用技术方面取得了一系列成果, 为智能控制、智能系统设计和机器人控制提供了创新的理论与方法。
4	工业自动化系统技术与装置 Automation system technology and equipment of industrial processes	本方向以复杂系统动态特性建模以及优化控制的基础理论与工程应用研究为主要内容, 针对现实世界中普遍存在的一大类全局非线性系统中存在的问题, 研究开发其中的关键控制、优化技术与装备, 以提高其自动化、信息化技术与装置的水平。
5	复杂系统控制理论及应用 Complex system control theory and its application	本方向理论方面主要研究非线性系统理论及方法、网络化多智能体系统协调控制理论、大系统分散与协调控制理论与应用、混杂系统控制理论及方法、饱和控制理论、重置控制理论与方法等, 应用方面主要研究先进电机控制方法、网络化多电机系统协调控制技术、电气化铁路的供电技术、智能电网协调控制方法及应用技术。

### 三、培养目标

紧密结合社会发展和经济建设需要, 为工矿企业和工程建设部门, 特别是国有大中型企业培养培养德、智、体全面发展的控制工程领域的应用型、复合型高层次工程技术和企业管理人才:

(1) 拥护中国共产党的领导, 拥护社会主义制度, 热爱祖国, 掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理; 具有良好的科研作风、科学与职业道德和合作精神, 品行优良, 身心健康。有严谨求实的科学态度与作风。

(2) 应系统掌握控制工程领域坚实的基础理论知识和宽广的专业知识, 以及解决工程问题的先进控制技术方法和现代技术手段; 具有综合运用先进控制理论和技术、计算机和系统集成技术等最新成果研制开发新产品、新工艺、新技术、新设备和新控制系统的能力; 具

有解决工程实际问题的能力；具有独立担负工程技术或工程管理工作的能力。

(3) 掌握一门外国语，能熟练阅读本专业外语资料；毕业生可在企业、公司、国防、科研院所、事业单位从事本专业的科研与工程技术等工作。

#### 四、学制和学习年限

基本学制：3 年；最长在读年限：5 年。超年限研究生学籍管理按《中南大学超年限研究生学籍管理实施细则》（中大研字[2015]1 号）文件执行。

综合素质优秀的研究生可申请提前半年毕业，提前毕业的相关要求和程序参考《中南大学研究生学籍管理规定》和《中南大学信息科学与工程学院关于博士、硕士研究生申请提前毕业的规定》执行。

#### 五、培养与指导

1. 控制工程专业硕士学位实行双导师制培养模式。通过师生双向选择，为每位研究生配备校内导师和校外导师各 1 名。校外导师来自控制工程相关行业或部门，具有高级技术职称，有丰富实践经验并适合承担研究生导师工作。

2. 以校内导师指导为主，负责指导研究生制定个人培养计划、选学课程、查阅文献、参加学术交流和社会实践、确定研究课题、指导科学研究等。校外导师主要负责实践环节的指导，同时参与课程教学、专题讲座、项目研究、论文写作等多个环节培养工作。

3. 导师对研究生的业务指导和思想教育、学风教育应有机结合起来，全面培养提高研究生的综合素质。

4. 本学科专业实行培养过程淘汰制，通过对培养环节的严格考核，对不合格者予以重新考核或淘汰。具体按照《中南大学信息科学与工程学院研究生考核管理办法》执行。

#### 六、课程设置与学分要求

##### 学分要求

课程类别	学分要求	课程类别	学分要求
公共学位课	5	学科基础课	13
专业课	4	选修课	4
seminar	2	培养环节	6
补修课	4		
总学分	34		
学分说明	课程学习不低于 26 学分、学术交流不低于 2 学分、培养环节 6 学分		

# 课程设置

类别	课程编号	课程（环节）名称	学时	学分	开课学期	说明	
公共学位课	01030210101	中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	秋季	必修	
	01010110101	自然辩证法概论	16	1	春秋季		
	11050212101	学术交流英语 I	48	2	秋季		
学科基础课	21070112201	高等工程数学	48	3	秋季	必修	不低于 13 学分
	46081111201	线性系统理论(英语)	32	2	秋季	必修	
	46081111202	运筹学理论及其应用	32	2	秋季	1 门	
	46081111203	人工智能与模式识别	32	2	秋季	必修	
	46081111204	大数据与机器学习	32	2	秋季	1 门	
	46081111205	现代检测技术及仪器	32	2	秋季	必修	
	46081111206	现代数字信号处理	32	2	春季	1 门	
专业课	46081111301	多智能体系统及应用(英语)	32	2	春季	必修 2 门 以上	
	46081111302	协调控制理论及应用(英语)	32	2	春季		
	46081111303	自适应控制	32	2	秋季		
	46081111304	最优控制	32	2	春季		
	46081111305	最优化方法及控制应用	32	2	秋季		
	46081111306	鲁棒控制理论及应用	32	2	春季		
	46081111307	工业大系统控制理论及应用	32	2	春季		
	46081111308	机器人控制技术	32	2	春季		
	46081111309	现代数字图像处理	32	2	春季		
	46081111310	智能控制	32	2	春季		
	46081111311	离散数字控制系统	32	2	春季		
	46081111312	系统建模与仿真	32	2	秋季		
	46081111313	非线性系统与控制	32	2	秋季		
	46081111314	预测控制	32	2	春季		
选修课	46081111401	控制学科发展专题	32	2	春季	必修 2 门 以上, 学分 不低于 4 分, 可选其 他学科专 业课程或 用专业学	
	46081111402	误差理论与数据处理	32	2	秋季		
	46081111403	随机信号与随机控制系统	32	2	秋季		
	46081111404	现代电机控制技术	32	2	春季		
	46081111405	现场总线技术及其应用	32	2	春季		
	46081111406	模糊控制	32	2	春季		

	46081111407	先进嵌入式微控制器应用技术	32	2	春季	位课代替。
	46081111408	现代可编程控制器及应用	32	2	春季	
	46081111409	仿生机器人建模与控制	32	2	春季	
	46081111410	机器视觉	32	2	春季	
	46081111411	计算机通信与控制技术	32	2	春季	
	46081111412	高级控制及系统设计	32	2	春季	
seminar	00000000506	学术研讨与学术交流按信息科学与工程学院规定执行		2	春秋季	必修
培养环节	00000000602	学位论文选题报告		1	第三学期	必修
	00000000604	专业实践		4	春秋季	
	00000000603	社会实践		1	春秋季	

学分与课程说明：

(1) 总学分不低于 34 学分，其中公共学位课 5 学分，学科基础课 13 学分，专业课不低于 4 学分，选修课不低于 4 学分，学术交流 2 学分，培养环节 6 学分。

(2) 跨学科或以同等学力考取的研究生必须补修部分本科阶段的课程。硕士生必须加修所考取学科本科生阶段的专业基础课 2 门以上。加修课计算学分，但不在硕士生应修满的规定学分之内。

(3) 硕士研究生英语水平达到《中南大学关于非英语专业研究生英语课程免修免试的规定》要求者，凭考试成绩单原件申请免修免试。研究生在学期间连续在国外学习或工作一年以上的，由本人申请，经导师和二级单位主管院长审核，凭护照签证原件和复印件到研究生院培养与管理办办理免修免试留学国外语。

(4) 对于硕士研究生在国外留学期间所修的专业课程，由本人提供学习成绩证明原件和课程考试有关资料，由所在二级培养单位主管院长审核并认定为对应培养方案内的相应课程，到研究生院培养与管理办登记成绩。

## 七、学术研讨与学术交流

专业学位硕士生的“学术研讨与学术交流”是必修环节，需修满 2 学分。通过开展多渠道、多形式、多元化的学术研讨和学术交流活动，营造浓厚的学术及文化氛围，引领前沿、激发兴趣、拓展知识跨度和学术视野。

具体内容与考核办法详见《中南大学信息科学与工程学院关于培养方案中学术研讨与学术交流考核的实施细则》。

## 八、专业实践、社会实践

“专业实践”是全日制专业学位研究生的必修环节，计 4 个学分。研究生在读期间，必须到校外具备条件的单位从事专业实践半年以上，其中应届本科毕业生的实践时间原则上不少于 1 年。研究生需要提交实践学习计划、撰写实践学习总结报告。研究生可以在基地边实践，边做学位论文。专业实践可采用集中实践与分段实践相结合的方式进行，按照信息科学与工程学院制订的考核细则执行，并经导师、学院审核后才能通过环节考核。

“社会实践”是全日制硕士生研究生的必修环节，由导师根据科研、教学、实验、设计、实习等任务安排，共计 32 学时，1 个学分。

## 九、学年总结与考核

在每学年放假前，学校组织对硕士研究生一学年来的政治思想表现、课程学习成绩、科研业绩等方面进行一次全面总结、评定和考核，考核结果作为调整研究生的奖学金和助学金等级和对研究生进行筛选的依据，对考核不合格者将根据研究生学籍管理规定进行学籍处理。

## 十、论文选题

研究生在导师的指导下，应在第一学期内确定学位论文研究方向，在查阅大量文献资料的基础上作公开的选题报告，确定研究课题。硕士生查阅的文献资料应在 60 篇以上，其中，外文文献资料一般应在三分之一以上。

开题报告在硕士研究生入学后第三学期完成。学位论文选题应来源于应用课题或现实问题，具有明确的工程技术背景和应用价值，可以是新工程设计与研究、新技术研究或技术改造方案研究、工程软件或应用软件开发、工程管理等。首次选题未获通过者，应在 6 个月内补作一次。补作未获通过者，按学校有关学籍管理规定处理。

硕士生选题报告在系（中心）内公开组织进行。

研究生在“研究生教育管理信息系统”上填写网络版《中南大学研究生学位论文选题报告》，选题报告评审通过后，交所在单位研究生管理办存档，由研究生助理登录成绩。

## 十一、学术成果要求

全日制专业硕士研究生在学习期间，必须取得导师要求的某项科研成果，分为学术论文、专利、软件著作权 3 种。在学位论文答辩前，至少需满足以下条件之一：

1. 学术论文必须在公开出版的学术刊物上发表（或录用，但需出示正式录用通知），并以中南大学为第一单位，学生本人为第一作者（或通信作者）；或导师为第一作者，学生为第二作者。

2. 专利可以为发明专利或实用新型专利（或申请专利，但必须出示申请受理的正式文

件和受理号），排名不限。一项专利只能归属于一名研究生。

3. 软件著作权（或软件著作权申请，但必须出示申请受理正式证明），排名不限；如果软件著作权人是法人，则必须由导师给出研究生参与该软件开发的证明，并加盖学院公章。一项软件著作权只能归属于一名研究生。

具体内容与考核办法详见《中南大学信息科学与工程学院关于博士、硕士研究生发表学术论文的要求》。

## 十二、学位论文要求

本专业硕士要求撰写学位论文。

学位论文基本要求按照《中南大学学位授予工作条例》（中大研字[2009]7号）执行。

专业硕士研究生的学位论文要求用中文或英文撰写，在导师的指导下由研究生本人独立完成，研究生从事论文的工作时间应当不少于1年。

学位论文写作应执行《中南大学研究生学位论文撰写规范》，学位论文必须观点正确，条理清晰，论据可靠，论证充分，推理严谨，逻辑性强，文字通顺，能体现作者综合运用基础理论和专业知识解决实际工程问题的能力，应表明研究生已达到培养目标的要求。

## 十三、论文评审、答辩与学位授予

研究生修满规定学分，通过全部培养环节考核，学位论文按要求撰写完毕，经导师同意，可按学校和二级培养单位的规定程序进行学位论文评审。

首先进行论文预答辩或预审。预答辩或预审通过者的论文经导师同意后，送交两位（其中至少一位来自校外）本领域或相近领域具有副高以上职称的专家评审。论文评审的重点是，作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力，论文工作的技术难度和工作量，解决工程技术问题的新思想、新方法和新进展，新工艺、新技术和新设计的先进性和实用性，创造的经济效益和社会效益等。

完成预答辩（或预审）和专家评审后申请学位论文正式答辩。

正式答辩程序按中南大学研究生院的相关规定执行。其中，答辩委员会应由3到5位本领域或相近领域具有副高职称的专家组成，至少一位来自校外。

通过学位论文答辩的全日制研究生准予毕业，并发给毕业证书。

通过学位论文答辩的研究生向所在二级培养单位学位评定分委员会提出学位申请，经学位评定分委员会审核，报校学位评定委员会讨论通过后可授予学位，并发给学位证书。

附：

### 1.主要参考书目

[1] 中共中央、国务院，《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》，2012 年 9 月

[2] 中共中央，《关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》，2015 年 10 月

[3] 《科技工作者科学道德规范(试行)》，2007 年 1 月 16 日中国科协七届三次常委会议审议通过

[4] 桂卫华，阳春华著，《复杂有色冶金生产过程智能建模、控制与优化》，北京：科学出版社，2010 年

[5] Daphne Koller, Nir Friedman 著，王飞跃、韩素青译，《概率图模型：原理与技术》，北京：清华大学出版社，2015 年 3 月

[6] M. Jordan, J. Kleinberg, B. Scholkopf 著，《Pattern Recognition and Machine Learning》，Springer，2006

[7] 尼库（美国）著，孙富春等译，《机器人学导论——分析、控制及应用(第二版)》，北京：电子工业出版社，2013 年

[8] Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle 著，艾海舟，苏延超等译，《图像处理、分析与机器视觉(第三版)》，北京：清华大学出版社，2011 年

## 2.修订专家名单

桂卫华、阳春华、王雅琳、年晓红、谭冠政、谢永芳、徐德刚、谢斌、蒋朝辉