

控制科学与工程

学科代码：0811

一、学位授权点简介

控制科学与工程学位点由中国石油大学(华东)与中国石油大学(北京)两校共建,1986年获得控制理论与控制工程二级学科硕士学位授予权,2005年获得控制科学与工程一级学科硕士学位授予权。

本学位点主要面向石油天然气、化工、航空航天、生物医学、仪器、智能制造等领域,开展控制科学与工程的理论和应用研究,解决行业领域的技术难题,在石油化工生产过程的建模仿真与先进控制、油气田测控技术、故障诊断与智能信息处理和油气田特种测控设备开发等领域形成了一定的特色与优势,曾获国家科技进步奖二等奖和中石化总公司科技进步奖一等奖等奖项。

二、培养目标

本学科培养基础扎实、素质全面、能力突出,能够从事控制科学与工程领域的科学研究工作或独立承担相关领域的技术与管理工作的高素质人才。本学科学术硕士学位获得者应掌握马克思主义基本理论,树立爱国主义和集体主义思想,遵纪守法,具有较强的事业心和责任感,具有良好的道德品质和学术修养,身心健康;应掌握本学科领域坚实的基础理论和系统的专门知识,了解本学科的最新研究成果,具有较好的数学、物理基础知识和熟练的计算机技术;应具备一定的批判性思维和创新性思维,能创新性地研究和解决与本学科有关的理论和实际问题,具有一定的独立从事科学研究和管理工作的能力;应掌握一门外语,能熟练阅读专业外文资料,并具有较好的科技写作能力。

三、培养方向

本学位点发展了面向行业需求的控制科学理论与工程技术,围绕石油石化、仪器、智能制造及相关领域,拓展了人工智能、智能测控等新兴技术在传统领域的赋能应用,形成了特色鲜明、优势互补的五个研究方向(见表1):油气开发测控技术、智能控制与优化技术、模式识别与智能感知技术、微纳传感技术与微系统、光学精密测量与微加工技术。

表 1 培养方向列表

序 号	培养方向名称	特色与优势
1	油气开发测控技术	面向油气开发测控领域的技术难题,应用控制科学与工程、仪器科学与技术、人工智能等多学科交叉技术,研究旋转导向钻井技术、随钻高速传输技术、测控装备的故障检测与健康监测、水合物/CO ₂ 地层动态监测等技术。相关研究成果能够服务学校新一轮双一流学科建设,为我国研发具有自主知识产权的油气测控装备提供理论基础和技术支撑。
2	智能控制与优化技术	智能控制与优化技术以控制论、运筹学、机器学习等理论为基础,利用系统分析、建模和辨识方法揭示系统的内在运行规律,通过控制和优化方法获得满足复杂约束条件下的最优决策。该方向在智慧油田、智能工厂、机器人路径规划和协同控制、油藏模拟和地震信号处理等复杂系统的建模和模拟方面等方面开展应用研究,为行业与地区经济发展带来新动力。
3	模式识别与智能感知技术	以人工智能、信息处理、脑科学理论、群智感知为基础,以数学方法与计算机为主要工具,探索对各种信息进行分析、理解并在此基础上构造具有安全智能特性的可信任系统或装置的方法、途径与实现。研究文字、语音、图像、视频等信息的分析、通信、识别与应用方法;研究机器学习、人工智能、脑认知科学、群智安全等理论。本方向在智慧油田、智能测井、智慧医疗、智慧城市等领域具有广阔的应用前景。
4	微纳传感技术与微系统	面向环境监测、工业安全、民生健康、柔性可穿戴、电子皮肤等领域开展智能传感系统研发,研究微纳检测与先进传感技术、智能感知器件制造技术、微流控芯片、微系统检测技术等,力争获得具有国际领先水平的研究成果,助力控制学科的发展,并为仪器学科发展奠定基础。
5	光学精密测量与微加工技术	针对半导体高精密切测试以及下一代通信技术对自由空间时频基准高准确度传输的需求难题,该方向基于先进激光技术实现远距离绝对距离测量、激光加工、时频基准传输、气体光谱测量、瞬态全息成像等超精密溯源测量和微纳芯片加工技术;研究极端环境和参数光电传感器和探测器件;针对半导体材料的光学特性、电学特性及几何特性,研究专用测试系统。打破国外在线精密计量、光学探测器件和高精度加工技术垄断,为我国相关大型制造业和航空航天、硅晶圆片检测和高端芯片制造提供有力的技术支持。

四、培养方式与学习年限

学术学位硕士研究生的培养主要采取课程学习、科研训练、学术交流相结合的方式,实行个别导师指导或团队导师指导。

主要采用全日制学习方式。

基本修业年限为 3 年,最长修业年限为 5 年。

五、课程设置与学分要求

1. 课程设置

本学科普通学术学位硕士研究生的课程体系如表 2 所示。



表 2 普通学术学位硕士研究生课程体系构成

课程类型		学分要求	课程编号	课程名称	学时	学分	学期	说明
必修课	公共必修课	5 学分	GB00003M	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2	1	
			GB00004M	自然辩证法概论	18	1	2	
			GB00006M	第一外国语	32	2	1	
	基础理论课	2 学分	JL00001M	数值分析	32	2	1	4 选 1
			JL00002M	应用统计方法与数据科学	32	2	1	
			JL00003M	矩阵理论	32	2	1	
			JL00005M	最优化方法	32	2	2	
	专业必修课	5 学分	ZB05001M	线性系统理论	48	3	1	
			ZB05002M	现代检测技术	32	2	1	
选修课	公共选修课	≥ 2 学分	GX00001T	科研诚信与学术规范 MOOC	16	1	2	必选
			GX00002M	体美劳素质素养	16	1	1-2	必选
			GX00003T	学术论文写作与国际发表	16	1	2	建议选修
			GX00004T	Upcic 课程	16	1	1-6	
			GX00005T	文献检索与利用	24	1.5	2	
			GX00006T	研究生职业生涯发展与就业能力训练	16	1	2	
			GX00007T	学术英语视听说	16	1	2	
			GX00008T	出国留学英语	16	1	2	
			GX00009T	能源英语	16	1	2	
	专业选修课	≥ 6 学分	ZX05003M	最优控制	48	3	2	
			ZX05004T	微弱信号检测	32	2	1	
			ZX05005T	模式分类与学习	32	2	1	
			ZX05006M	激光测量与微纳传感技术	32	2	1	
			ZX05007M	系统工程	32	2	2	
			ZX05008M	自适应控制	32	2	2	
			ZX05009T	智能控制与计算	48	3	1	
			ZX05010T	控制理论专题	32	2	2	
			ZX05011M	高级过程控制专题	32	2	2	
			ZX05012T	动态系统的故障诊断与容错控制	32	2	1	
			ZX05013M	非线性系统	32	2	2	
			ZX05014M	DSP 原理及嵌入式系统	48	3	1	
			ZX05015M	物联网导论	32	2	1	
			ZX05016M	仪表智能化技术	32	2	2	
			ZX05017T	工程检测数值模拟技术	32	2	1	

续表

课程类型	学分要求	课程编号	课程名称	学时	学分	学期	说明	
选修课	专业选修课	≥ 6 学分	ZX05018M	现代数字图像处理	32	2	1	跨学科报考的研究生至少补修 2 门
			ZX05020T	现代信号处理	48	3	2	
			JL00013M	石油文化概论	32	2	2	
	补修课程	不计入	BX05001M	自动控制原理	56	3.5	2	
			BX05002M	现代控制理论	32	2	2	
			BX05003M	过程控制工程	56	3.5	1	
			BX05004M	控制系统仿真技术	32	2	2	
			BX05005M	传感器与检测基础	56	3.5	2	
			BX05006M	模式识别原理	32	2	1	
			BX05007M	电磁场理论与数值计算	32	2	1	
必修环节	2 学分	BH00001M	参加 10 次以上学术报告, 作 1 次公开学术报告	-	1	1-4		
		BH00002M	文献阅读与开题报告 (硕士)	-	1	3-4		
备注: 1. 《新时代中国特色社会主义思想理论与实践》中文授课国际留学生由《中国概况》替代; 2. 《第一外国语》中文授课国际留学生由《汉语言基础》替代; 3. 英语水平达到一定要求的硕士生, 依据学校有关要求可以申请免修《第一外国语》; 4. Upic 课程, 参照《中国石油大学(华东)研究生课程学分认定及成绩转换管理办法》(研院发[2018]10 号)有关要求执行。								

2. 学分要求

总学分不低于 22 学分, 其中课程学分不低于 20 学分。

3. 必修环节

参加 10 次以上学术报告, 做 1 次公开学术报告: 研究生提交学术报告记录, 以及相关证明材料, 并由学院进行认定。

文献阅读与开题报告工作, 普通硕士生应在第三学期完成, 本研一体化(攻硕)应在第九学期完成, 学位论文开题采取答辩方式进行, 并要求提交书面开题报告和文献总结。学位论文开题通过后, 获得 1 学分。

六、中期考核

一般在第四或第五学期进行, 由各学院组织对研究生的课程学习、文献综述与开题报告及学位论文工作研究进展等进行全面考核。具体参照《中国石油大学(华东)研究生中期考核管理办法》(中石大东发[2021]24 号)执行。



七、科研训练与创新成果

研究生在学期间应加强科研能力培养和科研实践训练,取得的研究成果必须满足《控制科学与工程学院硕士研究生在学期间取得学术成果基本要求》。

八、学位论文

学位论文工作时间从开题到答辩不应少于 12 个月,学位论文正文字数一般不少于 3 万字。

九、学位论文评审与答辩

学术学位硕士研究生完成培养方案中规定的所有环节,成绩合格,达到培养方案规定的学分要求,符合学校相关规定的,可申请学位论文评审与答辩。学位论文评审与答辩一般在硕士研究生入学后的第六学期进行。学位论文评审与答辩按照依据《中国石油大学(华东)学位授予工作细则》(中石大东发〔2015〕33号)和其他有关规定进行。

通过学位论文答辩,符合毕业条件颁发控制科学与工程硕士毕业证书。达到本学科学位(授予)标准及其他有关要求,符合学位授予条件的,可依据《中国石油大学(华东)学位授予工作细则》(中石大东发〔2015〕33号)审批,授予工学硕士学位。