

控制科学与工程（学科代码：081100）学术学位直博生培养方案

(Control Science And Engineering)

一、学科简介

控制科学与工程以控制论、系统论、信息论为基础，以工程系统为主要对象，以数理方法、人工智能和信息技术为主要工具，是研究各种检测、建模、控制、优化策略与系统的理论、方法、技术及其实际应用的一门综合性学科。研究内容涵盖基础理论、工程设计和系统实现，是机械、电力、化工、冶金、航空、航天、船舶等工程领域实现自动化不可缺少的理论基础和技术手段，在工业、农业、国防、交通、能源、环境、科技、教育、社会经济乃至生命系统等领域有着广泛应用，特别在智能制造、智慧能源、智能运载、智能机器人、智慧诊疗等领域有着基础性支撑作用。

本学科研究方法包括理论与实际相结合，定量与定性相结合，实验与仿真相结合，软件与硬件相结合，信息获取与利用相结合，系统认知与优化相结合，科学分析与工程实践相结合，解决工程控制问题与凝练控制科学问题相结合，事实性、概念性与程序性知识学习与分析、评价和创造的高层次认知能力相结合等。控制科学与工程学科包括控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置、模式识别与智能系统、系统工程等二级学科，主要研究方向覆盖了自动控制领域从基础研究到高技术发展的不同层次，既有学科前沿又有应用热点。本学科已连续获得上海市重点学科资助，顺利完成了教育部多期“211工程”重点建设项目、上海市高水平地方高校一流学科方向建设、上海市高原学科和上海市特色学科等建设，是教育部双一流学科的核心支撑学科。

本学科拥有科技部复杂网络化系统智能测控与应用学科创新引智基地，上海市智能自动化与网络化控制国际联合实验室，上海市电站自动化技术重点实验室，国际产学研模式的中英能源与自动化联合实验室，与英国伦敦大学学院（UCL）合作的低碳能源系统智能测控联合实验室，中澳智能与网络化系统联合研究中心，中英大学工程教育与研究联盟共建的中英碳中和区域中心，以及复杂网络化系统智能测控与应用（IMC）国际科研联盟等。学科实验设备和仪器先进，具有良好的学习和科研环境。

本学科是中国仿真学会副理事长、中国仪器仪表学会理事单位，上海市仪器仪表学会理事长、上海市自动化学会副理事长、上海市人工智能学会副理事长和上海市系统仿真学会副理事长单位等，以及中国仪器仪表学会嵌入式仪表及系统技术分会、中国仿真学会生命系统建模仿真专委会等国家二级学会的挂靠单位。近年来成功组织中国控制会议（CCC）、生命系统建模与仿真国际会议暨可持续能源与环境中智能计算国际会议（LSMS&ICSEE）、IEEE系统科学与工程最新进展国际会议（IEEE RASSE）、IEEE云计算与智能系统国际会议（IEEE CCIS）、智能制造与物联网国际会议（IMIOT）等重要国际会议，具有前沿的国际国内学术交流平台，并与国际、国内同行建立了广泛的联系。

二、学位标准

本学科博士生的知识结构主要包括数理基础、信息获取和处理、人工智能等专业知识，外语、计算机技术等工具性知识。基本素质包括：具有从事本学科高水平科学研究工作的才智、涵养和创新精神；掌握本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识；恪守学术道德规范，遵纪守法；具备良好的知识获取、科学研究、学术交流、工程实践能力。

注：来华留学生中文水平要求具体如下：

- 1、以中文为专业教学语言的学科、专业中，来华留学生应能够顺利使用中文完成本学科专业的学习和研究任务，并具备使用中文从事本专业相关工作的能力；毕业时中文能力应当达到《国际汉语能力标准》五级水平或HSK五级180分及以上；
- 2、以外语为专业教学语言的学科、专业中，来华留学生应当能够顺利使用相应外语完成本学科、专业的学习和研究任务，并具备使用相应外语从事本专业相关工作的能力；毕业时，博士研究生的中文能力应当至少达到《国际汉语能力标准》三级水平或HSK三级180分及以上。

三、培养目标

1. 掌握马克思主义的基本原理，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，具有较强的事业心和献身精神，积极为国家经济建设和社会发展服务。
2. 以控制科学与工程一级学科的发展前沿或紧密结合实际的关键技术问题为主要研究方向，培养学生在控制理论、检测技术、机器人技术、人工智能、模式识别、系统工程、系统建模与仿真、医工交叉与应用等领域掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事控制科学理论研究和解决工程应用问题的能力，以及组织科学研究、技术开发与专业教学的能力，熟悉本学科最新研究成果和发展动态，并在科学理论与专门技术上取得创造性成果，成为控制科学与工程学科的高层次专门人才。
3. 能够熟练运用英语进行学术论文写作和交流。
4. 积极参加体育锻炼，身体健康。

四、修业年限

本专业直博士学制为5年，在校学习年限最长不超过8年。

五、培养方向

1. 控制理论与控制工程
2. 检测技术与自动化装置
3. 系统工程
4. 模式识别与智能系统
5. 复杂系统建模与网络化控制
6. 具身智能与机器人技术
7. 人工智能与大语言模型
8. 脑机协同与类脑科学

六、课程设置与学分要求

本学科直博生的基本学分标准为32学分。专业基础课不低于6学分、专业选修课不低于13学分。其中博士专业课不低于5学分。详细设置请查看附表。

课程学习实行学分制，课内16学时为1个学分。

七、培养计划制定

直博生培养实行导师负责和集体培养相结合的方式。直博研究生入学后，除选修部分硕士生课程外，培养计划按照博士生制定。直博研究生应在导师指导下，按照本学科当年度培养方案的要求，制订该生的培养计划，在入学后1个月内，登录研究生管理系统，输入培养计划，同时将打印的纸质版培养计划由学院留存备案。凡列入培养计划的课程必须修读合格方可进行答辩。

八、必修环节

必修环节是对直博生入学后的学习与科研工作状况进行全面监督与检查，重点考核研究生的课程学习、综合考试、论文开题、中期考核、论文预答辩、论文答辩等环节。对各环节考核未达到要求的研究生给予学业警告、延期、分流或淘汰。具体按照《上海大学研究生培养过程质量监督与管理办法》执行。

1. 课程考核

为保证博士生论文工作质量，直博研究生课程学习要求在第6学期结束，且应至少取得31学分。

2. 综合考试

(1) 综合考试是在博士研究生完成课程学习后、开展博士学位论文工作前组织的学科综合性考试，目的是考察学生是否已掌握必要的相关学科知识，能否综合运用这些知识分析问题、解决问题并独立开展创新性研究工作。通过综合考试的直博生，进入下一环节的培养。综合考试不及格的直博生，经学院同意，三个月后可以补考一次。综合考试补考仍不及格的，应转为硕士生培养或予以退学。

(2) 综合考试的内容应涵盖本门学科专业应掌握的基础理论知识、专业知识、学科前沿及相关学科知识，同时涵盖开展论文研究工作所需的综述能力、创新能力、分析和解决问题的能力。综合考试可采用笔试、口试、实验操作等多种形式。具体方案由各培养单位根据自身情况制定。

(3) 直博生综合考试与同年级优秀硕士生申请硕博连读的资格考试同步进行，应在入学后的第7学期完成。

3. 开题报告

直博研究生一般应在第8学期完成开题报告，字数不少于8000字，阅读与引用的文献不少于80篇，报告内容包括：文献综述、选题意义、主要研究内容、重点、难点、研究方法、预期成果及可能的创新点等。博士生开题报告必须以学术报告会形式公开进行，相关具体要求及等级评定按照上海大学相关规定执行。

4. 中期考核

学业中期考核包括研究进展、综合能力等多个方面。研究进展主要根据选题报告的内容，考核：在研究过程中是否按进度计划完成了相关工作；所取得的主要成绩（如：发表论文、申请专利、基金撰写、研究过程中其他成果等）；检查其工作中存在的问题和下一步工作设想。综合能力主要考核学生的平时成绩、日常表现、口头和书面表达能力、外语水平、分析问题与解决问题的能力等。

1) 考核办法及要求

中期考核一般在第12学期结束。研究生在参加中期考核前，需提交由导师签字的课程成绩、开题报告、课题研究进展报告等书面材料。研究生学业中期考核由各二级学科具体组织实施，应坚持“科学、合理、公开、公正”原则。博士研究生学业中期考核小组成员，由5-7名本学科或相关学科研究生指导教师组成（人数较多的学科可成立多个考核小组，且本学科博士研究生指导教师人数不少于1/2）。研究生学业中期考核实行分流淘汰制，考核结果报研究生院备案，没有通过学业中期考核的研究生不能参加学位论文答辩。超过基本学制没有进行学业中期考核的研究生，原则上按退学处理。

2) 分流淘汰办法

没有通过学业中期考核的直博研究生进入学院分流观察名单，一年内未达到学业中期考核标准的研究生将分流淘汰。被分流淘汰的直博研究生，适宜作为硕士研究生培养者，可按硕士学位要求，改做硕士学位论文；不适宜作为硕士研究生培养者，按照退学处理，学校发放研究生肄业证书或学业证明。

5. 论文预答辩

博士学位论文的预答辩以系或部门为单位组织实施，一年四次。预答辩前一周需要将论文发预答辩专家。预答辩专家一般由5-7名本学科或相关学科研究生指导教师组成，其中本学科博士研究生指导教师人数不少于1/2，需要有学院或学科邀请的校外专家、本科学院学位委员会

委员参加，导师回避本人学生预答辩。预答辩要求按照《上海大学研究生培养过程质量监督与管理办法（上大研）》和《机电工程与自动化学院博士研究生学位论文质量管理办法（修订）》执行。

6. 论文答辩

博士学位论文应是系统和完整的学术论文，应具有一定的理论意义和实用价值，在科学或专门技术方面应做出创造性成果。侧重于应用理论研究的论文应有工程背景，并在理论上有新的见解；侧重于技术创新或重大工程技术应用的论文，其成果应具有明显的经济效益和社会效益。

博士学位论文的答辩一般应在第14学期举行。博士学位论文预答辩通过者才能进行正式答辩。本学科博士生在申请学位时，须达到《上海大学研究生学位论文“双盲”评议及申请学位创新成果要求的规定》和《机电工程与自动化学院研究生申请学位创新成果要求（修订）》。

学位论文评阅和论文答辩工作按照《上海大学学位授予工作实施细则》《上海大学研究生学位论文/实践成果答辩管理办法》以及《机电工程与自动化学院博士研究生学位论文质量管理办法（修订）》中的相关规定和要求执行。

九、科学研究与论文工作

研究生进行科学研究，撰写学位论文是博士生培养的重要内容。博士生从事科学研究和撰写论文的时间不少于3年。博士学位论文应在导师的指导下，由博士生独立完成。

博士学位论文是综合衡量博士生培养质量和学术水平的重要标志。应能反映作者在科学上掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，并能表明作者具有独立从事科学研究的能力，应从系统性、先进性、创造性方面反映出论文及其作者的学术水平。

博士生要对论文工作进展情况和取得的阶段性成果，写成2000字左右的论文工作小结，在二级学科范围内公开进行。参加的教授和副教授不少于5人，跨学科课题应聘请相应学科的教授和副教授参加。正、副教授参加评审和打分，重点审查论文工作进展及有无创新之处。评审未通过者，给予警告。半年后可复审一次，复审未通过，按学籍管理有关规定处理。

附表. 课程与必修环节

学术学位直博士课程设置与必修环节

类别	课程编号	课程名称 (Course Name)	学时	学分	开课学期	备注
公共平台课	公共平台课作为学校面向全校开设的公共课程, 学生可在导师指导下选择公共平台课程列入培养计划, 课程学分计入总学分。					
公共课	OBS0000001	学术英语写作与交流(博士)(Academic Writing and Communication in English for Doctoral Students)	16	1	第一学期	必修
	OBS0000002	中国马克思主义与当代(Marxism in China and the Contemporary Era)	32	2	第一学期	必修
	OBS0000003	学术综合英语(博士)(Comprehensive Academic English for Doctoral Students)	16	1	第一学期	必修
	OBSL000001	中国概况B(General Situation of China B)	32	2	第一学期	留学生必修, 适用于中文授课学生
	OBSL000002	中国概况A(A Brief Introduction to China A)	32	2	第一学期	留学生必修, 适用于英文授课学生
	OBSL000004	汉语沟通交流书面语(Written Chinese for Communication and Expression)	48	3	第一学期	留学生必修
	OBSL000005	学术综合汉语(Comprehensive Academic Chinese)	32	2	第一学期	留学生必修
	OSS0000002	新时代中国特色社会主义思想理论与实践(Theory and practice of socialism with Chinese characteristics in New era)	32	2	第一学期	必修
	OSS0000003	马克思主义与社会科学方法论(Marxism and Social Science Methodology)	16	1	第一学期	必修, 二选一
	OSS0000004	自然辩证法概论(An Introduction to Dialectics of Nature)	16	1	第一学期	必修, 二选一
素质课	1BSL109001	学术英语写作(Academic English Writing)	16	1	第二学期	学术规范与写作类, 必修(二选一)
	1BSL109002	前沿发展讲座(Lectures of cutting-edge developments)	16	1	第一学期	创新创业类, 必修(二选一)
	1BSL109005	学术英语写作规范与伦理(Academic English Writing Standards and Ethics)	16	1	第二学期	学术规范与写作类, 必修(二选一)
	1SB0000001	公共体育(Physical Education)	16	1	第一学期	必修
	1XB1090002	创新方法学(Innovation Methodology)	16	1	第一学期	创新创业类, 必修(二选一)
	1XB1090004	AI驱动的智能检测与控制(AI-driven intelligent detection and control)	32	2	第一学期	人工智能课类, 必修
专业基础课	1SS1090001	模式识别与机器学习(Pattern Recognition and Machine Learning)	32	2	第一学期	必修
	2BS1090002	控制中的数学基础(Mathematical foundation of control)	32	2	第一学期	必修

专业基础课	2XB1090003	线性系统理论 (Linear System Theory)	32	2	第一学期	必修
专业选修课	2BS1090003	智能优化理论与方法 (Intelligent Optimization Theory and Methods)	32	2	第二学期	博士专业课, (五选二)
	2XS1090015	最优控制与状态估计 (Optimal Control and State Estimation)	32	2	第二学期	
	3BSL121001	HSK汉语教学A (Chinese for the HSK A)	32	2	第一学期	留学生选修, 适用于英文授课学生
	3BSL121002	HSK汉语教学 B (Chinese for the HSK B)	32	2	第一学期	留学生选修, 适用于中文授课学生
	3SS1090006	博弈理论与应用 (Game Theory and Application)	32	2	第二学期	
	3SS1090024	系统工程理论及方法 (Theory and Method of System Engineering)	32	2	第一学期	
	3SS1090037	检测技术与自动化 (Detection technology and automation)	32	2	第二学期	
	3SS1090040	Discrete Events and Computational Intelligence Techniques (Discrete Events and Computational Intelligence Techniques)	32	2	第二学期	
	3SS1090051	自主智能系统 (Autonomous Intelligent Systems)	32	2	第二学期	
	3SS1090052	现代信号处理技术 (Modern signal processing technology)	32	2	第二学期	
	3SS1090056	无人系统的故障诊断与容错控制 (Fault diagnosis and fault-tolerant control of unmanned systems)	32	2	第二学期	
	3SS1090057	机器学习理论进阶: 图论和概率论 (Advanced Theory in Machine Intelligence: Graph Structures and High-Dimensional Probability)	32	2	第一学期	
	3SS1090059	数据驱动最优化方法 (Data-Driven Optimization Methods)	32	2	第二学期	
	3SS1090065	不确定理论与其在智能设备中的应用 (Uncertainty Theory and Its Application in Smart Device Technologies)	32	2	第二学期	
	3XB1090007	网络化控制系统 (Networked Control Systems)	32	2	第二学期	博士专业课, (五选二)
	3XB1090008	最优滤波与估计 (Optimal Filtering and Estimation)	32	2	第二学期	博士专业课, (五选二)
	3XB1090009	数据驱动的建模与优化 (Data Driven Modeling and Optimization)	32	2	第二学期	博士专业课, (五选二)
	3XB1090012	具身智能机器人系统 (Embodied Intelligence Robot Systems)	32	2	第二学期	博士专业课, (五选二)
	3XS1090022	系统建模与仿真技术 (System Modeling and Simulation Technology)	32	2	第一学期	
	3XS1090032	现代过程控制及系统 (Modern Process Control and Systems)	32	2	第一学期	
	3XS1090050	计算机视觉与图像处理 (computer vision and image processing)	32	2	第一学期	

专业选修课	3XS1090061	脑机协同与智能装备(Brain-Computer Collaboration and Intelligent Equipment)	32	2	第二学期	
	3XS1090062	无人装备的智能控制技术(Intelligent Control Technology of Unmanned Equipment)	32	2	第一学期	
	3XS1090063	具身智能导论(Introduction to Embodied Intelligence)	32	2	第二学期	
学术专题讲座	5SB0000001	学术专题讲座(Academic Seminar)	16	1	第一学期	
跨院系、专业选修课	学生可根据自身情况在导师指导下跨院系、专业选取非本专业课程列入培养计划，课程学分计入总学分。					
补修课	根据学生具体情况由导师指定选修硕士生主干课2-3门（不计入总学分）					
必修环节	课程考核				第三学期	须通过考核后方可进入下一环节
	综合考试				第五学期	
	论文开题				第七学期	
	中期考核				第九学期	
	论文预答辩				第十三学期	
	论文答辩				第十三学期	

学位评定分委员会主席签章

学院盖章