

浙江工业大学

081100 控制科学与工程

学术学位硕士研究生培养方案

一、学科简介

“控制科学与工程”学科于 2003 年获得控制理论与控制工程二级学科博士学位授予权，2009 年建立博士后流动站，在浙江省属高校电子信息领域中第一个获得博士学位授予权和博士后流动站。2013 年获得控制科学与工程一级学科博士学位授予权。依托“控制理论与控制工程”二级学科的“信息处理与自动化技术”学科于 2008 年获得浙江省重中之重学科，2012 年“控制科学与工程”一级学科入选“十二五”浙江省高校重中之重学科，2016 年入选“十三五”浙江省一流学科建设计划(A类)，2017 年入选校高峰学科建设计划。

本学科为浙江省 A 类一流学科，拥有智能感知与系统教育部工程中心、人机协作技术浙江省国际科技合作基地、浙江省嵌入式系统联合重点实验室、浙江省智能交通工程技术研究中心、浙江省嵌入式系统教学示范中心、浙江省电工电子教学示范中心等多个教学、科研和人才培养基地。近年来，本学科承担了国家自然科学基金、国家重点研发计划、浙江省重点研发计划等各类项目 60 余项，在人工智能及其应用、机器人感知与控制、检测与自动化控制、工业大数据与物联网等方面开展产学研用研究，取得了一批具有显著经济和社会效益的科研成果。获得国家科技进步二等奖 1 项，省部级科技进步奖 10 余项。本学科在银江科技集团、鸿泉物联网、西湖电子、华正新材、杰克股份等多家上市公司建立了研究生培养基地，设立了 480 万元人民币的“银江创新基金”和“建龙基金”，支持研究生开展科技创新、创业就业等活动。

现有专任教师 67 名，其中教授 24 人，拥有“新世纪百千万人才工程”国家级人选、国家杰出青年科学基金获得者、优秀青年科学基金获得者、全国百篇优秀博士学位论文获得者、教育部长江学者奖励计划(青年)、教育部优秀新世纪人才、浙江省有突出贡献中青年专家、钱江特聘教授、浙江省新世纪 151 人才工程培养人选、浙江省杰出青年科学基金获得者、浙江省高校中青年学科带头人等各类人才，师资力量雄厚。

二、培养目标

培养学生具有良好的科研道德和敬业精神，以及服务国家和人民的社会责任感，掌握控制科学与工程方面坚实的基础理论和系统深入的专业知识，具有从事控制科学研究、系统设计与技术开发、解决实际工程控制问题的能力，了解本学科最新研究成果和发展动向，能用英语熟练阅读专业资料及撰写科技论文，成为控制科学与工程学科的专门人才。

三、培养方向

本学位点主要培养方向为：人工智能及其应用、机器人感知与控制、检测与自动化控制以及工业大数据与物联网。

人工智能及其应用：主要研究脑认知和脑成像分析、生物信息学、人工智能安全等基础理论，突破多模态神经导航、蛋白质结构预测、人工智能自主可控安全评测技术等关键技术，形成了神经导航系统、脑机接口机器人、药物设计、网络空间安全等在行业有影响力的高水平研究成果，获得了国家自然科学基金重点、国家科技创新 2030 新一代人工智能重大项目课题及浙江省重点研发项目支持。

机器人感知与控制：主要研究移动机器人定位导航技术、机器人智能控制技术、人机交互、机器视觉、数字孪生。自主研发机器人生产线数字化仿真孪生系统、高精度多轴运动控制系统、自主移动机器人控制系统，解决小批量、多批次的快速产线切换、以及多轴同步控制等难题，达国际先进水平，研究成果获得浙江省科学技术奖二等奖、中国自动化学会技术发明奖二等奖等奖项。

检测与自动化控制：主要研究智能电网、电力系统自动化、电力电子技术、数据驱动控制和预测控制等。在分布式发电及新能源优化控制、制造过程分布式控制等方面的研究工作在国际和国内都具有一定的知名度，研究成果获得中国自动化学会科技进步奖一等奖、中国轻工业联合会科技进步奖一等奖等奖项。

工业大数据与物联网：主要研究网络信息安全、工业大数据分析、工业软件技术、多源信息融合等。在网络化控制技术、多传感器信息融合等方面的研究工作在国际和国内都具有一定的知名度，研究成果获得教育部自然科学奖一等奖、中国自动化学会自然科学奖二等奖等奖项。

四、学制与培养方式

1. 学制

全日制硕士研究生基本学制为三年，最长不超过五年。

当研究生完成全部学业，成绩优异，要求提前毕业，或因故延长学习年限时，须由研究生本人提出申请，导师签署具体意见，学院主管领导审核，报研究生院批准后方可执行。

2. 培养方式

(1) 研究生的培养实行导师负责制和研究生指导小组集体指导相结合的原则。提倡建立研究生指导小组，旨在使研究生处于良好的学术集体中，博采众长，并有利于培养研究生良好的协作精神。

(2) 在研究生的培养过程中，应注意培养研究生刻苦钻研的学风、实事求是的科学态度、求索创新的钻研精神、诚实严谨的工作作风和团结协作的合作精神；突出能力的培养，注重培养研究生发现问题和解决问题的能力，提高研究生的创新能力。

(3) 研究生的课程教学应贯彻教学相长和因材施教的原则，可采用讲授、自学、课堂讨论、专题报告、写读书笔记等多种方式进行。提倡讲授与课堂讨论相结合为主的教学方式。教学中既要重视发挥教师的指导作用，又要充分发挥研究生的主观能动性；既要使研究生掌握基础理论和专门知识，又要使他们掌握科学研究的基本方法和技能。课程教学应注重实效，严格考核。

(4) 加强研究生培养的目标管理，严格管理和加强各个培养环节的检查，包括研究生的培养计划的制订和执行、课程教学、学术活动、开题报告、中期考核、预盲审、学位论文盲审和答辩等，确保研究生培养质量。

五、课程设置与学分要求

硕士生课程由学位课、选修课和必修环节三部分组成，实行学分制。硕士研究生应修满总学分不少于 28 学分，其中课程学分不少于 24 学分(学位课不少于 12 学分)。应至少修一门双语课程。根据专业培养要求和研究生本人情况，在导师指导下进行选学，鼓励研究生适当选修跨学科跨专业的课程，并要求研究生至少选修一门跨一级学科的公共选修课程。凡跨学科或同等学力研究生，应在导师指导下补修本学科相关核心课程至少 1 门(成绩录入个人成绩单，但不计入毕业总学分)。

按学科方向设置的课程模块如下：

人工智能及其应用						
课程性质	课程编号	课程名称	总学时	学分	开课学期	备注
专业选修课	Y203055	强化学习（双语）	32	2	第一学期	无
	Y203002	数据科学	32	2	第二学期	无
	Y203031	深度学习	32	2	第二学期	无
	Y203046	嵌入式人工智能系统	32	2	第二学期	无
	Y203014	生物信息学	32	2	第二学期	无
	Y203016	数字图像处理	32	2	第一学期	无

机器人感知与控制						
课程性质	课程编号	课程名称	总学时	学分	开课学期	备注
专业选修课	Y203050	电机驱动与运动控制	32	2	第二学期	无
	Y203048	机器人建模与控制	32	2	第一学期	无
	Y203027	智能移动机器人系统	32	2	第二学期	无
	Y203020	视觉伺服系统	32	2	第二学期	无
	Y203042	视觉 SLAM 技术	32	2	第一学期	无
	Y203034	信息融合	32	2	第一学期	无

检测与自动化控制						
课程性质	课程编号	课程名称	总学时	学分	开课学期	备注
专业选修课	Y203052	现代电力电子技术(双语)	32	2	第一学期	无
	Y203003	电力系统运行与控制	32	2	第一学期	无
	Y203044	最优与鲁棒控制	32	2	第一学期	无
	Y203007	数据驱动控制	32	2	第二学期	无
	Y203019	预测控制	32	2	第二学期	无
	Y203040	非线性控制(双语)	32	2	第二学期	无
	Y203028	嵌入式系统	48	3	第二学期	无

工业大数据与物联网						
课程性质	课程编号	课程名称	总学时	学分	开课学期	备注
专业选修课	Y203041	视音频多媒体技术	32	2	第二学期	无
	Y203059	工业互联网技术	32	2	第二学期	无
	Y203053	网络安全技术	32	2	第二学期	无
	Y203038	工业控制软件技术	32	2	第二学期	无

必修环节:

(1) 学术规范教育

在研究生新生入学时开展学术规范、学术道德和学术诚信教育, 指导研究生学习《高等学校科学技术学术规范指南》, 并组织研究生在入学后第一学期完成学术规范测试。

(2) 实践活动

研究生须参加以教学实践为主的实践活动, 也可以有计划、有目的地选择创新实践、社会实践等。

(3) 学术交流活动

研究生应当定期参加课题组的学术讨论会、参与国际学术交流。

(4) 开题报告

对学位论文选题背景、研究内容、可行性及创新性等分析评述，以学术报告会形式公开进行，0.5 学分。

(5) 中期考核

中期考核是学院对研究生课程学习和前半段培养实践的一次综合性考核，0.5 学分。

六、学位论文工作

1. 制订个人培养计划

研究生入学前在导师的指导下根据本学科培养方案和研究生本人的具体情况确定研究方向与制订个人培养计划，经学位点负责人审定后实施。

2. 开题报告

硕士研究生在学位论文开题前须修完个人培养计划中的全部课程。选题应结合导师承担的科研项目，对国民经济发展和科技进步有一定的实践意义和理论意义。硕士研究生应在导师的指导下确定研究方向，在课程学习的同时，通过查阅文献、收集资料 and 调查研究后确定研究课题，写出文献综述与研究计划，在第三学期完成开题报告。论文选题要求对所研究的课题在基本理论、计算方法、测试技术、工艺制造等某一方面有新的见解和新的认识，或用已有的理论及新的方法解决工程技术中的实际问题；在学术上有一定的理论意义，或在经济建设和社会发展中具有一定的应用价值。第一次开题报告未通过的，可在 3 个月后重新进行开题报告会。仍未通过的，应根据学校相关规定予以分流。

3. 中期考核

研究生在第四学期完成中期考核。中期考核是学院对研究生在开题之后的学习和工作情况进行一次回顾和分析，由学位点或研究所教师组成考核小组对研究生进行考核，并提交中期考核表。中期考核请假、延期制度按照学院相关规定执行。第一次中期考核不通过者必须在下一年度重新参加考核，重新考核仍不合格的研究生，应根据学校相关规定予以分流。

4. 预盲审

为了提升学位论文的质量，实施预盲审制度，促进毕业生严肃对待毕业的各个环节，全面树立严把研究生学位论文质量观的理念。优化预盲审实施过程，在研究生第五学期的最后一个月完成预盲审，预盲审通过后学位论文才能送审。

5. 学位论文

在第五学期末或第六学期初写出论文初稿，在第六学期初完成论文正稿。学位论文必须在导师的指导下由研究生本人独立完成。论文中的科学论点要求概念清楚、论据充分；对所选用的研究方法要有科学根据，理论推导正确，计算结果无误，实验数据真实可靠，分析严谨；对结论应作理论上的阐述，引用他人的材料要引证原著。论文应有创新性成果。论文要求词句精练通顺、条理分明、逻辑性强、文字图表清晰整齐。凡需保密的论文应注明密级，符合学位论文的书写格式要求，字数不得少于3万字。学位论文格式要求参见《浙江工业大学信息工程学院研究生学位论文参考模板》。

6. 论文评阅、答辩

研究生在完成了规定的学分、开题报告、达到了学科规定的学术成果要求、通过了学位论文评审后，才能申请学位论文答辩。参见《浙江工业大学关于硕士、博士研究生学位论文评阅及答辩工作的规定》。

七、质量保证体系

通过开题报告、中期考核和预盲审等培养环节进行过程管理和质量管控。具体规定详见《信息工程学院关于加强研究生学位论文过程管理的实施细则》等文件。

通过校外专家的学位论文评阅、严格的论文评阅意见处理办法及优秀学位论文的评选，提升学位论文质量。具体规定详见《浙江工业大学研究生学位论文评阅及答辩工作规定》、《信息工程学院关于研究生学位论文评阅及答辩工作的补充规定》、《浙江工业大学关于印发优秀博士、硕士学位论文评选办法（修订）的通知》、《信息工程学院研究生申请学位学术成果要求》等文件。

课程设置一览表

课程类别	课程编号	课程中文名称	总学时	学分	开课学期	考核方式	备注	多选组
公共学位课	Y217001	汉语综合	64	4	第一学期	考试	选修	最少2门、最低7分 国际学生必修
公共学位课	Y217002	中国概况	48	3	第一学期	考试	选修	最少2门、最低7分

								国际学生必修
	Y213001	研究生英语	32	2	第二学期	考试	选修	最少3门、最低5分 国内学生必修
	Y228002	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2	第二学期	考试	选修	
	Y228003	自然辩证法概论	18	1	第二学期	考试	选修	
专业学位课	Y203004	系统辨识	48	3	第一学期	考试	必修	最少2门、最低6分
	Y203009	概率论与随机过程（双语）	48	3	第一学期	考试	必修	
	Y203025	矩阵理论（双语）	48	3	第一学期	考试	必修	
	Y203026	最优化方法与应用	48	3	第一学期	考试	必修	
	Y203039	线性系统（双语）	48	3	第一学期	考试	必修	
	Y203008	机器学习（双语）	48	3	第二学期	考试	必修	
	Y203051	论文写作指导及学术前沿	16	1	第二学期	考试	必修	
专业选修课	Y203034	信息融合	32	2	第一学期	考查	选修	最少1门、最低2分 机器人感知与控制方向
	Y203042	视觉 SLAM 技术	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y203048	机器人建模与控制	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y203020	视觉伺服系统	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203027	智能移动机器人系统	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203050	电机驱动与运动控制	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203016	数字图像处理	32	2	第一学期	考查	选修	最少1门、最低2分 人工
	Y203055	强化学习（双语）	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y203002	数据科学	32	2	第二学期	考查	选修	

	Y203014	生物信息学	32	2	第二学期	考查	选修	智能及其应用方向
	Y203031	深度学习	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203046	嵌入式人工智能系统	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203003	电力系统运行与控制	32	2	第一学期	考查	选修	最少1门、最低2分检测与自动化控制方向
	Y203044	最优与鲁棒控制	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y203052	现代电力电子技术(双语)	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y203007	数据驱动控制	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203019	预测控制	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203028	嵌入式系统	48	3	第二学期	考试	选修	
	Y203040	非线性控制(双语)	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203038	工业控制软件技术	32	2	第二学期	考查	选修	最少1门、最低2分工业大数据与物联网方向
	Y203041	视音频多媒体技术	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203053	网络安全技术	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203059	工业互联网技术	32	2	第二学期	考查	选修	
公共选修课	x00001	公共选修课	32	2	第一学期	考查	必修	
必修环节	Y900003	学术规范教育	16	1	第一学期	考查	必修	
	Y203032	实践活动(学硕)	16	1	第二学期	考查	必修	
	Y203056	学术交流活动	16	1	第二学期	考查	必修	
	Y203061	开题报告	8	0.5	第三学期	考查	必修	
	Y203057	中期考核	8	0.5	第四学期	考查	必修	

补修课	Y303002	单片机原理	32	2	第一学期	考试	选修	最少1门、最低2分跨一级学科研究生至少选修1门
	Y303007	计算机控制技术	32	2	第一学期	考试	选修	
	Y303001	人工智能原理	48	3	第二学期	考试	选修	
	Y303004	现代控制理论	32	2	第二学期	考试	选修	

Course Summary

Course Category	Course Number	Course Name	Total class hours	Credits	Semester	Assessment method	Remarks
Public degree courses	Y217001	Comprehensive Chinese	64	4	1	Exam	
Public degree courses	Y217002	China Panorama	48	3	1	Exam	
	Y213001	Postgraduate English	32	2	2	Exam	
	Y228002	Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics in the New Era	36	2	2	Exam	
	Y228003	Dialectics Of Nature	18	1	2	Exam	
Professional degree courses	Y203004	System Identification	48	3	1	Exam	
	Y203009	Probability Theory and Stochastic Process (bilingual education)	48	3	1	Exam	

	Y203025	Matrix Theory (bilingual education)	48	3	1	Exam	
	Y203026	Optimization Method and Its Application	48	3	1	Exam	
	Y203039	Linear System (bilingual education)	48	3	1	Exam	
	Y203008	Machine Learning (bilingual education)	48	3	2	Exam	
	Y203051	Thesis Writing Guidance and Academic Frontiers	16	1	2	Exam	
Professional elective courses	Y203034	Information Fusion	32	2	1	Test	
	Y203042	Visual SLAM Technology	32	2	1	Test	
	Y203048	Robotic Mechanisms and Control	32	2	1	Test	
	Y203020	Visual Servo System	32	2	2	Test	
	Y203027	Intelligent Mobile Robot Systems	32	2	2	Test	
	Y203050	Electronic Motor Drives and Motion Control	32	2	2	Test	
	Y203016	Digital Image Processing	32	2	1	Test	
	Y203055	Reinforcement Learning (bilingual education)	32	2	1	Test	
	Y203002	Data Science	32	2	2	Test	
	Y203014	Bioinformatics	32	2	2	Test	
	Y203031	Deep Learning	32	2	2	Test	
Y203046	Embedded Artificial	32	2	2	Test		

		Intelligence Systems					
	Y203003	Electric Power System Operation and Control	32	2	1	Test	
	Y203044	Optimal and Robust Control	32	2	1	Test	
	Y203052	Modern Power Electronics (bilingual education)	32	2	1	Test	
	Y203007	Data-driving Control	32	2	2	Test	
	Y203019	Predictive Control	32	2	2	Test	
	Y203028	Embedded System	48	3	2	Exam	
	Y203040	Nonlinear Control (bilingual education)	32	2	2	Test	
	Y203038	Industrial Control Software Technology	32	2	2	Test	
	Y203041	Multimedia Processing of Video and Audio	32	2	2	Test	
	Y203053	Cybersecurity Technology	32	2	2	Test	
	Y203059	Industrial Internet Technology	32	2	2	Test	
Public elective courses	x00001	公共选修课	32	2	1	Test	
Required Terms	Y900003	Academic Standard Education	16	1	1	Test	
	Y203032	Practical Activity	16	1	2	Test	
	Y203056	Academic Exchange Activities	16	1	2	Test	
	Y203061	Preliminary Report	8	0.5	3	Test	
	Y203057	Mid-Term Assessment	8	0.5	4	Test	

Remedial courses	Y303002	Principles of Mono-Chip Computers	32	2	1	Exam	
	Y303007	Computer Control Technology	32	2	1	Exam	
	Y303001	Principles of Artificial Intelligence	48	3	2	Exam	
	Y303004	Modern Control Theory	32	2	2	Exam	