

机器人工程专业教学计划

一、培养目标和毕业要求

1. 培养目标

上海大学机器人工程专业面向国家和长三角地区关键产业发展的人才需求，立足于培养以智能机器人为主要研究与应用对象的系统工程师，使学生具备扎实的数理基础和力学、机电、控制、信息等多学科基础知识和技能，掌握机器人系统的设计、研发和集成应用技术，具有赋能机器人新应用场景的软硬件开发能力，培养学生高度的社会责任感和良好的科学人文素养、团队协作精神、创新能力和国际视野，成为机器人工程领域“厚基础、强实践、能创新”的高素质复合型工程技术人才。

本专业毕业生经过 5 年左右的实际工作锻炼，能达到以下目标：

(1) 具备健全人格和良好科学文化素养，高尚的职业道德和强烈的社会责任感，了解职业相关的国家政策法律法规，自觉履行岗位职责，理解和解决职业工作中的问题。

(2) 具备较好的工程实践能力，能够有效运用机器人工程专业知识和工程技术原则，分析并解决机器人及相关系统中涉及的复杂工程问题。

(3) 在机器人领域具有就业竞争力，能够在机器人、人工智能、自动化、高端制造等行业从事研究、设计、开发、运营或管理工作，注重社会和谐与可持续发展。

(4) 具备较强的创新意识和团队协作精神，良好的沟通能力和一定的国际化视野，能够在多学科团队或跨文化环境中工作，在技术开发或工程运营团队中作为成员、技术骨干或主要负责人有效地发挥作用。

(5) 具备自主学习和终身学习能力，能够通过企业历练、继续教育、高校或研究机构深造等方式提升自身专业素质，持续发展，不断适应社会经济和技术发展的需求。

2. 毕业要求

(1) 工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和机器人工程专业知识，并能用于解决复杂机器人工程问题。

指标点 1.1 掌握数学、自然科学、工程基础和机器人工程专业知识，并能用于机器人工程问题的合理表述。

指标点 1.2 掌握数学、自然科学、工程基础和机器人工程专业知识，并能用于机器人工程问题的建模与求解。

指标点 1.3 掌握数学、自然科学、工程基础和机器人工程专业知识，并能用于机器人工程问题推演分析。

指标点 1.4 掌握数学、自然科学、工程基础和机器人工程专业知识，并能综合应用，对比分析复杂机器人工程问题的解决方案。

(2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和机器人工程学科的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析机器人工程领域中涉及的复杂工程问题，以获得有效结论。

指标点 2.1 能够应用数学、自然科学和机器人工程学科的基本原理，识别与判断复杂机器人工程问题的关键环节。

指标点 2.2 能够基于科学原理和数学模型方法，对复杂机器人工程问题进行正确表达与建模。

指标点 2.3 能认识到解决复杂机器人工程问题有多种方案可选择，能够通过文献检索和资料查询对复杂机器人工程问题进行研究分析，并获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对机器人工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机械单元（部件）或系统、制造工艺流程和自动化控制系统，并能够在设计环节中体现创新意识并进行创造性活动，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

指标点 3.1 掌握机器人工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

指标点 3.2 能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究。能够将可行的技术方案部署到系统、单元（部件）。

指标点 3.3 能够对复杂机器人工程问题进行机械系统或工艺流程设计，在设计中应用新方法、新技术、新材料等进行优化改进，体现一定的工程创新意识。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机器人工程领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

指标点 4.1 能够基于科学原理通过文献研究等方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案。

指标点 4.2 能够针对机器人工程领域的复杂工程问题选择研究路线，设计实验方案，能够根据实验方案构建实验系统，安全开展实验，掌握数据采集和分析方法。

指标点 4.3 正确地采集实验数据能够对机器人工程领域的复杂工程问题的实验数据进行分析 and 解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对机器人工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对机器人工程领域中复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

指标点 5.1 了解机械设计制造及其自动化专业相关的现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业软件的工作原理和使用方法，并理解其局限性。

指标点 5.2 针对复杂的机器人工程问题，能够正确地选择或使用恰当仪器、信息资源、工程工具和专业软件，对复杂机器人工程问题进行分析、计算与设计。

指标点 5.3 能够对机器人工程领域的复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的现代工具进行预测和模拟，并对预测和模拟结果进行分析，并理解其局限性。

(6) 工程与社会：能够基于机器人工程领域相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

指标点 6.1 了解专业相关领域的技术标准体系、知识产权、政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

指标点 6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及

这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对机器人工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

指标点 7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考机械专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患

(8) 职业规范：树立和践行社会主义核心价值观，热爱祖国；具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

指标点 8.1 树立正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

指标点 8.2 理解工程职业道德和规范，并在工程实践中能自觉遵守，理解工程师对公众安全、健康、福祉及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

(9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

指标点 9.1 能够与团队其他成员进行有效沟通，倾听团队其他成员的意见与建议，能够在团队中独立或合作开展工作。

指标点 9.2 能够理解在多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，组织、协调和指挥团队开展工作。

(10) 沟通：能够就机器人工程领域中涉及的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。能够比较熟练地阅读机器人工程领域的外文文献，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。普通话水平达到二级乙等以上。

指标点 10.1 能够撰写格式规范的机器人工程技术报告和设计文稿，绘制符合国家标准工程图纸，就机器人工程领域的复杂工程问题与业界同行或社会公众进行沟通和交流。

指标点 10.2 具备一定的国际视野，能够了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重文化差异和多样性，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，并能在跨文化背景下进行沟通和交流

(11) 项目管理：理解并掌握机器人工程领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

指标点 11.1 具有工程管理、经济决策的知识和方法。了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中工程管理与经济决策问题。

指标点 11.2 在多学科工程实践中，能够合理安排项目的研究进度，体现一定的进度控制能力，在设计开发解决方案时能够运用工程管理和经济决策方法。

(12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

指标点 12.1 理解技术和环境的多样性、技术进步和社会发展对知识和能力的要求，认识到不断探索和学习的必要性。

指标点 12.2 具备终身学习、自主学习、适应发展的能力，了解拓展知识和能力的途径。具有对技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题能力。

二、主干学科和主干课程

1. 主干学科

数学，力学，自动控制，机器人学

2. 主干课程

数学类课程：微积分、线性代数、概率论、复变函数与积分变换基础

力学类课程：工程力学(1-3)

自动控制类课程：现代控制工程(1-2)、电子电路技术(1-2)、微机原理、数字化设计与仿真

机器人课程：机器人机构与设计(1-3)、机器人学基础、机器人智能感知、机器人驱动与控制、工业人工智能、机器人建模与仿真、机器人集成技术、机器人交互技术

3. 主要实践性教学环节

实验项目类：各类课程中含机器人机构与设计实验、微机原理实验、驱动与控制实验、机器人交互技术实验、信号处理与分析实验等，全面培养学生应用科学原理设计实验系统、分析实验现象、处理实验数据以及动手能力。

课程设计类：与学科竞赛相结合，机器人机械结构设计、机器人软件设计、智能机器人系统设计将提高学生综合运用知识的设计与创新能力。

毕业设计：选题均为来自企业的复杂工程问题或者科研创新项目研究，全面培养学生解决复杂问题的能力。

三、修业年限、学分和学位

1. 修业年限

四年

2. 总学分

254

3. 授予学位

工学学士

机器人工程专业基础课程和专业课程树型结构图

【通识课(12 学分)+公共基础课程(93 学分)+学科基础课(65 学分)+专业选修课(21 学分)+任意选修课(2 学分)+实践教育环节(56 学分)+研讨课(共 5 学分)=254(学分)】

通识课程 (12 学分)		学科基础课 (65 学分)		专业选修课 (21 学分)		任意选修课 (2 学分)		实践性教育环节 (56 学分)	
形势与政策 思想道德与法治 体育 大学英语 军事理论 A 程序设计(C 语言) 理工类计算机技术选修模块 线性代数 工程制图与计算机绘图基础 大学化学 大学化学实验 微积分(1-3) 大学物理(1-3) 大学物理实验(1-3) 马克思主义基本原理 毛泽东思想和中国特色社会主义 中国近现代史纲要 C 中国近代史纲要 B 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 主义思想概论 劳动教育理论课 大学生心理健康教育 思想政治选择性必修课	概率论 A 复变函数与积分变换 基础 工程力学(1-3) 现代控制工程(1) 现代控制工程(2) 机器人机构与设计 (1-3) 电路与电子技术(1-2) 电路电子实验技术 (1-2) 嵌入式系统及应用 工业人工智能 机器人学基础 机器人智能感知 机器人驱动与控制 工程项目管理	机器人专业英语 信号处理与分析 Python 机器学习 机器人集成技术 神经网络与深度学习 机器人建模与仿真 机器人交互技术 微机电系统 工业物联网技术及应用 集群机器人 工程数值分析 微机电系统基础 机器人设计中的人机工程学 计算机视觉原理与应用 数字化设计与仿真 移动机器人环境感知建模技术 无人建模与控制 有限元仿真分析 精度设计及应用 机器人物体感知与抓取	机器人专业英语 信号处理与分析 Python 机器学习 机器人集成技术 神经网络与深度学习 机器人建模与仿真 机器人交互技术 微机电系统 工业物联网技术及应用 集群机器人 工程数值分析 微机电系统基础 机器人设计中的人机工程学 计算机视觉原理与应用 数字化设计与仿真 移动机器人环境感知建模技术 无人建模与控制 有限元仿真分析 精度设计及应用 机器人物体感知与抓取	机器人专业英语 信号处理与分析 Python 机器学习 机器人集成技术 神经网络与深度学习 机器人建模与仿真 机器人交互技术 微机电系统 工业物联网技术及应用 集群机器人 工程数值分析 微机电系统基础 机器人设计中的人机工程学 计算机视觉原理与应用 数字化设计与仿真 移动机器人环境感知建模技术 无人建模与控制 有限元仿真分析 精度设计及应用 机器人物体感知与抓取	军事技能 形势与政策(实践) 思想政治理论课(实 践)(1-2) 思想道德与法治(实 践) 创新创业实践 大学生社会实践 劳动素养专项实践 工程综合创新实践 (1-2) 电子创新实践 机器人创新实 习 (1-2) 生产实习	课程 设计: 机械结 构设计 机器人软 件设计 智能机器人系 统设计	毕业 设计(论文)		
公共基础课 (93 学分)	高年级研讨课, 新生 研讨课 (5 学分)								

注: 1) 实践性教育环节时间安排见实践性教育环节学分安排表; 2) 在选各模块专业课程设计前必须已经学习了学科基础课

上海大学2023级教学计划表

机电工程与自动化学院

机器人工程专业

课程分类	课程编号	课程名称	课程学分								各学年、学期计划学分安排												备注				
			共计	教学环节							第一学年			第二学年			第三学年			第四学年							
				讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他	1	2	3	夏季	4	5	6	夏季	7	8	9	夏季		10	11	12	
通识课 12	人文经典与文化遗产		8+4																						详见附件 ▲★		
	政治文明与社会建设																										
	艺术修养与审美体验																										
	经济发展与全球视野																										
	科技进步与生态文明																										
	创新思维与创业教育																										
新生研讨课1			1									1															
公共基础课 93	思想政治理论课	16583109	形势与政策	1	1																			*			
		16584153	思想道德与法治	3	3						3																
		16584136	中国近现代史纲要B	3	3								3														
		16584168	马克思主义基本原理	3	3										3												
		16584173	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论C	3	3											3											
		16584171	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2							1						3									
		思想政治选择性必修课(详见附表)		3										3												◆	
		16584172	劳动教育理论课	1	1								1												★		
		00944008	大学生心理健康	2	1	1							2														
		详见附表	体育	6									1	1	1		1	1	1								
		00914006	军事理论A	2	2								2												★		
		详见附表	大学英语	16									4	4	2		2	2	2								
		00864088	程序设计(C语言)	4	3	1							4														
		详见附表	理工类计算机技术选修模块	3										3													
		00864096	工程制图与计算机绘图基础	3	2	1							3												△		
	01014125~127	微积分(1-3)	16	16								6	6	4													
	01014104	线性代数	3	3									3											▲			
	01064246	大学化学	2	2								2												△			
	01064247	大学化学实验	1	1								1												△			
	01034117~119	大学物理(1-3)	12	12								4	4		4												
	01034120~122	大学物理实验(1-3)	3	3								1	1		1												
学科基础课(见续表)			65													10	11	15		13	12	4					
高年级研讨课(见续表)			4														2				2						
选修课	专业选修课(见续表)		21																	6	6	6		3			
	任意选修课		2																						◇		
实践教学环节			56										1	7			3	3			4	8	10		20		
总计			254																						●		

▲通识课第2-3学期总计要求4学分,《线性代数》第2-3学期均开,当学期只限选通识课4学分或《线性代数》3学分其中之一。

★新生研讨课,《劳动教育理论课》和《军事理论A》第1-3学期均开,每学期最多选2学分。

*1-10学期均需选修 ◆多修同时属于通识课的课程可认定为通识课(见附表备注) △《工程制图与计算机绘图基础》、《大学化学(实验)》第1-3学期均开,每学期只限选《工程制图与计算机绘图基础》3学分或《大学化学(实验)》3学分其中之一。附表见II-1-73页,所修通识课必须包含:1.“核心通识课”至少6学分;2.“艺术修养与审美体验”模块至少2学分;3.“创新思维与创业教育”模块至少2学分;4.“人文社科类”、“经济管理类”通识课分别至少2学分。(某门课程同时满足多个条件时,可重复认定,但所获得学分不累计。)

○学分分布供参考 ◇任意选修任何课程

●毕业前至少修读一门全英语授课课程且成绩合格。(全英语授课课程指:1.选课系统中标注的全英语课程。2.国际化小学期开设的课程。3.海外交流学分认定的课程。)

上海大学2023级教学计划表

学科基础课

课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注					
		共计	教学环节										共计	教学环节												
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	自学	项目			读书	其他			
01014011	概率论A	3	3							4	09B65026	机器人机构与设计(3)	4	3.4	0.3				0.3				8	◎		
09B65020	复变函数与积分变换基础	3	3							5	09A35023	工业人工智能	4	3.6		0.2			0.2					6	◎	
09B65021~023	工程力学(1-3)	9	8.4	0.6						4-6	09B65006	机器人学基础	4	3	0.6	0.4								7	◎	
09A35003	现代控制工程(1)	3	2.6	0.2			0.2			6	◎	09B65007	机器人智能感知	4	3.8	0.2									9	◎
09A35004	现代控制工程(2)	3	2.8				0.2			7	◎	09B65008	机器人驱动与控制	4	3.2	0.8									8	◎
09B65024	机器人机构与设计(1)(Robotic Mechanisms and Design (1))	4	3.5	0.2			0.3			6	★◎	09A15009	工程项目管理	2	1.6	0.2			0.2						7	
09B65025	机器人机构与设计(2)	4	3.6	0.2			0.2			7	◎	09B66015	嵌入式系统及应用	4	3.6	0.4									8	◎
09B65003	电路与电子技术(1)	4	4							4	◎	09B65027	电路与电子技术(2)	4	4										5	◎
09375017	电路电子实验技术(1)	1		1						5		09375018	电路电子实验技术(2)	1		1									6	

高年级研讨课

课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注					
		共计	教学环节										共计	教学环节												
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	自学	项目			读书	其他			
二年级适用										三年级适用																
09B6EY01	智能机器人前沿技术	2	2							6		09B6SY01	机器人系统创新研讨	2	2										9	

专业选修课（第9学期（含）之后的课程可能会进行一次动态调整。）

课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注						
		共计	教学环节										共计	教学环节													
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	自学	项目			读书	其他				
09B66010	机器人专业英语	3	2.5					0.5		8	09326159	工程数值分析	3	2		1									7		
09A36005	信号处理与分析	3	2.7	0.3						7	09B66016	微机系统基础	3	2.8				0.2								9	
09B66028	Python机器学习	3	2.4				0.6			8	09B66017	机器人设计中的人机工程学	3	2	0.5			0.5								8,9	
09B66029	机器人集成技术	3	2.5	0.5						10	09B66018	计算机视觉原理与应用	3	3												8	
09B66012	神经网络与深度学习	3	3							7	09326141	数字化设计与仿真	3	2	0.5			0.5								8	
09B66013	机器人建模与仿真	3	2		1					9	09326177	移动机器人环境感知建模技术 (Environment Sensing and Modeling for Mobile Robots)	3	3											9	★	
09B66014	机器人交互技术	3	2	0.5			0.5			10	09B66019	无人机建模与控制	3	2.6				0.4								8	
09B65009	微机原理(The Principal of Microprocessor)	4	3	0.5			0.5			7	★	09A26048	有限元仿真分析	3	2.4		0.6									9	
09A36033	工业物联网技术及应用	3	2.7	0.3						9	09325073	精度设计及应用	3	2.4	0.3			0.3								7	
09B66030	集群机器人	3	2.6				0.4			10	09B66031	机器人物体感知与抓取	3	2	0.4			0.6								10	

◎专业核心课程 ★含全英语授课班级

上海大学2023级实践性教学环节学分安排表

机器人工程专业

实践分类	编号	实践环节名称	实践周数	实践学分	实践形式		各学年学分安排				备注
					集中	分散	一	二	三	四	
实 习	00914003	军事技能	2	2	√		2				
	00874008	形势与政策(实践)		1	√		1				
	1658A001~002	思想政治理论课(实践)(1-2)		2			1	1			第3,6学期
	00874007	思想道德与法治(实践)	1	1	√		1				
	0000A001	创新创业实践		1		√	1				三选一 (详见注)
	00874028	大学生社会实践		1		√	1				
	00883034	劳动素养专项实践		1	√		1				
	00883027	工程综合创新实践(1)	1	2	√		2				
	00883028	工程综合创新实践(2)	1.5	3	√			3			
	09B6A005	电子创新实践		2	√			2			第6学期
	00883031	机器人创新实习(1)		3	√					3	第10学期
	00883032	机器人创新实习(2)		3	√					3	第10学期
	09B6A006	生产实习	2	4	√				4		
课 程 设 计	09B6A001	机器人机械结构设计		4					4		第9学期
	09B6A002	机器人软件设计	2	4					4		
	09B6A003	智能机器人系统设计		4						4	第10学期
毕 业 设 计 (论 文)	09B6A004	毕业设计(论文)		20						20	第12学期
共计				56			8	6	12	30	

注:

1. 《创新创业实践》、《大学生社会实践》和《劳动素养专项实践》三门课程三选一。
2. 在校期间, 学生参与下述活动之一, 可认定《创新创业实践》课程学分。分别是(1)联合大作业; (2)大学生创新项目; (3)学科竞赛获校级(含)以上奖项, 并未冲抵过学分; (4)院系认定的创新创业各类活动(累计至少半周时间)。
3. 《大学生社会实践》在第2-11学期(除夏季学期)均开设, 具体要求详见课程简介。
4. 《劳动素养专项实践》包含“电子小世界”、“木质匠心”、“陶塑艺术”和“金属艺术”4个专项, 只限选修其中1个专项, 第1-12学期(除夏季学期)均开设。