

机器人工程专业培养方案

一、专业培养目标：

培养适应社会与经济发展需要，具备良好的人文、科学与工程素质，系统地掌握人工智能、机器人、自动化的基本理论知识、技能与方法，在机器人工程领域具有良好的科学思维方法和系统的工程实践技术，具有良好的职业道德、团队合作精神和责任感，能够秉承“德以明理、学以精工”校训的综合运用交叉知识与国际接轨的复合型、创造型科技人才。本专业面向科研机构、高等院校、企事业单位等部门，培养学生能胜任智能系统、机器人智能控制、信息处理、决策支持、模式识别、人工智能与神经网络等方面的科学研究、开发设计、工程应用、决策管理的高层次专门技术人才。

二、毕业要求

通过各种教育教学活动发展学生个性，培养学生具有健全人格；全面培养学生知识、能力和素质；具有国际化视野、进行有效的交流与团队合作能力，具有扎实的数学、自然科学、工程技术、人文社科基础理论，系统深入的机器人工程专业知识和实践能力，具有在相关领域跟踪与发展新理论、新知识、新技术的能力，毕业生应获得的知识 and 能力如下：

(1) 具有扎实的自然科学基础知识和较好的人文社科基础知识。

(2) 具有自动化、计算机、电子信息以及人工智能机器人领域综合宽厚的理论知识和技术基础，主要包括自动控制理论、电子电路分析与设计、智能信息处理、计算机软硬件、智能机器人系统分析优化与工程设计、互联网应用技术等。

(3) 了解控制科学与工程学科、机器人学科的前沿和发展趋势，具有不断学习和适应发展的能力，具有国际视野。

(4) 具有较强的技术创新意识和系统建模、分析、设计、开发、维护与管理能力，具有文档与科学论文撰写能力和工程设计能力，具有团队合作精神和良好的科学精神和职业道德。

(5) 在工作中能够适当考虑公共健康、安全、文化、社会以及环境等因素的影响。具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，爱岗敬业，具有积极乐观的人生态度，遵守法律和社会公德。

三、毕业要求与能力实现矩阵

毕业要求与培养目标的支撑矩阵如表 1 所示。

机器人工程专业培养方案

表 1 毕业要求与培养目标的支撑矩阵

	培养目标 1: 职业道德	培养目标 2: 专业技能	培养目标 3: 团队角色	培养目标 4: 就业与社会服务	培养目标 5: 创新能力	培养目标 6: 学习与发展
毕业要求 1: 工程知识	H	H		H	M	H
毕业要求 2: 问题分析	M	M	H	M	H	H
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	M	H	H	M	M	H
毕业要求 4: 研究	H	H	H	H	H	H
毕业要求 5: 使用现代工具	M	M	M	H	M	H
毕业要求 6: 工程与社会	H	H	H	M	H	H
毕业要求 7: 环境和可持续发展	H	M	L	H	M	H
毕业要求 8: 职业规范	H	M	M	H	M	H
毕业要求 9: 个人和团队	H	M	H	M	M	H
毕业要求 10: 沟通	H	M	H	H	H	H
毕业要求 11: 项目管理	H	M	M	M	M	M
毕业要求 12: 终身学习	H	H	M	H	M	H

注：毕业要求与培养目标的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

根据培养目标和毕业要求构建课程体系，通过课程体系的实施实现的培养目标和毕业要求，为此本专业对毕业要求进行指标的分解，进而形成教学环节与毕业要求的对应关系，即专业课程体系与毕业生基本要求的对应关系矩阵，如表 2 所示。

机器人工程专业培养方案

表 2 课程体系与毕业要求支撑矩阵

课程名称	要求 1 工程知识	要求 2 问题分析	要求 3 设计/开发解决方案	要求 4 研究	要求 5 使用现代工具	要求 6 工程与社会	要求 7 环境和可持续发展	要求 8 职业规范	要求 9 个人和团队	要求 10 沟通	要求 11 项目管理	要求 12 终身学习
思想道德与法治		H	M			M	H	H	M			M
中国近现代史纲要						M	M					L
马克思主义基本原理						M	M	L	L	M		L
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H		H	H			H
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M				M	M	M		H		
大学生心理素质发展		H	H	M			M	M	H	H		H
学术用途英语一级, 二级					H					H		M
军事理论与军事训练							H	M	H	M		
知识产权法基础	H	M		H	H						M	
形势与政策						M	M					
工科数学分析 I, II	H	M		M								M
线性代数	H	M			H							M
概率与数理统计	M	M		M								
文献检索					H							H
大学物理 I, II	H	H	H	M								
物理实验 I, II				H	H							
大学计算机	M	M	M	M	H							
复变函数和积分变换	H	M		M								M
大类专业导论	L							H				M
电路分析基础	H	M	M			L	L					
电路分析基础实验	M		H		M				M	M	M	

机器人工程专业培养方案

课程名称	要求 1 工程知识	要求 2 问题分析	要求 3 设计/开发解决方案	要求 4 研究	要求 5 使用现代工具	要求 6 工程与社会	要求 7 环境和可持续发展	要求 8 职业规范	要求 9 个人和团队	要求 10 沟通	要求 11 项目管理	要求 12 终身学习
程序设计基础	M	M	M	M	H							
模拟电子技术基础	H	M			M							M
模拟电子技术基础实验	H	H	H						M	M		
数字电子技术基础	H	M			M							M
数字电子技术基础实验	H	H	H						M	M		
信号分析与处理	M			M								
智能控制基础	H	M	M			M	M					
传感器与检测技术	H	M	M			M	M					
微机原理与接口技术	H	M	M			M	M					
自动控制理论 I, II (双语)	H	M	M	M								
自动控制理论实验	H	H	H		M	M			M	M		
人工智能基础	M		M			M						
机器人智能控制	H	H										
机器人工程专业导论	M				M	M	M					
机械设计基础	H	H							H			
机器人智能控制	H	M	M			M	M					
电机驱动与运动控制	H	H	H		H		M					
人工智能基础	H	H										
嵌入式系统	H	H		H		M			M		M	
专业选修课	H	M	M	H	H	H	M	M	M	H	H	H
制造技术基础训练	H	H							H			
专业实习	H	M				M	M	M	M		H	
工程认识实习	H	M				M	M					
电子工艺实习						M	M					

机器人工程专业培养方案

课程名称	要求 1 工程知识	要求 2 问题分析	要求 3 设计/开发解决方案	要求 4 研究	要求 5 使用现代工具	要求 6 工程与社会	要求 7 环境和可持续发展	要求 8 职业规范	要求 9 个人和团队	要求 10 沟通	要求 11 项目管理	要求 12 终身学习
电子技术课程设计	H	H					H		H	H	H	
素质教育通识课		M	M		M						H	H
单片机课程设计	H	H	M						M	H	M	
社会实践	L				M	M			H	M		
软件工程导论（研究型）	H	H	H		H				M	M		
自动控制系统综合设计	H	H	H			M					M	
优化控制课程设计	H		H			M			M			
智能机器人课程设计	H	H			M						H	
机器人基础实践	H	H	M									
机器人创能训练与竞赛实践 I	H	H	M						M			
机器人创能训练与竞赛实践 II	H	H	M						M			
机器人交叉创新设计与实践	H	H	M									
毕业设计	H	H	H	H		H		H		H	H	M

注：课程体系与毕业要求的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示

机器人工程专业培养方案

四、毕业合格标准与学分分布

(1) 专业准入课程

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
工科数学分析 I、II	6+6	1, 2	可用数学分析 I、II 替代
学术用途英语 I、II	3+3	1, 2	
大学物理 A I、II	4+4	2, 3	
线性代数 A	3	1	
电路分析基础 D 及实验	3+0.5	2	可用其它电路分析基础替代
程序设计基础	3	1	可用 C 语言程序设计替代
工程制图 C	2	1	可用设计与制造基础替代
准入标准： 学生在 1、2 学期完成准入课程并达到考核标准，可以符合转入本专业学习要求。			

(2) 专业准出课程

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
电路分析基础	3	3	
电路分析基础实验	0.5	3	
大类专业导论	1	1	
模拟电子技术基础	3.5	4	
模拟电子技术基础实验	0.75	4	
数字电子技术基础	3.5	5	
数字电子技术基础实验	0.75	5	
信号分析与处理	3	5	
智能控制基础	2.5	6	
传感器与检测技术	2.5	6	
计算机控制系统	2.5	6	
微机原理与接口技术	3.5	5	
机器人智能控制	2	5	
人工智能基础	2.5	5	
自动控制理论 I（双语）	4	4	
自动控制理论 II（双语）	3	5	
自动控制理论实验	0.5	4	
软件工程导论（研究型）	2	5	
机器人工程专业导论	1	3	
机械设计基础	3	4	
机器人智能控制	3	5	
电机驱动与运动控制	2	5	
人工智能基础	2	6	
嵌入式系统	2	6	
自动控制系统综合设计	1	7	
优化控制课程设计	1	7	
智能机器人课程设计	1	6	
电子技术课程设计	1	5	

机器人工程专业培养方案

微机原理（单片机）课程设计	1	7	
电子工艺实习	1	3	
工程认识实习	1	5	
制造技术基础训练	1	5	
机器人基础实践	1	3	
机器人创能训练与竞赛实践 I	1	4	
机器人创能训练与竞赛实践 II	1	5	
机器人交叉创新设计与实践	1	6	
社会实践	2	2	
专业实习	2	7	
毕业设计	12	8	
毕业准出标准： 1. 总学分不低于 150.5 学分； 2 理论课程 120 学分、专业实践课程 30.5 学分； 3. 完成毕业准出课程。			

五、学制与授予学位

本专业学制 4 年，授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求

无。

七、附表

附表 1 指导性学习计划进程表

附表 2 实践周学习计划进程表

附表 3 专业选修课设置一览表

机器人工程专业培养方案

附表1 指导性学习计划进程表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配										
									1	2	3	4	5	6	7	8			
公共基础课程	必修课	100245205	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level 1)	3	48	32		16	3										
		100245206	学术用途英语二级 English for General Academic Purposes (Level 2)	3	48	32		16		3									
		100172103	工科数学分析 I Mathematical Analysis For Engineers I	6	96	96			6										
		100172203	工科数学分析 II Mathematical Analysis For Engineers II	6	96	96				6									
		100172002	线性代数 B Linear Algebra B	3	48	48			3										
		100070018	程序设计基础 Programming Language	3	48	32	0	16	3										

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配								
									1	2	3	4	5	6	7	8	
		100630002110 0061103	信息科学技术导论 Introduction to Information Science and Technology	0	16	16			0								
		100031150	工程制图 C Fundamentals of Engineering Drawing	2	32	32			2								
		100180111	大学物理 A I PhysicsA	4	64	64				4							
		100180121	大学物理 A II PhysicsA	4	64	64					4						
		100180116	物理实验 B□ Physics Lab B□	1	32	4	28				1						
		100180125	物理实验 B□ Physics Lab B□	1	32	0	32					1					
		100051240	电路分析基础 Fundamentals of Electric Circuits	4	64	48	16				4						
		100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48						3					

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配								
									1	2	3	4	5	6	7	8	
		100062168	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transform	2	32	32					2						
		100270014- 100270021	形势与政策 (V-VIII) The Situation and Policy	2	64	64			0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
		100070002	大学计算机 Introduction to Computer Science	2	32	32			2								
		100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16			1								
		100270024	思想道德与法治 Morals, Ethics and Law	3	48	32	16		3								
		100230057	知识产权法基础 Law of intellectual Property Rights	1	16	16			1								
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48				3							
		100930005	大学生心理素质发展 Psychology EducBtion	0	32	32			0								

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配								
									1	2	3	4	5	6	7	8	
		100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48				3							
		100270003	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48					3						
		100270022	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	4	48	48						4					
			思政限选课 (中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门)	1	16	16				√	√	√	√	√	√	√	√
		100320001	体育 1 Physical Education 1	0.5	32	32				0.5							
		100320002	体育 2 Physical Education 2	0.5	32	32					0.5						

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配									
									1	2	3	4	5	6	7	8		
		100320003	体育3 Physical Education3	0.5	32	32					0.5							
		100320004	体育4 Physical Education4	0.5	32	32					0.5							
		100980004	军事技能 Military Training	2	64		64		2									
		100980003	军事理论 Military Theory	2	32	32			2									
	校公共选修课	文化素质类通识教育课专项（哲学与历史、文学与艺术、健康与社会、经济与管理、科学与技术、创新创业类中，任意6学分） General Education	限选美育课程	2	32	32					2							
			工程导论（100062170） Introduction to Engineering	2	32	32							2					
			工 程 经 济 学 （ 100062158 ） Engineering Economics	2	32	32							2					

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配									
									1	2	3	4	5	6	7	8		
		实践训练通识课专项(大学四年共需选择2学分;其中科技实践模块至少选修1学分) Lab Electives 可用创新创业学分替代			2	64		64				2						
专业课程	必修课	100062106	数字电子技术基础 A Digital Electronics A	3.5	56	56						3.5						
		100062204	数字电子技术实验 A Digital Electronic Experiment A	0.75	24		24					0.75						
		100062107	信号分析与处理 Signal Ananalysis and Processing	3	48	48							3					
		100063245	数据结构与 C++程序设计 Data Structures and C++ Programming Design	2	64		64						2					
		100062206	电子工艺实习 Electronic technology practice	0.5	16		16						0.5					
		100062111	机器人工程专业导论 Introduction to Robot Engineering	1	16	16							0					

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配								
									1	2	3	4	5	6	7	8	
		新开课	机器人基础实践 Practice Foundation of Robot Engineering	1	32		32				2						
		新开课	机械设计基础	3	48							4					
		100062102	模拟电子技术基础 A Analog Electronics A	3.5	56	56						3.5					
		100062203	模拟电子技术实验 A Analog Electronic Experiment A	0.75	24		24					0.75					
		102063114	自动控制理论 I (双语) Fundamentals of Control Theory I	4	64	64						4					
		100062110	微机原理与接口技术 Principle of Microcomputers and Interface	3	48	32	16	0				2					
		100063248	自动控制理论课程设计 Automatic Control Theory Project	1	32		32					1					

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配								
									1	2	3	4	5	6	7	8	
		新开课	机器人创能训练与竞赛实践 I Creation Training and Competition Practice of Robot Engineering I	1	32		32					2					
		102063139	自动控制理论 II (双语) Fundamentals of Control Theory II	3	48	48							3				
		新开课	机器人智能控制	3	48								3				
		新开课	电机驱动与运动控制	2	32	32							4				
		新开课	机器人创能训练与竞赛实践 II Creation Training and Competition Practice of Robot Engineering II	1	32		32						2				
		100063172	人工智能基础 Fundamentals of Artificial Intelligence	2	32	32							2				

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配								
									1	2	3	4	5	6	7	8	
		100063209	自动化学科前沿与进展 Automation Frontiers and Developments	0	16	16							0				
		100063208	工程认识实习 Specialized Cognition	1	32		32						1				
		100031315	制造技术基础训练 D Basic Training of Manufacture D	1	32	32							1				
		100063207	电子技术课程设计 Electronics Project	1	32		32						1				
		100063251	单片机课程设计 Microcontroller Unit (MCU) Project	1	32		32						1				
		100270005	社会实践 Social Practice	2	64		64						2				
		新开课	机器人交叉创新设计与实践 Robot Innovation Design and Practice	1	32		32								2		
		100063133	嵌入式系统	2	32	32								2			

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配								
									1	2	3	4	5	6	7	8	
			Embedded System														
		100063146	传感器与检测技术 Measurement Technology	2	32	32								2			
		100063147	计算机控制系统 Computer Controlled System	2	32	32								2			
		100063249	自动控制系统课程设计 Automatic Control system Project	1	32		32									1	
		100064227	专业实习 Graduation Internship	2	64		64									2	
		100064124	科技写作与沟通 Scientific Writing and communication	0.5	16		16									0.5	
		100064231	毕业设计 Graduation Project(Thesis)	8	256		256										8
专业课程	选修课	新开课	机器人运筹与决策 Robot Operations and Decision-making	2	32	32								4			

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质 (选6学分)	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/ 课外学时	各学期平均周学时分配							
									1	2	3	4	5	6	7	8
		新开课	参数估计与自适应控制 Parameter Estimation and Adaptive Control	2	32	32									4	
		新开课	多机器人系统智能协同导论 Introduction to Intelligent Collaboration of Multi-Robot Systems	2	32	32								4		
		新开课	群体智能优化方法及应用 Swarm intelligence optimization method and its application	2	32	32								4		
		新开课	无人系统运动规划控制 场景分析及算法设计 Scene Analysis and Algorithm Design of Unmanned System Motion Planning Control	2	32	32									4	
		新开课	智能无人系统自主导航技术	2	32									4		

机器人工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机/课外学时	各学期平均周学时分配							
									1	2	3	4	5	6	7	8
			Intelligent unmanned system autonomous navigation technology													
		新开课	机器学习基础 Machine Learning Basics	2	32	32							4			
总计				157.5	3216	2020	1052	48	28.75	24.75	26.5	28	24.25	14.25	7.75	8.25

机器人工程专业培养方案

附件 2: 实践周学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0	夏	4 学期后	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	秋实践周	1	必修	不限	
100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	秋实践周	1	必修	不限	
100063207	电子技术课程设计 Electronics Project	1	32		32		秋实践周	5	必修	不限	
100063251	单片机课程设计 Microcontroller Unit (MCU) Project	1	32		32		秋实践周	5	必修	不限	
100062206	电子工艺实习 Electronic technology practice	1	32		32		秋实践周	3	必修	不限	

机器人工程专业培养方案

100063208	工程认识实习 Specialized Cognition	1	32		32		秋实践 周	5	必修	不限	
100031315	制造技术基础训 练 Basic Training of Manufacture	1	32		32		秋实践 周	5	必修	不限	
新开课	机器人基础实践 Practice Foundation of Robot Engineering	1	32		32		秋实践 周	3	必修	不限	
新开课	机器人创能训练 与竞赛实践 I Creation Training and Competition Practice of Robot Engineering I	1	32		32		秋实践 周	4	必修	不限	
新开课	机器人创能训练 与竞赛实践 II Creation Training and Competition Practice of Robot Engineering II	1	32		32		秋实践 周	5	必修	不限	

机器人工程专业培养方案

新开课	机器人交叉创新 设计与实践 Robot Innovation Design and Practice	1	32		32		秋实践 周	6	必修	不限	
100064227	专业实习 Graduation Internship	2	64		64		秋实践 周	7	必修	不限	

机器人工程专业培养方案

附表 3 专业选修课设置一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
新开课	机器人运筹与决策 Robot Operations and Decision-making	2	32	32			6	6	任选 3 门		否	
新开课	参数估计与自适应控制 Parameter Estimation and Adaptive Control	2	32	32			7	7			否	
新开课	多机器人系统智能协同导论 Introduction to Intelligent Collaboration of Multi-Robot Systems	2	32	32			6	6			否	
新开课	群体智能优化方法及应用 Swarm intelligence optimization method and its application	2	32	32			6	6			否	
新开课	无人系统运动规划控制场景分析及算法设计 Scene Analysis and Algorithm Design of	2	32	32			7	7			否	

机器人工程专业培养方案

	Unmanned System Motion Planning Control									
新开课	智能无人系统自主导 航技术 Intelligent unmanned system autonomous navigation technology	2	32	32			6	6		否
新开课	机器学习基础 Machine Learning Basics	2	32	32			6	6		否