

机器人工程专业本科人才培养方案

一、专业名称与代码

专业名称：机器人工程

专业代码：080803T

二、专业介绍

机器人是“制造业皇冠顶端的明珠”，其研发、制造、应用是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。机器人工程专业以控制科学与工程、计算机科学与技术、机械工程和认知科学等学科中有关机器人的科学、技术问题为主要研究对象，综合运用自然科学、工程技术、社会科学、人文科学等相关学科的理论、方法和技术，研究机器人的智能感知、优化控制与系统设计等技术问题。该专业主要学习控制理论、计算机技术、机械设计和人工智能等方面的基础理论和知识。机器人工程专业的毕业生具有厚基础、宽口径、重实践、富创新的特点，具有团队组织协调与综合运用所学知识的能力，具有融合掌握多学科基础理论的专业优势，就业前景十分广阔。

机器人工程专业隶属于“控制科学与工程”一级学科，该学科是吉林省优势特色学科，近四年共申报国家及省部级科研项目 50 余项，科研经费累计达 3000 余万元，获得国防科学技术进步一等奖 1 项，其他省部级奖项 8 项，申请国家发明专利 16 项，授权国家专利 7 项，出版专著 6 部。依托“国家级电工电子实验教学示范中心”、“国家级工程实践教育中心”、“吉林省纳米操纵、装配与制造国际科技合作基地”、“吉林省纳米操纵与制造国际合作联合实验室”、“吉林省纳米操纵与制造工程实验室”、“吉林省复杂运动系统先进控制技术科技创新中心”、“吉林省机器视觉智能制造与检测技术创新中心”等国家和省部级科研、教学和人才培养平台，为科学研究和人才培养提供了有力支持。

三、培养目标

本专业面向现代制造业发展需要、国家机器人科技发展趋势，培养适应科技前沿和国家战略发展需求，符合社会和行业发展的需要，具有健全的人格和良好的人文社会科学素养、社会责任感和职业道德的学生。学生应掌握机器人工程领域的基本理论、基本知识和专业技能，具有规范的工程素质和动手能力，能够运用系统观念综合、分析和处理机器人工程技术问题。培养能从事有关智能机器人方面的工程设计与开发、系统运行与维护，并具有一定管理能力、创新能力的高素质、复合型的工程技术人才。本专业的毕业生经过五年的实际工作，应该能达到以下目标：

1. 能够对复杂工程问题进行理论分析，设计合理的解决方案；
2. 具有较强的交流与团队合作能力及自主学习和终身学习的意识；
3. 能够在机器人及相关领域担任技术开发或机器人工程的管理职务；

4. 具有解决机器人工程现场问题的能力，具有独立从事智能机器人系统运行、管理与维护、对智能机器人系统进行优化的能力。

四、毕业要求

机器人工程专业培养的学生主要学习机器人工程领域的基础知识和理论，受到较好的工程实践训练，具有智能机器人系统分析、设计、开发与研究的基本能力。

1. 具有从事机器人工程专业工作所需要的工科数学和自然科学知识，掌握控制工程的基础理论和基本知识，并具备控制理论、电子技术、计算机技术、传感器技术等领域的工程技术基础和一定的专业知识，了解本专业的前沿发展现状和趋势，具有综合运用数学、自然科学、工程基础理论和机器人专业知识解决有关机器人复杂工程问题的能力。

2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂机器人工程问题，以获得有效结论。

3. 能够针对复杂机器人工程问题设计解决方案，设计满足特定需求的机器人系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机器人工程问题进行研究，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。

5. 能够针对机器人复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，能够针对复杂机器人工程问题进行预测与模拟，并充分理解其局限性。

6. 能够基于机器人工程相关背景知识进行合理分析，评价机器人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。

7. 能够理解和评价针对机器人复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 具有较高的人文社会科学素养，具有强烈的社会责任感，能够在机器人工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行自己应尽的责任。

9. 具有良好的团队合作精神和一定的组织领导能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。

10. 能够就机器人领域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，正确撰写机器人工程相关的技术报告和设计文稿。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。

11. 理解并掌握机器人工程管理的基本原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应机器人技术发展的能力。

五、学制与修业年限

学制：4年

修业年限：4-6 年

六、授予学位

授予学位：工学学士

七、主干学科

主干学科：控制科学与工程、计算机科学与技术、机械工程

八、专业核心课程与特色课程

核心课程：机械学基础、检测技术及传感器、自动控制原理、机器人学基础、计算机控制系统、图像处理与机器视觉、机器人动力学基础。

特色课程：机器人驱动与控制、Python 程序设计、控制电机及微特电机。

九、课程体系及最低毕业要求

课程类别			最低毕业要求		
			学时/时间	学分	学分比例
课程教学 (含实验)	必修课	通识教育课程	948	52.5	29.17%
		学科基础课程	600	34.5	19.17%
		专业教育课程	448	25	13.89%
	选修课	通识教育课程	160	10	5.56%
		专业教育课程	128	8	4.44%
		特色（大光电）课程	96	6	3.33%
集中实践教学环节			39周	38	21.11%
创新创业学分			/	6	3.33%
合 计			2380	180	100%

十、教学进程表

(一) 必修课

通识教育课程

课程 性质	课程编号	课程名称	学 分 数	总 学 时	学时分配				各学期学时分配								备 注
					理论	实验	实践	研讨	第一年		第二年		第三 学年		第四 学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
必修	130311901	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	48	42		6		48								
	130311902	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese History	3	48	44		4				48						
	130311903	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Tenets of Marxism	3	48	42		6					48					
	130311904	毛泽东思想和中国特色社会主义理 论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	5	80	64		16							80			
	130311905	形势与政策 Situation and Policy	2	48	48				8	8	8	8	8	8			
	100511901	大学外语 I College Foreign Language I	4	64	64				64								
	100511902	大学外语 II College Foreign Language II	4	64	64					64							
	140411901	体育 Physical Education	4	144	16		128		36	36	36	36					
	141211902	军事理论 Military Theory	2	36	36				16	20							
	010711909	大学物理 II College Physics II	4	64	64						64						
	010711912	大学物理实验 II College Physics Experiment II	0.5	16		16					16						
	010711901	高等数学 I Advanced Mathematics I	12	192	192				64	128							
	010711905	线性代数 Linear Algebra	3	48	48				48								
	010711906	概率论与数理统计 I Probability Theory and Mathematical Statistics I	3	48	48							48					
	小计			52.5	948	772	16	160		284	256	172	140	88	8	0	0

学科基础课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注
					理论	实验	实践	研讨	第一年		第二年		第三年		第四年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
必修	030821901	工程制图与 CAD I Engineering Drawing and CAD I	2.5	40	32	8			40								
	R130821201	机器人工程专业概论 Introduction to Robot Engineering	1	16	16				16								
	R130821102	面向对象程序设计 Object-Oriented Programming	7	128	96	32			64	64							
	010721914	复变函数与积分变换 I Complex Function and Integral Transforms I	3	48	48						48						
	R130821104	数据结构与算法 Data Structure and Algorithm	2.5	48	32	16				48							
	040821909	电工电子技术 II Electrical and Electronic Technology II	4.5	80	64	16					80						
	R130821202	机械学基础 Mechanics Foundation	2.5	40	32	8					40						
	R130821203	信号分析与处理 Signal Analysis and Processing	4.5	80	64	16						80					
	R130821204	机器人学基础 Robotics Foundation	3.5	64	48	16						64					
	R130821205	自动控制原理 Automatic Control Theory	3.5	56	48	8							56				
	小计			34.5	600	480	120			120	112	168	144	56			

专业教育课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注
					理论	实验	实践	研讨	第一年		第二年		第三年		第四年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
	R130831201	机器人驱动与控制 Robot Driving and Control	2.5	48	32	16						48					
必修	R130831202	检测技术及传感器 Detection Technology and Sensors	2.5	48	32	16							48				
	R130831203	微机原理与嵌入式系统 Microcomputer Principle and Embedded System	3.0	56	40	16							56				

R130831204	机器人操作系统 Robot Operating System	2.0	40	24	16							40				
R130831205	机器人动力学基础 Robot Dynamics Foundation	2.5	40	32	8							40				
R130831106	机器学习 Machine Learning	2.5	48	32	16							48				
R130831207	现代控制理论 Modern Control Theory	2.5	40	32	8							40				
R130831208	计算机控制系统 Computer Control System	2.5	40	32	8							40				
R130831111	图像处理与机器视觉 Image processing and machine vision	2.5	48	32	16							48				
R130831210	光学系统设计基础 Design Foundation of Optical System	2.5	40	32	8							40				
小计		25	448	320	128							48	232	168		

(二) 选修课

通识教育课程

课程性质	课程名称	最低学分	最低学时	备 注
选修	通识教育课 General Education Courses	10	160	通识教育课分为科学技术、人文社科、创新创业、艺术体育和国际视野五类，学生至少在其中的两类内选课。通识教育选修课要求学生选修非本学科类课程至少 10 个学分。学生可在全校通识教育课目录中选择，或通过“优质 MOOC”、“超星尔雅”等平台选课，网络课程 32 学时记 1 学分，选修网络课程最多不超过 3 学分。其中至少选修创新创业类课程 1 门，大学语文为理工类学生限选课程。

专业教育课程

课程性质	选修类别	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注
						理论	实验	实践	研讨	第一年		第二年		第三年		第四年		
										1	2	3	4	5	6	7	8	
		R130832119	人工智能前沿讲座 Lectures on the Frontier of Artificial Intelligence Technology	1.0	16	8			8	16								

专业 任选 课	R130832202	机器人机构学原理与设计 Principle and Design of Robot Mechanism	3.5	64	48	16					64						
	R130832203	Linux 系统 Linux System	3.0	48	40	8					48						
	R130832117	Python 程序设计 Python Programming	2.5	48	32	16					48						
	R130832118	科技交流与写作 Technology Communication and Writing	2.0	32	32							32					
	R130832206	通信原理 Communication Theory	3.5	56	48	8						56					
	R130832123	计算机网络 Computer Network	2.5	48	32	16							48				
	R130832208	人工智能导论 Introduction of Artificial Intelligence	2.5	40	32	8						40					
	R130832209	脑与认知科学 Brain and Cognitive Science	2.0	32	32								32				
	R130832210	电气控制及可编程控制器 Electrical Control and Programmable Controller	3.0	56	32	24						56					
	R130832211	智能控制 Intelligent control	2.5	40	32	8							40				
	R130832212	控制电机及微特电机 Control motor and Micro- special motor	3.0	48	40	8							48				
	R130832214	伺服控制系统 Servo Control System	3.0	48	40	8							48				
	R130832215	多智能体原理与应用 Principle and Application of Multi-Agent	2.5	40	32	8							40				
	R130832216	模式识别 Pattern Recognition	1.5	24	16	8						24					
	R130832218	工业机器人设计与系统集成 Industrial Robot Design and System Integration	3.5	64	48	16							64				
	R130832219	人机交互基础 Human-Computer Interaction Foundation	2.5	48	32	16							48				
	R130832220	光机电一体化技术 Optical-Mechanical Integration Technology	2.0	32	32									32			
	R130832221	增材制造技术 Additional Manufacturing Technology	2.0	32	32									32			
	R130832222	计算机图形学 Computer Graphics	2.5	40	32	8								40			
	R130832223	工业工程概论 Introduction to Industrial Engineering	2.0	32	32									32			
	R130832224	工程伦理与职业素养 Engineering Ethics and Professional Accomplishment	1.0	16	12			4							16		
小计（最低毕业要求）			8	128								48	40	40			

特色（大光电）课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注
					理论	实验	实践	研讨	第一年		第二年		第三年		第四年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
选修	R130842201/ R130842901	机器人学导论 Introduction to Robotics	2.0	32	32								32				AB
	R130842202/ R130842902	机器人三维建模与仿真 Three-dimensional Modeling and Simulation of Robots	2.5	48	32	16								48			AB
	R130842203/ R130842903	移动机器人定位与导航 Location and Navigation of Mobile Robot	2.0	32	32									32			AB
	小计（最低毕业要求）		6	96													

机器人工程专业实践教学环节安排

层次	课程编号	课程名称	学 分 数	周 时	各学期学时分配								实施单位	备注
					第一年		第二年		第三年		第四年			
					1	2	3	4	5	6	7	8		
基础 实践	141251903	入学教育及军训 Admission to Education and Military Training	3	4	4								军体部	
	030851909	工程训练III Engineering Training III	2	2		2							机电工程 学院	
	R130851201	公益劳动 Laboring for Public Benefit	1	1		1							人工智能 学院	分散进行
	040851013	电工电子实习 Electrical and Electronic Practice	2	2			2						电子信息工 程学院	
	R130851202	机器人创意周 Robot Creative Week	2	2				2					人工智能 学院	
专业实 践	R130851203	认识实习 Acquaintance Practice	1	1				1					人工智能 学院	
	R130851204	微机原理与嵌入式系统课程设计 Microcomputer Principle and Embedded System Course Design	1	1					1					
	R130851205	智能机器人基础实训 Basic Training of Intelligent Robot	1	1					1					
	R130851206	机器人学基础课程设计 Basic Course Design of Robotics	2	2						2				

	R130851207	图像处理与机器视觉课程设计 Course Design of Image Processing and Machine Vision	1	1						1				
	R130851208	控制系统综合实训 Control system comprehensive training	1	1							1			
	R130851209	智能机器人综合实训 Intelligent Robot Comprehensive Training	2	2							2			
	R130851210	生产实习 Production Practice	3	3							3			
综合实践	R130851211	毕业设计 Graduation Design	16	16								16		
小计（最低毕业要求）			38	39	4	3	2	3	2	3	6	16		

十一、专业学期周学时、学分分配

学期	计划周数	理论教学			实践教学环节		合计	
		周学时	周数	学分	周数（学时）	学分	周数（学时）	学分
1	19	28.8	14	23	4	3	18	26
2	20	27	16	24	3	3	19	27
3	19	25.2	16	22.5	2	2	18	24.5
4	20	25.7	16	22.5	3	3	19	25.5
5	19	29	16	27	2	2	18	29
6	20	16.5	16	17	3	3	19	20
7	19	0	12	0	6	6	18	6
8	18	0	0	0	16	16	16	16
合计	154	/	106	136	39	38	145	174

十二、创新创业学分要求

学生在本科学习期间必须完成 6 个创新创业类学分，具体参见《长春理工大学本科生创新创业学分实施方案》及各学院实施细则。

专业负责人：王春阳

学院教学（学术）委员会主任：杨华民

教学院长：方明