

机器人工程 专业本科人才培养方案

一、专业名称、专业代码与专业类别

专业名称：机器人工程

专业代码：080803T

专业类别：自动化类

二、专业介绍

机器人工程专业是为响应国家战略需求而设立的新工科专业。长春理工大学于 2018 年通过全校选拔建立人工智能实验班，2019 年转入机器人工程专业，同年开始全国一批次招生。

该专业隶属于吉林省优势特色学科——“控制科学与工程”一级学科，依托“国家级电工电子实验教学示范中心”、“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”“吉林省智能科学与工程联合重点实验室”等国家和省部级教学科研平台进行建设，为本专业人才培养提供支持和保障。教师队伍集教学、科研、工程为一体，形成了机器感知、机器人视觉、智能机器人控制、视觉伺服控制、认知与推理、人机交互技术等多个研究方向。

该专业采用小班化、精英化、个性化培养模式。专业培养特色：(1)“四个一工程”注重科研驱动学习：一对一导师制培养，一学期研究室学习，参加一个科研项目，承担一部分本硕博课题。(2)“三自主一优先”毕业设计选题创新模式：采用学生、校内导师、企业导师自主申报，学生兴趣优先选择模式。(3)“研学赛创四位一体”，以智能化为目标、以信息化为主线、以光电技术为特色、以军民融合为背景，深化政产学研协同育人，多渠道培养创新应用型人才。

三、培养目标

本专业面向现代制造业发展需要，紧跟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，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，掌握机器人工程领域的基本理论、基本知识和专业技能，具有规范的工程素养和动手能力，能够运用系统观念综合、分析和处理机器人工程技术问题，能够在智能制造、智能农业、智能教育、智能医疗、智能城市、智能国防等领域从事机器人工程设计与开发、系统运行与维护，并具有一定管理能力的创新应用型高级专门人才。

本专业的毕业生经过五年的实际工作，应该能达到：

1. 掌握机器人工程领域相关基本理论、基本方法和基本技能，能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，解决机器人相关领域的复杂工程问题。
2. 具备良好的人文社会科学素养和强烈的社会责任感，坚守社会公德与职业道德规范。
3. 具有团队意识，能够在多学科团队中承担重要角色，能与他人进行有效沟通、交流与合作。
4. 具有全球化意识和国际视野，了解本学科对社会、安全、环境以及可持续发展所带来的各种影响，具备良好的自主学习和终身学习能力。
5. 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，能够适应现代技术发展，合理使用现代化工具，在机器人及相关领域从事研究、设计、开发、生产、管理和维护等相关工作。

四、毕业要求与指标点分解

毕业要求	指标点
01. 工程知识： 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，掌握机器人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。	1.1 具备机器人专业所需的相关数学和自然科学知识
	1.2 具备解决复杂机器人机械、传感与控制问题所需的工程基础共性知识
	1.3 具备机器人专业所需的专业知识，并能用于解决机器人系统，机器人机械、传感及控制系统在设计、开发与应用中的复杂工程问题
02. 问题分析： 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。	2.1 能够应用数学和自然科学知识，对机器人系统设计中的实际问题进行原理分析和表达
	2.2 能够应用工程科学知识，分析机器人系统设计及应用过程中的关键环节和重要参数
	2.3 能够通过查阅资料，进行文献研究，分析机器人系统中的实际问题，并提出合理的解决方法
03. 设计/开发解决方案： 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。	3.1 能够针对机器人系统设计、实现与应用中的实际问题，提出解决方案，并能体现创新意识
	3.2 能够设计满足特定需求的机器人系统或功能单元
	3.3 设计过程中能够综合考虑经济、环境、安全、法律、健康、文化等因素

<p>04. 研究：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</p>	4.1 具备感知、决策和控制的基本理论和方法
	4.2 能够针对机器人机械系统、机器人感知系统、机器人决策系统及机器人控制系统进行分析研究
	4.3 能够拟定并实施实验方案，并对实验数据进行科学分析和合理解释
	4.4 能够根据实验结果，结合文献资料，通过信息综合得到合理有效的结论
<p>05. 使用现代工具：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技术工具，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</p>	5.1 能够运用图书馆馆藏资料、数据库及公共网络资源等现代信息技术工具开展文献检索和资料查询获取专业信息知识
	5.2 能够应用计算机仿真、开发软件和有关装置，解决机器人系统开发及应用过程中的实际工程问题
	5.3 能够选择和使用恰当的软硬件，对机器人系统开发、设计或应用中的实际问题，进行建模、仿真，并能够理解理论模型与工程实现之间的差别
<p>06. 工程与社会：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</p>	6.1 对机器人专业领域和相关行业工程背景有基本认识
	6.2 认识经济、法律、安全、健康、职业道德等方面的方针、政策和法律法规，能够理解自身在机器人领域所应承担的责任
	6.3 能够在设计过程中综合考虑经济、社会、法律、安全、健康等制约因素
<p>07. 环境和可持续发展：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</p>	7.1 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发在环境保护和社会可持续发展等方面的方针、政策
	7.2 能够正确认识机器人系统的开发与应用对环境、社会可持续发展的影响
<p>08. 职业规范：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</p>	8.1 具备良好的人文社会科学素养，具备正确的世界观、人生观和价值观
	8.2 懂法守法，具有责任心和社会责任感
	8.3 理解并遵守机器人工程职业道德和规范
<p>09. 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</p>	9.1 在多学科背景下，作为团队成员，能与团队其他成员有效沟通、合作，共同完成团队的相关工作
	9.2 作为团队负责人，具有团队合作、组织管理能力，能合理安排团队的各项工作，并能听取团队成员意见，进行合理决策
<p>10. 沟通：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，陈述发言、清晰表达或回应指令。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</p>	10.1 具有良好的表达能力，具备总结、归纳、整理并阐述机器人工程技术文件的能力，能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流
	10.2 能顺利阅读机器人工程专业的英文资料，并具有国际视野，能够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管理的原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用	11.1 具备从事机器人工程专业工作所需的工程管理与企业管理基本原理和方法，并能应用于多学科背景的工程实践
	11.2 能在具有不同学科背景的项目中，考虑工程造价等因素进行经济技术决策
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应机器人技术发展的能力	12.1 能够正确认识自主学习、终身学习的重要性，树立终身学习的意识，具有自主学习、自我调整 and 适应发展的能力
	12.2 能够通过学习，发展自身能力，具有跟踪机器人工程学科前沿知识、发展趋势的能力，适应科学技术和社会发展需要

五、毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1	√				
毕业要求 2	√				
毕业要求 3	√				√
毕业要求 4	√				
毕业要求 5					√
毕业要求 6		√			
毕业要求 7				√	
毕业要求 8		√			
毕业要求 9			√		
毕业要求 10			√	√	
毕业要求 11					√
毕业要求 12				√	

六、学制与修业年限

标准学制：4 年

修业年限：4-6 年

七、授予学位

授予学位：工学学士学位

八、主干学科、核心知识领域与核心课程

主干学科：控制科学与工程、计算机科学与技术、机械工程

核心知识领域：机器人的智能感知、优化控制与系统设计

核心课程：

自动控制原理、检测技术及传感器、机器学习、图像处理与机器视觉、机器人学、计算机控制系统、机器人操作系统、机器人驱动与控制。

九、特色课程

双语课程：信号分析与处理

产学研合作课程：图像处理与机器视觉、机器人学

专业综合设计类课程：智能机器人综合实训、生产实习、毕业设计（论文）

十、课程框架与毕业要求学分

专业名称	课程模块	必修/选修合计							占总学分比例
		必修			选修		学时 (周数) 合计	学分 合计	
		门数	学时 (周数)	学分	学时	学分			
专业培养 计划	通识教育课程	15	948	53.5	160	10	1108	63.5	36.7%
	学科基础课程	15	648	37	—	—	648	37	21.4%
	专业教育课程	10	440	23.5	128	8	568	31.5	18.2%
	学科交叉课程	—	—	—	104	6	104	6	3.5%
	实践环节（集中）	14	36W	35	—	—	36W	35	20.2%
	合计	54	2036	149	392	24	2428	173	100%
	必修、选修课程占课内教学总学时（学分）比例	—	83.9%	82.6%	16.1%	17.4%	100%		
	实践（含实验）教学环节占总学分比例	28.3%							
自主发展 计划	毕业要求学分 (第二课堂完成)	16 + X							

十一、专业学期周学时、学分分配

学期	计划教学周数	课程教学			实践教学环节		合计	
		周学时	周数	学分	周数	学分	周数	学分
1	19	26.7	15	23.5	3	2	18	25.5
2	20	29.3	16	26.5	3	3	19	29.5

3	19	21.5	16	20	2	2	18	22
4	20	23	16	21	3	3	19	24
5	19	27.8	16	24.5	2	2	18	26.5
6	20	20.3	16	18	3	3	19	21
7	19	6.7	12	4.5	6	6	18	10.5
8	16	0	0	0	14	14	14	14
合计	152	—	107	138	36	35	143	173

十二、教学计划进程表

机器人工程专业教学计划进程表

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配			各学期学时安排								备注		
						理论	实验	实践	第1 学年		第2 学年		第3 学年		第4 学年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
通识教育课程	必修	1511901	思想道德与法治 Value, Morality and Rule of Law	3	48	42		6	48										
		1211901	大学外语 I College Foreign Language I	4	64	64			64										
		0911902	高等数学（工） Advanced Mathematics (Engineering)	11	176	176			80	96									
		1511902	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese History	3	48	44		4	48										
		1211902	大学外语 II College Foreign Language II	4	64	64			64										
		0111904	大学物理实验（理工）B College Physics Experiment (Natural Science and Engineering) B	0.5	16		16			16									
		0111903	大学物理（理工）B College Physics (Natural Science and Engineering) B	5	80	80				80									
		1611902	军事理论 Military Theory	2	36	36			16	20									
		1511903	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Tenets of Marxism	3	48	42		6			48								
		0911906	线性代数	3	48	48				48									

			Circuit Analysis															
	0621201	机器人工程专业概论 Introduction to Robot Engineering	1	16	16							16						
	0421912	低频电子线路 Low Frequency Electronic Circuits	3.5	56	56							56						
	0421913	低频电子线路实验 Low Frequency Electronic Circuits Experiment	1	24		24						24						
	0621202	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	3	48	48							48						
	0921909	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transforms	2	32	32							32						
	0421914	数字逻辑电路 Digital Logic Circuit	3.5	64	48	16						64						
	0621203	★ 信号分析与处理 Signal Analysis and Processing	4	72	56	16						72						
	0921902	离散数学 Discrete Mathematics	2	32	32							32						
	0621205	※ 自动控制原理 Automatic Control Theory	3.5	56	48	8							56					
	小计			37	648	512	136			136	112	176	168	56				
专业 教育 必修 课程	0631101	※ 机器学习 Machine Learning	2.5	48	32	16							48					
	0631203	※ 检测技术及传感器 Detection Technology and Sensors	2.5	48	32	16							48					
	0631204	嵌入式系统 Embedded System	3	56	40	16							56					
	0631205	※ 机器人操作系统 Robot Operating System	2	40	24	16							40					
	0631201	※ 机器人驱动与控制 Robot Driving and Control	2.5	48	32	16								48				
	0631106	※ \$ 图像处理与机器视觉 Image Processing and Machine Vision	2.5	48	32	16								48				
	0631207	现代控制理论 Modern Control Theory	2	40	24	16								40				
	0631209	※ \$ 机器人学 Robotics Technology	2	32	32									32				
	0631210	※ 计算机控制系统 Computer Control System	2.5	40	32	8								40				

	0631208	移动机器人定位与导航 Positioning and Navigation of Mobile Robot	2	40	24	16									40		
选修	0632106	人工智能前沿讲座 Lectures on the Frontier of Artificial Intelligence Technology	1	16	16					16							
	0632111	python 程序设计 Python Programming Design	2.5	48	32	16				48							
	0632201	机器人机构学原理与设计 Principle and Design of Robot Mechanism	2	32	32								32				
	0632202	Linux 系统 Linux System	3	40	40						40						
	0632205	人工智能导论 Introduction of Artificial Intelligence	2.5	40	32	8					40						
	0632220	机器人动力学基础 Robot Dynamics Foundation	2.5	40	32	8							40				
	0632101	科技交流与写作 Technology Communication and Writing	2	32	32									32			
	0632212	模式识别 Pattern Recognition	1.5	24	16	8							24				
	0632203	通信原理 Communication Theory	3.5	56	48	8							56				
	0632206	电气控制及可编程控制器 Electrical Control and Programmable Controller	3	56	32	24							56				
	0632104	深度学习及其应用 Deep Learning and Application	2.5	48	32	16					48						
	0632112	虚拟现实技术 Virtual Reality Technology	2.5	48	32	16								48			
	0632119	计算机网络 Computer Network	2.5	48	32	16								48			
	0632207	人机交互基础 Human-Computer Interaction Foundation	2.5	48	32	16								48			
	0632208	智能控制 Intelligent control	2.5	40	32	8								40			
0632209	控制电机及微特电机 Control motor and Micro-special motor	3	48	40	8								48				

要求
8
学分
128
学时

					1	2	3	4	5	6	7	8	
基础 实践	0351904	工程训练II Engineering Training II	1	1		1							
	0451910	电工电子实习 Electrical and Electronic Practice	1	1			1						
	1811901	入学教育及军训 Admission to Education and Military Training	2	3	3								
专业 实践	0651106	科技文献检索与阅读 Science Literature Retrieval and Reading	1	1				1					
	0651202	机器人创意周 Robot Creative Week	2	2				2					
	0651203	嵌入式系统课程设计 Microcomputer Principle and Embedded System Course Design	1	1					1				
	0651204	自动控制原理课程设计 Course Design of Automatic Control Theory	1	1					1				
	0651105	图像处理与机器视觉课程设计 Image Processing and Machine Vision Course Design	2	2						2			
	0651205	机器人学课程设计 Design of Robotics	1	1						1			
	0651103	面向对象课程设计 Object Oriented Course Design	2	2		2							
	0651201	认识实习 Cognitive Practice	1	1			1						
综合 实践	0651206	& 智能机器人综合实训 Comprehensive Training of Intelligent Robot	3	3							3		
	0651207	& 生产实习 Production Practice	3	3							3		
	0651208	& 毕业设计（论文） Graduation Design	14	14								14	
小计			35	36	3	3	2	3	2	3	6	14	

※：核心课程 ★：双语课程 ☆：全英课程 \$：产学研合作课程 &：专业综合设计类课程

十三、“毕业要求-课程体系”支撑矩阵

	学分	学期	核心课程	毕业要求 1			毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4				毕业要求 5			毕业要求 6			毕业要求 7		毕业要求 8			毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		毕业要求 12	
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2
大学物理（理工）B	5	2		H			M																												
大学物理实验（理工）B	0.5	2											H								H														
高等数学（工）	11	1,2		H			H																												
线性代数	3	3		H			H																												
概率论与数理统计（理工）	3	4		H			H																												
大学外语 I	4	1																												H			H		
大学外语 II	4	2																												H			H		
思想道德与法治	3	1																					H				H								
中国近现代史纲要	3	2																															M		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	4																					H			H									
马克思主义基本原理概论	3	3																											M				H		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	5																					H			H									
形势与政策	2	1, 2, 3, 4																					H			H							H		
体育	4	1, 2, 3, 4, 5, 6																											H				M		

