

机器人工程专业本科人才培养方案

专业代码：080803T

一、专业简介

机器人工程专业前身为 2016 年设立的自动化（机器人方向）专业，于 2018 年批准设立为机器人工程专业。本专业融合智能控制、机械设计、电子设计、计算机技术、自动控制等学科，培养机器人行业紧缺人才。专业培养模式突出理论与实践相结合，培养过程注重学生的知识、能力和素质协调发展。自 2016 年开办以来，在人才培养模式改革、课程体系重构、实践能力培养、师资队伍建设方面形成了四大特色：

1. 建立任课教师、学业导师双重负责制的人才培养模式；
2. 构建“模块化”课程体系，打造个性化课程选修方案；
3. 创新“以赛促学、产教融合”，形成“教学——实践应用——教学反馈”的闭环实践能力培养模式；
4. 注重科研素养与双创能力培养，打造“双专家型”师资队伍。

专业学生毕业后能在机器人领域从事系统集成、运行维护、程序开发和售后服务等工作，也可以选择控制理论与控制工程、仪器仪表、机械电子等专业继续攻读学位研究生。

二、培养目标

本专业全面贯彻党的教育方针和国家高等教育改革发展要求，培养德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者和可靠接班人，培养具有扎实机器人学科领域内的基础理论、基本知识和基本技能，具备参与设计和开发机器人相关系统的工程实践能力，并具备社会责任感、职业道德、人文素养和创新精神，能在机器人技术、工业自动化等相关领域从事系统设计与开发、技术集成和技术管理等工作，能在机器人相关领域从事系统设计、技术开发等问题的高素质应用型人才。

具体目标为：

1. 具有终身学习的理念，具备过硬的政治素质和思想作风；加强对国家政策、法律法规的认知和严守，社会责任、历史使命的担当和传承；树立崇高的个人理想和社会理想。（思想政治素质）
2. 能够针对机器人工程领域实施的具体环境和管理条件，理解和运用机器人学、控制理论等多学科知识，解决机器人领域工程问题。（知识运用）
3. 能在企业与社会环境下，从事机器人控制系统或测试系统设计、开发、集成、应用与维护等工程活动，成为所在单位相关领域的专业技术骨干或管理骨干。

(工程能力)

4. 具有良好的人文科学素养、团队合作能力和较强的社会责任感。对于可预见的社会、环境、政治、伦理影响有基本认识，能够考虑到持续发展的需要。(综合素质)

5. 能够通过足够的“持续职业发展”保持和拓展个人能力，具备一定的国际视野，熟悉机器人行业国内外发展现状和趋势，能适应机器人技术的发展以及职业发展的变化。(职业发展)

三、毕业要求

本专业学生通过与以上培养目标相一致的专业学习和培养，须达到以下与其所具备的道德、素养、学识、能力和发展方面紧密相关的 12 项毕业要求：

1. 工程知识：能够运用数理知识、工程基础、经济学、管理学和专业知识，解决机器人与智能控制领域的复杂工程问题。

1-1 能够运用数学、自然科学、工程基础、经济学、管理学知识对机器人与智能控制领域的复杂工程问题进行恰当的表述。

1-2 能够运用工程和专业基础知识检验、评估机器人控制系统的性能、有效性和可靠性。了解机器人控制系统的设计、实现过程和优化途径。

1-3 能够将机器人学、自动控制原理、电机拖动、现代控制理论、机器人运动控制、工业机器人现场总线等专业知识用于机器人系统和信息处理复杂过程的设计、控制和优化改进。

2. 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机器人与智能控制领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 具备识别和判断机器人与智能控制领域复杂工程问题中的关键环节和参数，并结合专业知识进行有效分析的能力。

2-2 具备通过文献查询分析对分解后的复杂工程问题进行表达、建模、分析和解决的能力，具备正确描述复杂系统解决方案的能力。

2-3 能运用工程基础和专业基本原理，分析影响机器人控制系统有效性、可靠性的可能因素，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对机器人与智能控制领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机器人控制系统、信息传输及处理单元（部件），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、文化及环境因素。

3-1 能针对机器人控制系统、信息传输及处理问题进行分析，明确相关约束条件和需求。

3-2 能针对特定需求独立进行系统的软硬件模块设计与实现。

3-3 了解机器人控制系统的应用对社会、安全、法律等的影响，能够从系统的角度权衡机器人与智能控制领域复杂工程问题所涉及的相关因素，提出合理的解决方案，完成系统设计实现，并通过测试或实验数据分析其有效性。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机器人与智能控制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。

4-1 能够采用正确的方法对机器人相关的传感与检测、信息传输及处理、控制及稳定性分析和显示等复杂系统进行研究和实验验证。

4-2 能够运用机器人与智能控制领域的基本理论，根据复杂研究对象的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

4-3 能够根据实验方案构建实验系统，对实验结果进行分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对机器人控制系统设计和信息传输及处理等过程中的复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 能熟练使用电子仪器仪表观察分析机器人控制系统性能，并能运用图表、公式等手段表达和解决机器人工程的复杂设计问题。

5-2 能恰当使用计算机软、硬件技术，机器人工程专业仿真工具，完成机器人工程项目的模拟与仿真分析，能理解其局限性。

5-3 能熟练运用文献检索工具，获取机器人与智能控制领域理论与技术的最新进展。

6. 工程与社会：能够使用专业相关的工程背景知识，进行合理分析，评价本专业的工程实践活动和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任。

6-1 具有在机器人和控制相关企业生产实习和社会实践的经历，了解必要的工程背景知识。

6-2 熟悉机器人与智能控制领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业项目管理体系。

6-3 能够识别和客观评价机器人控制系统的使用、工程项目的实施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价机器人与智能控制领域复杂工程问题的工程实践对环境和可持续发展的影响。

7-1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

7-2 针对实际机器人控制系统工程项目，运用人文知识和行业标准法规，评价方案对环境和可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和工程职业道德与规范。

8-1 热爱祖国，拥护中国共产党的领导，树立科学的世界观、人生观和价值观。

8-2 具有工程职业道德与规范，在工程实践中能自觉遵守；

8-3 具有哲学、历史、法律文化等人文社会科学素养，理解应担负的社会责任。

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。

9-1 能够主动与其他学科的成员合作共事，能独立完成团队分配的工作。

9-2 能够理解一个多角色团队中每个角色的含义，听取其他成员的意见，组织团队成员开展工作，协作完成团队任务。

10. 沟通：具有良好的表达能力，能够就专业问题进行有效沟通，具备一定的国际视野，包括跨文化沟通能力。

10-1 能够就专业问题进行清晰的书面和口头表达，并能与同行进行有效沟通；

10-2 具有英语听说读写的基本能力，能够进行跨文化交流；

10-3 了解机器人与智能控制领域的国际发展趋势、研究热点。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1 理解机器人工程项目管理与经济决策的重要性，能够识别机器人工程项目管理和经济决策中的关键因素。

11-2 能够将管理原理、技术经济方法应用于机器人控制系统产品的开发、设计、施工、维护等过程。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会发展的能力。

12-1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；具有终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径；

12-2 能够针对个人或职业发展需要，采用合适的方法，自主学习，适应社会发展。

四、毕业要求与培养目标支撑关系对应矩阵

表 1 毕业要求与培养目标支撑关系矩阵

毕业要求	培 养 目 标				
	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	√				√

说明：毕业要求支撑的相应培养目标下打“√”

五、学制与修业年限

1. 标准学制：4 年。
2. 修业年限：3 至 7 年。

六、学分要求与学位授予

学分要求：学生须修满本专业人才培养方案所规定的 170 学分，准予毕业。

学位授予：学生获得毕业资格且符合学校规定的学士学位授予条件，授予工学学士学位。

七、专业核心课程和特色课程

核心课程：自动控制原理、信号与系统、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、微机原理与单片机技术、电机拖动基础、机器人学、人工智能基础、现代控制理论。

特色课程：机器人运动控制系统、工业机器人现场编程、工业机器人高级编程、机器人总线技术、智能控制。

八、课程结构比例表

表2 机器人工程专业课程结构及学分学时比例

课程平台	课程类别	学分及比例 (%)				学时及比例 (%)			
		学分	合计	比例	合计	学时	合计	比例	合计
通识教育平台	公共必修	37	37	21.76	21.76	596	596	23.27	23.27
专业教育平台	专业必修	65	84	38.24	49.41	1204	1605	47.01	62.67
	专业方向	19		11.18		401		15.66	
素质能力拓展平台	公共选修	6	17	3.53	10	108	360	4.22	14.06
	专业选修	11		6.47		252		9.84	
实践教学平台		32	32	18.82	18.82				
合 计		170		100		2561		100	
说明	实践教学 51 学分，占专业总学分的比例为 30%。其中，实验教学 19 学分，集中实践教学 32 学分。								

九、教育平台课程教学学分、学时分布

表3 通识教育平台课程设置一览表

课程类别	课程名称	课程代码	总学时	学时分配		周学时	学分	开课学期	考核方式	备注	
				理论讲授	实践实验						
公共必修课程	思想道德修养与法律基础	20310000001	42	42		3	3	1	1		
	中国近现代史纲要	20310000002	54	45	9	3	3	2	1		
	马克思主义基本原理概论	20310000003	54	45	9	3	3	3	1		
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	20310000004	90	72	18	5	5	5~6	1		
	形势与政策	20310000005	56	56			2	1~8	2	集中分散	
	外语基础	大学英语I	20030000001	56	28	28	4	3	1	1	
		大学英语II	20030000002	72	36	36	4	3	2	1	
		大学英语III	20030000003	36	36	0	2	2	3	1	
	体	大学体育I	20100000001	28	4	24	2	1	1	1	

育与健康	大学体育II	20100000002	36	4	32	2	1	2	1	
	大学体育III	20100000003	36	4	32	2	1	3	1	
	大学体育IV	20100000004	36	4	32	2	1	4	1	
信息技术基础	大学计算机基础	20080000002	56	28	28	4	3	1	1	
指导与服务	大学生职业规划与就业指导	20440000001	38	18	20		2	1~8	2	讲座 辅导 及网络课程
	大学生创新创业教育	20440000002	32	18	14		2	1~8	2	
	大学生心理健康教育	20450000001	36	18	18		2	1~8	2	
合计			596	348	248		37			

说明：1.考核分为考试和考查两种，1为考试，2为考查，下同。其中，体育艺术类专业大学英语课程第1、3学期考查，第2学期考试。

2.根据专业培养目标要求，该平台课程已在其他类别课程中开设的，不再重复修读。

3.形势与政策课程课堂教学不少于56学时，大学生职业规划与就业指导 and 大学生创新创业教育课程由招生就业处负责安排，大学生心理健康教育课程由学生处负责安排，该4门课程均仅计学分而不计总学时。

表4 专业教育平台课程设置一览表

课程类别	课程名称	课程代码	总学时	学时分配		周学时	学分	开课学期	考核方式	备注
				理论讲授	实践实验					
专业必修课程	高等数学 I	20051910001	84	84		6	6	1	1	
	C 语言程序设计	20051910002	70	42	28	5	4	1	1	
	机器人概论	20051910003	14	14		1	1	1	2	
	线性代数	20051910004	56	56		4	4	1	1	
	高等数学 II	20051910005	108	108		6	6	2	1	
	概率论与数理统计	20051910006	72	72		4	4	2	1	
	大学物理 I	20051910007	54	54		3	3	2	1	
	大学物理实验 I	20051910008	18		18	1	0.5	2	2	

	电路分析基础	20051910009	54	54		3	3	2	1	
	电路分析基础实验	20051910010	18		18	1	0.5	2	2	
	大学物理 II	20051910011	54	54		3	3	3	2	
	大学物理实验 II	20051910012	18		18	1	0.5	3	2	
	模拟电子技术	20051910013	54	54		3	3	3	1	
	模拟电子技术实验	20051910014	18		18	1	0.5	3	2	
	电机拖动基础	20051910015	54	54		3	3	3	1	
	电机拖动基础实验	20051910016	18		18	1	0.5	3	2	
	信号与系统	20051910017	54	54		3	3	3	1	
	信号与系统实验	20051910018	18		18	1	0.5	3	2	
	自动控制原理	20051910019	54	54		3	3	4	1	
	自动控制原理实验	20051910020	18		18	1	0.5	4	2	
	数字电子技术	20051910021	54	54		3	3	4	1	
	数字电子技术实验	20051910022	18		18	1	0.5	4	2	
	人工智能基础	20051910023	36	36		2	2	4	2	
	人工智能基础实验	20051910024	18		18	1	0.5	4	2	
	微机原理与单片机技术	20051910025	51	51		3	3	5	1	
	微机原理与单片机技术实验	20051910026	17		17	1	0.5	5	2	
	机器人学	20051910027	51	51		3	3	5	1	
	现代控制理论	20051910028	51	51		3	3	5	1	
	合计		1204	997	207		65			
	电气控制与 PLC	20051931001	51	51		3	3	5	1	
	电气控制与 PLC 实验	20051931002	17		17	1	0.5	5	2	
	机器人总线技术	20051931003	51	51		3	3	5	2	

专业方向模块课程	工业机器人应用基础方向	机器人总线技术实验	20051931004	17		17	1	0.5	5	2	必须选一个模块课程
		工业机器人现场编程	20051931005	51	17	34	3	2	5	2	
		智能控制	20051931006	34	34		2	2	5	2	
		机器人运动控制系统	20051931007	54	54		3	3	6	1	
		机器人运动控制系统实验	20051931008	18		18	1	0.5	6	2	
		工业机器人高级编程	20051931009	54	18	36	3	2	6	2	
		电力电子技术	20051931010	36	36		2	2	6	1	
		电力电子技术实验	20051931011	18		18	1	0.5	6	2	
		合计		401	243	158		19			
	服务机器人应用基础方向	操作系统基础	20051932001	51	51		3	3	5	1	
		操作系统基础实验	20051932002	17		17	1	0.5	5	1	
		计算机网络	20051932003	51	51		3	3	5	2	
		计算机网络实验	20051932004	17		17	1	0.5	5	2	
		Python 程序设计	20051932005	51	17	34	3	2	5	2	
		服务机器人应用技术	20051932006	51	17	34	3	2	5	2	
		机器视觉	20051932007	54	54		3	3	6	1	
		机器视觉实验	20051932008	18		18	1	0.5	6	2	
		人机智能交互技术	20051932009	36	36		2	2	6	1	
		人机智能交互技术实验	20051932010	18		18	1	0.5	6	2	
服务机器人虚拟仿真		20051932011	54	18	36	3	2	6	2		
合计		418	244	174		19					

表5 素质能力拓展平台课程设置一览表

课程类别	课程名称	课程代码	总学时	学时分配		周学时	学分	开课学期	考核方式	备注
				理论讲授	实践实验					
公共选修课程	须选修6学分，108学时。学生可选修学校提供的公共选修课程，也可选修网络课程。学生须至少选修1门艺术修养课程取得2学分，含艺术导论、美术鉴赏、书法鉴赏、音乐鉴赏、舞蹈鉴赏、戏剧鉴赏、戏曲鉴赏、影视鉴赏等课程。									
专业选修课程	工程力学	20051911001	36	36		2	2	3	2	
	机械基础	20051911002	36	36		2	2	3	2	
	机械基础实验	20051911003	18		18	1	0.5	3	2	
	系统仿真	20051911004	36	36		2	2	4	2	
	系统仿真实验	20051911005	18		18	1	0.5	4	2	
	工程制图	20051911006	54	36	18	3	2.5	4	2	
	机器人传感与检测技术	20051911007	36	36		2	2	4	2	
	机器人传感与检测技术实验	20051911008	18		18	1	0.5	4	2	
	组态技术	20051911009	36	36		2	2	6	2	
	组态技术实验	20051911010	18		18	1	0.5	6	2	
	控制技术专题	20051911011	36	36		2	2	6	2	
	科技文献检索与科技论文写作	20051911012	16	16		2	1	6	2	
	机械设计基础	20051911013	36	36		2	2	6	2	
	机械设计基础实验	20051911014	18		18	1	0.5	6	2	
	计算机控制系统	20051911015	36	36		2	2	6	2	
	计算机控制系统实验	20051911016	18		18	1	0.5	6	2	
	DSP 原理与应用	20051911017	36	36		2	2	6	2	
	DSP 原理与应用实验	20051911018	18		18	1	0.5	6	2	
	电气 CAD	20051911019	48	32	16	4+2	2.5	8	2	

	EDA 技术	20051911020	48	32	16	4+2	2.5	8	2	
	工业企业管理	20051911021	32	32		4	2	8	2	
学生须选修11学分，252学时，其中实践实验学分3学分。										
学生须选修该平台课程共17学分，360学时。										

表 6 实践教学平台设置一览表

课程类别	课程名称	课程代码	总学时	学时分配		周数	学分	开课学期	考核方式	备注
				理论讲授	实践实验					
集中实践	入学教育与军事训练	20450041001	36			3	4	1	2	
	劳动教育	20460041001	36				1	1~8	2	
	金工实习	20051941001				1	1	2	2	
	电子工艺实训	20051941002				1	1	4	2	
	专业见习	20051941003				1	1	5	2	
	专业综合实训	20051941004				1	1	6	2	
	学年论文（设计）	20051941005					1	6	2	
	专业实习	20051941006				18	10	7	2	
	毕业论文（设计）	20051941007				14	8	7~8	2	
	社会实践	20051941008					1	1~8	2	
创新实践	20051942001	学生须完成3学分。根据《周口师范学院创新实践学分认定与管理办法》，结合专业特点进行学分认定。								
合计							32			

说明：第五学期专业见习 1 周，课堂教学按 17 周计算。

