

机器人工程专业人才培养方案

专业代码：080803T

一、专业简介

机器人工程专业是顺应国家智能制造发展战略和机器人科技发展趋势而设立的新工科专业，融合了机械工程、自动化、计算机科学与技术等多学科专业知识，具有很强的综合性和实践性。主要课程包括：高等数学、大学物理、理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、电工电子技术、电气控制与 PLC、单片机技术及应用、机器人学基础、伺服控制技术基础、图像处理与机器视觉、工业机器人系统、工业机器人建模与仿真等。

二、培养目标

本专业培养适应国家和地方经济社会发展需要，德、智、体、美、劳全面发展，具有高尚的品德和良好的人文修养和科学素养，扎实且全面的自然科学和机器人工程技术基础知识，较强的机器人工程实践和终身学习能力，较好的团队精神、创新意识和国际视野，较强的社会责任感和职业素质，能从事机器人工程及相关领域的设计制造、技术开发、工程应用、生产管理、技术服务等方面工作的高素质应用型工程技术人才。具体培养目标：

培养目标 1：有效运用专业知识和工程技术原则解决机器人工程领域内复杂工程问题；

培养目标 2：能够从事机器人工程及相关领域的设计制造、技术开发、工程应用、生产管理、技术服务等相关工作，具备工程创新能力；

培养目标 3：理解并坚守职业道德规范，坚持公共利益优先，综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响，在工程实践中承担社会责任；

培养目标 4：具有健康的身心和良好的人文社会科学素养，拥有团队精神和沟通表达能力，具备工程项目管理能力；

培养目标 5：具有全球化意识和国际视野，能够积极主动适应环境变化，通过继续教育或其他终身学习渠道增加知识和提升能力。

三、毕业要求

毕业要求 1（工程知识）：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决机器人工程领域的复杂工程问题。

毕业要求 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工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 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器人系统和各组成单元,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。

毕业要求 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的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、以及对实验结果进行分析得到合理有效的结论。

毕业要求 5 (使用现代工具)：能够针对机器人工程领域的复杂工程问题,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的复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。

毕业要求 6 (工程与社会)：能够基于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。

毕业要求 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的复杂工程问题的具体工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 8 (职业规范)：具有人文社会科学素养、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,履行责任。

毕业要求 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。

毕业要求 10 (沟通)：能够就机器人工程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,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。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。

毕业要求 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。

毕业要求 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。

表 1 毕业要求及分解指标点

毕业要求	分解指标点
<p>毕业要求 1 (工程知识)：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机器人工程领域的复杂工程问题。</p>	<p>1-1 掌握数学与自然科学的知识,能将其用于机器人工程问题的建模和求解;</p> <p>1-2 掌握机械材料、电工电子等工程基础知识,能将其用于机器人工程问题的分析与设计;</p> <p>1-3 掌握机器人工程专业基础知识,能将其应用于机器人领域复杂</p>

毕业要求	分解指标点
	工程问题的描述和解释； 1-4 理解并掌握机器人工程专业知识，针对机器人领域的复杂工程问题选择恰当的数学模型，对模型进行推理和求解。
毕业要求 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工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	2-1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断机器人工程实际中的关键问题； 2-2 能够运用数学、自然科学和工程科学基本原理，并通过文献分析研究，认识到解决问题有多种方案可选择； 2-3 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，分析机器人工程领域的复杂工程问题，证实解决方案的合理性。
毕业要求 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器人系统和各组成单元，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 熟悉机器人及相关领域的工程设计/开发的基本流程与方法，能理解设计目标，会分析影响系统工作性能的各种因素； 3-2 能够根据设计任务和目标，提出机器人系统、机器人单元（部件）的设计方案，在设计中能体现一定的创新意识； 3-3 能够在课程设计、科技活动及毕业设计（论文）等设计环节中，树立综合考虑社会与文化、健康与安全、伦理与法律、环境与发展等诸多因素的意识。
毕业要求 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的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、以及对实验结果进行分析得到合理有效的结论。	4-1 能够按照给定的实验方案，选用合理的实验仪器及设备，搭建实验系统，完成既定实验要求； 4-2 掌握实验设计方法，针对复杂工程问题提出的要求，设计实验方案并实施实验； 4-3 能够运用科学原理与方法，分析复杂系统的实验数据，解释数据体现的机器人系统内在规律； 4-4 能够通过信息综合得到合理有效的实验结论，为解决机器人领域的复杂工程问题提供支撑。
毕业要求 5（使用现代工具）： 能够针对机器人工程领域的复杂工程问题，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的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 能够通过计算机网络等途径查询、检索机器人工程专业文献及资料，并筛选出有用信息； 5-2 选择并熟练使用机器人及相关领域的先进技术、现代工程工具和信息技术工具，对复杂工程问题进行预测与模拟； 5-3 能够理解现代工具对复杂工程问题设计与仿真的优势和局限性。
毕业要求 6（工程与社会）： 能够基于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。	6-1 熟悉机器人工程领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能够对复杂工程实践和问题解决方案进行合理分析； 6-2 能够识别、分析和评价机器人工程领域新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响； 6-3 具有工程实习和社会实践的经历，理解机器人工程实践应承担的社会发展、人类健康、国家及公民安全、国家法律及地方法规、文化建设等责任。
毕业要求 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的复杂工程问题的具体工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 熟悉环境保护的相关法律法规，认识社会可持续发展的重要性，理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义； 7-2 能够评价机器人复杂工程实践中的资源利用效率和安全防范措施等，理解其对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求	分解指标点
毕业要求 8（职业规范）： 具有人文社会科学素养、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，履行责任。	8-1 践行社会主义核心价值观，树立正确的人生观、价值观和世界观，具有健康的体魄和心理及人文社会科学素养和社会责任感； 8-2 理解工程伦理的核心理念，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，并履行相应责任。
毕业要求 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 能够理解多学科背景下团队成员的角色定位，具有团队合作意识，主动与其他学科的成员合作开展工作； 9-2 在多学科交叉的复杂工程背景下，能够主动承担个体、团队成员和负责人的对应角色。
毕业要求 10（沟通）： 能够就机器人工程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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。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。	10-1 具备良好的表达沟通能力，能够通过口头表达或书面方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流； 10-2 能够应用机器人专业知识撰写报告、设计文稿，就复杂工程问题向业界同行及社会公众陈述发言、清晰表达或回应指令； 10-3 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。
毕业要求 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 具备工程管理的基本知识，理解并掌握工程管理原理与成本效益评估方法； 11-2 能够将工程管理原理与经济决策方法应用于多学科环境中的工程设计、运行及管理。
毕业要求 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。	12-1 能够认识不断探索和学习的必要性，具备自主学习和终身学习的意识和素质； 12-2 掌握正确的学习方法，了解拓展知识和能力的途径，具有持续学习和适应发展的能力。

表 2 毕业要求对培养目标支撑关系矩阵表

培养目标 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				√	√

培养目标 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 11				√	
毕业要求 12					√

四、修业年限、课时、学分

学制：基本学制为 4 年，弹性学制为 3~6 年

课时：2326

学分：172

五、专业类别及授予学位

专业类别：自动化类

授予学位：工学学士

六、专业核心课程

理论力学、材料力学、电工电子技术、机械原理、机械设计、机器人学基础、工业机器人系统

七、教学计划一览表

《表 1 通识教育课程一览表》

《表 2 专业教育课程一览表》

《表 3 实践、创新创业、社会责任教育环节一览表》

《表 4 课程结构及课时分配表》

《表 5 课程体系与毕业要求关系矩阵表》

表1 通识教育课程一览表

课程名称	课程编码	课程性质	总课时	讲授课时	实践课时	学分	开课学期	周课时	考核方式	开课单位	
公共必修课程	思想道德与法治	150111001	必修	48	40	8	3	2	3	考试	15
	马克思主义基本原理	150111002	必修	48	48		3	1	3	考试	15
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	150111003	必修	80	48	32	5	4	5	考试	15
	中国近现代史纲要	150111004	必修	48	48		3	3	3	考试	15
	形势与政策	150112023	必修	32	32		2	1-8		考查	15
	大学英语 I	030111008	必修	48	32	16	3	1	3	考试	03
	大学英语 II	030111009	必修	48	32	16	3	2	3	考试	03
	大学英语 III	030111010	必修	48	32	16	3	3	3	考试	03
	大学英语 IV	030111011	必修	48	32	16	3	4	3	考试	03
	大学体育 I	100112018	必修	32	2	30	1	1	2	考查	10
	大学体育 II	100112019	必修	32	2	30	1	2	2	考查	10
	大学体育 III	100112020	必修	32	2	30	1	3	2	考查	10
	大学体育 IV	100112021	必修	32	2	30	1	4	2	考查	10
	大学生心理健康	040112022	必修	16	12	4	1	2	2	考查	04
	大学生劳动素养教育	000112027	必修	32	16	16	2	1-8		考查	14
	大学计算机基础	080112024	必修	32		32	2	1	4	考查	08
	大学语文	020112025	必修	32	32		2	3	2	考查	02
	职业发展与就业指导	000112026	必修	16	16		1	2/6		考查	14
	创业基础	000112025	必修	32	16	16	2	3	2	考查	14
小计			736	460	276	42					
公共选修课程	文史经典与世界文化(A)		选修					1-8		考查	
	数理基础与科学精神(B)		选修					1-8		考查	
	艺术创作与审美体验(C)		选修					1-8		考查	
	社会发展与社会责任(D)		选修					1-8		考查	
	创新思维与创业训练(E)		选修					1-8		考查	
小计			80	80		5					
合计			816	540	276	47					
备注：通识教育选修课模块至少选修5个学分，其中创新思维与创业训练模块至少选修1学分。											

表 2 专业教育课程一览表

课程名称	课程编码	课程性质	总课时	讲授课时	实践课时	学分	开课学期	周课时	考核方式	开课单位	
学科专业基础课程	高等数学 A1	050311035	必修	80	80		5.0	1	5	考试	05
	机械制图	140311164	必修	80	80		5.0	1	5	考试	14
	高等数学 A2	050311038	必修	96	96		6.0	2	6	考试	05
	大学物理 C	060311045	必修	64	64		4.0	2	4	考试	06
	▲C 语言程序设计	140312010	必修	56	32	24	2.5	2	2	考查	14
	先进成图技术	140312212	必修	32		32	1.0	2	2	考查	14
	大学物理实验 A	060312034	必修	36		36	1.0	3	2	考查	06
	★理论力学	140311214	必修	48	48		3.0	3	3	考试	14
	★电工电子技术	140311168	必修	80	64	16	4.5	3	4	考试	14
	线性代数 A	050311019	必修	48	48		3.0	3	3	考试	05
	概率论与数理统计 A	050311030	必修	48	48		3.0	4	3	考试	05
	★材料力学	140311174	必修	48	48		3.0	4	3	考试	14
	计算方法	050312111	必修	44	32	12	2.5	5	2	考查	05
	机械工程材料	140312220	必修	40	32	8	2.5	5	2	考查	14
	★机器人学基础	140311221	必修	60	48	12	3.5	5	3	考试	14
伺服控制技术基础	140312222	必修	44	32	12	2.5	6	2	考查	14	
小计			904	752	152	52					
专业必修课程	★机械原理	140411179	必修	56	48	8	3.5	4	3	考试	14
	电气控制与 PLC	140412100	必修	50	32	18	2.5	4	2	考查	14
	▲单片机技术及应用	140412177	必修	56	32	24	2.5	4	2	考查	14
	★机械设计	140411180	必修	56	48	8	3.5	5	3	考试	14
	控制工程基础	140411227	必修	60	48	12	3.5	5	3	考试	14
	液压传动	140412185	必修	40	32	8	2.5	5	2	考查	14
	互换性与技术测量	140412181	必修	40	32	8	2.5	5	2	考查	14
	工程测试与信息处理	140412230	必修	44	32	12	2.5	6	2	考查	14
	图像处理与机器视觉	140412231	必修	44	32	12	2.5	6	2	考查	14
	★工业机器人系统	140411232	必修	44	32	12	2.5	6	2	考试	14
	工业机器人建模与仿真	140412233	必修	32		32	1.0	6	2	考查	14
小计			522	368	154	29					

课程名称	课程编码	课程性质	总课时	讲授课时	实践课时	学分	开课学期	周课时	考核方式	开课单位	
专业选修课程	专业英语	140522111	选修	24	24		1.5	5	2	考查	14
	PYTHON 语言基础	140522115	选修	32	16	16	1.5	5	2	考查	14
	移动机器人技术	140522236	选修	24	8	16	1.0	5	2	考查	14
	工程项目管理概论	140522126	选修	32	32		2.0	6	2	考查	14
	文献检索与科技论文写作	140522112	选修	24	24		1.5	6	2	考查	14
	工业控制网络	140522197	选修	16		16	0.5	6	2	考查	14
	数控机床与编程技术	140522240	选修	36	24	12	2.0	6	2	考查	14
	并联机器人技术	140522241	选修	36	24	12	2.0	6	2	考查	14
	特种机器人技术	140522242	选修	36	24	12	2.0	6	2	考查	14
小计			≥84			≥5					
合计			1510			86					
备注：专业选修课至少选修5个学分；★为核心课程；▲为课改课程。											

表3 实践、创新创业、社会责任教育环节一览表

	名称	学分	开设学期	时间安排
学校集中安排实践环节	国防安全教育（含军训）	2	1	
	劳动教育	(2)	1-8	4周
	社会实践	(4)	假期	4周
	●工程训练	2	2	2周
学院集中安排实践环节	机械制图测绘实训	1	2	1周
	●电子工艺实训	1	3	1周
	专业见习	1	4	1周
	机械运动方案课程设计	1	4	1周
	●电工技术实训	1	5	1周
	机械设计课程设计	1	5	1周
	●工业机器人系统集成与应用综合实训	2	6	2周
	工业机器人系统课程设计	1	6	1周
	机器人工程创新专题设计	1	6	1周
	毕业实习	8	7-8	8周
	毕业设计	10	7-8	10周
创新创业实践活动	学科与技能竞赛、科研活动、专利发明、创新型实验（设计）、社团活动、文体活动竞赛、技能证书、创业实践活动等	5	1-8	
社会责任教育活动	社区服务、义务劳动、慈善活动、公益活动等	2	1-7	
备注：●课程含劳动教育				

表 4 课程结构及课时分配表

周 课 时 课程 类型		学期		各学期教学周课时								各类课程课时及学分				
		一	二	三	四	五	六	七	八	讲 授 课 时	实 践 课 时	总 课 时	学 分	学 分 比 例 (%)		
通 识 教 育	必修	12	10	12	10					460	276	736	42	24.4%		
	选修	▲								80		80	5	2.9%		
专 业 教 育	学科专业 基础课	10	14	12	6	7	2			752	152	904	52	30.2%		
	专业 必修课				7	10	8			368	154	522	29	16.9%		
	专业 选修课					▲						≥84	5	2.9%		
实践教育环节			3周	1周	2周	2周	4周	8周	10周				32	18.6%		
创新创业 实践活动		▲											5	2.9%		
社会责任教育 活动		▲											2	1.2%		
合 计		22	24	24	23	17	10			1660	582	2326	172	1		
实践总学分及学 分比例		实践总学分：64，学分比例：37.2%														

注：▲表示教学活动安排的时间。

表 5 课程体系与毕业要求关系矩阵表

毕业要求及其分解指标点 课程体系	1.工程知识				2.问题分析			3.设计/开发解决方案			4.研究				5.使用现代工具			6.工程与社会			7.环境和可持续发展		8.职业规范		9.个人和团队		10.沟通			11.项目管理		12.终身学习	
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	4-4	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2
思想道德与法治																			M	L	H		H										
马克思主义基本原理																			M				H								M		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																				M		H	H										
中国近代史纲要																		M		L			H										
形势政策																			L		H		M										
大学英语																												H			M	H	
大学体育																																	
大学生心理健康																							H		M							H	
大学生劳动素养教育 (劳动教育)																				M		M			H								
大学计算机基础															H												M						
大学语文																							H				M						M
职业发展与就业指导																									M						H	H	
创业基础																				M						M			H		H	L	
高等数学 A	H				M																												H
概率论与数理统计 A	M				L								H																				
线性代数 A	H						L						M																				

课程体系	1.工程知识				2.问题分析			3.设计/开发 解决方案			4.研究				5.使用 现代工具			6.工程 与社会			7.环境 和可持 续发展		8.职业 规范		9.个人 和团队		10.沟通			11.项目 管理		12.终身 学习	
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	4-4	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2
计算方法	H				L										M																		
大学物理 C	H				M																											H	
大学物理实验 A					M						H		M																				
机械制图		H										M						H															
先进成图技术		L													H												M						
C 语言程序设计		M													H																		
理论力学			H		M																												
电工电子技术		H			L						H																						
材料力学			H		M																												
机械工程材料		H			M						M																						
机器人学基础			H		H										M																		
伺服控制技术基础					H			H			M																						
机械原理			H		H						L		M																				
电气控制与 PLC											M				H																		
单片机技术及应用											M				H																		
机械设计			H		M						L																						
控制工程基础			M		H																												
液压传动			M					H			M																						
互换性与技术测量			H		L						M								H														
工程测试与信息处理					M			L																									
图像处理与机器视觉	M					H									L																		

毕业要求及其分解指标点 课程体系	1.工程知识				2.问题分析			3.设计/开发解决方案			4.研究				5.使用现代工具			6.工程与社会			7.环境和可持续发展		8.职业规范		9.个人和团队		10.沟通			11.项目管理		12.终身学习	
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	4-4	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2
工业机器人系统				H	H			M			M																						
工业机器人建模与仿真									L							H	H																
专业英语															L												M		H				M
PYTHON 语言基础		M														H	M																
移动机器人技术					H						M	H				M	M																
工程项目管理概论																			H			M							M	H			
文献检索与科技论文写作															M												H						
工业控制网络								M				H																					
数控机床与编程技术								H				M																					
并联机器人技术				H			H				M																						
特种机器人技术				H			M						L																				
国防安全教育（含军训）																				H						L							
社会实践																				H						L							
工程训练																				H	L		M	H									
机械制图测绘实训											H	M				M										H							
电子工艺实训								M			H															H						L	
专业见习																			H	M				H									
机械运动方案课程设计						H		L																		H	M						
电工技术实训								H	M			M														H							
机械设计课程设计						H		M		H																H	M						
工业机器人系统集成与应用							M		M				H	H			M						M			H						L	

毕业要求及其分解指标点 课程体系	1.工程知识				2.问题分析			3.设计/开发解决方案			4.研究				5.使用现代工具			6.工程与社会			7.环境和可持续发展		8.职业规范		9.个人和团队		10.沟通			11.项目管理		12.终身学习	
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	4-4	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2
综合实训																																	
工业机器人系统课程设计							H		H	M				H	H			H										H					
机器人工程创新专题设计							H		H	H					H	M	H	H										H					
毕业实习																			H	H		H		H		H		M		H			
毕业设计									H	H		H		H	H	M	H	H		M							H	H			H	H	

注：与每项毕业要求达成关联度最高的教学活动用符号H表示，其他根据关联度可分别用符号M（中）、L（弱）表示。