

机器人工程专业人才培养方案

执行学院：机械工程与自动化学院 2024 年入学适用 四年制本科生

一、专业介绍

机器人工程专业是为适应国家战略需求而设立的新工科专业，本专业成立于 2019 年，前身是机械电子工程专业机器人专业方向，是国家第二批机器人工程本科专业设置点，是辽宁省重点支持的新工科专业之一。机器人工程专业跨控制科学与工程、机械工程两个主干学科，是一个多学科交叉融合专业。

本专业坚持产业需求为导向、产教融合、突出创新的教育理念，以机器人系统设计开发和集成应用能力培养为主线，紧紧围绕机器人系统的研发、设计、检测、使用、维护等产业链需求，以创新型、应用型人才综合素质教育为核心，培养实践能力、创新能力强的高级应用型工程技术人才。邀请多家行业企业参与实习实践、实验室和教材资源建设，实现工学交替、产教融合。

二、培养目标

本专业培养适应国家、地方经济建设和机器人行业发展需求，掌握机器人机械结构设计、机器人驱动与控制、机器人传感与测试等专业知识，具有良好的创新精神和较强的创新意识，具有开阔的国际视野，具备良好的专业素养，能够在机器人相关领域从事设计开发、集成应用和调试维护等工作的高级应用型工程技术人才，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人。

本专业学生毕业后 5 年左右，预期达到以下目标：

目标 1：具有健康的身心 and 良好的人文素养，具备可持续发展的价值观、良好的社会责任感和工程职业道德，能够在机器人相关领域工程实践中综合考虑安全、经济、环境、法律、伦理等因素的影响，积极服务于国家科技和区域经济发展。

目标 2：具备良好的专业素质、创新精神和较强的工程实践能力，能够综合运用数学、自然科学、计算、工程基础和专业知 识，并有效利用现代工具和现代实验技术，分析解决机器人相关领域的复杂工程问题。

目标 3：具有开阔的国际视野、良好的沟通交流和协调管理能力，在多学科交叉融合背景下的团队中，能够与团队其他成员进行有效沟通、合作，能够作为团队骨干或管理者，有效开展机器人系统设计开发和集成应用等机器人相关领域的工作。

目标 4：掌握机器人产业的国内外现状，熟悉机器人科技的发展趋势，能够持续跟踪机器人相关领域的前沿技术，具有良好的自主学习和批判性思维能力，能够通过自主学习或继续教育不断提升专业能力和业务素质。

三、毕业要求

通过本专业学习，学生在毕业时应达到如下毕业要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决机器人相关领域的复杂工程问题。

1.1 掌握数学知识并具有较强的数学应用能力，能够合理地将数学知识应用于机器人工程问题的表述。

1.2 能够将物理、力学等自然科学和计算用于机器人工程问题的数学建模和求解。

1.3 能够将机械、电气和控制相关的工程基础知识以及数学建模方法用于推演、分析机器人相关领域的复杂工程问题。

1.4 能够运用机械结构设计、驱动与控制、传感与测试等机器人领域专业知识对复杂机器人工程问题的解决方案进行比较和综合。

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复杂机器人工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学和物理、力学等自然科学的基本原理识别和判断机器人相关领域的复杂工程问题。

2.2 能够应用机械、电气和控制相关的工程基础知识的基本原理表达复杂机器人工程问题的关键环节和主要参数。

2.3 能够运用文献资料，研究分析机器人相关领域的复杂工程问题，寻求多种解决方案，并进行恰当表述。

2.4 能够综合运用机器人领域的基本原理和基础知识，借助文献研究分析机器人相关领域复杂工程问题的影响因素，比较解决方案，以获取有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对复杂机器人工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的机器人系统、机器人单元或部件，能够在设计环节中体现创新意识，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

3.1 掌握机器人系统的一般设计/开发方法和技术，能够进行工程技术问题的提炼和

描述，确定相应的工程设计目标与任务。

3.2 能够设计针对机器人相关领域复杂工程问题的解决方案，考虑健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素，能够对解决方案进行分析、论证，确定合理的解决方案。

3.3 能够根据解决方案进行技术参数的设计计算与优化，设计或开发出满足特定需求的机器人零部件和控制单元。

3.4 能够通过系统单元集成与整合，设计/开发出满足总体要求的机器人系统，用图纸、实物等形式呈现结果，并在设计/开发全过程中体现创新意识。

4. 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、通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂机器人工程问题的解决方案。

4.2 能够根据具体的机器人工程问题，选择研究路线，设计实验方案。

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。

4.4 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂机器人工程问题，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，包括对复杂机器人工程问题的预测与模拟，并理解其局限性。

5.1 了解机器人工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。

5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和机器人相关领域的仿真模拟软件，对复杂机器人工程问题进行分析、计算与设计。

5.3 针对具体的机器人工程问题，能够开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测复杂机器人工程问题，并分析其局限性。

6. 工程与可持续发展：在解决复杂机器人工程问题时，能够基于机器人工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解机器人相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解经济社会发展基本规律及其对工程活动的影响。

6.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考机器人工程实践的可持续性，评价产

品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

6.3 能够分析和评价机器人工程实践与社会、健康、安全、法律、文化等制约因素的相互影响，并理解工程实践应承担的责任。

7. 伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在机器人工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 具有正确的价值观，具有工程报国、工程为民的意识，理解个人与社会的关系。

7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能够在工程实践中自觉遵守。

7.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

8. 个人和团队：能够在与机器人技术相关的多样化、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。

8.1 能够与其他学科的成员有效沟通，合作共事。

8.2 能够在团队中独立或合作开展工作。

8.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

9. 沟通：能够针对复杂机器人工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，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，理解、尊重语言和文化差异。

9.1 能够就机器人工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

9.2 了解机器人相关领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

9.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

10. 项目管理：理解并掌握机器人工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

10.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

10.2 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。

10.3 能够在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

11.1 能够在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。

11.2 具有自主学习和批判性思维能力，能够通过自主学习适应机器人新技术的发展。

毕业要求与培养目标的关系矩阵

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
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				√

四、毕业条件与授予学位条件

学生在规定修业年限内，获得教学计划规定的全部学分，修满总学分最低 170 学

分，方可准予毕业。符合辽宁工业大学学士学位授予条件的，可授予学士学位。

课程学时学分分配表

课程体系		学时			学分		
		理论教学	实践教学	小计	必修	选修	合计/学分占比
通识教育课程	思政类	280	40	320	18		49 学分/ 28.8%
	军事体育类	152	30	182	8		
	外语类	128		128	8		
	创新创业类	16	16	32	2		
	通识必修类	72	56	128	7		
	通识选修类	96		96		6	
学科教育课程	数学类	296	8	304	19		57.5 学分/ 33.8%
	物理类	96	36	132	7.5		
	计算机类	24	24	48	3		
	学科基础课程	276	44	320	20		
	学科基础实践课程		120	120	8		
专业教育课程	专业基础课程	318	66	384	18	6	63.5 学分/ 37.4%
	专业核心课程	114	22	136	8.5		
	专业选修课程	98	30	128		8	
	专业实践课程		468	468	23		
总计		1966	960	2926	150	20	170
实践教学环节累计学分（学时）占比		31.1%（32.8%）					
第二课堂		8 学分，具体要求详见《辽宁工业大学本科生“第二课堂成绩单”制度实施办法》，不计入总学分。					

五、学制与学位

基本学制：4 年

修业年限：3~8 年

授予学位：工学学士学位

六、主干学科

控制科学与工程

七、核心课程

自动控制原理、机器人学基础、移动机器人技术、PLC 技术基础、单片机原理及接口技术、机器人机械系统设计、机器人控制技术、机器人感知技术、机器视觉与图像处理

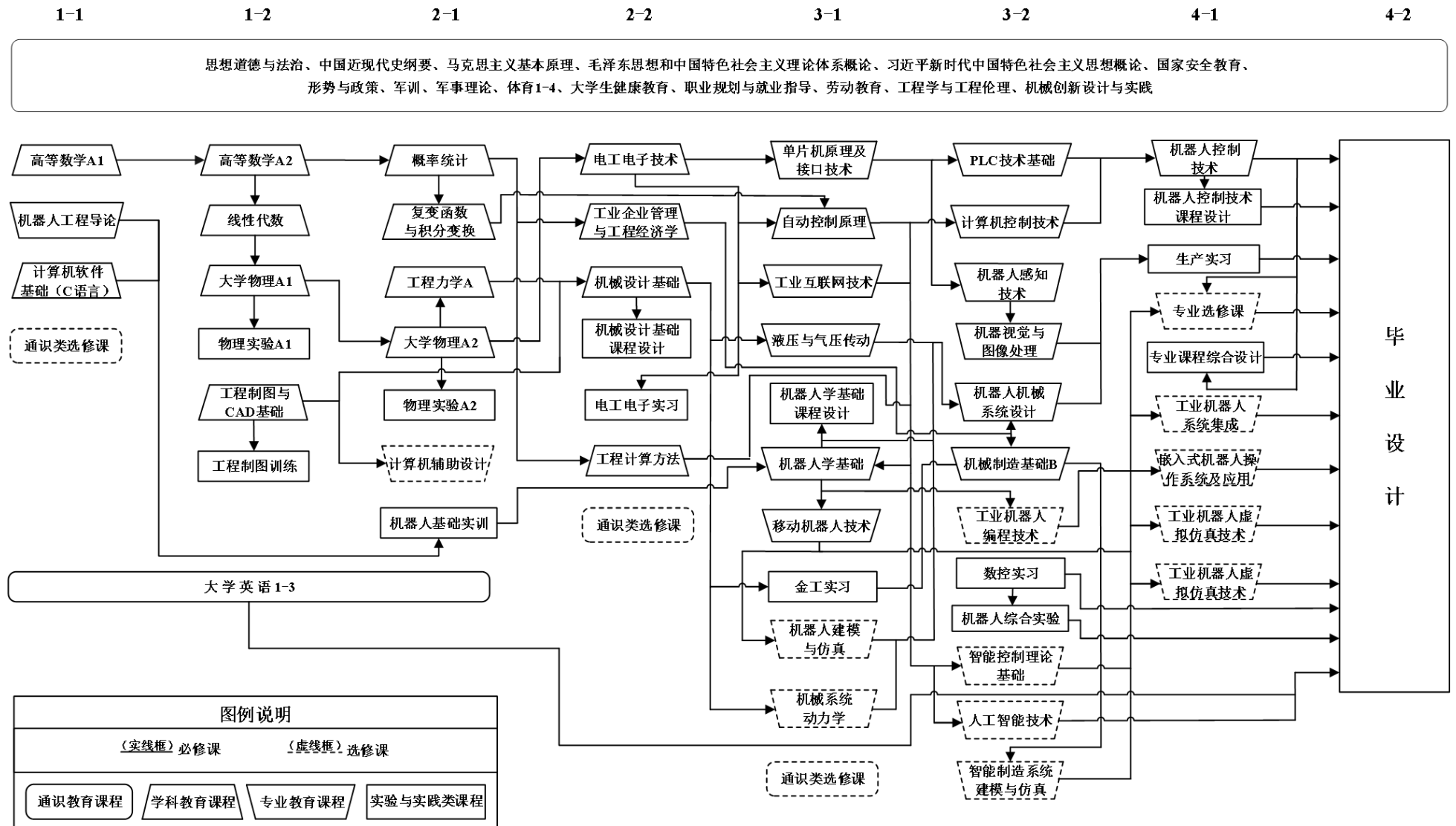
八、课程体系及教学计划

机器人工程专业课程体系及教学计划

课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	考核方式	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期								开课单位		
						授课	实践环节				学分	学时	一年级		二年级		三年级		四年级			
							实验	上机	实践	设计			1	2	3	4	5	6	7		8	
通识教育课程	思政类	15000016	中国近现代史纲要	必修	√	3	40			8			3								马克思学院	
		22001121	国家安全教育	必修		1	16						1								马克思学院	
		15001240	思想道德与法治	必修		3	40			8				3							马克思学院	
		15000005	马克思主义基本原理	必修	√	3	40			8					3						马克思学院	
		15000019	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	√	3	40			8						3					马克思学院	
		15001290	习近平新时代中国特色社会主义思想概论*	必修	√	3	40			8						3					马克思学院	
		15000017	形势与政策	必修		2	64							●	●	●	●	●	●	●	马克思学院	
	军事体育类	22000009	军训	必修		2				2周			2								武装部	
		22001311	军事理论	必修		2	32				0.25	4	2								武装部	
		21000005	体育1	必修		1	30						1								体育部	
		21000006	体育2	必修		1	30							1							体育部	
		21000007	体育3	必修		1	30								1						体育部	
		21000008	体育4	必修		1	30									1					体育部	
	外语类	08000601	大学英语1*	必修	√	3	48						3								外语学院	
		08000602	大学英语2	必修	√	3	48							3							外语学院	
		08001465	大学英语3	必修	√	2	32								2						外语学院	
	创新创业类	01001224	机械创新设计与实践	必修		2	16			16								2			机械学院	
		24000004	创业计划书写作	选修		1	16										1				创教中心	
		24000003	创业基础与实践	选修		1	16											1			创教中心	
		24000005	科技创新与创意	选修		1	16											1			创教中心	
	通识必修类	12210008	大学生健康教育	必修		2	16			16	0.5	8		2							心理中心	
		22000049	职业规划与就业指导	必修		2	16			16	0.5	8	●	●	●	●	●	●	●		创教中心	
		01001262	劳动教育	必修		1	8			24			●	●	●	●	●	●			学院安排	
		01001536	工程学与工程伦理	必修		2	32									2					机械学院	
		01001578	学年劳动周	必修		0						4周	1周		1周		1周		1周		机械学院	
	通识选修类		通识类选修课	选修		6	详见通识类选修课程一览表。其中，美育类课程须修满2学分。														学校安排	
	通识教育必修课小计					43								12	9	6	9		3	2	2	\
	通识教育选修课小计					6								2			2	2				\
学科教育课程	数学类	09000171	高等数学A1*	必修	√	5	80				0.5	8	5								理学院	
		09000172	高等数学A2	必修	√	5	80				0.5	8		5							理学院	
		09000011	线性代数*	必修	√	2.5	40							2.5							理学院	
		09000012	概率统计	必修	√	2.5	40								2.5						理学院	
		09000073	复变函数与积分变换	必修	√	2.5	40								2.5						理学院	
		01001162	工程计算方法	必修	√	1.5	16		8							1.5					机械学院	
	物理类	09000125	大学物理A1*	必修	√	3	48							3							理学院	
		09001537	物理实验A1	必修		1		24						1							理学院	
		09000126	大学物理A2	必修	√	3	48								3						理学院	
		09001538	物理实验A2	必修		0.5		12							0.5						理学院	
	计算机类	04001533	计算机软件基础（C语言）*	必修	√	3	24		24				3								电信学院	
	学科基础课程	01000416	工程制图与CAD基础*	必修	√	3	32		16						3						机械学院	
		05000466	工程力学A*	必修	√	4.5	68	4								4.5					土建学院	
		03000165	电工电子技术*	必修	√	3.5	48	8									3.5				电气学院	
		01000433	机械设计基础*	必修	√	3.5	48	8									3.5				机械学院	
		01000340	工业企业管理与工程经济学	必修	√	2	32										2				机械学院	
		01000446	自动控制原理*	必修	√	3.5	48		8									3.5			机械学院	
		01000417	工程制图训练	必修		1				1周					1						机械学院	
	学科基础实践课程	01000360	机械设计基础课程设计	必修		2					2周						2				机械学院	
		22000017	电工电子实习	必修		1				1周							1				实践教学部	
		22000001	金工实习	必修		2				2周								2			实践教学部	
		22000050	数控实习	必修		2				2周									2		实践教学部	
		学科教育必修课小计					57.5							8	15.5	13	13.5	5.5	2		\	

课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	考核方式	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期								开课单位												
						授课	实 践 环 节				学 分	学 时	一年级		二年级		三年级		四年级													
							实验	上机	实践	设计			1	2	3	4	5	6	7		8											
专业教育课程	专业基础课程	01000904	机器人工程导论	必修		1	16							1																机械学院		
		01002208	工业互联网技术	必修		1.5	22	2											1.5												机械学院	
		01000397	机器人学基础*	必修	√	2.5	40												2.5												机械学院	
		01000437	液压与气压传动	必修	√	2	28	4											2												机械学院	
		01000371	单片机原理及接口技术*	必修	√	3	40	8											3												机械学院	
		01002198	移动机器人技术*	必修	√	2	24	8											2												机械学院	
		01000349	机械制造基础B	必修	√	2	32													2											机械学院	
		01000227	PLC技术基础（校企）*	必修	√	2	20	12												2											机械学院	
		01001002	计算机控制技术	必修	√	2	32														2										机械学院	
		01000348	计算机辅助设计(双语)	选修		2	16		16									2														机械学院
		01002195	机器人建模与仿真（校企）	选修		2	24		8										2												机械学院	
		01002171	机械系统动力学	选修		2	24		8										2												机械学院	
		01002194	智能控制理论基础	选修		2	24		8											2											机械学院	
		01002176	智能制造系统建模与仿真	选修		2	20		12												2										机械学院	
	专业基础必修课小计					18								1				11	6											\		
	专业基础选修课小计					6											2		2	2										\		
	专业核心课程	01000376	机器人机械系统设计*	必修	√	2	32												2											机械学院		
		01000452	机器人感知技术*	必修	√	2	24	8												2										机械学院		
		01000380	机器人视觉与图像处理（校企）	必修		2	26	6												2										机械学院		
		01002193	机器人控制技术*	必修	√	2.5	32	8													2.5								机械学院			
	专业选修课程	01000422	工业机器人编程技术(校企)	选修		2	24	8												2										机械学院		
		01002192	人工智能技术	选修		2	32													2									机械学院			
		01000423	工业机器人系统集成	选修		2	24	8													2								机械学院			
		01000424	嵌入式机器人操作系统及应用	选修		2	26	6														2							机械学院			
		01002191	工业机器人虚拟仿真技术	选修		2	24		8													2							机械学院			
		01002190	多旋翼无人机技术	选修		2	24	8														2							机械学院			
	专业实践课程	01000453	机器人基础实训	必修		2				2周								2												机械学院		
		01000398	机器人学基础课程设计	必修		2					2周								2											机械学院		
		01002196	机器人综合实验	必修		2		48											2										机械学院			
		01000394	生产实习	必修		2				2周												2							机械学院			
		01000449	机器人控制技术课程设计	必修		2					2周												2						机械学院			
		01000443	专业课程综合设计	必修		3					3周													3					机械学院			
		01002213	毕业设计	必修		10					17周														10				机械学院			
	专业必修课小计					31.5											2		2	8	9.5	10					\					
	专业选修课小计					8														2	6					\						
学分总计					170									23	24.5	23	24.5	22.5	23	17.5	12			\								

九、课程体系配置流程图



十、课程体系与毕业要求的关系矩阵

序号	课程名称	机器人工程专业毕业要求										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	思想道德与法治						M	L				
2	中国近现代史纲要							M				
3	马克思主义基本原理							M				
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M				
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H	M				
6	形势与政策						L					
7	军事理论								L			
8	军训								L			
9	体育 1、2、3、4								L			
10	大学英语 1、2、3									M		
11	机械创新设计与实践											M
12	大学生健康教育									L		
13	职业规划与就业指导							H				
14	劳动教育							L				
15	工程学与工程伦理						M	H				
16	高等数学 A1、A2	H										
17	线性代数	H	M									
18	概率统计	H	M									
19	复变函数与积分变换	M	H									
20	工程计算方法	M	H			M						
21	大学物理 A1、A2	H	H									
22	物理实验 A1、A2			M	M							
23	计算机软件基础（C 语言）					H						
24	工程制图与 CAD 基础	M	H			M	M					
25	工程力学 A	H	H		L							
26	电工电子技术	H										
27	机械设计基础	M	M	M	M		H					
28	自动控制原理	H	H		M	M						
29	工业企业管理与工程经济学						L		H		H	
30	工程制图训练		M				H	H		L		
31	机械设计基础课程设计	M	M	M	M		H	L				L
32	金工实习			M			H	H			L	
33	数控实习			M		M		H			L	
34	电工电子实习						L	H				
35	机器人工程导论						M	L				H
36	工业互联网技术					L	M					H
37	机器人学基础	M	H	H	H							

序号	课程名称	机器人工程专业毕业要求										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
38	液压与气压传动	M	M		H	M						
39	机械制造基础 B			M	M						M	
40	单片机原理及接口技术			H	H	H				L		
41	PLC 技术基础		M	M	H	M						
42	计算机控制技术		M	M	H							
43	移动机器人技术			M						H		
44	机器人机械系统设计	H	H	H			L					
45	机器人控制技术	H	H	H	H	M					H	
46	机器人感知技术	H	M	H	H					H		
47	机器视觉与图像处理	H		H	H					H		
48	机器人基础实训			M	H				M			
49	机器人综合实验			H	H	H		H	H			
50	生产实习			H			H	M	H	H		
51	机器人学基础课程设计		H	M	H	H				H		
52	机器人控制技术课程设计		H	M	H	H						
53	专业课程综合设计		H	H		H	M			H	M	
54	毕业设计		H	H		H	H		M	H	H	H

专业负责人（签字）：

教 学 院 长（签字）：

机械工程与自动化学院

二〇二四年十二月