

机器人工程本科专业(专业代码：080803T) 人才培养方案

一、专业简介

机器人工程专业是学校贯彻“新工科”理念、依托山东省智能装备产业需求和德州市京津冀协同发展桥头堡区位优势，于2025年新设的交叉复合型本科专业。专业以“智能制造+机器人技术”为主线，与学校已建设的智能制造工程、机械设计制造及其自动化、计算机科学与技术等优势学科深度共享实验平台和师资，形成“制造—智能—机器人”一体化人才培养生态。机器人工程是融合机械工程、控制科学与工程、计算机科学等多学科的前沿新工科。专业面向工业机器人、移动机器人、特种机器人及智能制造系统，围绕“感知-决策-执行-交互”全技术链，培养学生在机器人本体设计、智能控制、系统集成等方面的综合能力。

二、培养目标

本专业面向经济社会发展和国家现代化需求，围绕国家战略及山东省高端装备制造、京津冀协同区域智能制造产业升级的需要，根植德州、服务山东、辐射全国，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感、人文精神和国际视野，掌握机器人与智能制造交叉领域的基础理论、核心技术与工程方法，具备机器人集成系统开发、工程实践应用与持续创新能力，拥有良好科学文化素养、团队协作与沟通能力，毕业后能在机器人系统集成研发制造企业、科研院所、智能制造及相关领域从事机器人本体与系统的设计开发、集成应用、调试运维、等工作的高素质应用型工程技术人才。

本专业学生在毕业后5年左右应达到如下目标：

- 1.能够适应机器人及智能制造技术的发展，具有综合运用机器人领域及相关工程科学基础知识、工程专业技术知识及管理知识，对该领域复杂工程问题提供解决方案的能力。
- 2.能够跟踪当前先进技术的发展，具备承担机器人系统、产品及相关工程技术的研究、设计、开发、制造、维护和管理工作的能力。
- 3.拥有较为扎实的人文社科知识，具有先进的成长成才观念，具备良好的职业道德素质、团队合作精神，具备可持续发展理念和国际化视野。
- 4.职业道德和职业素养高，能履行并承担自身的社会义务和社会责任，能够理解和评价工程实践对社会、环境可持续发展等的影响；
- 5.具备终身学习能力和团队意识，积极拓展自身知识与能力，追求与适应新社会环境下的新机会和新工作，实现自身职业持续发展。

三、毕业要求

(一) 毕业要求通用标准

- 1.工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和机器人工程学科知识，并能运用这

些知识表述、推演和分析机器人系统设计、控制与集成等复杂工程问题。

2.问题分析：能够综合运用多学科知识，识别、建模与仿真机器人领域的复杂工程问题，通过文献研究和系统分析揭示问题本质，获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：针对机器人系统开发需求，能够综合考虑功能、成本、安全、伦理及可持续发展等因素，设计满足技术标准的机械结构、控制系统或智能算法，并在方案中体现创新性。

4.研究能力：能基于机器人学原理，通过实验设计、数据采集与建模分析，研究解决机器人感知、决策与执行等环节的复杂问题，形成有效技术方案。

5使用现代工具：能选用或开发机器人仿真软件、机器视觉工具及硬件平台，进行系统建模、算法验证与性能优化，并理解工具局限性。

6工程与社会：能基于机器人技术特征，分析评价机器人应用对社会、健康、安全及法律的影响，明确工程师在伦理冲突中的责任边界。

7职业规范：践行社会主义核心价值观，坚守工程伦理准则，在研发与应用中履行工程师社会责任。

8个人与团队：能在机械、电子、计算机等多学科团队中承担角色，协作完成机器人系统开发项目，具备组织协调或技术主导能力。

9沟通能力：能就机器人工程问题与业界及公众进行书面/口头沟通，熟练运用外语参与国际技术交流，理解跨文化工程背景。

10项目管理：掌握机器人产品开发全流程管理方法，能在多约束条件下进行资源调配、进度控制与经济决策。

11终身学习：主动跟踪机器人前沿技术，树立终生学习的理念和意识，适应产业快速迭代。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵图见表3。

（二）毕业要求指标点分解

表1 毕业要求指标点对应关系表

本专业毕业要求	具体指标点
1. 工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和机器人工程学科知识，并能运用这些知识表述、推演和分析机器人系统设计、控制与集成等复杂工程问题。	1.1 综合运用数学与自然科学知识，将其用于复杂机器人工程问题的表述和评价，能够针对具体对象建立属性模型并求解。
	1.2 综合运用机器人工程基础知识，应用基本理论和数学模型进行推演、分析、解决专业工程问题。
	1.3 综合应用机器人工程专业知识，利用其原理和数学模型针对复杂智能制造工程问题提出解决方案，并对比解决方案的优势与不足。

<p>2. 问题分析：能够综合运用多学科知识，识别、建模与仿真机器人领域的复杂工程问题，通过文献研究和系统分析揭示问题本质，获得有效结论。</p>	<p>2.1 运用文献研究、工程推理、虚拟建模、实验实践经验提炼等方法，针对数据和问题开展分析与评估，把握总体目标并分清问题主次，制定机器人工程问题解决方案的思路与方法。</p> <p>2.2 针对复杂机器人工程问题中的市场需求及技术指标需求，运用专业与多学科知识，开展推理与分析，通过概念性、过程设计以及实验验证等方法，识别和判断复杂智能制造生产线中机器人工程问题的关键环节和参数。</p> <p>2.3 针对复杂机器人工程领域问题，借助资料与文献研究分析，运用基本原理合理假设、虚拟实施和验证调查，分析影响因素并验证解决方法的合理性，并获得有效结论。</p>
<p>3. 设计/开发解决方案： 针对机器人系统开发需求，能够综合考虑功能、成本、安全、伦理及可持续发展等因素，设计满足技术标准的机械结构、控制系统或智能算法，并在方案中体现创新性。</p>	<p>3.1 基于复杂机器人工程领域问题中的实际需求，针对机器人系统的设计、开发、运行与维护中关键环节和参数；分析存在问题及风险等，构思解决思路并制定实施方案。</p> <p>3.2 基于机器人工程领域问题的解决方案，综合运用专业及多学科知识，利用现代工具及虚拟软件等技术，构建各环节的具体实施系统、措施、方法、模型和支持条件，并明确图纸、报告或实物等形式的结果呈现方式。</p> <p>3.3 能够在安全、环境、法律等现实约束条件下，通过机器人工程原理、结构等方面的类比、改进或集成等方式提出多种解决方案，并对每种方案进行分析、论证、确定合理的解决方案。</p>
<p>4 研究能力：能基于机器人学原理，通过实验设计、数据采集与建模分析，研究解决机器人感知、决策与执行等环节的复杂问题，形成有效技术方案。</p>	<p>4.1 能跟踪机器人最新发展趋势，运用文献研究、工程原理及决策等方法，针对需要解决机器人领域的复杂工程问题，拟定研究路线，制定研究方案。</p> <p>4.2 在机器人工程问题研究中，利用专业理论、知识和技能，针对智能制造生产线系统的设计、开发、运行与维护等环节进行具体验证实验及方案实施设计。</p> <p>4.3 运用科学研究方法和实验实践，正确采集与处理实验数据，对实验结果进行分析和解释，通过综合评价，并总结得出合理有效的结论。</p>
<p>5. 使用现代工具：能选用或开发机器人仿真软件、机器视觉工具及硬件平台，进行系统建模、算法验证与性能优化，并理解工具局限性。</p>	<p>5.1 能够选择与使用文献检索与资源搜索工具，获取机器人开发与设计工程的理论、技术及设备等领域的最新进展和资源。</p> <p>5.2 能够利用现代工程工具和计算机辅助设计软件工具，完成机器人系统开发与设计工程复杂问题的预测、模拟与仿真分析。</p> <p>5.3 基于机器人系统开发与设计工程复杂问题的预测、模拟与仿真分析，运用现代信息技术、工具设备及设计软件开展实践与解决复杂工程问题，并能理解其局限性。</p>

<p>6.工程与社会：能基于机器人技术特征,分析评价机器人应用对社会、健康、安全及法律的影响,明确工程师在伦理冲突中的责任边界。</p>	<p>6.1 能够在实验实习、专业实践以及社会实践等学习中,理解与使用与机器人工程及其他行业相关的技术标准、产业规范,尊重相关领域的知识产权和法律法规,分析与评价专业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。</p> <p>6.2 理解与使用与机器人工程及其他行业相关的环保和社会可持续发展相关规定、准则与规范,尊重相关领域的技术标准与法律法规,并能理解应承担责任和义务。</p>
<p>7.职业规范：践行社会主义核心价值观,坚守工程伦理准则,在研发与应用中履行工程师社会责任。</p>	<p>7.1 树立社会主义核心价值观,主动加强人文科学素养,具有法律意识、社会责任以及思辨能力和科学精神。</p> <p>7.2 理解工程伦理的核心理念,了解机器人工程人员的职业性质和责任,能够在机器人工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范。</p>
<p>8.个人与团队：能在机械、电子、计算机等多学科团队中承担角色,协作完成机器人系统开发项目,具备组织协调或技术主导能力。</p>	<p>8.1 能对团队形成、任务和工作过程以及作用与责任开展认知、解释和明晰,组建并针对每个成员的目标与需求、工作风格与文化差异以及团队的优缺点开展分析。</p> <p>8.2 针对个人及团队的目标和工作日程,实施计划和组织有效会议,实施聆听、合作、信息交流与反馈等方式,实现项目的规划、安排和执行,形成问题合理或有创造性的解决方案,协调或谈判来解决冲突。</p> <p>8.3 管理团队工作并能运用宣讲、解释、指导等方式,让全体成员了解项目的任务分解和计划实施,实施激励机制提高积极性,主动代表团队开展对外展示、指导与咨询。</p>
<p>9.沟通能力：能就机器人工程问题与业界及公众进行书面/口头沟通,熟练运用外语参与国际技术交流,理解跨文化工程背景。</p>	<p>9.1 遵循职业和文化习惯,综合利用记录、报告并应用PPT、图表以及网页等形式,使用适当的语言、手势等交流方式,有效口头回答问题和表达个人观点。</p> <p>9.2 能够利用工程图纸、设计报告、软件、模型等载体,或通过讲座、报告等形式,针对交流环境开展分析并制定策略,提出明确论点,绘制系统结构草图、呈现设计流程和展示实际系统功能,能运用多语言阅读前沿技术文献,并面向国内外同行及社会公众,就技术或复杂工程问题进行有效沟通和交流。</p> <p>9.3 熟练掌握一门外语,运用讲座、报告、实地考察等形式,主动拓展自身的国内与国际、社会与专业等方面的视野,并能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>
<p>10.项目管理：掌握机器人产品开发全流程管理方法,能在多约束条件下进行资源调配、进度控制与经济决策。</p>	<p>10.1 具备工程经济管理的基本知识和应用能力,能进行产品成本的核算。</p>

	10.2 能够在具有多学科环境属性的复杂智能制造生产线系统开发中开展工程进度管理、任务管理等。
11. 终身学习：主动跟踪机器人前沿技术，树立终生学习的理念和意识，适应产业快速迭代。	11.1 具有勤奋求学、勤于探索的素养，对问题的辩证思维和批判性思维意识，以及不断求知和终身学习的素养；
	11.2 能够适应职业发展的要求，及时关注并跟踪、把握机器人工程及相关专业领域前沿理论、技术的发展动态，具备不断获取新的知识、技能，持续自我提升的能力。

四、课程设置

（一）主干学科

机械工程、控制科学与工程、计算机科学与技术

（二）核心课程

机械设计、工程力学、机器人技术基础、液压与气动传动、智能传感器与检测技术、伺服电机与驱动技术、工业机器人技术及应用、电气控制及 PLC 应用、控制工程基础。

（三）主要实践性教学环节

毕业实习、毕业论文（设计）、实训、专业实习、工业机器人编程综合实践、电气控制及 PLC 应用课程设计及、单片机原理及应用实训、认识实习、工程训练。

（四）各环节学时学分比例

1. 通识教育课程

（1）通识必修课程：41 学分

表 3 通识必修课指导性教学计划进程

类别	课程编号	课程名称	总学分	各学期周学分分配								考核方式	
				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
				1	2	3	4	5	6	7	8		
公共基础平台课程	my-0024	思想道德与法治 Ideological and Nomocracy	3	3									考试
	my-0025	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3		3								考试
	my-0026	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3			3							考试

my-0027	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3			3							考试
my-0028	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Socialism with Chinese Characteristics in the Xi Jinping New Eras	3			3							考试
my-0029 my-0030 my-0031 my-0032 my-0033 my-0034 my-0035 my-0036	形势与政策 Situation an Policies	2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	考查
wy-0001 wy-0002 wy-0003 wy-0004	大学英语 College English	9	3	3	1.5	1.5						考试
gt-0001 gt-0002 gt-0003 gt-0004	公共体育 Physical Education	4	1	1	1	1						考查
jwc-0001	劳动教育 Labor Education	1			1							考查
xsc-0001	大学生心理健康教育 The Mental Health Education for College	2	2									考查
xsc-0002	大学生职业生涯规划 Career planning for college students	1	1									考查
xsc-0003	大学生就业指导 Career guidance for college students	1						1				考查
fx-0001	国家安全教育 National Security Education	1		1								考查
jsj-0013	人工智能导论 Intelligent AI	1		1								考查
xsc-0004	军事理论与训练 Military Theory and Training	4	4									考查
合计		41	14.25	9.25	9.75	5.75	0.25	1.25	0.25	0.25		

(2) 通识选修课程（至少选修 10 学分）

通识选修课程分为“四史”类（1 学分）、人文素质类（2 学分）、科学素养类（2 学分）、美育类（2 学分）、创新创业类（2 学分）、国际视野类（2 学分）、“大学语文”（1 学分）、“大学生创业教育”（2 学分）八个模块。其中，“四史类”“美育类”“大学语文”“大学生创业教育”为限选。工科类专业学生须选修 1 门人文素质类课程。本科学生在校期间须修满 10 学分。专升本学生在校期间须修满 4 学分，“四史类”“美育类”为必选课程。

2. 工程教育认证专业各类课程标准

数学与自然科学类课程至少占总学分的 15%；工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程至少占总学分的 30%；工程实践与毕业设计（论文）至少占总学分的 20%；人文社会科学类通识教育课程至少占总学分的 15%。

机器人工程本科专业课程体系与毕业要求指标点对应关系矩阵见表 4。

五、修读要求

（一）修读年限与授予学位

本科基本修业年限为四年，弹性修业年限为 3 至 8 年。毕业最低修读学分达到专业学分要求，符合我校学士学位授予条件者授予工学学士学位。

（二）毕业标准与要求

在学校规定的弹性修业年限内，修满人才培养方案规定的课程及实践环节学分，而且满足下列条件：思想品德考核鉴定合格；参加《国家学生体质健康标准》测试合格。

六、指导性教学计划安排表

表 4 工程教育认证专业各类课程学分统计表

专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例		
			必修	选修	必修	选修	小计
数学与自然科学类		至少 15%	26.5	0	15.6%	0	15.6%
工程及专业相关	工程基础类	至少 30%	21.5	0	12.6%	0	12.6%
	专业基础类		15	0	8.8%	0	8.8%
	专业类		10	11	5.9%	6.5%	12.4%
工程实践与毕业设计（论文）		至少 20%	35	0	20.6%	0	20.6%
人文社会科学类		至少 15%	41	10	24.1%	5.9%	30%
小计			149	21	87.6%	12.4%	100%
总计			170		100%		

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	wy-0001 wy-0002 wy-0003 wy-0004	大学英语 College English	9	208	80	128		3	3	1.5	1.5					考试
	gt-0001 gt-0002 gt-0003 gt-0004	公共体育 Physical Education	4	144	128	16		1	1	1	1					考查
	xsc-0001	大学生心理健康教育 The Mental Health Education for College Students	2	32	32			2								考查
	xsc-0002	大学生职业生涯规划 Career planning for college students	1	16	16			1								考查
	xsc-0003	大学生就业指导 Career guidance for college students	1	16	16							1				考查
	fx-0001	国家安全教育 National Security Education	1	16	16				1							考查
	jwc-0001	劳动教育 Labor Education	1	16	16					1						考查
	jsj-0013	人工智能导论 Intelligent AI	1	32			32		1							考查
	xsc-0004	军事理论与训练 Military Theory and Training	4	204	36	3周		4								考查
	合计			41	988	532	376	80	14.25	9.25	9.75	5.75	0.25	1.25	0.25	0.25
自然科学 数学与自 然科学	ny-0-0001	高等数学 I-1 Advanced Mathematics I-1	6	96	96			6								考试
	ny-0-0002	高等数学 I-2 Advanced Mathematics I-2	6	96	96				6							考试

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	ny-0-0003	线性代数 Linear Algebra	3	48	48				3							考试
	ny-0-0005	大学物理 II College Physics II	3	48	48				3							考试
	wd-0004	大学物理实验 II College Physics Experiment II	0.5	16			16		0.5							考试
	ny-0-0004	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical	3	48	48					3						考试
	ny-4-0001	工程数学 Engineering Mathematics	3	48	48					3						考试
	jd-0-0001	计算方法 Computing Method	2	32	32					2						考试
	合计			26.5	432	416	0	16	6	12.5	8	0	0	0	0	0
工程基础课程	jd-8-0001	工程制图 Engineering Drawing	3	48	48			3								考试
	jd-0-0003	计算机基础 Fundamentals of Computer	3	64	32		32		3							考试
	jd-8-0002	C++语言程序设计 C++ Programming	3	64	32		32			3						考试
	jd-1-0005	电工技术 Electrician technology	2.5	48	32		16		2.5							考试
	jd-1-0007	工程力学 Engineering Mechanics	3.5	64	48		16				3.5					考试
	jd-1-0006	电子技术 Electronic Technology	2.5	48	32		16			2.5						考试
	合计			21.5	336	224	0	112	3	5.5	5.5	3.5	0	0	0	0

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
专业基础课程	jd-8-0003	机器人技术基础 Fundamentals of Robotics Technology	4	64	64					4						考试
	jd-5-0002	智能传感器与检测技术 Intelligent Sensors and Detection	2.5	48	32		16				2.5					考试
	jd-4-0011	自动控制原理 Base of Control Engineering	4.5	80	64		16				4.5					考试
	jd-1-0012	机械设计 Machine Design	3.5	64	48		16					3.5				考试
	jd-1-0014	液压与气压传动 Hydraulic and pneumatic transmission	2.5	48	32		16				2.5					考试
	合计			15	272	208	0	64	0	0	4	5	6	0	0	0
专业课程	专业核心课程	jd-4-0013	电气控制及 PLC 应用 Electrical Control and PLC Application	2.5	48	32		16					2.5			考试
		jd-8-0004	机器人建模与仿真 Robot Modeling and Simulation	2.5	48	32		16					2.5			考试
		jd-5-0004	工业机器人技术及应用 Industrial Robot Technology and Application	2.5	48	32		16					2.5			考试
		jd-8-0005	伺服电机与驱动技术 Servo Motor and Drive Technology	2.5	48	32		16					2.5			考试
	合计			10	192	128	0	64	0	0	0	0	7.5	2.5	0	0
	专业选修	jd-8-0006	机器人导论 Introduction of Robot	1	16	16			1							考查

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分配								考核方式	
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	3	4	5	6	7	8		
	jd-4-0025	单片机原理及应用 Principle and Application of Single Chip Microcomputer	2.5	48	32		16				2.5						考试
	jd-5-0010	计算机辅助设计 Computer Aided Design	2	64			64			2							考查
	jd-8-0007	机电传动与控制 Electromechanical transmission and control	2.5	48	32		16			2.5							考查
	jd-1-0024	机器视觉检测技术 Machine Vision and Detection Technology	2	48	16		32				2						考试
	jd-8-0008	工业物联网技术 Industrial Internet of Things Technology	1	32			32				1						考查
	jd-8-0009	工业机器人系统维护与故障诊断 Maintenance and Fault Diagnosis of Industrial Robot Systems	1	32	16		16						1				考查
	jd-0-0005	专业英语 Special English	2	32	32								2				考试
	jd-4-0024	嵌入式系统开发 Embedded System Development	2	64			64						2				考试
	jd-8-0010	移动机器人技术 Mobile Robot Technology	1.5	48			48					1.5					考试
	jd-1-0022	Matlab 程序设计 Matlab Programming Application	1	32			32				1						考试
	jd-8-0011	机器人控制系统设计与仿真 Design and Simulation of Robot Control System	2.5	48	32		16								2.5		考试

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	jd-8-0012	基于 ROS 的机器人系统设计与开发 Design and Development of Robot System Based on ROS	2.5	48	32		16							1.5		考查
	jd-8-0013	数字孪生与虚拟调试技术 Digital Twin and Virtual Debugging Technology	1	32			32					1				考查
	jd-8-0014	工业机器人系统集成设计 Integrated Design of Industrial Robot Systems	2.5	48	32		16							2.5		考试
	合计选修		11													
工程实践与毕业设计(论文)	ny-4-1014	劳动教育实践 Labor Education Practice	0	32			32				0					考查
	jd-0-0006	工程训练 Engineering Training	2	2周	0	2周	0		2							其他
	jd-0-0007	认识实习 Cognition Practice	1	1周	0	1周	0			1						其他
	jd-5-0022	单片机原理及应用实训 Practical Training on Principles and Applications of Microcontrollers	1	1周	0	1周	0				1					其他
	jd-1-0031	机械设计课程设计 Course Design of Mechanical Design	2	2周	0	2周	0					2				其他
	jd-4-0037	电气控制及 PLC 应用课程设计 Course Design of Electrical Control and PLC Application	1	1周	0	1周	0					1				其他

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
		创新创业类	1	16	16											
		四史类	1	16	16											
		大学语文	1	16	16											
		国际视野类	2	32	32											
		大学生创业教育	2	32	32											
		合计(规定选修)	10	144	144											
		总计	170													

方案执笔人签字:

审核人签字:

负责人审核签字:

教学单位(章)

表 6 机器人工程本科专业毕业要求与培养目标关联矩阵

<div style="text-align: right;">培养目标</div> <div style="text-align: left;">毕业要求</div>	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
1. 掌握数学、自然科学、工程基础和机器人工程学科知识，并能运用这些知识表述、推演和分析机器人系统设计、控制与集成等复杂工程问题。	√				
2. 能够综合运用多学科知识，识别、建模与仿真机器人领域的复杂工程问题，通过文献研究和系统分析揭示问题本质，获得有效结论。		√			
3. 针对机器人系统开发需求，能够综合考虑功能、成本、安全、伦理及可持续发展等因素，设计满足技术标准的机械结构、控制系统或智能算法，并在方案中体现创新性。		√		√	
4. 能基于机器人学原理，通过实验设计、数据采集与建模分析，研究解决机器人感知、决策与执行等环节的复杂问题，形成有效技术方案。		√			
5. 能选用或开发机器人仿真软件、机器视觉工具及硬件平台，进行系统建模、算法验证与性能优化，并理解工具局限性。	√	√			
6. 能基于机器人技术特征，分析评价机器人应用对社会、健康、安全及法律的影响，明确工程师在伦理冲突中的责任边界。				√	
7. 践行社会主义核心价值观，坚守工程伦理准则，在研发与应用中履行工程师社会责任。				√	

8. 能在机械、电子、计算机等多学科团队中承担角色，协作完成机器人系统开发项目，具备组织协调或技术主导能力。			√		
9. 能就机器人工程问题与业界及公众进行书面/口头沟通，熟练运用外语参与国际技术交流，理解跨文化工程背景。			√		
10. 掌握机器人产品开发全流程管理方法，能在多约束条件下进行资源调配、进度控制与经济决策。		√			
11. 主动跟踪机器人前沿技术，树立终生学习的理念和意识，适应产业快速迭代。					√

说明：毕业要求支撑的相应培养目标下打“√”

教学环节 \ 毕业要求	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		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	
专业实习																H		H	H											
实训			H			H					H	H																		
毕业论文 (设计)			H												H												H			
毕业实习																H		H	H											
人文素质类																				H	H									
科学素养类																			M								M			
美育类																				M							M			
创新创业类																											M		H	H
四史类																				H	H									
大学语文																										H				
国际视野类																												H		
大学生 创业教育																											M		H	H

说明：1. 表中教学环节包含课程、实践环节、训练等；根据课程对各项毕业要求的关联情况，在对应位置写在对应位置写(H 强支撑，M 中支撑，L 弱支撑)

2. 矩阵应覆盖所有教学环节。

表 8 第二课堂支撑毕业要求指标点的任务矩阵

毕业要求 第二课堂	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	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2
活动 1																				√		√			√			√	
活动 2																		√						√	√			√	
活动 3																	√						√		√		√		
活动 4																						√			√		√		

说明：毕业要求支撑的相应培养目标下打“√”