

2025级机器人工程专业培养方案

机器人工程专业培养方案（2025级）

一、专业培养目标：

培养适应社会与经济发展需要，具备良好的人文、科学与工程素质，系统地掌握人工智能、机器人、自动化的基本理论知识、技能与方法，在机器人工程领域具有良好的科学思维方法和系统的工程实践技术，具有良好的职业道德、团队合作精神和社会责任感，能够秉承“德以明理、学以精工”校训的综合运用交叉知识与国际接轨的复合型、创造型科技人才。本专业面向科研机构、高等院校、企事业单位等部门，培养学生能胜任智能系统、机器人智能控制、信息处理、决策支持、模式识别、人工智能与神经网络等方面的科学研究、开发设计、工程应用、决策管理的高层次专门技术人才, 成为社会主义建设者及接班人

二、毕业要求

通过各种教育教学活动发展学生个性，培养学生具有健全人格；全面培养学生知识、能力和素质；具有国际化视野、进行有效的交流与团队合作能力，具有扎实的数学、自然科学、工程技术、人文社科基础理论，系统深入的机器人工程专业知识和实践能力，具有在相关领域跟踪与发展新理论、新知识、新技术的能力，毕业生应获得的知识和能力如下：

（1）具有扎实的自然科学基础知识和较好的人文社科基础知识。

（2）具有自动化、计算机、电子信息以及人工智能机器人领域综合宽厚的理论知识和技术基础，主要包括自动控制理论、电子电路分析与设计、智能信息处理、计算机软硬件、智能机器人系统分析优化与工程设计、互联网应用技术等。

（3）了解控制科学与工程学科、机器人学科的前沿和发展趋势，具有不断学习和适应发展的能力，具有国际视野。

（4）具有较强的技术创新意识和系统建模、分析、设计、开发、维护与管理能力，具有文档与科学论文撰写能力和工程设计能力，具有团队合作精神、良好的科学精神和职业道德。

（5）在工作中能够适当考虑公共健康、安全、文化、社会以及环境等因素的影响。具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，爱岗敬业，具有积极乐观的人生态度，遵守法律和社会公德。

通过学习，学生毕业前应达到如下要求：

1．工程知识。能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

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

析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3．设计/开发解决方案。能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、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。

4．研究。能够基于科学原理并采用科学方法对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。

5．使用现代工具。能够针对复杂工程问题，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。

6．工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，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。

7．工程伦理和职业规范。有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8．个人与团队。能够在多样化、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。

9．沟通。能够就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；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。

10．项目管理。理解并掌握与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。

11．终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，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。

三、毕业要求与能力实现矩阵

毕业要求与培养目标的支撑矩阵如表1所示。

表1　毕业要求与培养目标的支撑矩阵

	培养目标1：职业道德	培养目标2：专业技能	培养目标3：团队角色	培养目标4：就业与社会服务	培养目标5：创新能力	培养目标6：学习与发展
毕业要求1：工程知识	H	H		H	M	H
毕业要求2：问题分析	M	M	H	M	H	H
毕业要求3：设计/开发解决方案	M	H	H	M	M	H
毕业要求4：研究	H	H	H	H	H	H
毕业要求5：使用现代工具	M	M	M	H	M	H
毕业要求6：工程与社会	H	H	H	M	H	H
毕业要求7：环境和可持续发展	H	M	L	H	M	H
毕业要求8：职业规范	H	M	M	H	M	H
毕业要求9：个人和团队	H	M	H	M	M	H
毕业要求10：沟通	H	M	H	H	H	H

续表

	培养目标1：职业道德	培养目标2：专业技能	培养目标3：团队角色	培养目标4：就业与社会服务	培养目标5：创新能力	培养目标6：学习与发展
毕业要求11：项目管理	H	M	M	M	M	M
毕业要求12：终身学习	H	H	M	H	M	H

注：毕业要求与培养目标的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

根据培养目标和毕业要求构建课程体系，通过课程体系的实施实现培养目标和毕业要求，为此本专业对毕业要求进行指标的分解，进而形成教学环节与毕业要求的对应关系，即专业课程体系与毕业生基本要求的对应关系矩阵，如表2所示。

表2　课程体系与毕业要求支撑矩阵

课程名称	要求1 工程知识	要求2 问题分析	要求3 设计/开发解决方案	要求4 研究	要求5 使用现代工具	要求6 工程与可持续发展	要求7 工程伦理与职业规范	要求8 团队与个人	要求9 沟通	要求10 项目管理	要求11 终身学习
思想道德与法治		H	M			M	H	M			M
中国近现代史纲要						M					L
马克思主义基本原理						M	L	L	M		L
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H	H	H			H
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M				M	M		H		
大学生心理素质发展		H	H	M			M	H	H		H
国家安全概论											
基础英语、核心英语					H				H		M
军事理论与军事训练							M	H	M		
知识产权法基础	H	M		H	H					M	
形势与政策						M					
工科数学分析I,II	H	M		M							M
线性代数	H	M			H						M
工程制图	H				H						
概率与数理统计	M	M		M							
大学物理I,II	H	H	H	M							
物理实验I,II				H	H						
人工智能与计算科学	M	M	M	M	H						
复变函数和积分变换	H	M		M							M
电路分析基础	H	M	M			L					
C语言程序设计	M	M	M	M	H						
数据结构与C++程序设计	M	M	M	M	H						
模拟电子技术基础	H	M			M						M
模拟电子技术基础实验	H	H	H					M	M		
数字电子技术基础	H	M			M						M

续表

课程名称	要求1 工程知识	要求2 问题分析	要求3 设计/开发解决方案	要求4 研究	要求5 使用现代工具	要求6 工程与可持续发展	要求7 工程伦理与职业规范	要求8 团队与个人	要求9 沟通	要求10 项目管理	要求11 终身学习
数字电子技术实验A	H	H	H					M	M		
信号分析与处理	M			M							
传感器与检测技术	H	M	M			M					
计算机原理与应用		H			H						
自动控制理论I,II（双语）	H	M	M	M							
自动控制理论课程设计	H	H	H		M	M		M	M		
机器人驱动与运动控制	H	H									
具身智能基础		H									
机器人工程专业导论	M				M	M					
机器人基础原理	H	M	M			M					
自主机器人基础与技术		H	H		H						
专业选修课	H	M	M	H	H	H	M	M	H	H	H
制造技术基础训练	H	H						H			
专业实习	H	M				M	M	M		H	
工程认识实习	H	M				M					
电子工艺实习						M					
电子技术课程设计	H	H						H	H	H	
单片机课程设计			H								
素质教育通识课		M	M		M					H	H
科技写作与沟通					H				H		
社会实践	L				M	M		H	M		
机器人操作系统原理与实践	M	M	M	M	H						
机器人创能训练与竞赛实践I	H	H	M					M			
机器人创能训练与竞赛实践II	H	H	M					M			
机器人交叉创新设计与实践	H	H	M								
毕业设计	H	H	H	H		H	H		H	H	M

注：课程体系与毕业要求的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示

四、毕业合格标准与学分分布

（1）专业准入课程

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
工科数学分析I、II	6+6	1，2	可用数学分析I、II替代
基础英语或核心英语	4	1或2	
大学物理A I、II及实验	4+4	2，3	
线性代数B	3	1	
电路分析基础D及实验	3+0.5	2	可用其他电路分析基础替代
C语言程序设计	3	1	可用程序设计基础替代
工程制图C	2	1	可用设计与制造基础替代
准入标准： 学生在1、2学期完成准入课程并达到考核标准，可以符合转入本专业学习要求。			

（2）专业准出课程

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
数据结构与C++程序设计	2	3	
模拟电子技术基础A	3.5	4	核心课
模拟电子技术基础实验A	0.75	4	
数字电子技术基础A	3.5	3	核心课
数字电子技术实验A	0.75	3	
信号分析与处理	3	3	核心课
计算机原理与应用	3	4	核心课
自动控制理论Ⅰ（双语）	4	4	核心课
自动控制理论Ⅱ（双语）	3	5	核心课
自动控制理论课程设计	1	4	
电子技术课程设计	1	5	
机器人工程专业导论	1	3	
机器人基础原理	3	4	核心课
自主机器人基础与技术	3	5	核心课
机器人驱动与运动控制	3	6	核心课
具身智能基础	3	5	核心课
机器人操作系统原理与实践	2	5	
机器人交叉创新设计与实践	1	6	
制造技术基础训练D	1	5	
工程认识实习	1	5	
电子工艺实习	0.5	3	
机器人创能训练与竞赛实践I	1	4	

续表

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
机器人创能训练与竞赛实践II	1	5	
科技写作与沟通	0.5	7	
社会实践	2	4	
专业实习	2	7	
毕业设计	8	8	
毕业准出标准： 1.总学分不低于148学分；其中，通修课程74学分，专业课程74学分。 2. 学分构成与要求毕业准出课程，包括专业基础课、核心课、专业课74学分，其中，必修课程68学分，选修课6学分；理论课43.5学分，实验、实践类课程30.5学分；实践类包括：专业实习2学分(2周)，毕业设计8学分(16周)。 3. 课程设置符合工程教育专业认证标准，如表3。 4. 完成毕业准出课程，可以申请工学学士学位。在本校攻读硕、博学位的学生，专业选修课程可选修“高水平学术型”模块的硕士研究生课程。			

表4　机器人工程专业课程分类学分及分配比例

序号	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
1	数学与自然科学类		≥15%	33.0	0.0	22.3%		22.3%
2	工程及专业相关（不含实验课及课内实验）	工程基础	≥30%	2.5	0.0	1.7%		31.4%
		专业基础		16.0	0.0	10.8%		
		专业课		19.0	6.0	12.8%	4.1%	
		小 计		40.5	6.0	27.3%	4.1%	
3	工程实践、实验与毕业设计（论文）		≥25%	30.5	0.0	20.5%		20.5%
4	人文社会科学类通识教育		≥15%	41	0.0	27.6%		27.6%
小 计				142	6.0	95.9%	4.1%	100
总 计				148.0		100%		100%

注：毕业设计（论文）的学分数，按照2周1学分计算，工程实践、实验与毕业设计（论文）类课程所占学分比例20.7%，较标准要求偏低；若按照1周1学分计算，其比例为26.0%。

五、学制与授予学位

本专业学制4年，授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求

无。

七、附表

附表1：指导性学习计划进程表

附表2：专业选修课设置一览表

附表3：高水平学术型硕士研究生课程

八、其他

参考《北京理工大学关于实施第二课堂积分制的指导意见》（学工发〔2025〕9号）文件，将第二课堂纳入考核体系。

附表1　指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0
				100230057	知识产权法基础	1	16	16	0
				100172103	工科数学分析I Engineering Mathematics Analysis I	6	96	96	
				100172002	线性代数B Linear Algebra B	3	48	48	
				100031150	工程制图C Fundamentals of Engineering Drawing	2	32	32	
				100070024	人工智能与计算科学A	2	32	22	10
			选修	100245207	基础英语（依据入学英语考试成绩修读）	4	80	64	16
					素质教育选修课 General Education	总学分不低于8学分，其中艺术课学分不低于2学分			
		必修课11门23.25学分；选修课1门4学分，建议选修0.5学分							
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0
				100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0
				100172203	工科数学分析II Engineering Mathematics Analysis II	6	96	96	
				100051240	电路分析基础 Fundamentals of Electric Circuits	4	64	48	16
				100180111	大学物理AI Physics（I）	4	64	64	
				100180116	物理实验B I Physics Lab B I	1	32		32
				100070006	C语言程序设计	3	48	32	16
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0
			选修	100245208	核心英语（依据入学英语考试成绩修读）	4	80	64	16
					素质教育选修课 General Education	总学分不少于8学分（建议1–4学期选完），其中艺术类课程不少于2学分			
		必修课8门24.25学分；选修课1门4学分，建议选修2.5学分							
二	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0
				100180121	大学物理AII Physics（II）	4	64	64	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验
二	秋季	通修课程	必修	100180125	物理实验B II Physics Lab B II	1	32		32
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0
			选修		素质教育选修课 General Education	总学分不少于8学分（建议1–4学期选完），其中艺术类课程不少于2学分			
		专业课程	必修	100062206	电子工艺实习 Electronic technology practice	0.5	16		16
				100063245	数据结构与C++程序设计 Data Structures and C++ Programming Design	2	64		64
				100062168	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transform	2	32	32	
				100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48	
				100062106	数字电子技术基础A Digital Electronics A	3.5	56	56	
				100062204	数字电子技术实验A Digital Electronic Experiment A	0.75	24		24
				100062112	机器人工程专业导论	1	16	16	
				100063141	机械设计基础	2.5	40	40	
				100062107	信号分析与处理 Signal Ananlysis and Processing	3	48	48	
		必修课13门26.5学分；建议选修2.5学分							
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0
				100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48	0
			选修	100062170	工程导论 Introduction to Engineering	2	32	32	
				100062158	工程经济学 Engineering Economics	2	32	32	
		专业课程	必修	100062102	模拟电子技术基础A Analog Electronics A	3.5	56	56	
				100062203	模拟电子技术实验A Analog Electronic Experiment A	0.75	24		24
				102063114	自动控制理论Ⅰ（双语） Fundaments of Control Theory Ⅰ	4	64	64	
				105062101	机器人基础原理	3	48	0	
					计算机原理与应用	3	48	32	16
				100063248	自动控制理论课程设计 Automatic Control Theory Project	1	32		32
				100062209	机器人创能训练与竞赛实践I	1	32		32
		必修课9门19.5学分；选修课2门4学分(归属于素质教育选修课)，建议选修0.5学分							
	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	0	32
三	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验
三	秋季	专业课程	必修	102063139	自动控制理论Ⅱ（双语） Fundaments of Control Theory Ⅱ	3	48	48	
				100063256	机器人操作系统原理与实践	2	64		64
					机器人驱动与运动控制	3	48	48	
				100063208	工程认识实习 Specialized Cognition	1	32		32
				100031315	制造技术基础训练D Basic Training of Manufacture D	1	32	32	
				100063254	机器人创能训练与竞赛实践II	1		32	
				100063207	电子技术课程设计 Electronics Project	1	32		32
				100063251	单片机课程设计	1	32	0	32
				105063185	具身智能基础	3	48	48	0
		必修课11门18.25学分；							
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0
			选修	100245209	学术论文阅读与写作（依据入学英语考试成绩修读）	4	64	64	
		专业课程	必修		**先进智能控制技术**	3	48	32	16
					机器人交叉创新设计与实践 Robot Innovation Design and Practice	1		32	
			选修		专业选修课（选修要求见专业选修课一览表）	2门4学分			
		必修课3门4.25学分；选修课2门4学分，建议选修4学分							
	夏季		必修	100064227	专业实习 Graduation Internship	2	64		64
四	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0
		专业课程	必修	100064124	科技写作与沟通	0.5	16		16
			选修		专业选修课		选修要求见专业选修课一览表		
		必修课3门2.75学分；选修课1门2学分，建议选修2学分							
	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0
			选修						
		专业课程	必修		毕业设计	8			
			选修						
		必修课2门8.25学分							

不限定学期通修课程表

课程类别	学习要求	学分替代说明	备注
体育课	不低于2学分		毕业之前修满即可
素质教育选修课	不低于8学分，其中艺术课学分不低于2学分,工程导论、工程经济学为自动化专业限选课程(第4学期）		毕业之前修满即可
思政限选课	中共党史、新中国史、社会主义发展史、改革开放史等，至少选修1门		毕业之前修满即可

附表2　专业选修课设置一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	限选课说明
	空中机器人	2	32	32		6	任选2门，修满4学分
	机器人导航技术	2	32	32		6	
	多机器人系统智能协同 Intelligent Coordination of Multi-Robot Systems	2	32	32		6	
	机器人状态估计 State estimation for robotics	2	32	32		6	
	仿生与人形机器人 Bio-inspired and humanoid robots	2	32	32		6	
100063164	机器人智能感知 Robot Intelligent Sensing	2	32	32		6	
	机器人控制技术	2	32	32		7	任选1门，修满2学分
	空间机器人与在轨服务	2	32	32		7	

附表3　高水平学术型硕士研究生课程

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
0600009	现代检测与测量技术	2	32	32			8		学科核心课限选4学分			
0600010	系统工程原理与应用	2	32	32			7					
0600011	模式识别	2	32	32			8					
0600015	现代电力电子学	2	32	32			7					
0600048	最优化理论与方法	2	32	32			8					
0600050	惯性器件与导航系统	2	32	32			8					
0600071	最优控制	2	32	32			7					
	具身智能前沿	2	32	32			8					