

机器人工程（知行创新班/产学研融合示范班）

专业培养方案

一、学制及总学分要求

1.标准学制：4 年；学习年限：3-6 年

2.总学分要求：145 学分

二、授予学位

工学学士学位

三、培养目标

坚持学校“品德优秀、基础宽厚、思维创新、能力卓越、专业精深”的人才培养总目标，培养具有社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展，培养符合机器人及其与轨道交通、航空航天、国防军工等交叉领域的发展需求，具备掌握扎实的数学和自然科学基础，以及机械、电子、控制、人工智能等机器人工程相关的跨学科多元知识结构与专业实践能力，具有宽广的行业视野、创新思维、较强的团队沟通与协作的综合素质，能够从事智能机器人的研究、设计、开发与管理等工作的拔尖创新人才。

预期在毕业 5 年左右，胜任工程师岗位要求并达到以下目标：

1、具备良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，能够将个人发展融入国家战略需求，有能力服务机器人及其与轨道交通、航空航天、国防军工等交叉领域；

2、具有多学科专业知识和较强的工程实践创新能力，并能够综合运用有效解决智能机器人及应用的复杂工程问题；

3、具有国际视野和团队合作能力，能在多学科背景团队中担任技术骨干或领导角色，并能有效地进行专业沟通与表达；

4、具有终身学习意识，能够主动跟踪机器人学科前沿与新技术发展，根据自身职业发展需要持续学习，不断提升专业能力和综合素养。

四、毕业要求

本专业学生毕业时应达到的知识与能力要求如下：

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：能够针对机器人系统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机器人系统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：能够针对机器人系统复杂工程问题，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：在解决复杂机器人系统工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程解决方案对健康、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.个人和团队：能够在多样化、多学科背景下的项目团队中，以及机器人系统研发全过程的工程实践中，开展团队组建、运行或领导等工作，承担个体、团队成员或负责人的角色。

9.沟通：能够就机器人系统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、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，理解、尊重语言和文化差异。

10.项目管理：在机器人系统研发的全过程工程项目实践中，理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用，开展人、财、物的有效管理。

11.终身学习：有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 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。

五、课程体系框架

（一）课程体系框架及学分要求

表3 课程体系及学分学时对应关系

课程类别	课程模块	总学分	总学时	按照课程必修、选修性质统计		按照学分统计		按照学时统计	
				必修学分	选修学分	理论学分	实践学分	理论学时	实践学时
综合素质教育平台	思想政治模块	14	224	13	1	12	2	200	24
	军事模块	4	148	4	0	2	2	36	112
	通识素质教育模块	13.5	424	11.5	2	8.5	5	164	260
小计		31.5	796	28.5	3	22.5	9	400	396
基础能力教育平台	语言表达能力模块	11	176	11	0	11	0	160	16
	基础科学能力模块	28	480	28	0	26	2	416	64
	信息运用能力模块	6	128	6	0	5	1	76	52
小计		45	784	45	0	42	3	652	132
专业教育平台	学科及专业基础课程	12.5	200	12.5	0	12.5	0	172	28
	专业核心必修课程模块	22	352	22	0	22	0	278	74
	专业拓展选修课程模块	8	128		8	8	0	92	36
小计		42.5	680	34.5	8	42.5	0	542	138
创新与实践教育平台	创新创业实践模块	2	64	0	2	0	2	0	64
	综合实践模块	11	352	11	0	0	11	0	352
	实习实训与劳动实践模块	5	160	5	0	0	5	0	160
	毕业设计模块	8	256	8	0	0	8	0	256
小计		26	832	24	2	0	26	0	832
总计		145	3092	132	13	107	38	1594	1498
分布比例（%）				91.03%	8.97%	73.79%	26.21%	53.49%	46.51%

六、课程设置及教学进程计划

本专业课程设置及教学进程计划如表 4 所示，其中：

1.学科基础核心课程：

机器人导论、工程图学基础、电路基础、电子技术、工程力学 B。

2.专业核心必修课程：

机械原理、嵌入式系统原理及应用、机械设计 B、自动控制原理、机器人机构学、机器人感知技术、机器人智能控制、机器人智能决策。

表 4 课程设置及教学进程计划

课程平台	课程模块	课 程 名 称	课程号	课程性质	记分方式	学分要求	总学时	理论学时	实践学时	开课学期	说 明
综合素质教育平台 (31.5 学分)	思想政治模块 (14 学分)	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	A109019B	必修	五级制	3	48	48	0	1	
		思想道德与法治	A109021B	必修	五级制	2	32	32	0	2	
		马克思主义基本原理	A109014B	必修	五级制	2	32	32	0	3	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A109022B	必修	五级制	3	48	48	0	4	
		新时代实践教育	A109016B	必修	五级制	2	32	8	24	S1	
		中国铁路与国家现代化	A109018B	必修	五级制	1	16	16	0	3	学校特色课
		中华民族共同体概论	A109017B	选修	五级制	1	16	16	0	4	五选一
		中国共产党党史	A009049B	选修	五级制		16	16	0		
		中华人民共和国史	A009050B	选修	五级制		16	16	0		
		改革开放史	A009051B	选修	五级制		16	16	0		
		社会主义发展史	A009052B	选修	五级制		16	16	0		
	军事课 (4 学分)	军事理论	A123001B	必修	五级制	2	36	36	0	开学前	开学前完成,第1学期录成绩
		军事训练	A123002B	必修	五级制	2	112	0	112	开学前	开学前完成,第1学期录成绩
	通识素质教育模块 (13.5 学分)	公民素养与全面发展	A123005B	必修	五级制	1	16	16	0	1	社会素养类课程
		学生综合素质实践	A123004B	必修	五级制	1	32	0	32	1-6	社会素养类课程
		高铁纵横	A032001B	必修	五级制	1	16	16	0	1	
		大学生心理健康	A022014B	必修	五级制	2	32	16	16	1-8	
		国家安全教育	A019001B	必修	五级制	1	16	12	4	1	
		体育 I	A121001B	必修	五级制	0.5	32	4	28	1	体育基础课
		体育专项课		必修	五级制	0.5	32	4	28	2	每学期从体育专项课程类中选择一门,每学期修 0.5 学分
				必修	五级制	0.5	32	4	28	3	
				必修	五级制	0.5	32	4	28	4	

		体育健康教育与测试(上)	A121089B	必修	五级制	1.5	96	24	72	1-6	体质测试课
		体育健康教育与测试(下)	A121090B	必修	五级制	0.5	32	8	24	7	
		美育素养类课程		选修	五级制	2				1-4	必选，至少修读美育素养类课程 2 学分，且美学和艺术史论类、艺术鉴赏和评论类课程至少 1 个学分
		身心素养类课程		必修	五级制					1-4	
		人文与社会素养类课程		选修	五级制						
		科学与工程素养类课程		选修	五级制						
		批判性思维与创新素养类课程		选修	五级制						
		轨道交通特色类课程		选修	五级制						
		工程导论与项目管理	A106023B	必修	五级制	1.5	24	24	0	4	企业共建
基础能力教育平台 (45 学分)	中文表达能力 (2 学分)	写作与沟通	C009002B	必修	百分制	2	32	16	16	2	
	英语表达能力 (9 学分)	综合英语基础课类		必修	百分制	3	48	48	0	1	根据入学分级考试结果选修
		英语拓展课类-课程 1		必修	百分制	3	48	48	0	2	根据英语拓展课程自选
		英语拓展课类-课程 2		必修	百分制	3	48	48	0	3	根据英语拓展课程自选
	信息运用能力 (6 学分)	大学计算机	C102017B	必修	百分制	0	16	16	0	开学前	暑期先修课
		人工智能基础及应用-A	C102019B	必修	百分制	2	32	24	8	2	
		人工智能编程实践	C102018B	必修	百分制	1	32	4	28	S1	
		C 语言程序设计	C102002B	必修	百分制	3	48	32	16	1	
	数理基础能力 (28 学分)	微积分(B) I	C108001B	必修	百分制	6	96	96	0	1	
		几何与代数(B)	C108004B	必修	百分制	3.5	56	56	0	1	
		微积分(B) II	C108002B	必修	百分制	5	80	80	0	2	
		大学物理 (A) I	M108001B	必修	百分制	4	64	64	0	2	
		物理实验 I	M108003B	必修	百分制	1	32	0	32	2	
		概率论与数理统计(B)	C108005B	必修	百分制	3.5	56	56	0	3	

		大学物理 (A)II	M108002B	必修	百分制	4	64	64	0	3	
		物理实验 II	M108004B	必修	百分制	1	32	0	32	3	
专业 教育 平台 (42.5 学 分)	学科及专业基 础课程 (12.5 学分)	机器人导论	M106002B	必修	百分制	1.5	24	24	0	1-3	企业共建
		工程图学基础	M206001B	必修	百分制	2	32	24	8	3	
		电路基础	M307019B	必修	百分制	3	48	40	8	3	
		电子技术	M107012B	必修	百分制	2	32	28	4	4	
		工程力学 B	M205090B	必修	百分制	2	32	32	0	4	
		信号处理技术	M206031B	必修	百分制	2	32	24	8	4	
		机械原理	M306002B	必修	百分制	3	48	42	6	4	
	专业核心必修 课程 (22 学分)	嵌入式系统原理及应用	M306016B	必修	百分制	3	48	24	24	4	
		机械设计 B	M306072B	必修	百分制	2	32	28	4	5	
		自动控制原理	M306006B	必修	百分制	3	48	36	12	5	
		机器人机构学	M306090B	必修	百分制	3	48	40	8	5	
		机器人感知技术	M306091B	必修	百分制	3	48	40	8	5	
		机器人智能控制	M306092B	必修	百分制	2	32	28	4	6	
		机器人智能决策	M306093B	必修	百分制	3	48	40	8	6	
	专业拓展选修 课程 (8 学分) 其中 4 学分可 从全院任选	机器人建模与仿真技术	M406105B	选修	百分制	8	32	24	8	3	
		机器人操作系统原理与应用	M406089B	选修	百分制		32	24	8	5	
		智能设计方法与实践	M406101B	选修	百分制		32	24	8	6	
		机器人通信技术	M406106B	选修	百分制		32	20	12	6	
创新 与实 践平 台 (26 学 分)	创新创业实践 模块 (2 学分)	创新创业实践 A	P132001B	任选	五级制	2	64	0	64	1-7 学期	
	实习实训与劳 动实践模块 (3 学分)	工程训练 I	P106010B	必修	五级制	1	1 周	0	1 周	1-2	
		机器人工程素质实践	P206021B	必修	五级制	2	2 周	0	2 周	3	
	综合实践模块 (11 学分)	机器人创意设计实践	P206022B	必修	五级制	1	32	0	32	2	
		智能机器人系统实践 I:	P206023B	必修	五级制	3	3 周	0	3 周	S2	

		结构创新									
		智能机器人系统实践 II: 感知控制	P306028B	必修	五级制	2	2 周	0	2 周	5	
		智能机器人系统实践 III: 具身智能	P306029B	必修	五级制	2	2 周	0	2 周	6	企业共建
		智能机器人系统实践 IV: 综合应用	P306030B	必修	五级制	3	3 周	0	3 周	7	
	实习实训与劳动 实践模块 (2 学分)	机器人工程专业生产实习	P306024B	必修	五级制	2	2 周	0	2 周	S3	企业共建
	毕业设计模块 (8 学分)	机器人工程专业毕业设计	P406041B	必修	五级制	8	16 周	0	16 周	8	企业共建

七、教学执行计划

第一学期（第一年度秋季）

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
军事理论	A123001B	必修	理论	2	36	36	0	考查	五级制	开学前上课
军事训练	A123002B	必修	实践	2	112	0	112	考查	五级制	开学前上课
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	A109019B	必修	理论	3	48	48	0	考查	五级制	
公民素养与全面发展	A123005B	必修	理论	1	16	16	0	考查	五级制	
高铁纵横	A032001B	必修	理论	1	16	16	0	考查	五级制	
国家安全教育	A019001B	必修	理论	1	16	12	4	考查	五级制	
体育 I	A121001B	必修	实践	0.5	32	4	28	考查	五级制	
综合英语基础课类		必修	理论	3	48	48	0	考试	百分制	
C 语言程序设计	C102002B	必修	理论	3	48	32	16	考试	百分制	

大学计算机	C102017B	必修	理论	0	16	16	0	考查	百分制	暑期先修课
微积分(B) I	C108001B	必修	理论	6	96	96	0	考试	百分制	
几何与代数(B)	C108004B	必修	理论	3.5	56	56	0	考试	百分制	
建议修满学分	必修 26									

第二学期（第一年度春季）

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
思想道德与法治	A109021B	必修	理论	2	32	32	0	考查	五级制	
体育专项课		必修	实践	0.5	32	4	28	考查	五级制	
写作与沟通	C009002B	必修	理论+实践	2	32	16	16	考查	百分制	
英语拓展课类-课程 1		必修	理论	3	48	48	0	考试	百分制	
微积分(B)II	C108002B	必修	理论	5	80	80	0	考试	百分制	
大学物理 (A) I	M108001B	必修	理论	4	64	64	0	考试	百分制	
物理实验 I	M108003B	必修	实践	1	32	0	32	考查	百分制	
人工智能基础及应用-A	C102019B	必修	理论	2	32	24	8	考试	百分制	
工程训练 I	P106010B	必修	实践	1	1 周	0	1 周	考查	五级制	
机器人创意设计实践		必修	实践	1	32	0	32	考查	五级制	
建议修满学分	必修 21.5									

S1 第一夏季学期

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
人工智能编程实践	C102018B	必修	实践	1	32	4	28	考查	五级制	
新时代实践教育	A109016B	必修	实践	2	32	8	24	考查	五级制	
建议修满学分	必修 3									

第三学期（第二年度秋季）

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
马克思主义基本原理	A109014B	必修	理论	2	32	32	0	考查	五级制	
中国铁路与国家现代化	A109018B	必修	理论	1	16	16	0	考查	五级制	
体育专项课		必修	实践	0.5	32	4	28	考查	五级制	
英语拓展课类-课程 2		必修	理论	3	48	48	0	考试	百分制	
概率论与数理统计(B)	C108005B	必修	理论	3.5	56	56	0	考试	百分制	
大学物理 (A)II	M108002B	必修	理论	4	64	64	0	考试	百分制	
物理实验 II	M108004B	必修	实践	1	32	0	32	考查	百分制	
工程图学基础	M206001B	必修	理论	2	32	24	8	考试	百分制	
电路基础	M307019B	必修	理论	3	48	40	8	考试	百分制	
机器人建模与仿真技术	M406105B	选修	理论	2	32	24	8	考查	百分制	
机器人工程素质实践	P206021B	必修	实践	2	2 周	0	2 周	考查	五级制	
机器人导论	M106002B	必修	理论	1.5	24	24	0	考查	百分制	1-3 学期
建议修满学分	必修 23.5+选修 2-4									

第四学期（第二年度春季）

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A109022B	必修	理论	3	48	48	0	考查	五级制	
“四史” 选修课		选修	理论	1	16	16	0	考查	五级制	
体育专项课		必修	实践	0.5	32	4	28	考查	五级制	
美育素养类课程		选修	理论	2				考查	五级制	
工程导论与项目管理	A106023B	必修	理论	1.5	24	24	0	考查	五级制	
电子技术	M107012B	必修	理论	2	32	28	4	考试	百分制	

工程力学 B	M205090B	必修	理论	2	32	32	0	考试	百分制	
机械原理	M306002B	必修	理论	3	48	42	6	考试	百分制	
嵌入式系统原理及应用	M306016B	必修	理论+实践	3	48	24	24	考试	百分制	
信号处理技术	M206031B	必修	理论	2	32	24	8	考试	百分制	
建议修满学分	必修 17+选修 1-5									

S2 第二夏季学期

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
智能机器人系统实践 I: 结构创新	P206023B	必修	实践	3	3 周	0	3 周	考查	五级制	
建议修满学分	必修 3									

第五学期（第三年度秋季）

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
机械设计 B	M306072B	必修	理论	2	32	28	4	考试	百分制	
自动控制原理	M306006B	必修	理论	3	48	36	12	考试	百分制	
机器人机构学	M306090B	必修	理论	3	48	40	8	考试	百分制	
机器人感知技术	M306091B	必修	理论	3	48	40	8	考试	百分制	
机器人操作系统原理与应用	M406089B	选修	理论	2	32	24	8	考试	百分制	
智能机器人系统实践 II: 感知控制	P306028B	必修	实践	2	2 周	0	2 周	考查	五级制	
建议修满学分	必修 13+选修 2-4									

第六学期（第三年度春季）

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
学生综合素质实践	A123004B	必修	实践	1	32	0	32	考查	五级制	
体育健康教育与测试(上)	A121089B	必修	实践	1.5	96	24	72	考查	五级制	
机器人智能控制	M306092B	必修	理论	2	32	28	4	考试	百分制	
机器人智能决策	M306093B	必修	理论	3	48	40	8	考试	百分制	
智能设计方法与实践	M406101B	选修	理论	2	32	24	8	考试	百分制	
机器人通信技术	M406106B	选修	理论	2	32	24	8	考试	百分制	
智能机器人系统实践 III: 具身智能	P306029B	必修	实践	2	2 周	0	2 周	考查	五级制	
建议修满学分	必修 9.5+选修 2-4									

S3 第三夏季学期

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
机器人工程专业生产实习	P306024B	必修	实践	2	2 周	0	2 周	考查	五级制	
建议修满学分	必修 2									

第七学期（第四年度秋季）

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
体育健康教育与测试(下)	A121090B	必修	实践	0.5	32	8	24	考查	五级制	
创新创业实践 A	P132001B	选修	实践	2	64	0	64	考查	五级制	
智能机器人系统实践 IV: 综合应用	P306030B	必修	实践	3	3 周	0	3 周	考查	五级制	
建议修满学分	必修 3.5+选修 2									

第八学期（第四年度春季）

课程名	课程号	必修/选修	理论/实践	学分	总学时	理论学时	实践学时	考试/考查	记分方式	说明
大学生心理健康	A022014B	必修	理论	2	32	16	16	考查	五级制	
机器人工程专业毕业设计	P406041B	必修	实践	8	16 周	0	16 周	考查	五级制	
建议修满学分	必修 10									