

机器人工程专业教学培养方案

一、专业特色

华东理工大学机器人工程专业依托国家和上海市重点学科“控制理论与控制工程”，面向“制造强国”、“新一代人工智能发展规划”等国家发展战略，瞄准科技发展和社会需求，以控制科学与工程、机械工程、计算机科学与技术、智能感知与检测等多学科交叉融合为背景，集信息、电子、计算机、控制和机械及认知等技术为一体，重点掌握机器人控制系统的设计、编程和集成应用技术，研究如何用机器去感知、模拟、延伸和扩展人的智能，从而深化机器智能，培养具有扎实基础理论和创新实践能力的机器人工程领域复合型技术专业人才。

二、培养目标

机器人工程专业面向国家机器人科技发展需求，致力于培养德智体美劳全面发展，具备良好的科学素质，系统地掌握机器人工程的基本理论与方法，具有较强的知识获取能力和创新创业能力，具有能综合运用智能科学、计算机、数学等交叉知识，能在我国机器人相关产业的技术发展中发挥领军作用的宽口径、复合型、创造型科技人才。毕业生能在科研院所、企事业单位及其管理部门胜任机器感知与模式识别、智能信息处理与理解、知识工程、机器人与智能系统等领域的设计、开发以及工程管理等相关的工作。

预期毕业5年后学生具有以下能力：

1. 能鉴定、分析、设计和解决与机器人工程领域相关的工程问题，适应独立和团队工程环境；
2. 能以法律、伦理、监管、社会、环境和经济等方面宽广的系统视角管理多学科的项目；
3. 能与同事、专业的客户和公众有效沟通；
4. 能积极追踪国际前沿，使用人工智能、机器学习、大数据等信息技术解决实际问题；
5. 能在终身学习、专业发展和领导能力上表现出担当和进步。

三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 品德修养： 尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。	1.1 理解社会主义核心价值观，了解中国国情，具备健康的身体和良好的心理素质，理解应担负的社会责任，具有独立思考能力。
	1.2 尊重历史发展客观规律，掌握科学的世界观和方法论，具备人文社会科学素养。
2. 工程知识： 能够将数学、自然科学、信息科学、工程基础和专业知用于解决复杂机	2.1 掌握数学、物理、工程科学的基础知识，领会重要数学、物理思想方法，理解机器人领域工程问题表述的思维方法和数理本质。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
机器人工程问题。	2.2 掌握应用数学、物理、工程科学基础知识对机器人工程问题构建数学模型并进行求解的基本方法。
	2.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析机器人领域的工程问题。
	2.4 能够将相关知识和数学模型方法用于机器人领域工程问题解决方案的比较与综合。
3. 问题分析： 能够基于数学、自然科学、信息科学、工程科学的基本原理和跨学科知识，通过文献研究、信息整合和批判性思维，识别、表达、分析、质疑和评价复杂机器人工程问题，以获得有效结论。	3.1 能运用相关科学原理思考问题，识别和判断机器人工程问题的关键环节。
	3.2 能基于相关科学原理和数学模型方法分析工程对象的特性与制约条件，对机器人领域复杂工程问题进行正确表达。
	3.3 能认识到解决机器人领域复杂工程问题有多种方案可选择，会研究寻求可替代的解决方案。
	3.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析机器人领域复杂工程问题实现过程中的影响因素，获得有效结论。
4. 设计/开发解决方案： 能在社会、法律、文化、伦理、健康、安全、环境和可持续性约束条件下，提出机器人相关领域复杂工程问题的解决方案，设计系统、单元(部件)或工艺流程，在解决方案的选择、设计、优化和实现环节中体现创新意识。	4.1 掌握机器人领域工程设计和系统设计的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
	4.2 能够针对机器人领域工程问题的技术指标与特定功能需求，设计实现单元(部件)功能的解决方案，具有设计/开发功能模块的能力。
	4.3 能针对机器人领域复杂工程问题所涉及智能感知技术、核心处理方法、执行机构及控制、以及系统的软硬件方案等进行综合设计与开发，形成整体解决方案，并在设计中体现创新意识。
	4.4 了解机器人领域技术发展的现状与趋势，在复杂工程问题解决方案的设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，评价解决方案的可行性。
5. 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，包括问题的提出与判断，研究方案的设计与实施，实验数据和相关信息分析与关联，通过研究得到合理有效的结论。	5.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析机器人工程领域复杂工程问题的解决方案，分析现有技术的特点与局限性。
	5.2 能够根据机器人工程领域对象特征，明确研究目标，选择研究路线，设计实验方案，并根据技术条件评估方案的可行性。
	5.3 能够根据实验方案构建机器人工程领域实验系统，安全地开展实验，能正确观察、采集和记录实验数据。
	5.4 能对机器人工程相关领域问题的实验结果进行分析和解释，评估和比较不同技术方案，通过信息综合得到合理有效

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
	的结论。
6. 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,包括对复杂机器人工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	6.1 了解机器人工程领域相关工程问题所常用的现代仪器、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。
	6.2 能够针对机器人工程领域复杂工程问题的设计、仿真、调试、验证,选择和使用适合的技术、资源、现代工程和信息工具,并对工程问题进行分析、计算与设计。
	6.3 能够针对机器人工程领域具体的对象,开发或选用满足特定需求的现代工具,进行复杂工程问题的预测与模拟,并能够分析其局限性。
7. 工程与社会: 理解工程活动与人类社会和自然环境之间的相互影响,能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对健康、安全、环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响,并理解应承担的责任。	7.1 理解工程活动与人类社会和自然环境之间的相互影响,了解专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,能够基于机器人领域工程相关背景知识进行合理分析。
	7.2 能分析和评价机器人工程领域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、文化的影响,以及这些制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任。
8. 职业规范: 理解工程伦理,在机器人工程实践中遵守工程职业道德和规范。	8.1 理解诚实、守信、正真、公正、爱岗、敬业、刻苦、友善的工程职业道德和规范,并能在机器人工程领域工程实践中自觉遵守。
	8.2 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,能够机器人工程领域工程实践中自觉履行责任。
9. 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及领导者的角色,具有营造协作和包容的环境,建立工作目标,组织任务实施,推进目标达成的能力。	9.1 能与其他学科的成员有效沟通,合作共事,并在团队中独立或合作开展工作。
	9.2 能组织、协调和指挥团队开展工作,承担个人责任,并协作完成团队任务。
10. 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。	10.1 能就机器人工程领域专业问题,能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,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。
	10.2 具备机器人工程领域专业交流的语言和书面表达能力,能就机器人工程领域专业问题,撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。
11. 国际视野: 关注国际工程	11.1 关注国际机器人工程领域的发展趋势和动态,了解现代

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
领域的发展和动态，了解现代工程科技交叉融合的发展趋势，了解不同国家工程领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通与交流。	机器人工程科技交叉融合的科技前沿和发展趋势。
	11.2 关注全球性问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，了解机器人工程领域的国际发展趋势、研究热点，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
12. 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。	12.1 掌握机器人工程领域工程项目中涉及的管理与经济决策方法，能够识别工程项目管理和经济决策中的关键因素。
	12.2 理解机器人工程领域工程及产品全周期、全流程的成本构成中涉及的工程管理与经济决策因素，能在多学科环境下运用工程管理与经济决策方法。
13. 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。	13.1 认识不断探索和学习的必要性，具备主动学习和终身学习的意识。
	13.2 掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径，针对专业领域新知识，具有自主学习与理解、分析总结与判断的能力，以适应持续的个人与职业发展需要。

四、依托学科

自动化系(控制科学与工程)

五、核心课程

机器人原理与设计，自动控制原理，模式识别与统计学习，智能无人系统，脑机交互原理与技术，机器视觉与图像处理，机器人传感技术，机器人驱动与运动控制。

六、学制与学位

学制四年，工学学士学位。

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 155 学分。其中，通识类课程 40 学分，学科基础类课程 31 学分，专业类课程最低 81 学分，创新创业类课程最低 3 学分。上述学分数分布完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类% = $31/155 = 20\%$;

工程基础、专业基础及专业类% = $45.5/155 = 29.4\%$;

工程实践与毕业设计(论文)% = $38.5/155 = 24.8\%$;

人文社会科学类% = $40/155 = 25.8\%$ 。

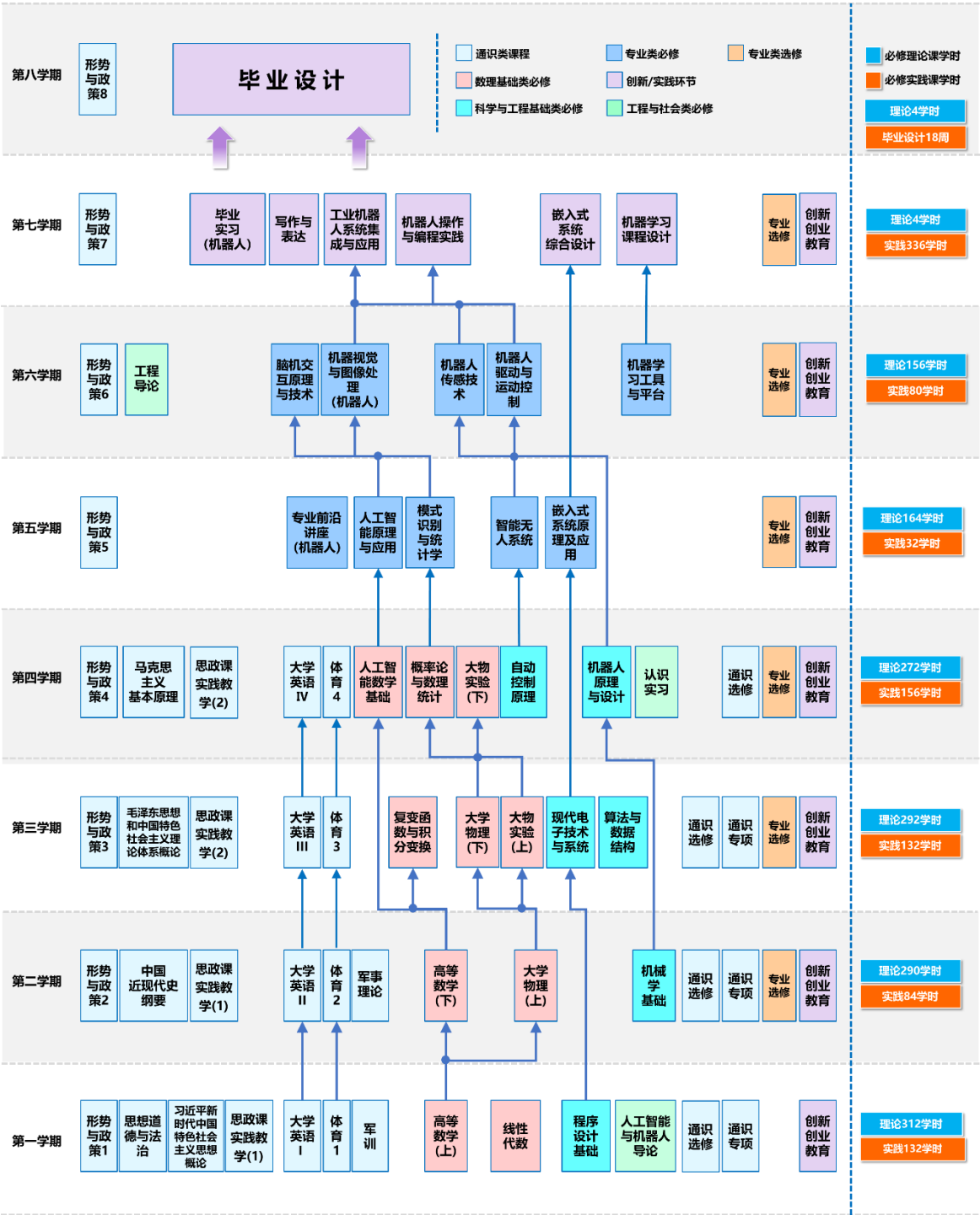
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。

获准毕业并通过华东理工大学《大学英语》学位考试，且符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
通识课程 (40 学分)	通识 必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事类	必修	2	2	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~3
	通识 专项	心理健康与职业发展 综合素养课程	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低 1 学分	1~8
	通识 选修	人文科学类	选修	自选	最低 4 学分	1~8
		社会科学类				
		工程技术类				
		自然科学类				
学科基础课程 (31 学分)	数学基础类		必修	6	22	1~4
	物理基础类		必修	4	9	2~4
专业类课程 (81 学分)	科学与工 程基础 (22.5 学分)	软件类	必修	7	22.5	1~4
		硬件类				
		机械类				
		控制类				
	专业必修 (23 学分)	专业基础类	必修	6	13	5~6
		机器人工程 专业类	必修	5	10	
	专业实践 教育 (20.5 学分)	专业实践类 (6 学分)	必修	3	6	4~8
		公共实践 (14.5 学分)	必修	5	14.5	7~8
	专业选修 (最低 15 学分)	基础拓展类	选修	6 门可选	最低 15 学分	2~7
		专业拓展类		8 门可选		
		计算机拓展类		5 门可选		
		交叉复合类		2 门可选		
创新创业 教育课程 (最低 3 学分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	3
	创新创业实践		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



十、课程设置

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (40 学分)	思政类 (17 学分)	69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48	0	1
		79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	1
		79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	2
		79139010	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 Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	2.5	40	40	0	3
		79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	1~8
		79144004	思政课实践教学(1)	Practical Teaching of Ideological and Political Course (I)	必修	考查	1	32	0	32	1~2
		79143004	思政课实践教学(2)	Practical Teaching of Ideological and Political Course (II)	必修	考查	1	32	0	32	3~4
	军体类 (2 学分)	13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周	0	2.5 周	1
		11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18	0	2
	体育类 (4 学分)	12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	28	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	28	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	28	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	28	4
	英语类 ^{△1}	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	1

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (40 学分)	(6 学分)	13914008	大学英语II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32	0	3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32	0	4
	通识选修 (4 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。									
	通识专项 (7 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中，《大学生心理健康教育》课程为必修课，美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分，劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分，通识专项特色课程要求最低修满 1 学分。									
学科基础教育课程 (31 学分)	数学类 (22 学分)	18593020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80+24	80	24	1
		18584012	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	3	48	48	0	1
		18588024	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	6	96+24	96	24	2
		11054008	复变函数与积分变换	Function of Complex Variable and Integral Transformation	必修	考试	2	32	32	0	3
		18579012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	0	4
		18738012	人工智能数学基础	Mathematical Basis of Artificial Intelligence	必修	考试	3	48	48	0	4
	物理类 (9 学分)	18645012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48	48	0	2
		18643016	大学物理(下)	University Physics II	必修	考试	4	64	64	0	3
		11147004	大学物理实验(上)	Physics Experiment of University	必修	考查	1	28	4	24	3
		11148004	大学物理实验(下)	Physics Experiment of University	必修	考查	1	32	0	32	4
		46921002	人工智能与机器人导论	Introduction of Artificial Intelligence and Robots	必修	考查	0.5	8	8	0	1

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程 (81 学分)	专业教育必修 (45.5 学分)	科学与工程基础 (22.5 学分)	14248012	程序设计基础	The Fundamentals of Programming	必修	考试	3	64	32	32	1
			37207014	机械学基础	Fundamentals of Mechanics	必修	考试	3.5	64	48	16	2
			60627012	算法与数据结构	Algorithm and Data Structure	必修	考试	3	56	40	16	3
			60637020	现代电子技术与系统	Modern Electronic Technology and System	必修	考试	5	104	56	48	3
			18743018	*机器人原理与设计	Principle and Design of Robots	必修	考试	4.5	96	48	48	4
			47449012	*自动控制原理	Principle of Automatic Control	必修	考试	3	48	48	0	4
		专业基础类 (13 学分)	47540012	人工智能原理与应用	Principles and Applications of Artificial Intelligence	必修	考试	3	56	40	16	5
			13104012	嵌入式系统原理及实验	Principles and Experiment of Embedded System	必修	考试	2.5	48	32	16	5
			47448012	*模式识别与统计学习	Pattern Recognition and Statistical Learning	必修	考试	3	48	48	0	5
			18730008	*智能无人系统	Intelligent unmanned systems	必修	考试	2	32	32	0	5
			79256002	专业前沿讲座(试验班)	Seminars for Specialty	必修	考查	0.5	8	8	0	5
			18747008	机器学习工具与平台	Machine Learning Tools and Platforms	必修	考查	2	64	0	64	6
		机器人工程专业类	47361008	*脑机交互原理与技术	The Principle and Technology of Brain Computer Interaction	必修	考试	2	32	32	0	6

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程 (81 学分)	专业教育必修 (45.5 学分)	(10 学分)	79496008	*机器视觉与图像处理 (机器人)	Computer Vision and Image Processing	必修	考试	2	32	32	0	6
			37216008	*机器人传感技术	Sensing Technology of Robots	必修	考试	2	32	32	0	6
			47539008	*机器人驱动与运动控制	Robot Driven and Motion Control	必修	考试	2	40	24	16	6
			37214008	工程导论	Introduction to Industrial Engineering	必修	考查	2	32	32	0	6
	专业实践教育 (20.5 学分)	专业实践类 (6 学分)	14461008	嵌入式系统综合设计	Comprehensive Design in Embedded System	必修	考查	2	2 周	0	2 周	7
			18733008	机器人操作与编程实践	Robot Operation and Programming Practice	必修	考查	2	2 周	0	2 周	7
			46857008	工业机器人系统集成与应用	Integration and application of industrial robot systems	必修	考查	2	2 周	0	2 周	7
		公共实践类 (14.5 学分)	13110004	认识实习	Cognition Practice	必修	考查	1	1 周	0	1 周	4
			17014008	机器学习课程设计	Machine Learning Course Design	必修	考查	2	2 周	0	2 周	7
			13130002	写作与表达	Writing and Expression	必修	考查	0.5	0.5 周	0	0.5 周	7
			79229008	毕业实习(机器人)	Graduation Practice	必修	考查	2	2 周	0	2 周	7
			16417036	毕业论文(设计)	Graduation Project	必修	考查	9	18 周	0	18 周	8
			13153008	最优化方法	Optimization Method	选修	考查	2	32	32	0	3

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程 (81 学分)	专业选修 (最低 15 学分)	基础拓展类	14220008	智能优化技术	Intelligent Optimization Technology	选修	考查	2	32	32	0	4
			17020012	数字信号处理	Digital Signal Processing	选修	考查	3	52	44	8	5
			17018008	数字图像处理	Digital Image Processing	选修	考查	2	40	24	16	6
			37210008	博弈论	Game Theory	选修	考查	2	32	32	0	6
			79225008	信息论与编码(选修)	Information Theory and Coding	选修	考查	2	32	32	0	7
		专业拓展类	12823008	音频信号处理	Audio Signal Processing	选修	考查	2	32	32	0	5
			18726008	群体智能与协同	Swarm Intelligence and Coordination	选修	考查	2	32	32	0	6
			18764008	虚拟现实与增强现实	Virtual Reality and Augmented Reality	选修	考查	2	32	32	0	6
			14445008	物联网技术基础	Basics of Internet of Things Technology	选修	考查	2	32	32	0	6
			37211008	无人机设计与实现	Design and Realization of UAV	选修	考查	2	32	32	0	6
			17024008	知识工程与知识系统	Knowledge Engineering and Knowledge Systems	选修	考查	2	32	32	0	6
			18389010	计算机视觉	Computer Vision	选修	考查	2.5	48	32	16	6
			37245008	机器人技术与应用	Technology and Application of Robots	选修	考查	2	32	32	0	7
	专业教育课程	计算机拓展类	14249010	Python 程序设计	Python Programming Design	选修	考查	2.5	56	32	24	2
			14459004	MATLAB 语言及应用	MATLAB Language and Applications	选修	考查	1	32	0	32	3
			12881012	Java 程序设计及应用	Java Programming Design and Application	选修	考查	3	56	40	16	4

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
(81 学分)	选修 (最低 15 学分)		18316010	大数据与云计算	Big Data and Cloud Computing	选修	考查	2.5	48	32	16	5
			18731008	自然语言处理与理解	Natural Language Processing and Understanding	选修	考查	2	32	32	0	5
		交叉复合类	16419006	脑信息处理与分析	Brain Information Processing and Analysis	选修	考查	1.5	32	16	16	6
			17017008	智能制造	Intelligent Manufacturing	选修	考查	2	32	32	0	6
创新创业教育课程 (3 学分)		创 新 类 课 程 (最低 1 学分 ^{△2})	87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	1~8
			60644004	科学思维与科学方法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	
			16541008	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design（creative urban study）	选修	考查	2	32	32	0	
			19319006	人工智能导论与基础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	32	16	16	
			20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	32	16	16	
			60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	40	8	32	
			20047002	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	0.5	16	0	16	
			17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	
			79811004	二氧化碳绿色转化技术	Green Conversion Technology for Carbon Dioxide	选修	考查	1	16	16	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程 (3 学分)		79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	
	创业类课程(最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	3
		87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	
		11354004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考试	1	16	16	0	
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	
		87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	
	创新创业实践 (最低 1 学分 ^{△3})		创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。								1~8

注^{△1}：《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者，方可毕业，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注^{△2}：创新类课程每学年适时微调增补，请以当学年实际开放选课的课程为准。其中，“贯通式案例先导课”在学校多层次信息化平台选课。

注^{△3}：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

十一、按学期课程安排

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第一学期	通识必修	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0
		思想道德与法治	必修	2.5	40	40	0
		思政课实践教学(1)	必修	0.5	16	0	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		军训	必修	1	2.5 周	0	2.5 周
		体育(1)	必修	1	32	4	28
		大学英语I	必修	2	32	32	0
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	0
	学科基础	高等数学(上)	必修	5	80+24	80	24
		线性代数	必修	3	48	48	0
	专业基础	人工智能与机器人导论	必修	0.5	8	8	0
		程序设计基础	必修	3	64	32	32
	本学期合计必修 23.75 学分，建议修读 1 学分通识专项特色课程						
第二学期	通识必修	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0
		思政课实践教学(1)	必修	0.5	16	0	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		军事理论	必修	1	18	18	0
		体育(2)	必修	1	32	4	28
		大学英语II	必修	2	32	32	0
	学科基础	高等数学 (下)	必修	6	96+24	96	24
		大学物理(上)	必修	3	48	48	0
	专业基础	机械学基础	必修	3.5	64	48	16
	本学期合计必修 19.75 学分，建议修读 2 学分通识选修课程						
	通识必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	0

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时	
第三学期		思政课实践教学(2)	必修	0.5	16	0	16	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	
		体育(3)	必修	1	32	4	28	
		大学英语III	必修	2	32	32	0	
	学科基础	复变函数与积分变换	必修	2	32	32	0	
		大学物理(下)	必修	4	64	64	0	
		大学物理实验(上)	必修	1	28	4	24	
	专业基础	*算法与数据结构	必修	3	56	40	16	
		现代电子技术与系统	必修	5	104	56	48	
	创业类课程	创业基础	必修 (五选一)	1	16	16	0	
		大学生创新创业实务		1	16	16	0	
		创业沟通		1	16	16	0	
		创新创业实战		1	16	16	0	
		从创新到创业		1	16	16	0	
	本学期合计必修 22.25 学分，建议修读 2 学分通识选修课程							
	第四学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	0
			思政课实践教学(2)	必修	0.5	16	0	16
形势与政策			必修	0.25	4	4	0	
体育(4)			必修	1	32	4	28	
大学英语 IV			必修	0	32	32	0	
学科基础		概率论与数理统计	必修	3	48	48	0	
		人工智能数学基础	必修	3	48	48	0	
		大学物理实验(下)	必修	1	32	0	32	
专业基础		*机器人原理与设计	必修	4.5	96	48	48	
		*自动控制原理	必修	3	48	48	0	
公共实践		认识实习	必修	1	1 周	0	1 周	
本学期合计必修 19.75 学分，建议修读 3-4 学分专业选修课程								
第五	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	
	专业基础	*模式识别与统计学习	必修	3	48	48	0	

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
学 期		*人工智能原理与应用	必修	3	56	40	16
		*智能无人系统	必修	2	32	32	0
		嵌入式系统原理及实验	必修	2.5	48	32	16
		专业前沿讲座(机器人)	必修	0.5	8	8	0
	本学期合计必修 11.25 学分, 建议修读 4-6 学分专业选修课程, 2 学分创新创业教育课程						
第 六 学 期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业基础	机器学习工具与平台	必修	2	64	0	64
	专业必修	工程导论	必修	2	32	32	0
		*机器人传感技术	必修	2	32	32	0
		*机器人驱动与运动控制	必修	2	40	24	16
		*脑机交互原理与技术	必修	2	32	32	0
		*机器视觉与图像处理(机器人)	必修	2	32	32	0
	本学期合计必修 12.25 学分, 建议修读 4-6 学分专业选修课程, 1 学分创新创业教育课程						
第 七 学 期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业实践	机器人操作与编程实践	必修	2	2 周	0	2 周
		工业机器人系统集成与应用	必修	2	2 周	0	2 周
		嵌入式系统综合设计	必修	2	2 周	0	2 周
	公共实践	机器学习课程设计	必修	2	2 周	0	2 周
		毕业实习(机器人)	必修	2	2 周	0	2 周
		写作与表达	必修	0.5	0.5 周	0	0.5 周
	本学期合计必修 10.75 学分, 建议修读 2-4 学分专业选修课程						
第 八 学 期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业必修	毕业论文(设计)	必修	9	18 周		18 周
	本学期合计必修 9.25 学分						

注: 通识专项课程、创新创业实践环节按要求分散在 1~8 学期修读。

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称 \ 毕业要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
思想道德与法治	H						L						

课程名称 \ 毕业要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
*机器人驱动与运动控制		M	H										
人工智能与机器人导论							H				H		
认识实习								M	M	L		H	M
工程导论							H	H			M	M	
嵌入式系统综合设计				H	H				M				
机器人操作与编程实践				H	H	M			M				
工业机器人系统集成与应用				H	H				M				
机器学习课程设计					H	M							
写作与表达	H										M		
毕业实习(机器人)											L		
毕业论文(设计)	L								M				
创业类课程									H	M			

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为该核心课程。

系主任： 宋冰 教学副院长： 谭帅 院长： 钟伟民