

机器人工程专业培养方案

(2020 版, 适用于 2021 级)

一、专业介绍

机器人工程专业是瞄准国际科技前沿和国家建设重大战略需求而设立的,与机械、电子、控制、通信、自动化、计算机、人工智能等多学科深度融合的新工科专业,旨在为国家培养急需的精通机器人基础理论和专业知识,基础宽厚、能力潜质突出、创新思维、国际视野、兼具社会责任感和德智体美劳全面发展的高素质创新型人才。

二、培养目标

机器人专业贯彻落实党的教育方针,坚持立德树人,其目标在于培养爱国进取、创新思辨,德智体美劳全面发展,厚基础、宽口径、精术业、强实践,具有国际视野的机器人行业骨干和引领者,能在机器人构型设计、动力学分析、伺服控制、传感检测、计算机技术、人机交互、人工智能及相关领域从事科学研究、工程设计、技术开发、技术支持以及管理工作的高素质专业人才。机械技术与电子技术相结合,利用电子技术(包括传感器、控制、计算机等)实现机器人的信息化和智能化是本专业人才培养的特色。

毕业后,经过 5 年左右的 工作或学习深造应该具备:

(1) 爱国敬业,具有良好的社会责任感、人文社会素养和安全环保意识,熟悉并遵守所从事领域的工程师职业道德与规范;

(2) 具备较丰富的工程经验和创新意识,能够独立承担复杂机器人系统的设计、开发、制造、测试及工程管理工作;

(3) 在多学科背景下的科学研究或工程项目团队中,能够与各类人员进行有效沟通与合作,能作为初级领导或者重要成员有效地发挥作用;

(4) 具有国际视野和跨文化交流的能力,能够通过继续教育或其他学习途径更新核心知识和提升能力。

三、专业思政育人

以机器人工程专业的基础知识为导向,以中国古代重要科技发明为切入点,引导学生发挥“格物致知”理念,探究现代机器人的基本原理和控制方式。通过讲述近几年我国的“大国重器”的发展历程,激发学生的民族自豪感,鼓励学生敢于创新,敢于投身挑战“卡脖子”技术领域。通过穿插西电校史上的著名校友求学和工作的事迹,阐述大国工匠的成长之路,激发学生的好学之心和爱国、爱校之情,鼓励学生肩负起社会担当和历史重担。

四、毕业要求

本专业毕业生应达成以下 12 项毕业能力要求:

(1) **工程知识:** 具有从事机器人领域工作所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识,并能够用于解决机器人领域复杂工程问题。

1.1 掌握数学和物理科学基础知识及理论,并能用于实际工程问题的建模和求解;

1.2 掌握结构设计和力学分析基础知识,并能用于机器人机械本体的分析与设计中;

1.3 掌握传感器原理、自动控制理论等方面的基础知识,并能用于机器人控制分析与设计中;

1.4 掌握人机交互和人工智能基础知识,并能用于提升机器人智能化程度;

1.5 掌握机器人专业知识,并能综合运用相关知识对机器人领域复杂工程问题进行分析。

(2) **问题分析:** 能够应用数学、自然科学基本原理,识别、表达并通过文献研究分析机器

人的构型设计、机电系统、运动控制等复杂工程问题。

2.1 能对机器人的构型设计、机电系统、运动控制等复杂工程问题进行系统表达，能识别和判断其中关键环节和参数。

2.2 能对机器人的构型设计、机电系统、运动控制等复杂工程问题选用合适的方法建立分析模型，并对结果进行分析、完善或改进。

2.3 具备对复杂工程问题进行文献检索和应用以获得有效结论的能力。

(3) 设计/开发解决方案：具有针对机器人领域中的关键系统、部件、控制过程和智能化的设计 / 开发能力，能够在设计环节中体现创新意识并考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

3.1 能够对复杂机器人问题进行分析和提炼，考虑各种制约因素下设计解决方案。

3.2 能够对解决方案的可行性进行初步分析与论证。

3.3 能够设计满足特定需求的机器人系统、部件和控制方案，并能够体现创新意识。

3.4 能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。

(4) 研究：具有运用科学原理和科学方法开展复杂机器人问题研究或实验的能力，能够对研究或实验结果进行分析并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够对机器人相关的问题进行研究和实验验证。

4.2 具有设计和实施机器人实践工程领域实验的能力。

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，进行实验。

4.4 能够对研究或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：能够针对机器人领域复杂工程问题，具有选择和运用技术、资源和信息工具进行工程实践的能力，包括机器人领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 掌握计算机软硬件基础知识和应用技术，能够针对复杂机器人控制问题进行硬件开发、算法设计和软件编程。

5.2 能够利用计算机软件工具进行机器人问题数字化与信息化处理，具有利用现代设计软件平台进行辅助设计的能力。

5.3 能够应用工程软件对机器人系统的结构与控制进行仿真建模和求解，并能够理解其局限性。

5.4 能正确使用网络技术，具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力。

(6) 工程与社会：能够评价机器人实践和复杂工程问题解决方案对健康、安全、法律和文化问题的影响，并理解应承担的责任。

6.1 具有工程实习和社会实践的经历。

6.2 熟悉与机器人相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，并在此框架下开展工作。

6.3 能够合理分析评价复杂机器人问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的机器人实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，熟悉可持续发展和环境保护等方面的国家政策和法律法规。

7.2 正确认识、评价复杂工程问题的机器人实践活动对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 职业规范：树立和践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具有人文和社会科学知识，具有良好人文修养和社会责任感。

8.2 正确认识中国可持续发展的科学发展道路，了解国情，维护国家利益。

8.3 具有科学、严谨、公正的职业道德，并遵守和履行责任。

(9) **个人和团队**：具有团队合作精神和在多学科交叉环境中发挥个人作用的能力。

9.1 正确理解和处理个人与团队的关系，具有良好的人际交往能力。

9.2 具备良好的团队合作意识，能够在多学科背景下团队中分担任务并承担责任，具有一定的组织协调能力。

(10) **沟通**：具有在复杂机器人活动中与业界同行和社会公众进行有效沟通的能力，具备一定的国际视野和跨文化交流的能力。

10.1 掌握一门外语，具有国际视野和一定的跨文化交流能力。

10.2 在团队协作中能够通过口头及书面方式进行有效沟通。

10.3 能够理解和撰写效果良好的报告和设计文件，进行有效的陈述发言。

(11) **项目管理**：理解并掌握机器人工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 认识和理解工程管理原理并在工程实践环节中进行应用。

11.2 认识和理解经济决策方法并能够针对给定的工程问题提出经济、合理的方案。

(12) **终身学习**：了解本专业前沿发展现状和趋势，具有终生教育的意识和不断学习的能力。

12.1 了解本专业的前沿发展现状和趋势，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

12.2 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法通过学习不断发展自身的能力。

五、学制与学位

1. 基本学制：四年

2. 学位：工学学士

六、大类分流要求

1. 分流时间：第二学期末。

2. 分流要求：完成自动化大类第一学年课程学习；且各科成绩不低于当年分流要求。

补充规定：对于非自动化大类学生，而又进入该专业学习的学生，明确要求补修所缺课程，并于转入本专业一年内完成补修。

七、专业特色课程

(1) 课程编号：ME070003

课程名称：多传感器融合技术 (Multi-sensor fusion technology)

学时：32 学分：2.0

内容简介：本课程讨论多传感器融合的基本原理、特性，分析测量电路、典型应用。包括利用计算机技术将来自多传感器或多源的信息和数据，在一定的准则下加以自动分析和综合，以完成所需要的决策和估计而进行的信息处理过程。多传感器融合是用于包含处于不同位置的多个或者多种传感器的信息处理技术，解决多传感器信息的获取、传输、处理等技术，需要用到传感器应用技术、数据处理技术、计算机软硬件技术和工业化控制技术等。

(2) 课程编号：ME070004

课程名称：多机器人系统 (Multi robot system)

学时：32 学分：2.0

内容简介：本课程主要讲授有关多机器人系统的原理与设计方法。主要解决如何利用多机器人系统完成单一机器人不能完成的工作，包括多机器人系统紧协调和松协调操作方式的

原理、设计、实现方法、实验调试等内容。

(3) 课程编号: ME072006

课程名称: 机器人技术 (Introduction of Robotics)

学时: 40 学分: 2.5

内容简介: 本课程主要内容为机器人的基础知识介绍。包括机器人系统组成、分类, 机器人机构设计、运动学、动力学分析、轨迹规划和控制的相关概念及基本知识等。机器人是典型的机电一体化装置, 因此本课程是一门交叉学科的专业课。在讲授中既有基础概念的介绍, 也有紧密结合工程应用及科研成果案例以加深学生理解。本课程安排了适量的习题以加强学生对理论内容的掌握, 并通过开设实验、实践教学环节, 加深学生对知识的理解, 培养学生独立分析问题、解决问题的能力。

(4) 课程编号: ME074001

课程名称: 微控制器原理与应用 (Principle and application of microcontroller)

学时: 48 学分: 3.0

内容简介: 学习主流微控制器的原理与应用方法, 掌握微控制系统各主要环节的设计、调试方法, 并了解微控制系统在机器人姿态感知、环境参数测量、控制等领域的应用。涵盖温湿度参数感知、加速度测量、倾角测量、步进电机控制、直流电机控制等内容。

(5) 课程编号: ME074004

课程名称: 机器人驱动技术 (Robot driving technology)

学时: 32 学分: 2.0

内容简介: 本课程介绍电机、舵机等常见机器人驱动部件的原理与使用方法, 针对步进电机、伺服电机、直流电机等控制对象, 介绍速度闭环控制的调速系统、多环控制的直流调速系统、可逆调速系统、直流脉宽调速系统、PWM 控制技术、VVVF 调速系统和伺服系统等。

(6) 课程编号: ME074005

课程名称: 机器人动力学与控制 (Dynamics and control of Robot)

学时: 32 学分: 2.0

内容简介: 本课程主要介绍机器人系统的力学分析方法与控制方法, 包括机器人系统的运动学模型的建立、动力学模型建立、控制模型的建立, 并在所建立的模型基础上进行机器人的运动学、动力学分析, 而后通过现代控制方法实现对对应模型的控制。

(7) 课程编号: ME074006

课程名称: 机器人操作系统与编程 (Robot operating system and programming)

学时: 48 学分: 3

内容简介: 本课程主要讲授机器人操作系统 (ROS) 的原理、实现方法、调试及设计方法。包括硬件抽象、底层设备控制、常用功能实现、进程间消息以及数据包管理等。还需要学习利用编程语言实现对应功能, 包括从不同节点接受、发布、聚合各种信息 (例如传感, 控制, 状态, 规划等等), 根据所收集的信息判断机器人姿态, 并根据应用需求实现对机器人控制。

八、毕业最低要求及学分分布

毕业最低完成 180.5 学分, 并符合学校毕业要求相关规定。

表 1 毕业最低要求及学分分配表

课程类别	最低毕业要求		
	课内学分	总学分	占学分比例

通识教育课程	通识教育基础课	48.4	60	33.24%
	通识教育核心课	6	6	3.32%
	通识教育选修课	8	8	4.43%
大类基础课程		30.625	31	17.17%
专业教育课程	专业核心课	19.125	19.5	10.80%
	专业选修课	15.75	16	8.86%
集中实践环节		29	29	16.07%
拓展提高		11	11	6.09%
合计		167.9	180.5	100%

注：课内学分不包含集中实践、课内实践、线上环节以及拓展提高学分。

九、教学进程计划表

表 2 机器人工程专业教学进程计划总表

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	总学分	课内学分	总学时	其中				考核方式	开课学期	应修学分	
							面授							线上
							讲授	实验	上机	实践				
通识教育基础课	必修	MC006001	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	3	48	48				考试	1	1	
	必修	MC006002	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3	3	48	48				考试	2		
	必修	MC006003	马克思主义基本原理 basic principles of Marxism	3	3	48	48				考试	3		
	必修	MC006004	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 Theory of Socialism With Chinese Characteristics	3	3	48	48				考试	4		
	必修	MC006019	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 in the New Era	2	2	32	32				考试	4		
	必修	MC006005	形势与政策 Situation and Policy Education	2	1	64	32			32	考查	1-8		
	必修	MC006007	思想政治理论实践课 Practical Course of Ideological And Political	2		32				32	考查	4		
	思想	MC006015	党史 Party History	1	0.4	16	6			10	考查	1		
	政治	MC006016	新中国史 New China History	1	0.4	16	6			10	考查	1		
	理论	MC006017	改革开放史 Reform and Opening-up History	1	0.4	16	6			10	考查	1		
限选														

课	MC006018	社会主义发展史 Socialist Development History	1	0.4	16	6				10	考查	1
必修	AM006001	军事理论 Military Theory	2	1.5	32	24			8		考试	1
必修	AM006002	军事训练 Military Training	1		2周				2周		考查	1
必修	MC006006	大学生心理健康教育 The Psychological Health education of College Students	1	0.5	16	8			8		考查	2
必修	TS0060001	新生研讨课 Freshman Seminar Course	1	1	16	16					考查	1
英语 分级 普通 班必 修课 程	FL006001	大学英语(I) College English(I)	2	2	32	32					考试	1
	FL006002	大学英语(II) College English(II)	2	2	32	32					考试	2
	FL006003	大学英语中级(I) Intermediate English(I)	2	1.5	32	24			8		考试	3
	FL006004	大学英语中级(II) Intermediate English (II) (未通过国家英语四级修读)	2	1.5	32	24			8		考试	4
		高级英语选修系列课程 (通过国家英语四级后修读) Elective Courses of dvanced English	2	2	32						考试	4
英语 分级 中级 班必 修课 程	FL006003	大学英语中级(I) Intermediate English(I)	2	1.5	32	24			8		考试	1
	FL006004	大学英语中级(II) Intermediate English((II)	2	1.5	32	24			8		考试	2
	FL006005	高级英语(I) Advanced English (I)	2	1.5	32	24			8		考试	3
		高级英语选修系列课程 Extended Courses for Advanced English	2	2	32	32					考试	4
英语 分级 高级 班必 修课 程	FL006005	高级英语(I) Advanced English (I)	2	1.5	32	24			8		考试	1
	FL006006	高级英语(II) Advanced English (II)	2	1.5	32	24			8		考试	2
		高级英语选修系列课程 Extended Courses for Advanced English	2	2	32	32					考试	3~4
必修	HE006007~ HE006014	大学体育(I)-大学体育 (VIII)Physical Education	4		120	俱乐部+自主锻炼模式，根据体育 俱乐部教学改革方案实施				考试	1-8	
必修	MS006001	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	5	5	80	80			16		考试	1
必修	MS006002	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A(II)	5	5	80	80			16		考试	2
必修	MS006007	线性代数 Linear Algebra	2.5	2.5	40	38			4		考试	2
必修	MS006008	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2.5	2.5	40	40					考试	3
必修	PY006001	大学物理(I) Physics(I)	3.5	6.5	58	54			4		考试	2
必修	PY006002	大学物理(II) Physics(II)	3.5		54	50			4		考试	3

	必修	PY006003	物理实验(I) Physical Experiment(I)	1	1	27	27					考查	2	60
	必修	PY006004	物理实验(II) Physical Experiment(II)	1	1							27	27	
	小 计				60	48.4	1027	748	54	84	50			
通识教育核心课	必修	TS001001	工程概论(I) Introduction to Engineering(I)	1	1	16	16					考查	2	6
	必修	TS001002-课号以系统为准	工程概论(II) Introduction to Engineering(II)	1	1	16	16					考查	3	
	必修	TS001003-课号以系统为准	工程概论(III) Introduction to Engineering(III)	1	1	16	16					考查	5	
	必修	TS001004-课号以系统为准	工程概论(IV) Introduction to Engineering (IV)	1	1	16	16					考查	7	
	必修	ME071001	机器人工程导论(I) Introduction to Robotics (I)	1	1	16	16					考查	3	
		ME071002	机器人工程导论(II) Introduction to Robotics (II)	1	1	16	16					考查	5	
	小 计				6	6	96	96						
通识教育选修课	学校 任选		人文社科	8	8	根据学校课程列表选修, 每个学生至少选修 8 学分并覆盖四个模块, 学生可选修 MOOC 形式的课程。							8	
	学校 任选		自然科学											
	学校 任选		国际双创											
	学校 任选		美育课程											
	小 计				8	8							8	
大类基础课程	必修	CS006001	计算机导论与程序设计 Introduction of Computer and Program Design	4	4	64	44	40				考试	1	
	限选 (二选一)	ME006002	图学基础与计算机绘图 Graphics Basics and Computer Drawing	2	2	32	28	8				考试	1	
		ME006003	图学基础与计算机绘图(双语) Graphics Basics and Computer Drawing	2	2	32	28	8				考试	1	
	必修	ME202004	复变函数与场论 Functions of Complex Variables and Field Theory	3	3	48	48					考试	2	
	必修	IB006001-04	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	3	48	48					考试	3	
	必修	ME072005	数字电路与逻辑设计 Digital Circuits and Logic Design	3	2.75	48	40	8	8			考试	3	
	必修	ME072101	工程力学 (I) Engineering Mechanics (I)	2.5	2.5	40	38	4				考试	3	

	必修	IB006002-04	信号与系统 Signals and Systems	3	3	48	48					考试	4			
	必修	ME072102	模拟电子技术基础 Fundamentals of Analog Electronic Technology	3	2.875	48	36	20		4		考试	4			
	必修	ME072003	机械原理 Theory of Machine and Mechanisms	2.5	2.5	40	37	6				考试	4			
	必修	ME072004	工程力学(II) Engineering Mechanics (II)	2.5	2.5	40	38	4				考试	4			
	必修	ME072007	机械设计 Machinery design	2.5	2.5	40	38	4				考试	5			
	小 计			31	30.625	496	443	46	48	12				31		
专业教育课程	专业核心课	必修	ME072006	机器人技术 Introduction of Robotics	2.5	2.25	40	36			8		考试	4		
		必修	ME074001	微控制器原理与应用 Principle and application of microcontroller	3	3	48	32	32					考试	5	
		必修	ME074002	先进制造技术 Advanced manufacturing technology	2.5	2.5	40	32	8			8		考试	5	
		必修	ME074003	自动控制理论 Automatic control theory	2.5	2.5	40	38	4					考试	5	
		必修	ME074004	机器人驱动技术 Robot driving technology	2	2	32	28	8					考试	5	
		必修	ME074005	机器人动力学与控制 Dynamics and control of Robot	2	2	32	28				8		考试	5	
		必修	ME074006	机器人操作系统与编程 Robot operating system and programming	3	3	48	32	16	16				考试	5	
		必修	ME078021	现代控制理论 Modern control theory	2	1.875	32	30				4		考试	6	
		小 计			19.5	19.125	312	256	68	16	28					19.5
		学院任选(三选一)	ME074011	计算方法 Computing method	2	1.75	32	28				8		考试	3	
			ME074019	智能算法 Intelligent algorithm	2	1.75	32	28				8		考试	3	
			ME074012	最优化方法 Optimization method	2	2	32	26	12					考试	3	
		学院限选(二选一)	ME074007	传感器原理与应用 Principle and Application of Sensors	3	3	48	32	32					考试	5	
			ME074008	传感器原理与应用(英) Principle and Application of Sensors	3	3	48	32	32					考试	5	
		学院任选(二选一)	ME074009	光电检测技术 Optoelectric Detection Techniques	2	2	32	32						考查	6	
			ME074010	光信息检测与处理 Optical Information Detecting and Processing	2	2	32	32						考查	6	
		学院任选(三选一)	ME074013	机器视觉及应用 Machine vision and Application	3	3	48	40	16					考查	6	
			ME074014	数字图像处理 Digital image processing	3	3	48	40	16					考查	6	
			ME074015	计算机图像处理 computer image processing	3	3	48	40	16					考查	6	
学院任选(三)	ME074018	深度学习与模式识别技术 Deep learning and pattern recognition technology	2	2	32	32						考查	6			

	选 一)	ME074021	仿生结构设计 Biomimetic structure design	2	2	32	32					考查	6	
		ME074020	机器学习 Machine learning	2	2	32	32					考查	6	
	学院 任选 (三 选 一)	ME070001	人工智能概论 Introduction to artificial intelligence	2	2	32	32					考查	6	
		ME070002	智能控制概论 Introduction to intelligent control	2	2	32	32					考查	6	
		ME070003	多传感器融合技术 Multi-sensor fusion technology	2	2	32	32					考查	6	
	学院 任选 (二 选 一)	ME070004	多机器人系统 Multi robot system	2	2	32	32					考查	7	
		ME070005	智能轨迹规划 Intelligent trajectory planning	2	2	32	32					考查	7	
	小 计				16	15.7 5	256	228	48	0	8			
集中 实践 环节	必修	TC006001	金工实习 Metalworking Practice	2	2	2周				2周		考查	2	29
	必修	TC006002	电装实习 Electrical Assembly Practice	1	1	1周				1周		考查	3	
	必修	ME075001	机构设计综合实践 Comprehensive experiment of mechanism design	1	1	1周				1周		考查	3	
	必修	ME075002	机器人技术基础实验 Basic experiment of robot technology	1	1	1周				1周		考查	4	
	必修	ME075003	串、并联机器人控制实践 Control practice of series and parallel robots	1	1	1周				1周		考查	5	
	必修	ME075004	机器人分拣、装配实践 Robot sorting and assembly practice	1	1	1周				1周		考查	6	
	必修	ME075005	机器人技术综合实践 Comprehensive practice of robot technology	2	2	2周				2周		考查	6	
	必修	ME075006	专业实习 Practice	3	3	3周				3周		考查	7	
	必修	ME075007	多机器人控制实践 Multi robot control practice	1	1	1周				1周		考查	7	
	必修	ME075008	毕业设计 Undergraduate Thesis	16	16	16周				16周		考查	7-8	
	小 计				29	29	29周	29			29周			
拓展 提高	素质 能力 拓展 课程	必修	TS006010	新生网上前置教育 Pre-enrollment Online Education	1		16				16	考查	1	1
		必修	TS006011	写作与沟通 Writing and Communication	1		16				16	考查	1-6	9
		必修	TS006029	劳动教育 Labor education	1		16	8			8	考查	1-8	
		必修	TS006028	劳动教育实践 Labor Practicing	1		16			32		考查	1-6	
		必修	TS006013	“红色筑梦”实践基础 I Quality development and Comprehensive practice basis I	0.5		8			8	4	考查	4-8	
		必修	TS006019	“红色筑梦”实践基础 II Quality development and Comprehensive practice basis II	1		16	2		24	2	考查	5-8	

	必修	EM001001	创业基础 Entrepreneurial Base	2		32	8			24	考查	3-4	
	必修	TS006025	大学生职业发展 career development of undergraduate	1		16	4		8	8	考查	1-8	
	必修	TS006026-课 号以系统为 准	就业指导 careers guidance	1.5		24	16		16		考查	6	
达标 模块	必修	II006020- II006025	实验实践能力达标测试 Experiment And Practise Ability Test	0.5							考查	2-8	1
	必修	FL007003	国家英语四级 College English Test Band 4	0.3							考试	2-8	
		FL007004	校内英语四级 Intramural College English Test Band 4							考试	8		
	必修	HE006016	体育能力达标测试 Phsical Ability Standard Test	0.2							考查	1-8	
	小 计			11									11

注：1.大学英语系列课程采用分级教学，分普通班、中级班和高级班，具体实施以英语分级方案为准。

2.达标模块包括实验实践能力达标测试、国家英语四级/校内英语四级、体育能力达标测试，三门课均为必修，且全部通过之后计1学分。

十、指导性教学计划

第一学期			第二学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MC006001	思想道德修养与法律基础	3	MC006002	中国近现代史纲要	3
AM006001	军事理论	2	MC006006	大学生心理健康教育	1
AM006002	军事训练	1	FL006002	大学英语(II)	2
TS003013	新生研讨课	1	MS006002	高等数学 A(II)	5
FL006001	大学英语(I)	2	MS006007	线性代数	2.5
MS006001	高等数学 A(I)	5	PY006001	大学物理(I)	3.5
CS006001	计算机导论与程序设计	4	PY006003	物理实验(I)	1
ME006002	图学基础与计算机绘图	2	TS001001	工程概论(I)	1
ME006003	图学基础与计算机绘图(双语)	2	ME202004	复变函数与场论	3
TS006010	新生网上前置教育	1	TC006001	金工实习	2
TS006025	大学生职业发展	1	MC006005	形势与政策	0.25
MC006005	形势与政策	0.25	HE006008	大学体育	0.5
HE006007	大学体育	0.5	FL007003	国家英语四级	0.3
	素质能力拓展课程	1		思想政治理论限选课	1
合计	必修 25.75 学分		合计	必修 26.05 学分	
* 本学期选课具体要求:《图学基础与计算机绘图》与《图学基础与计算机绘图(双语)》二选一,其他课必选。 * 本学期总学分 27.75 学分,素质能力拓展课程中《写作与沟通》1~6 学期开设,共 1 学分;《劳动教育实践》1~6 学期开设,共 1 学分;			* 本学期选课具体要求:所有课必选 * 本学期总学分 25.05 学,达标模块中《实验实践能力达标测试》2~8 学期开设,共 0.5 学分;《国家英语四六级》2~8 学期开设,共 0.3 学分;《体育能力达标测试》1~8 学期开设,共 0.2 学分;思想政治理论限选课(四选一)1~6 学期开设,共 1 学分;		
第三学期			第四学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MC006003	马克思主义基本原理概论	3	MC006004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3
FL006003	大学英语中级(I)	2	MC006007	思想政治理论实践课	2
MS006008	概率论与数理统计	2.5	FL006004	大学英语中级(II)	2
PY006002	大学物理(II)	3.5		高级英语选修系列课程	2
PY006004	物理实验(II)	1	IB006002-04	信号与系统	3
TS001002	工程概论(II)	1	ME072102	模拟电子技术基础	3
ME071001	机器人工程导论(I)	1	ME072003	机械原理	2.5
IB006001	电路分析基础	3	ME072004	工程力学(II)	2.5
ME072005	数字电路与逻辑设计	3	ME072006	机器人技术	3
ME072001	工程力学(I)	2.5	ME075002	机器人技术基础实验	1
TC006002	电装实习	1	TS006013	“红色筑梦”实践基础 I	0.5
ME075001	机构设计综合实践	1	HE006010	大学体育	0.5
ME074011	计算方法	2	MC006005	形势与政策	0.25

ME074029	智能算法	2	EM001001	创业基础	2
ME074012	最优化方法	2	MC006019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2
HE006009	大学体育	0.5			
MC006005	形势与政策	0.25			
合计	必修 27.25 学分		合计	必修 29.25 学分	
* 本学期选课具体要求：《计算方法》《智能算法》《最优化方法》三选一。			* 本学期选课具体要求：所有课必选		
* 本学期总学分 31.25 学分			* 本学期总学分 27.25 学分，素质能力拓展课程中《创业基础》3~4 学期开设，共 2 学分；		
第五学期			第六学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
TS001003	工程概论(III)	1	ME070001	人工智能概论	2
ME071002	机器人工程导论(II)	1	ME070002	智能控制概论	2
ME072007	机械设计	2.5	ME070003	多传感器融合技术	2
ME074001	微控制器原理与应用	3	ME074009	光电检测技术	2
ME074002	先进制造技术	2.5	ME074010	光信息检测与处理	2
ME074003	自动控制理论	2.5	ME074013	机器视觉及应用	3
ME074004	机器人驱动技术	2	ME074014	数字图像处理	3
ME074005	机器人动力学与控制	2	ME074015	计算机图像处理	3
ME074006	机器人操作系统与编程	3	ME074018	深度学习与模式识别技术	2
ME074007	传感器原理与应用	3	ME074021	仿生结构设计	2
ME074008	传感器原理与应用(英)	3	ME074020	机器学习	2
ME075003	串、并联机器人控制实验	1	ME074021	现代控制理论	2
TS006019	“红色筑梦”实践基础 II	1	ME075004	机器人分拣、装配实验	1
MC006005	形势与政策	0.25	ME075005	机器人技术综合实验	2
HE006011	大学体育	0.5	TS006026-04-	就业指导	1.5
			MC006005	形势与政策	0.25
			HE006012	大学体育	0.5
				素质能力拓展课程	1
合计	必修 25.25 学分		合计	必修 19.25 学分	
* 本学期选课具体要求：《传感器原理与应用》《传感器原理与应用(英)》二选一；			* 本学期选课具体要求：《人工智能概论》《智能控制概论》《多传感器融合技术》三选一；《光电检测技术》《光信息检测与处理》二选一；《机器视觉及应用》《数字图像处理》《计算机图像处理》三选一；		
* 本学期总学分 31.25 学分。			《深度学习与模式识别技术》《仿生结构设计》《机器学习》三选一。素质能力拓展课程中《写作与沟通》1~6 学期开设，共 1 学分；《劳动教育实践》1~6 学期开设，共 1 学分； * 本学期总学分 36.25 学分		
第七学期			第八学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
TS001004	工程概论(IV)	1	ME075008	毕业设计	16

MC006005	形势与政策	0.25	MC006005	形势与政策	0.25
HE006013	大学体育	0.5	HE006014	大学体育	0.5
	达标模块	0.7	FL007004	校内英语四级	0.3
ME070004	多机器人系统	2			
ME070005	智能轨迹规划	2			
ME075006	专业实习	3			
ME075007	多机器人控制实验	1			
	素质能力拓展课程	1			
合 计	必修 13.45 学分		合 计	必修 16.75 学分	
* 本学期选课具体要求：《多机器人系统》《智能轨迹规划》二选一；达标模块中《实验实践能力达标测试》2~8 学期开设，共 0.5 学分；《国家英语四级》2~8 学期开设，共 0.3 学分；《体育能力达标测试》1~8 学期开设，共 0.2 学分；素质能力拓展课程中《劳动教育》1~8 学期开设，共 1 学分； * 本学期总学分 15.45 学分			* 本学期选课具体要求：国家英语四级通过后不修校内英语四级。 * 本学期总学分 17.05 学分		

十一、课程设置与毕业要求对应关系矩阵

课程设置与毕业要求对应关系矩阵 (H、M、L 分别表示高、中、低度支撑)

课程名称	毕业要求																																				
	1 工程知识					2 问题分析			3 设计开发/解决方案				4 研究				5 工具				6 工程与社会			7 环境与可持续发展		8 职业规范			9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
通识教育课程																																					
思想道德与法治																								M		H		M									
马克思主义基本原理																										H	M										
中国近现代史纲要																										H	H										
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																								H		M	H										
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																								H		M											
大学英语(I)(II)(III)(IV)																															H	L					H
大学体育(I)(II)(III)(IV)																													H								
高等数学 A(I)	H																																				
高等数学 A(II)	H																																				
线性代数	H																H																				
概率论与数理统计	H																																				
大学物理(I)	H																																				
大学物理(II)	H																																				
物理实验(I)	M												H		M																						

续表

课程名称	毕业要求																																				
	1 工程知识					2 问题分析			3 设计开发/解决方案				4 研究				5 工具				6 工程与社会			7 环境与可持续发展		8 职业规范			9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
物理实验(II)	M												H			M																					
形势与政策																								H		H	M	L									
思想政治理论实践课																										H	M										
军事理论																											H										
军事训练																													H								
大学生心理健康教育																													H								
新生研讨课																																				H	M
工程概论(I)																					H	H	M	H													
工程概论(II)																													M					H	H		
工程概论 (III)																									M									H	H		
工程概论 (IV)									L														M											H			
机器人工程导论(I)																			H							L											M
机器人工程导论(II)																			H							L											M
创业基础																											H							H	L		
实验实践能力达标测试													L	H	M	L																					

续表

课程 名称	毕业要求																																				
	1 工程知识					2 问题分析			3 设计开发/ 解决方案				4 研究				5 工具				6 工程 与社会			7 环境 与可持 续发展		8 职业 规范			9 个人 和团队		10 沟通			11 项目 管理		12 终身 学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
大类基础课																																					
计算机导论与 C 语言 程序设计																	H			M																	
图学基础与计算机绘 图		H										M						H				L															
信号与系统			H							M																											
复变函数与场论	H																L								M												
工程力学 (I)		H							M				L	M																							
电路分析基础			H		M		L																														
工程力学 (II)		H				M				M			M																								
模拟电子技术基础			H				M								M		L																				
数字电路与逻辑设计			H				M					L					M																				
计算方法	H						L										M																				
微机原理与系统设计			H				M								H		M																				
机械原理		H			M									M					H																		
自动控制原理			H		M				H						M																						
机械设计		H				M			H					M																							
机器人技术					H		M									H																					

续表

课程名称	毕业要求																																				
	1 工程知识					2 问题分析			3 设计开发/解决方案				4 研究				5 工具				6 工程与社会			7 环境与可持续发展		8 职业规范			9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
专业核心课																																					
微控制器原理与应用			H						H				L																								
机器人驱动技术						M	H																														
机器人动力学与控制											H						M	H	M																		
机器人操作系统与编程				H													H			M																	
先进制造技术							M		H							H																					
现代控制理论			H					H							M																						
集中实践环节																																					
金工实习																			H			H											H				
电装实习										H									H		H		H														
专业实习																			H	H	H	H	H				H						H	H			
机构设计综合实践								M	H			M						H												H							H
机器人技术基础实验							H						H		M	M																					
串、并联机器人控制实践						H								H				H		H							H										
机器人分拣、装配实践								H			M						L																M	M			
机器人技术综合实践						M			M		M			H					M	H		M											H				
多机器人控制实践															M		H	L	M																		
毕业设计							M	H		L	M	H				H		M		H			M				H		M			M	H		M		H

十二、课程思政育人与专业思政育人对应关系图

专业毕业要求	专业思政育人	支撑课程
1.工程知识： 具有从事机器人工程领域工作所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并能在分析和解决复杂工程问题中加以利用。	了解机器人工程领域所需数学、自然科学、工程基础和专业基础知识所蕴含的科学思想、科学方法、科学精神与科学文化，增强爱国主义热情和追求科学真理的精神。	计算方法、机械制图、微机原理与系统设计、复变函数与场论
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机器人系统和部件设计、运动控制等复杂工程问题，并获得合理有效结论。	能对机器人系统和部件设计、运动控制等复杂工程问题采用科学思维与科学方法进行分析，并具备问题探索的科学精神。	工程力学（I）、工程力学（II）、机械设计、数字电路与逻辑设计、模拟电子技术基础、机器人技术
3.设计/开发解决方案： 具有针对机电工程领域中的复杂系统、部件、控制过程和工艺流程的设计/开发能力，能够在设计环节中体现创新意识并考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。	在对复杂机器人工程问题提出方案的过程中，具有应用和推动技术革新的责任感，培育学生求真务实、实践创新、精益求精的精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。	自动控制原理、微控制器原理与应用、机器人动力学与控制、机构设计综合实践、毕业设计
4.研究： 具有运用科学原理和科学方法开展复杂机器人工程问题研究及实验的能力，能够对研究及实验结果进行分析并通过信息综合得到合理有效的结论。	坚持唯物辩证法，激发学生勇于进行科学探索研究意识，培养和训练学生的严谨科学态度和勇于质疑的科学精神。	物理实验（I）（II）、微机原理与系统设计、自动控制原理、机械原理、机械设计、机器人技术
5.使用现代工具： 在复杂机器人工程活动中，具有选择和运用技术、资源和信息工具进行工程实践的能力。	培养辩证唯物主义实践论的观点，提高学生学以致用动手能力和科学实践能力，培养学生敬业、精益、专注、创新的“工匠精神”。	计算机导论与C语言程序设计、计算方法、线性代数、机器人操作系统与编程、机器人动力学与控制、机构设计综合实践、多机器人控制实践、毕业设计
6.工程与社会： 能够评价机器人工程实践和复杂工程问题解决方案对健康、安全、法律和文化问题的影响，并理解应承担的责任。	增强学生建设“美丽中国”的使命感，树立安全意识和法律意识，强化工程伦理教育和社会责任担当。	电装实习、机构设计综合实践、专业实习、毕业设计
7. 环境和可持续发展： 能够理解和评价针对复杂工程问题的机器人工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	树立可持续发展、工程伦理、环境保护理念，塑造未来工程师具备“关爱生命、关爱自然、文明和谐”的可持续发展价值观。	工程概论、专业实习、形势与政策、毕业设计
8. 职业规范： 树立和践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工	弘扬社会主义核心价值观，提升学生人文素养、科学素养、工程素养和社会责任感，增强遵守职	思想道德与法治、马克思主义基本原理、中国近现代史纲要、毛泽东

程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	业道德和规范意识。	思想和中国特色社会主义理论体系概论、金工实习、专业实习
9.个人和团队： 具有团队合作精神和在多学科交叉环境中发挥个人作用的能力。	培养学生勇攀高峰、敢为人先、无私奉献的科学精神，强化学生团队的协作意识和团队责任担当。	大学体育、军事训练、工程概论、毕业设计
10.沟通： 具有在复杂机电工程活动中与业界同行和社会公众进行有效沟通的能力，具备一定的国际视野和跨文化交流的能力。	增强学生的逻辑、辩证思维、沟通表达能力，提升学生在复杂机电工程活动中的爱国情怀、国际视野、全球意识、跨文化比较意识与文明互鉴意识。	大学英语、图学基础与计算机绘图（双语）、传感器原理与应用（英）、毕业设计、机器人技术综合实践
11.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。	了解国家重大工程项目管理案例，培养学生民族自豪感和服务国家战略发展意识，激励学生树立建设中国“制造强国”的远大理想。	专业实习、创业基础、人文素质教育系列课程、工程概论、机器人分拣、装配实践、毕业设计
12.终身学习： 了解本专业前沿发展现状和趋势，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。	了解专业发展的前沿科学技术，树立正确的职业价值观和人生观，增强自主学习、终身学习、使命担当的意识。	机器人工程导论、新生研讨课、先进制造技术