

机器人工程专业本科人才培养方案

(2024 版)

学科门类：工学 专业代码：080803T

一、专业简介

本专业面向工业机器人的设计、控制和集成应用需求，培养基础扎实、素质全面、富有创新精神和实践能力的高素质创新应用型人才。本专业 2018 年开始招生，是新工科专业。专业以机器人智能技术为特色，重视学生的实践与创新能力培养，积极引导學生参加各类学科竞赛，先后获中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛、中国机器人及人工智能大赛、全球校园人工智能算法精英大赛等赛事国家奖。专业依托校（院）科教融合和学部牵头建立的机械类专业协同育人联盟，实施科教产协同育人，实现了教育链与产业链、创新链的有机衔接，提升了学生综合运用所学知识解决复杂工程问题的能力。

二、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，具备良好的人文素养与职业道德、沟通能力与协作精神；培养掌握各类现代机器人机构及控制系统设计、研发、集成应用等技术，基础扎实、素质全面、富有创新精神和实践能力的高素质创新应用型人才。具体培养目标为：

- （1）培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，具有良好的综合人文素养；
- （2）具有解决工业机器人应用领域复杂工程问题的能力，能在智能制造领域从事有关机器人工程的产品设计、技术开发、系统调试与维护和技术管理等工作；
- （3）具有良好的沟通能力、团队协作能力和组织管理能力；
- （4）在机器人工程实践中理解并遵守职业道德和规范，有意愿并有能力为社会服务；
- （5）关注机器人领域的前沿发展现状和趋势，具有较强的自主、终身学习能力，可适应科学技术进步和社会经济发展需求的变化。

三、毕业要求

机器人工程专业学生主要学习机器人系统的工程设计、开发及应用方面基本理论和知识，掌握机器人产品及系统的设计、开发、制造、运行、试验与管理使用和维护技术，具备分析和解决机器人研发过程中复杂问题的能力。

毕业生应获得以下知识、能力和素质：

(1) 工程知识：具有系统运用数学、物理等自然科学基础、工程基础和专业
知识解决机器人复杂工程问题能力；

(2) 问题分析：具备文献检索和运用数学、自然科学、工程科学的基本原
理及知识，对机器人复杂工程问题进行系统分析、表达与论证，并获得有效结论
的能力；

(3) 设计/开发解决方案：具有一定的综合分析、开发和解决工业机器人产
品及系统实际生产过程中复杂工程问题的能力；

(4) 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，具备实验设计、实验方案、数据分析与处理能力；

(5) 使用现代工具：使用现代计算、设计、测试和仿真分析等软硬件工具，
解决机器人工程中的复杂工程问题；

(6) 工程与可持续发展：熟悉法律法规、相关行业标准和职业规范，具备
工程职业道德，履行社会责任；在解决机器人系统复杂工程问题时，能够考虑对
健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响；

(7) 伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有正确的人生观、
价值观、人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，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：具备良好的团队合作意识和协调能力，能够在合作过程
中根据需要承担相应的责任；

(9) 沟通：能够结合机器人工程中的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、陈述发言等，具有一定的国际视野，能够在跨文化
背景下进行沟通和交流；

(10) 项目管理：掌握一定的经济与管理知识，并能将经济管理方法用于解
决机器人复杂工程问题；

(11) 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。

毕业要求与培养目标对应关系矩阵

项目名称	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
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					√

毕业要求各维度指标分解表

毕业要求	观测点
1. 工程知识：具有系统运用数学、物理等自然科学基础、工程基础和专业知识解决机器人复杂工程问题能力。	<p>1.1 具备解决机器人工程类复杂工程问题所需的数学、自然科学知识，能用于其原理分析、模型求解；</p> <p>1.2 能够利用工程图学、工程力学、电工电子技术、编程控制等方面的工程基础知识，解决机器人工程类复杂工程中的系统结构设计与分析等问题；</p> <p>1.3 能够利用机械、测量、编程与控制技术等专业基础知识，实现复杂机器人工程系统中的功能部件设计与制造。</p>
2. 问题分析：具备文献检索和运用数学、自然科学、工程科学的基本原理及知识，对机器人复杂工程问题进行系统分析、表达与论证，并获得有效结论的能力。	<p>2.1 能够运用数学、自然科学与工程科学的基本原理对机器人工程关键问题进行识别和有效分解。</p> <p>2.2 能够应用数学和自然科学知识、工程科学的基本理论，对复杂工程问题进行准确描述，建立数学模型并求解分析。</p> <p>2.3 能够围绕机器人工程类复杂工程问题的关键环节与要素，通过文献研究获得所需信息，并形成解决问题的有效结论。</p>
3. 设计/开发解决方案：具有一定的综合分析、开发和解决工业机器人产品及系统实际生产过程中复杂工程问题的能力。	<p>3.1 能够根据工程需要对复杂机器人工程问题进行关键问题分析和核心需求提炼，提出解决方案，并对其可行性进行初步分析与论证。</p> <p>3.2 能够独立完成特定的机器人工程系统或过程的设计，能够对设计的合理性进行分析论证，并在设计中体现创新意识。</p>

	3.3 能够在设计过程中综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，并得出可接受的指标。
4. 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，具备实验设计、实验方案、数据分析与处理能力。	4.1 能够基于正确的科学原理，采用合适的科学方法，针对复杂机器人工程问题，提出研究路线，设计实验方案。 4.2 掌握基本的实验方法、误差分析理论和实验数据处理方法，能够正确采集、整理实验数据，具备实施实验和实验结果分析的基本能力。 4.3 能够对实验数据进行分析、解释并与国内外相关研究进行对比，通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：使用现代计算、设计、测试和仿真分析等软硬件工具，解决机器人工程中的复杂工程问题。	5.1 掌握主要文献检索工具和互联网搜索引擎的使用方法，能够利用互联网和文献检索工具收集工程问题的相关技术信息并对其进行归纳分析。 5.2 能够使用专业实验仪器、模拟仿真软件、现代工程工具、信息技术工具和智能技术，对机器人工程领域的复杂工程问题进行分析、计算与模拟。 5.3 能够针对机器人系统中的特定复杂工程问题，选择或开发适合的现代工具，进行建模、模拟、仿真、预测和验证，并能够理解其局限性。
6. 工程与可持续发展：熟悉法律法规、相关行业标准 and 职业规范，具备工程职业道德，履行社会责任；在解决机器人系统复杂工程问题时，能够考虑对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响。	6.1 能够依照机器人工程领域的技术标准、知识产权和法律法规等，分析机器人技术、人工智能对人类工程活动、社会活动的影响。 6.2 能够遵守环境保护和可持续发展方面的政策和法规，识别和分析机器人工程领域新产品、新技术、新工艺的开发和应用对环境保护和可持续发展的潜在影响。 6.3 能够评价机器人工程实践中复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律文化、以及环境的影响，并理解应承担的责任。
7. 伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有正确的人生观、价值观、人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范 and 相关法律，履行责任。	7.1 热爱祖国，树立正确的人生观、世界观、价值观，具备良好的思想道德和积极的人生态度。 7.2 理解工程伦理的核心理念以及工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，实现职业社会价值。

8.个人和团队：具备良好的团队合作意识和协调能力，能够在合作过程中根据需要承担相应的责任。	8.1 能够理解多学科背景下团队成员的角色定位，具有团队合作意识，主动与其他学科的成员合作开展工作，胜任团队成员的角色和责任； 8.2 能够针对机器人工程项目，组建团队，能与团队其他成员有效沟通，并作出合理反应，完成负责工程任务。
9.沟通：能够结合机器人工程中的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、陈述发言等，具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	9.1 具备良好的表达能力和沟通技巧，能够运用机器人工程专业术语就工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括运用文字、图纸等撰写机器人工程方面的技术报告、设计文稿、陈述发言。 9.2 掌握一门外语，具备一定的口语交流能力，能熟练阅读和翻译机械专业相关的技术资料 and 文献，了解不同文化，具有跨文化交流、竞争与合作的意识和能力。
10.项目管理：掌握一定的经济与管理知识，并能将经济管理方法用于解决机器人复杂工程问题。	10.1 理解技术方案的经济分析与决策方法、环境保护的经济评价方法和技术创新理论和方法等相关知识。 10.2 理解机器人工程项目的多学科特性，能够在实际工程环境中对机器人工程项目实施管理。
11.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。	11.1 正确认识自我探索和学习的必要性和重要性，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结，具有自主学习和终身学习的意识。 11.2 掌握正确的学习方法，具备自主学习能力，能够通过学习不断提高、适应工程技术的发展，并与未来职业规划相联系。

四、课程与毕业要求对应关系矩阵（黑体，小四号）

关于课程与毕业要求关系矩阵的说明：

第一行填写毕业要求，第一列填写课程名称或教学环节。在课程与其相应的培养要求下面按照“H”(high)、“M”(middle)、“L”(low)填写，可多选。所有专业按此要求填写，工程认证专业可根据实际情况填写。此矩阵由专业负责人与课程负责人共同研究确定。各专业可根据实际情况增减行数。

毕业要求 课程名称	1.工程 知识	2.问题 分析	3.设计/开 发解决方 案	4.研究	5.使用 现代工 具	6.工程 与可持 续发展	7.伦理 和职 业规 范	8.个人 和团 队	9.沟通	10.项目 管理	11.终 身学 习
思想道德与法 治			H				L				

中国近现代史纲要						M				L	L
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H				L
马克思主义基本原理						L	H			H	L
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							M			L	L
形势与政策 1						L				L	
形势与政策 2						L				L	
形势与政策 3						L				L	
形势与政策 4						L				L	
大学英语 1				L			L	L	H		
大学英语 2				L			L	L	H		
大学英语 3				L			L	L	H		
大学英语 4				L			L	L	H		
大学体育 1								L			
大学体育 2								L			
大学体育 3								L			
大学体育 4								L			
计算思维与信息基础				L		L				L	
军事理论								L			
大学生职业生涯规划								L			L
创业教育与就业指导(上)								L			L
创业教育与就业指导(下)								L			L
大学生心理健康教育 1								M	L		
大学生心理健康教育 2								M	L		
劳动教育(1)								L	L		
劳动教育(2)								L	L		
高等数学I	L	H	L	L	L						

(上)											
高等数学I (下)	L	H	L	L	L						
大学物理(2)			L	H							
大学物理实验 II			L	H							
线性代数I		H		L							
概率论与数理 统计I		H		L							
数字电子技术		M	L	L							
工程制图	M		L								
工程力学	H		L								
运动学与动力 学	H		L								
机械设计基础	H			L							
自动控制原理			H	M							
程序设计基础			M		M						
电路与模拟电 子技术			M	L							
机器人学	H			L							
机器人传感技 术	H		L								
机器人驱动与 控制技术	H		L								
PLC原理与应 用	H		L	L							
液压与气压传 动	H		L								
图像处理与机 器视觉	M				L						
人工智能	M			L							
工业机器人结 构与设计	M				L						
机器人建模与 仿真	M			L	L						
机器人运动控 制	M				L						
现代控制理论		M	L								
单片机原理		M			L						

机器人系统集成设计	M		L								
工业机器人编程及应用	L		M		L						
工业运动控制	M		L		L						
机器人与现场网络通讯技术			M		L			L			
科技发展与学科专业概论	L					L					
DSP 技术及应用			L								
MATLAB 编程与应用					M			L			
工业机器人三维建模			L		M						
面向对象程序设计					L			L			
并联机器人机构学		L	L								
Python 程序设计			L		L			L			
智能制造项目管理					L					M	
专业英语								L	M		
工业机器人故障诊断与维修	L	L									
移动机器人定位与导航技术		L	L								
机械振动基础	M		L								
有限元分析			L		L						
机器人操作系统					L						
军事技能								L			
工程训练	L										
机器人设计与制作	M	L	L								
工业机器人技术综合实训	M	L	L								
智能制造系统综合设计	M	L	L								

电子技术综合 课程设计（分 散）				L	L						
工程素养训练					L		M	L	L		
生产实习						M	L				
毕业实习						M	L				
毕业设计		H	H		H	M	L			H	H

注：人文社科类可参照此表格填写。

五、专业课程思政体系矩阵（黑体，小四号）

关于专业课程思政体系矩阵的说明：

第一行填写思政目标，第一列填写课程名称或教学环节。在课程与其相应的思政目标下面填写“√”，可多选。此矩阵由专业负责人与课程负责人共同研究确定。各专业可根据实际情况增减行数。

思政目标 课程名称	1.马克 思主义 理论与 方法	2.个人 修养与 法律	3.中国 文化与 精神	4.和谐 社会主 义核心 价值观	5.科技 报国	6.科学 精神	7.科学 思维	8.科学 伦理	9.工程 伦理	10.工匠 精神
思想道德与法 治		√	√	√						
中国近现代史 纲要			√	√	√					
毛泽东思想和 中国特色社会 主义理论体系 概论	√	√	√				√			
马克思主义基 本原理	√	√	√				√			
习近平新时代 中国特色社会 主义思想概论	√	√	√				√			
形势与政策 1				√				√		
形势与政策 2				√				√		
形势与政策 3				√				√		
形势与政策 4				√				√		

大学英语 1		✓		✓						
大学英语 2		✓		✓						
大学英语 3		✓		✓						
大学英语 4		✓		✓						
大学体育 1			✓							✓
大学体育 2			✓							✓
大学体育 3			✓							✓
大学体育 4			✓							✓
计算思维与信息基础							✓			
军事理论		✓	✓	✓						
大学生职业生涯规划		✓		✓						✓
创业教育与就业指导(上)		✓		✓						✓
创业教育与就业指导(下)		✓		✓						✓
大学生心理健康教育 1		✓		✓						
大学生心理健康教育 2		✓		✓						
劳动教育(1)		✓	✓	✓						
劳动教育(2)		✓	✓	✓						
高等数学I(上)	✓				✓		✓			
高等数学I(下)	✓				✓		✓			
大学物理(2)	✓				✓		✓			
大学物理实验 II					✓		✓			
线性代数I					✓		✓			
概率论与数理统计 I					✓		✓			
数字电子技术					✓		✓			
工程制图			✓	✓	✓	✓		✓		✓
工程力学			✓	✓	✓	✓		✓		✓
运动学与动力学	✓					✓	✓			
机械设计基础						✓	✓			
自动控制原理							✓			

程序设计基础							✓			
电路与模拟电子技术							✓			
机器人学			✓						✓	✓
机器人传感技术			✓						✓	✓
机器人驱动与控制技术			✓					✓		✓
PLC 原理与应用					✓	✓	✓			
液压与气压传动					✓	✓	✓			
图像处理与机器视觉							✓			✓
人工智能								✓	✓	
工业机器人结构与设 计						✓	✓			✓
机器人建模与仿 真					✓	✓				✓
机器人运动控制					✓	✓				✓
现代控制理论			✓	✓		✓	✓			
单片机原理						✓	✓			
机器人系统集成设计								✓	✓	✓
工业机器人编程及应 用					✓	✓	✓			
工业运动控制						✓	✓			✓
工业机器人与现场网 络通讯技术					✓	✓	✓			
科技发展与学科专业 概论		✓	✓				✓			✓
DSP 技术及应用							✓			
MATLAB 编程与应用						✓	✓			
工业机器人三维建模						✓				
面向对象程序设计				✓	✓	✓				

并联机器人机构学							✓		✓	✓
Python 程序设计					✓	✓	✓			
智能制造项目管理	✓			✓						
专业英语		✓		✓						
工业机器人故障诊断与维修							✓		✓	✓
移动机器人定位与导航技术							✓		✓	✓
机械振动基础					✓	✓	✓			
有限元分析					✓	✓	✓			
机器人操作系统					✓		✓			✓
军事技能		✓	✓	✓						
工程训练			✓	✓			✓			✓
机器人设计与制作						✓	✓			✓
工业机器人技术综合实训						✓	✓			✓
智能制造系统综合设计						✓	✓			✓
电子技术综合课程设计(分散)						✓	✓			✓
工程素养训练		✓	✓	✓			✓			✓
生产实习						✓	✓	✓		✓
毕业实习				✓						✓
毕业设计					✓	✓	✓		✓	

六、主干学科和课程（黑体，小四号）

主干学科：机械工程、控制科学与工程

主要修读的专业核心课程：运动学与动力学、电工与模拟电子技术、数字电子技术、自动控制原理、机器人学、程序设计基础、PLC 原理与应用、液压与气压传动、图像处理与机器视觉、机器人传感技术、机器人驱动与控制技术等。

七、修业年限、授予学位及毕业学分要求（黑体，小四号）

修业年限：本科专业标准学制 4 年（弹性修业年限 3-6 年）。

授予学位：工学 学士

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 170 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

八、专业课程体系及学分学时安排（黑体，小四号）

课程类型		课程性质	总学时	理论学时	实践学时	总学分	理论学分	实践学分	实践教学学分所占比例	选修学分所占比例
公共基础 教育平台 课程	公共基础 必修课程	必修	788	660	128	40	36	4	2.35%	0
	综合素质 选修课程	选修	160	160		10	10	0	0	5.88%
专业基 础教育、 专业教 育平台 课程	专业基础 课程	必修	384	352	32	23	22	1	0.59%	0
	专业核心 课程	必修	624	464	160	34	29	5	2.94%	0
	专业选修课程 (含专业方向课 程、任选课程)	选修	736	352	384	34	22	12	7.06%	20.00%
集中性实践环节		必修	928	0	928	29	0	29	17.06%	0
合计			3620	1988	1632	170	119	51	30.00%	25.88%

注：1.实践环节百分比计算公式为（上机学分+实验学分+其它课内实践学分+集中实践性教学学分）/总学分*100%。

2.劳动教育（1）按照 1 学分，理论 8 学时，实践 16 学时；劳动教育（2）按照 1 学分，实践 32 学时计算，其余集中实践环节一周按照 32 学时计算。

九、指导性教学计划进程安排（黑体，小四号）

1. 公共基础必修课

最低要求学分：40

修读要求	课程名称 (英文名称)	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内 实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	思想道德与法治 (Ideological Morality and Law)	3	40			16		3							考试	B881209	
	中国近现代史纲要 (The Outline of Modern History of China)	3	40			16	3								考试	B881210	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)	3	40			16			3						考试	B881211	
	马克思主义基本原理 (Basic Theory of Marxism)	3	40			16			3						考试	B881212	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics)	3	48							3					考试	B881215	

for a New Era)																	
形势与政策 1 (Situation and Policy1)	0.5	8					0.5							考试	B881605		
形势与政策 2 (Situation and Policy2)	0.5	8							0.5					考试	B881606		
形势与政策 3 (Situation and Policy3)	0.5	8									0.5			考试	B881607		
形势与政策 4 (Situation and Policy4)	0.5	8										0.5		考试	B881608		
大学英语 1 (College English 1)	2	32				2								考试	B101001		
大学英语 2 (College English 2)	2	32					2							考试	B101002		
大学英语 3 (College English 3)	2	32						2						考试	B101003		
大学英语 4 (College English 4)	2	32							2					考试	B101004		
大学体育(1) (College Physical Education (1))	1	36				1								考试	B151101		
大学体育(2) College Physical Education (2)	1	36					1							考试	B151102		
大学体育(3) (College Physical Education(3))	1	36						1						考试	B151103		
大学体育(4)	1	36							1					考试	B151104		

(College Physical Education (4))																	
计算思维与信息基础 (Computational Thinking and Information Technology)	2	24		16		2								考试	B031008		
军事理论 (Military theory)	2	36				2								考查	B191003		
大学生职业生涯规划 (Career Planning for College Students)	1	16				1								考查	B191001		
创业教育与就业指导上 (Entrepreneurship Education and Careers Guidance (1))	1.5	24								1.5				考查	B081004		
创业教育与就业指导下 (Entrepreneurship Education and Careers Guidance (2))	0.5	8									0.5			考查	B191002		
大学生心理健康教育 1 (Mental Health Education for College Students 1)	1	16				1								考查	B881213		
大学生心理健康教育 2 (Mental Health Education for College Students 2)	1	16							1					考查	B881214		
劳动教育 (1) (Field Work Internship (1))	1	8		16				1						考查	L011003		

劳动教育 (2) (Field Work Internship (2))	1				32				1					考查	L011004	
小计	40	660	0	16	112	12	6.5	10	8.5	1.5	1	0.5	0			

2. 综合素质选修课

最低要求学分：10

注：综合素质选修课类别调整为思想政治理论（内含“四史”“文化”两种）、人文社科、自然科学、经济管理、艺术体育、外语、安全教育等七类，学生从第二学期开始选修综合素质选修课程，全体本科生须在思想政治理论模块修够 2 学分（“四史”“文化”类各 1 学分）、安全教育模块修够 2 学分），非艺术类专业本科生在校期间至少在艺术体育模块中修读公共艺术类课程并取得 2 个学分，所有本科学生总计修满并取得 10 学分方可毕业。

3. 专业基础必修课

最低要求学分：23

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	高等数学 I（上） (Higher Mathematics I (Volume 1))	5	80				5								考试	B113101	
	高等数学 I（下） (Higher Mathematics I (Volume 2))	6	96					6							考试	B113102	

大学物理 (2) (University Physics (2))	5	80					5							考试	B863503	
大学物理实验 (2) (University Physics Experiment (2))	1		32					1						考查	B863506	
线性代数 I (linear Algebra I)	3	48						3						考试	B113121	
概率论与数理统计 I (Probability Theory and Mathematical Statistics I)	3	48						3						考试	B113123	
小计	23	352	32	0	0	5	11	7	0	0	0	0	0			

4.专业核心课

最低要求学分: 34

修读 要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核 方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内 实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	工程制图 (Engineering Graphics)	4	48		16	16	4								考试	B014020	
	工程力学 (Engineering Mechanics)	4	56	16					4						考试	B014019	全 外 文 课 程
	运动学与动力学 (Kinematics and Kinetics)	2.5	40							2.5					考试	B014027	核 心

																	课程
机械设计基础 (Fundamentals of Mechanical Design)	3	40	16						3					考试	B014024		
自动控制原理 (Automatic Control Principle)	3.5	48			16				3.5					考试	B014949	核 心 课 程	
程序设计基础 (Program Design Foundation)	2	24		16			2							考试	B014956	核 心 课 程	
电路与模拟电子技术 (Circuit and Analog Electronical Technique)	4	56	16					4						考试	B834601	核 心 课 程	
数字电子技术 (Digital Electronic Technology)	3	48							3					考试	B024005	核 心 课 程	
机器人学(双语) (Robotics)	3	40			16					3				考试	B014908	核 心 课 程, 英 语 + ” 课 程	
PLC 原理与应用 (PLC principle and application)	2.5	32	16							2.5				考试	B014921	核 心 课 程	
图像处理与机器视觉 (Image Processing and Machine Vision)	2.5	32			16				2.5					考试	B014922	核 心 课 程	

	小计	34	464	64	32	64	4	2	8	14.5	5.5	0	0	0			
--	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	----------	----------	----------	-------------	------------	----------	----------	----------	--	--	--

5.专业方向课

最低要求学分：20

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
方向一 机器人结构与控制	工业机器人结构与 设计 (Robot Mechanical Structure and Design)	2	24			16						2			考查	B015963	
	机器人建模与仿真 (Robot Modeling and Simulation)	2.5	32			16						2.5			考查	B015964	科 教 融 汇 课程
	单片机原理 (Principles of MCU)	2.5	32			16						2.5			考试	B015966	
	现代控制理论 (Modern Control Theory)	3	40			16					3				考试	B015930	科 教 融 汇 课程
	机器人传感技术 (Robot Sensing Technology)	2	24			16					2				考试	B015967	核 心 课程， “ 英 语+ ” 课程
	机器人驱动与控制技术 (Robot Drive and Control)	2.5	32			16						2.5			考试	B015965	核 心 课程、

	Technology)															产 教 融 合 课 程
	液压与气压传动 (Hydraulic and Pneumatic Transmission)	3	40	16						3				考试	B015139	核 心 课 程
	人工智能 (Artificial Intelligence)	2.5	32			16						2.5		考试	B015968	“ 人 工 智 能 + ” 课 程、 科 教 融 汇 课 程
	小计	20	256	16	16	96	0	0	0	0	8	9.5	2.5	0		
方 向 二 机 器 人 系 统 集 成	机器人系统集成设计 (Robot System Integration Design)	2.5	32			16						2.5		考试	B015969	产 教 融 合 课 程
	工业机器人编程及应用 (Programme & Application of Industrial Robot)	2	24			16						2		考查	B015906	产 教 融 合 课 程
	工业运动控制 (Industrial Motion Control)	2.5	32			16						2.5		考试	B015970	产 教 融 合 课 程
	现代控制理论 (Modern Control Theory)	3	40			16				3				考试	B015930	科 教 融 汇

																	课程
	机器人传感技术 (Robot Sensing Technology)	2	24			16					2				考试	B015967	“英语+” 课程
	机器人驱动与控制技术 (Robot Drive and Control Technology)	2.5	32			16						2.5			考试	B015965	核 心 课程、 产 教 融 合 课程
	液压与气压传动 (Hydraulic and Pneumatic Transmission)	3	40	16							3				考试	B015139	核 心 课程
	人工智能 (Artificial intelligence)	2.5	32			16							2.5		考试	B015968	“人 工 智 能+” 课程、 科 教 融 汇 课程
	小计	20	256	16	16	96	0	0	0	0	8	9.5	2.5	0			

注：跨学部（学院）选修课由各学部（学院）自行开设，课程名称自定。

6.专业任选课

最低要求学分：14

修读	课程名称	学分	课时	学年、学期、学分	考核	课程编码	备注
----	------	----	----	----------	----	------	----

要求			讲课	实验	上机	课内 实践	一		二		三		四		方式		
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
选修	科技发展与学科专业概论 (Introduction of Profession and Development of Science and Technology)	1	16				1								考查	B016004	
	DSP 技术及应用 (Digital Signal Processing Technology and Application)	2.5	32	16						2.5					考试	B836107	
	MATLAB 编程与应用 (Programme and Application of Matlab)	2	24		16					2					考查	B016145	
	工业机器人三维建模 (3D Modeling of Industrial Robots)	1			32						1				考查	B010906	跨学部(学院)选修课程
	面向对象程序设计 (Object-Oriented Programming)	2	16		32					2					考试	B016964	
	并联机器人机构学 (Parallel Robot Mechanism)	2	16				32				2				考试	B010907	跨学部(学院)选修课程、科教汇课程

Python 程序设计 (Python Programming)	2	16		32						2				考查	B016954	
智能制造项目管理 (Business management)	2	32										2		考试	B016966	
专业英语 (Special English)	2	24			16							2		考试	B016911	全 外 文 课 程
工业机器人故障诊断与维修(Fault Diagnosis & Maintenance of Industrial Robot)	2	16			32							2		考查	B016967	
移动机器人定位与导航技术 (Localization and Navigation Technology of Mobile Robot)	2	16			32							2		考试	B016968	
机器人运动控制 (Robot Motion Control)	2	32									2			考试	B010908	跨 学 部 (学 院) 选 修 课 程、科 教 融 汇 课 程
工业机器人与现场网络通讯技术 (Industrial Robot and Field Network Communication Technology)	2	32									2			考试	B016971	
机械振动基础	2	16		32								2		考试	B016972	

(Mechanical Vibration Foundation)																
有限元分析 (Finite Element Analysis)	1			32								1		考查	B016973	
机器人操作系统 (Robot Operation System)	2	24			16							2		考查	B016974	产 教 融 合 课 程
小计	29.5	312	16	176	128	1	0	0	4	6.5	5	13	0			

注：1.如果有些课程学科知识变化较快，可以先按照学科前沿课一、学科前沿课二命名。

2.跨学部（学院）选修课、“英语+”课程、“人工智能+”课程由各学部（学院）自行开设，课程名称自定。

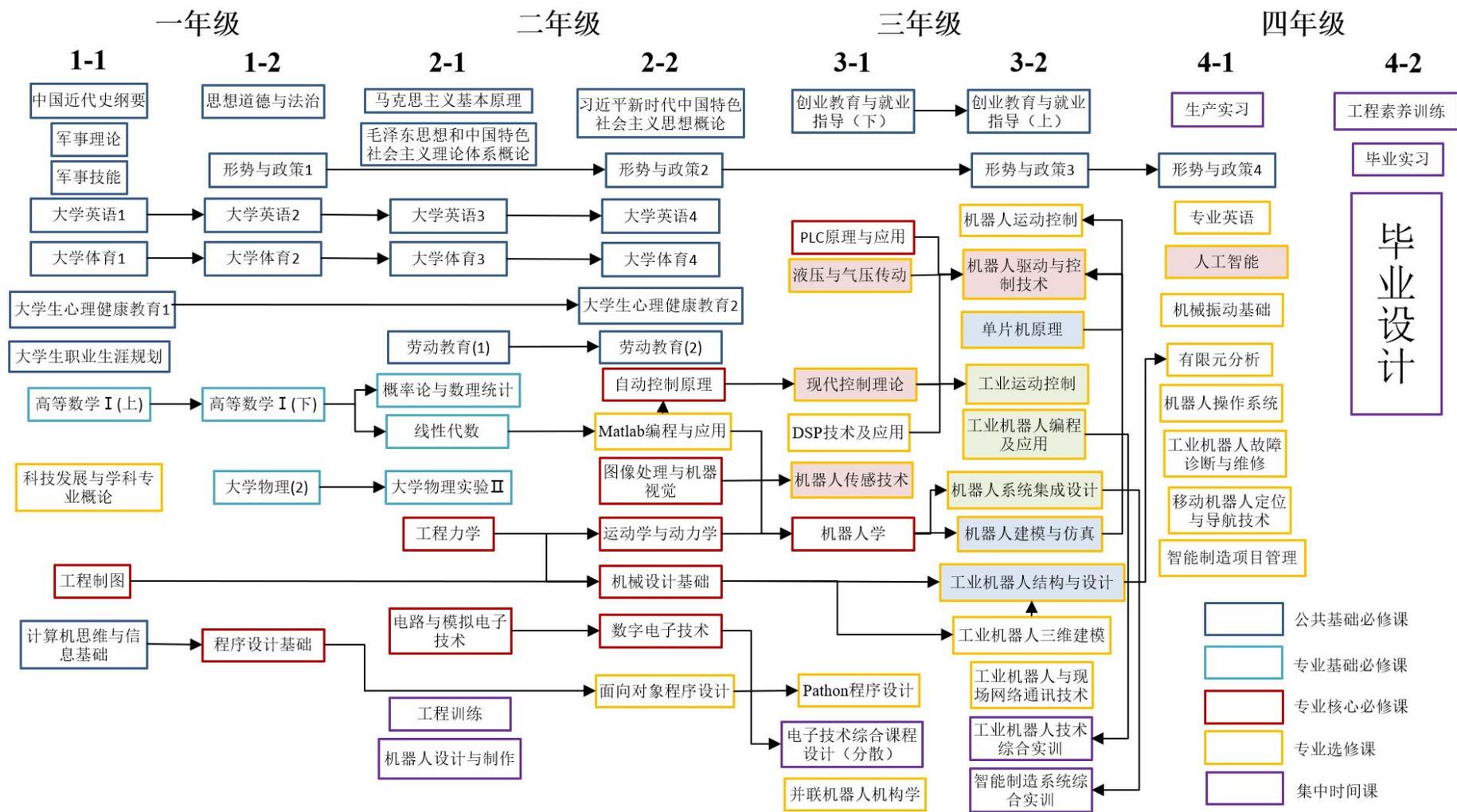
7.集中性实践环节

最低要求学分：30

修读 要求	集中实践环节名称	学分	周数	学年、学期、学分								考核 方式	课程编码	备注	
				一		二		三		四					
				秋	春	秋	春	秋	春	秋	春				
	军事技能 (Military Skills)	2	2	2									考查	B197004	
	工程训练(Engineering Practice)	2	2			2							考查	B017102	
	机器人设计与制作 (Robot Design and Manufacture)	2	2			2							考查	B017901	
	工业机器人技术综合实训 (Comprehensive Training of Industrial	2	2						2				考查	B017908	

Robot Technology)														
智能制造系统综合设计 (Comprehensive Design of Intelligent Manufacturing System)	2	2						2				考查	B017953	
电子技术综合课程设计(分散) (Integrated Electronic Design (decentralized))	1	1					1					考查	B837606	
工程素养训练 (Engineering Accomplishment Training)	1	1								1		考查	B017965	
生产实习(Production Exercitation)	3	3							3			考查	B017903	
毕业实习(Graduation Exercitation)	4	4								4		考查	B017904	
毕业设计(Graduation Project)	10	10								10		考查	B017905	
小计	29	29	2	0	4	0	1	4	3	15				

十、课程体系配置流程图（参考）



十一、课程介绍及修读指导建议（体现课程思政，含集中实践环节课程）（黑体，小四号）

课程名称	课程介绍	修读指导建议
工业运动控制	课程将理论体系与实践应用相结合，通过工程实例进行相关的理论分析和计算，为工业运动控制的设计与应用提供理论实践基础。本课程包含典型运动控制系统组成部分、运动曲线产生机理、传动系统设计、电机的结构和操作细节、位置测量器件以及驱动器电子器件模块。本课程为相关专业高年级本科生提供了翔实的工程应用背景和工程应用规范。	先修课程： 电工与模拟电子技术、自动控制原理
图像处理与机器视觉	一门涉及多个交叉学科领域的课程。本课程侧重于图像理解和机器视觉中的基本理论，课程主要侧重对图像处理、目标识别以及机器视觉方面的理论和应用进行系统介绍。	先修课程： 高等数学、线性代数、概率论与数理统计、程序设计基础
并联机器人机构学	并联机器人机构学主要研究并联机构的构型、性能和优化问题，与传统串联机器人机构学科互为补充。课程内容结构主要包括构型分类与综合、性能评价与优化设计两部分。通过并联机器人机构学的学习，使学生掌握常用并联机构的设计理论、性能分析和评价方法，培养学生开发创新机器人机构的能力，为后续专业课程的学习及实际工程的应用打下基础。	先修课程： 高等数学、线性代数、机器人机构学
机器人系统集成设计	本课程是一门既有系统理论又有较强实践性的专业技术课。本课程详细讲授工业机器人系统集成基础知识，具体包括每种工作站系统的组成、工业机器人的选型、外围系统硬件和软件的构建、机器人与外围系统的接口技术等。另外，以工业机器人典型的电弧焊、去毛刺、数控加工、自动装配、搬运码垛等应用系统为项目实例，以项目导向方式探讨从任务分析和方案设计到工业机器人工作站的安装与调试全过程，使学生在实际操作中学会机器人工作站系统的集成与应用技术。本课程与工程实践密切相关，实践性较强，对培养学生掌握科学思维方法，提高专业能力和素养，增强工程意识，注重团队协作，锻炼独立工作能力有重要作用。	先修课程： 机器人控制技术、工业机器人编程及应用、机器人传感技术、PLC 原理与应用、工业运动控制、单片机。
机器人操作系统	本课程包含实际动手操作的示例，帮助学生快速入门开发机器人程序，并提供使用开源 ROS 库和工具的完整解决方案。完成本课程后，学生将能够使用 ROS 的全部功能来设计和开发一个满足个性需求的功能齐全的机器人。	先修课程： 高等数学、自动控制原理、机器人控制技术、工业机器人编程及应用、机器人传感技术、面向对象程序设计等。
工业机器人编程及应用	本课程是工业机器人专业必修的职业核心课程，同时是一门实用的技术性专业课程，也是一门实践性较强的综合性课程。该课程通过分析工业机器人的工作原理，以工业机器人的离线编程与仿真实验为主要内容，使学生了解各种工业机器人的应用，熟练掌握工业机器人的操作方法，掌握机器人离线编程指令、编程	先修课程： 高等数学、自动控制原理、机器人控制技术。

	方法及仿真应用，从操作与实践的角度分析机器人结构，满足工业机器人实际开发需求。	
工业机器人故障诊断与维修	该课程围绕着从认识工业机器人硬件构成，到能够独立完成工业机器人的基本故障诊断，以及根据实际情况进行周期维护和保养这一主题，通过详细的图解实例对工业机器人的硬件、故障诊断、周期维护和保养相关的方法与功能进行理论讲解，并通过实验，让学生掌握与故障诊断、周期维护和保养作业相关的操作方法，从而使学生对工业机器人控制柜及本体诊断与维护得到全面的认识。	先修课程： 自动控制原理、机器人传感技术、机器人控制技术、并联机器人机构学，建议修读。
机器人传感技术	本课程的内容主要包括：机器人传感器的定义与分类、基本组成，机器人的系统组成，机器人常用的传感器，智能传感器技术及应用，多传感器信息融合技术的定义、分类，多传感器信息定量和定性融合的方法，结合机器人应用实例，介绍多传感器信息融合技术在装配机器人、焊接机器人、移动机器人导航、测距和避障等案例中的应用。通过学习机器人传感器的原理和多传感器信息融合技术，使学生掌握常见机器人传感系统的设计方案，以及对多路传感器信息的分析和融合应用方法；为后续专业课程学习及将来工业机器人的设计打好基础。	先修课程： 电子技术基础-模拟部分、电子技术基础-数字部分、信号与系统、自动控制原理、图像处理与机器视觉、机器人控制技术
机器人学	本课程系机器人工程专业的一门专业核心课，将系统讲解机器人学的理论知识，主要内容包括：空间位姿的描述和变换、操作臂的正运动学和逆运动学、操作臂的雅可比、操作臂动力学、轨迹规划、操作臂的机构设计、操作臂的线性控制。其目的是使学生了解和掌握工业机器人的基本知识，使学生对机器人及其控制系统有一个完整的理解。通过课程学习，培养学生独立思考和解决问题的能力，使得学生能够在较短的时间内掌握生产过程需要的工业机器人实际应用技术，为今后从事工业机器人使用和和相关研究工作打好基础。	先修课程： 机械设计基础、理论力学、大学物理、自动控制原理
面向对象程序设计	本课程是“程序设计基础”的后续课程，介绍面向对象的程序设计思想和编程方法。C++语言是应用最广泛的面向对象的程序设计语言之一。本课程以 C++语言为载体，介绍常用的数据结构和算法、面向对象的设计思想和编程方法。通过本课程的学习，使学生掌握面向对象的基本概念和方法、C++程序设计语言的基本语法和编程方法；学会使用集成开发环境进行程序开发、掌握常用的程序调试方法；针对较复杂的工程问题，初步学会应用面向对象的方法进行系统分析和系统设计，并能够采用 C++ 程序语言完成相应的程序开发。	先修课程： 高等数学、程序设计基础
移动机器人定位与导航技术	本课程包含诸多移动机器人在未知环境中定位与导航技术，帮助学生理解机器人程序与运行方式，培养自主创新思维运用已学知识解决实际问题规划方案。本课程还包括环境建模、定位、导航控制器的学习与优化、故障诊断、在线运动规划与控制等。未知环境中的移动机器人具有较少的先验知识,其导航控制方法涉及环境认知、优化决策、知识表示与获取等多项关键技术	先修课程： 线性代数、概率论与数理统计、高等数学、图像处理与机器视觉、机器人机构

	问题。	学、图像处理与机器视觉等
自动控制原理	课程的主要任务是使机器人工程等相关专业的本科生掌握古典控制理论的基本知识，学会控制系统的建模、分析及设计方法，为今后专业课程的学习奠定扎实的基础。通过课堂教学环节与实践教学环节相结合，强化学生对基本概念、基本理论、基本方法的理解和掌握，培养学生抽象思维能力以及学习和创造能力，努力学习用广义动力学的方法去抽象与解决实际问题。并通过继续学习相关课程后，能够从事国民经济、国防和科研各部门的机器人智能控制、运动控制、过程控制、电力系统保护和控制、现代集成制造系统、系统工程理论与实践、复杂网络与计算机应用系统等领域的科学研究、技术开发、教学及管理工作。	先修课程： 高等数学 I、大学物理 I、电路原理、模拟电子技术
机器人控制技术	《机器人控制技术》为机器人工程专业的必修课程，是决定机器人功能与性能的核心技术之一，是从事机器人系统与工程设计和开发的技术人员应该了解和掌握的基本知识。本课程着重从控制角度系统地论述机器人的基础技术及其控制理论，配合机器人的运动学和动力学建模，重点培养学生的现代控制理论思想，建立控制复杂系统和分析控制系统的概念，掌握灵活运用现代控制理论解决机器人系统复杂控制问题的能力。本课程开设的目的是使本专业学生了解机器人控制技术的发展概貌，掌握机器人控制的方法与特点，了解现代控制理论在机器人系统以及自动化系统中的应用与实现方法，为学生学习后续课程和毕业后从事机器人技术研究和开发打下坚实基础。	先修课程： 线性代数、复变函数、自动控制原理、电机拖动、机械原理、计算机原理、机器人学

十二、有关说明（黑体，小四号）

撰写人：张荣敏

审稿人：李宇秋

学部（学院）签字盖章：