

机器人工程专业培养方案

一、培养目标

本专业立足京津冀、面向全国，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。针对国家对智能制造、人工智能、机器人及其相关领域，培养具有良好的道德修养和社会责任感，掌握扎实的数学、自然科学基础和机器人工程专业知识，具备良好的学习、实践和创新能力，具备良好的沟通技巧、团队合作精神以及全局视野，能在智能制造业、物联网、机器人工程及相关领域从事运维、设计、研究和管理工作，具有热爱祖国，富有家国情怀，德、智、体、美、劳全面发展的复合型、应用型工程技术人才。

毕业生经过 5 年左右的工程实践预期能达到的目标：

目标 1：具有深厚的爱国主义情怀，自觉践行社会主义核心价值观。能够在社会中表现出良好的人文科学素养和道德品质，能够在工程实践中自觉遵守职业道德规范，有意愿并有能力服务社会。

目标 2：能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决机器人工程领域的复杂工程问题。

目标 3：熟悉行业的国内外发展现状；具有较为丰富的工程经验和项目管理能力，具备承担机器人及相关领域工程项目的的能力。

目标 4：具有适应社会发展的自主学习和终身学习的能力，通过多种途径拓展自己的知识和能力，不断适应技术进步和行业发展变化需要，从而保持自己的职业竞争力。

目标 5：具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力，有一定的国际视野和初步的跨文化交流能力，能够在团队中有效地发挥作用，或有能力领导具体应用领域的项目团队。

二、毕业要求

根据上述培养目标，本专业培养掌握机器人、智能制造、智能感知、智能控制算法等方面的专业基础知识，受到良好的实践训练；掌握机器人工程在机械结构设计、硬件集成和维护管理、软件开发调试等方面的专业知识和操作技能；能从事机器人系统的仿真、编程、调试、操作、开发及应用系统维护与管理的兼具较高研发能力和较高技术能力的复合型卓越工程人才。本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求：

1. 工程知识：掌握机器人机构设计、机电控制、传感检测、智能控制等基础专业知识和技术，具有从事机器人工程所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并能够综合应用这些知识解决机器人领域的工程问题。

2. 问题分析：能够应用机器人工程相关的数学、自然科学和工程技术的基本知识，并通过文献及调研，对机器人工程领域的问题进行建模与分析，掌握对象特性。

3. 设计/开发解决方案：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修技术。能够应用机器人工程相关的基本原理和技术手段，设计机器人领域问题的解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识，全面考虑社会、健康、安全、法律、文化

以及环境等诸多因素。

4. 研究：能够基于科学原理和方法，进行建模、仿真、优化和综合，研究探索机器人领域的问题。

5. 使用现代工具：能够针对机器人领域的工程问题，选择、开发与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对机器人领域工程问题的预测与仿真，并能够理解其优缺点。

6. 工程与社会：能够基于机器人工程相关背景知识进行合理分析、评价专业工程实践和机器人领域复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对机器人工程领域复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有较好的人文素养和社会责任感，能够在机器人工程实践中理解并遵守职业道德和伦理规范，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和团队成员的工作任务。

10. 沟通：能够就机器人领域问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具备一定的国际视野。具有较强的外语能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握一定的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。

12. 终身学习：具备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。

三、毕业要求对培养目标的支撑

为保证本专业学生满足知识、能力和素质的达成，本专业设置了完善的课程体系，其中包括理论教学、实验实践教学、实习教学、课程设计、毕业设计/论文、学科竞赛、创新创业训练项目等教学环节。本专业毕业要求对培养目标的支撑关系见表。

毕业要求对培养目标的支撑表

	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 12				√	√

四、主干学科

控制科学与工程、智能科学与技术

五、核心课程

电路、模拟电子技术、数字电子技术、自动控制原理、机器人运动学、工业机器人及结构学、智能控制、机器人动力学、数字信号处理及应用、PLC 程序设计、ROS 入门与实践、机器学习、智能控制课程设计、机器人控制综合设计、机器人仿真综合实验等。

六、标准学制与学位

1. 标准学制：四年制本科，实行弹性学习年限。
2. 授予学位：工学学士学位

七、毕业学分要求与学位授予条件

1. 毕业最低学分要求：164 学分
2. 学位授予条件：取得本专业毕业证书、满足《天津科技大学学位授予工作实施细则》中相应规定者，授予学士学位。

课程体系结构与各类课程毕业学分要求：

课程类别		学分	占总学 分比例 (%)	学时	实践教学			
					学分	占总学 分比例 (%)	学时	占总学 时比例 (%)
人文社会科学类通 识教育课程	必修	48	29.27	856 +2w	9	5.49	118 +2W	
数学与自然科学类 课程	必修	26.5	16.16	4546	2	1.22	64	
学科基础课程	必修	23.5	14.32	376	4	2.43	62	
	选修	4	2.44	64				
专业教育课程	必修	11	6.67	176	1	0.61	16	
	选修	8	4.82	128				
个性培养及创新拓 展课程	选修	10	6.1	160				
集中实践教学环节	必修	33	20.0	41W	33	20.0	41W	
	选修	0	0	0				
合计		164	100	2232+ 43w	49	30	260+43 W	

注：1W 按 20 学时换算。

八、主要课程与毕业要求关系矩阵（见附件）

九、教学进程表（见附件）

十、主要课程拓扑图（见附件）

院长：  教学副院长：  专业负责人： 

八、主要课程与毕业要求关系矩阵

序号	课程名称	课程类别	毕业要求												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	思想道德与法治	通识教育课程						•		•					
2	中国近现代史纲要							•		•					
3	马克思主义基本原理							•	•	•					
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							•	•	•					
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论							•	•	•					
6	中共党史							•		•					
7	新中国史							•		•					
8	改革开放史							•		•					
9	社会主义发展史							•		•					
10	形势与政策							•	•	•					
11	思想政治理论课综合实践									•	•				
12	英语											•			
13	高等数学A (1、2)			•	•										
14	线性代数A			•	•										
15	概率与统计B			•	•										
16	复变函数与积分变换			•	•										
17	大学物理B (1、2)			•	•										
18	物理实验 (1、2)			•											
19	计算思维与智能科学导论			•	•			•							
20	信息与智能科学导论A			•	•			•							
21	C语言			•	•			•							
22	军事理论										•				
23	军事技能训练									•	•				
24	体育 (1、2、3、4)										•				
25	大学语文											•			
26	心理健康教育										•			•	
27	职业素养提升与就业指导										•				
28	创业培养与就业指导										•				
29	就业指导实践									•	•			•	•
30	劳动教育										•	•			
31	智能机器人研究与应用									•	•	•		•	
32	工程制图C		•	•			•								
33	EDA基础		•	•			•								
34	电路A-1		•		•	•									
35	模拟、数字电子技术-1		•		•	•									
36	自动控制原理B		•	•			•								
37	传感技术与应用		•		•		•								

八、主要课程与毕业要求关系矩阵

序号	课程名称	课程类别	毕业要求															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
38	习近平总书记关于科技创新的重要论述	学科基础课							•	•	•							
39	机器人编程		•		•	•	•											
40	数字图像处理B			•	•													
41	机器人运动学	专业教育课程	•			•												
42	工业机器人及结构学		•		•	•												
43	数字信号处理及应用A			•		•												
44	智能控制A		•			•												
45	PLC程序设计A		•		•	•												
46	模糊理论与控制		•			•												
47	现代控制理论		•		•													
48	智能检测技术				•	•												
49	多智能体控制				•	•												
50	机器人动力学				•	•												
51	微机原理				•	•												
52	DSP应用设计				•													
53	机器学习			•	•													
54	工业大数据				•	•												
55	网络控制技术		•		•													
56	Python实践与开发			•	•	•												
57	ROS入门与实践			•	•	•												
58	Matlab机器人建模与仿真					•	•											
59	工程实践训练B	集中实践教学环节	•		•				•	•								
60	电子工艺实习A		•	•	•						•	•						
61	电子技术课程设计		•	•	•						•		•					
62	智能检测课程设计A		•		•		•				•		•					
63	DSP应用课程设计A		•		•		•				•		•					
64	智能控制课程设计		•	•	•		•				•		•					
65	机器人轨迹规划仿真课程设计		•	•	•		•				•		•					
66	机器学习课程设计		•	•	•		•				•		•					
67	机器人控制综合设计		•	•	•	•	•				•		•					
68	机器人设计与制作A		•	•	•						•	•				•		
69	机器人仿真综合实验A		•	•		•	•				•	•				•		
70	PLC程序课程实践		•	•		•	•				•	•						
71	生产实习									•		•	•	•	•	•		
72	毕业实习									•		•	•	•				•
73	毕业设计(论文)			•	•		•						•	•	•			

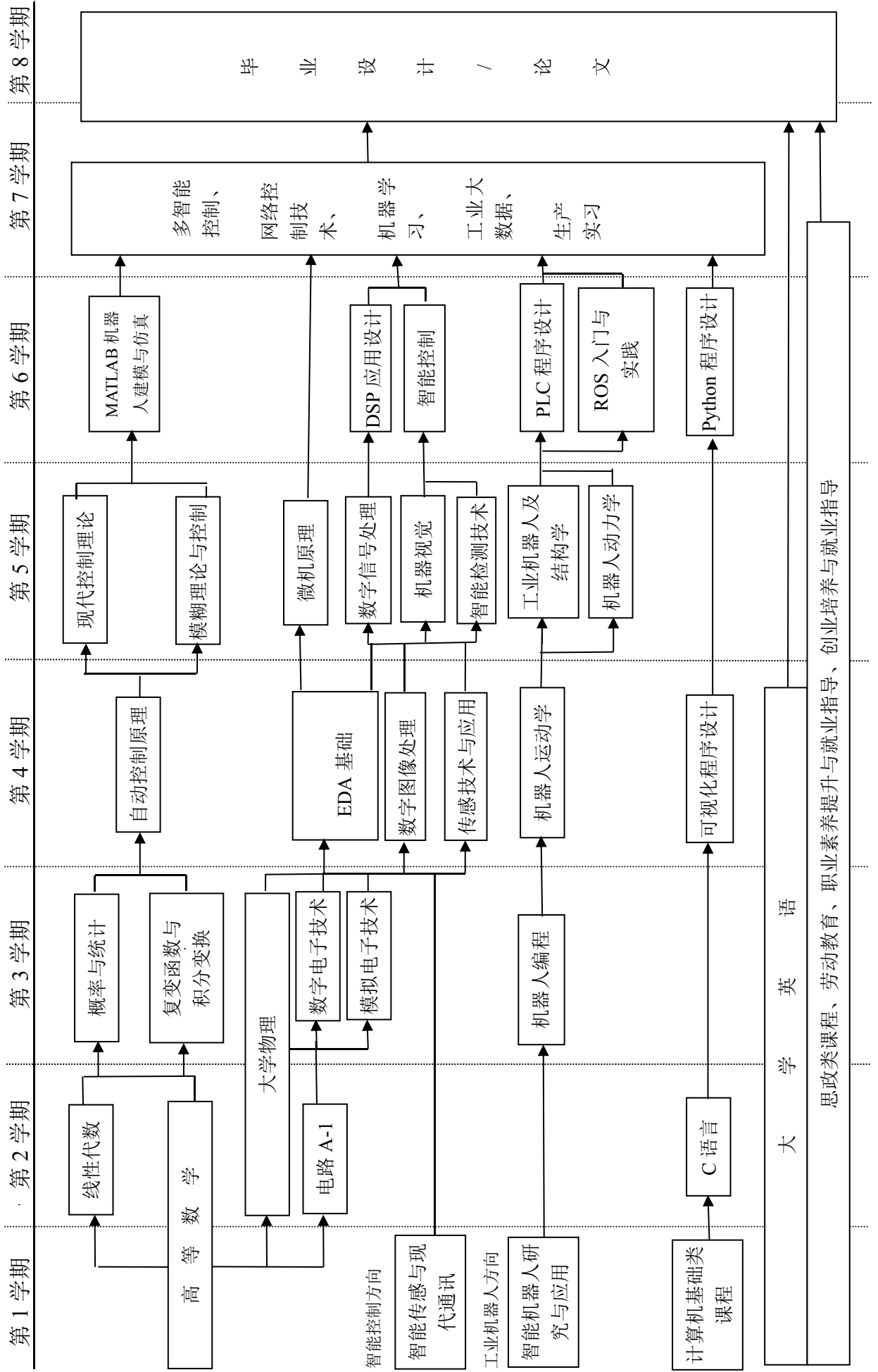
机器人工程专业 教学进程表

课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程属性	学分	总学时数	学时分配				线上学时	课外学时	开课学期	开课单位
								讲课	实验	上机	实践				
思政类		K160401125	思想道德与法治	Ideology and morality and rule of law	必修	2.5	40	40						1	16
		K160200125	中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History	必修	2.5	40	40						2	16
		K160300125	马克思主义基本原理	Basic principles of Marxism	必修	2.5	40	40						4	16
		K160100225	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	An introduction to Mao Zedong thought and the theoretical system of socialism with Chinese characteristics	必修	2.5	40	40						3	16
		K160500230	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	必修	3.0	48	40			8			3	16
		K160201120	中共党史	History of the Communist Party of China	必修	2.0	32	32						2	16
		K240200120	形势与政策	Situation and Policies	必修	2.0	32	16			16		32	1-8	16
		S160100520	思想政治理论课综合实践	Integrated practice of ideological and political theory course	必修	2.0	32	8				24		4	16
		K160202110	新中国史	History of the People's Republic of China	必修	1.0	16	16						2	16
		K160101110	改革开放史	History of China's Reform and Opening Up	必修	1.0	16	16						2	16
		K160301120	社会主义发展史	History of the Development of Socialism	必修	2.0	32	32						2	16
小计						19.0	304	256			48				
中共党史、新中国史、改革开放史和社会主义发展史这4门课程要求至少修读2学分。															
通识教育课程	英语类		英语分类课程1		必修	2	32	32						1	12
			英语分类课程2		必修	2	32	32						2	12
			英语分类课程3		必修	2	32	32						3	12
			英语分类课程4		必修	2	32	32						4	12
		小计						8	128	128					
非艺体类学生英语类课程修读说明：大学英语类课程实施分类教学的方式，类别包含听说读写译技能类、英语考级类、考研留学类、职场英语类、学术英语类、跨文化交际类，要求修满8学分。英语六级合格（425分及以上）可免修第四学期的英语课程。3、4年级学生可以选修分类课程															
数学与自然科学类		K110100145	高等数学A-1	Advanced Mathematics A I	必修	4.5	72	72						1	11
		K110100455	高等数学A-2	Advanced Mathematics A II	必修	5.5	88	88						2	11
		K110600130	线性代数A	Linear Algebra A	必修	3.0	48	48						2	11
		K110600425	概率与统计B	Probability & Statistics B	必修	2.5	40	40						3	11
		K110600530	复变函数与积分变换	Functions of Complex Variables & Integral Transformations	必修	3.0	48	48						3	11
		K110200230	大学物理B-1	Physics B I	必修	3.0	48	48						2	11
		K110200530	大学物理B-2	Physics B II	必修	3.0	48	48						3	11
		S110200310	物理实验-1	Physics Lab I	必修	1.0	32		32					2	11
		S110200610	物理实验-2	Physics Lab II	必修	1.0	32		32					3	11
小计						26.5	456	392	64						
计算机类		K100100920	信息与智能科学导论A	Introduction to Information and Intelligence Science A	必修	2.0	32	18		14				1	10
		K100101220	计算思维与智能科学导论	Introduction to Computational Thinking and Intelligence Science	必修	2.0	32	20		12				1	10
		K100100430	C语言	The C Programming Language	必修	3.0	48	26		22				2	10
	小计						5.0	80	44		36				
计算机类课程修读说明：大学计算机类课程实施分级教学，学生根据计算机分级考试成绩按照“1级起点”和“2级起点”修读相关课程，详见《天津科技大学计算机类课程分级教学实施方案》，要求修满5学分															
军体类		K240100320	军事理论	Military Theory	必修	2.0	32	16			16			1	24
		S240100320	军事技能训练	Military Skills Training	必修	2.0	2w				2w			1	24
		K130100010	体育-1	Physical Education I	必修	1.0	36	28			8			1	13
		K130200010	体育-2	Physical Education II	必修	1.0	36	28			8			2	13
		K130300010	体育-3	Physical Education III	必修	1.0	36	28			8			3	13
		K130400010	体育-4	Physical Education IV	必修	1.0	36	28			8			4	13
小计						8.0	176+2W								

机器人工程专业 教学进程表

课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程属性	学分	总学时数	学时分配				线上学时	课外学时	开课学期	开课单位
								讲课	实验	上机	实践				
通识教育课程	人文素养类	K090700120	大学语文	College Chinese	必修	2.0	32	32						3	09
		K240300220	心理健康教育	Mental Health Education	必修	2.0	32	16			16			1	24
		K240400110	职业素养提升与就业指导	Professional Quality Improvement and Employment Guidance	必修	1.0	16	16						3	24
		K240400210	创业培养与就业指导	Entrepreneurship Training and Employment Guidance	必修	1.0	16	16						5	24
		S020000110	就业指导实践	Business Foundation practice		1.0	40				40			1-7	02
		S020000210	劳动教育	Labour Education	必修	1.0	32	2			30			1-4	02
		小计						8.0	168						
必修合计						74.5	1312+2w								
学科基础课	新生研讨类	Y020700110	智能传感与现代通讯	Intelligent Sensing and Modern Communication	选修	1.0	16	16						1	02
		Y020301910	智能机器人研究与应用	Research and Application of Robot	选修	1.0	16	16						1	02
		最低应修学分						1.0	16						
	工程基础类	K010100535	工程制图C	Engineering Drawing C	必修	3.5	56	42		14				1	01
		K020701120	EDA基础	Foundation of Electronics Design Automation	必修	2.0	32	22	10					4	02
		小计						5.5	88	64	10	14			
	专业基础类	K020100640	电路A-1	Electric Circuit A I	必修	4.0	64	54	10					2	02
		K020100935	模拟电子技术-1	Analog Electronic Technology I	必修	3.5	56	46	10					3	02
		K020101135	数字电子技术-1	Digital Electronic Technology I	必修	3.5	56	46	10					3	02
		K020300230	自动控制原理B	Automatic Control Theory B	必修	3.0	48	48						4	02
		K020701230	传感技术与应用	Sensing Technology and Application	必修	3.0	48	40	8					4	02
		K020000010	习近平总书记关于科技创新的重要论述	General Secretary Xi Jinping important exposition on scientific and technological innovation	必修	1.0	16	16						5	04
	小计						18.0	288	250	38					
	学科基础选修课	K020702115	机器人编程	Robot Operation and Programming	选修	1.5	24	16		8				3	02
		K020301820	可视化程序设计	Program Design Based on Visual Interface	选修	2.0	32	16		16				4	02
		K020702215	数字图像处理B	Digital Image Processing B	选修	1.5	24	16		8				4	02
		K020702315	机器视觉	Machine Vision	选修	1.5	24	16		8				5	02
最低应修学分						3.0	48								
合计						27.5	440								
专业教育课程	专业核心（必修）课程	K020703120	机器人运动学	Robot Kinematics	必修	2.0	32	32					4	02	
		K020705625	工业机器人及结构学	Industrial Robot and Structure	必修	2.5	40	32	8				5	02	
		K020705525	数字信号处理及应用A	Digital Signal Processing and Application A	必修	2.5	40	32	8				5	02	
		K020705420	智能控制A	Intelligent Control A	必修	2.0	32	32					6	02	
		K020705320	PLC程序设计A	PLC Programming A	必修	2.0	32	32					6	02	
		小计						11	176	160	16				
	专业选修课程	控制与检测模块													
		K020300820	模糊理论与控制	Fuzzy Theory and Control	选修	2.0	32	32						5	02
		K020300920	现代控制理论	Modern Control Theory	选修	2.0	32	32						5	02
		K020704320	智能检测技术	Intelligent sensing technology	选修	2.0	32	26		6				5	02
K020704920	多智能体控制	Multi-Agent Control	选修	2.0	32	32						7	02		

主要课程拓扑图



大学英语
思政类课程、劳动教育、职业素养提升与就业指导、创业培养与就业指导