

# 机器人工程专业本科人才培养方案

## (2018 级, 适用于第二学期结束申请进入专业)

### 一、专业介绍

机器人工程是以机械、电子、计算机技术为主的跨学科专业。以培养具有坚实的科学基础、卓越的创新实践能力和广阔的国际视野, 善于综合运用机器人及相关学科的理论与方法、能解决未来重大科学问题和工程挑战的引领人才为目标。在研究方向上涵盖了工业机器人、软体机器人、仿生机器人、医疗机器人、特种机器人、微型机器人以及人工智能、自主系统等新兴前沿科技领域, 服务未来的前沿技术和基础产业需求, 力争在短时间内对国家经济发展战略与深圳的信息化、智能化以及制造业全面升级产生长远的积极影响。

### 二、专业培养目标

本专业面向国家中长期发展规划的战略需求和机器人工程发展的未来, 致力于培养具有坚实的科学基础、卓越的创新实践能力和广阔的国际视野, 善于综合运用机器人领域及相关学科的理论与方法、能解决未来重大科学问题和工程挑战的引领人才。

经本专业培养, 毕业生应具备以下知识、能力和素质:

具有坚实、宽广的基础理论知识(包括数学、物理、机械、自动化、电子、计算机等), 以及机器人工程方面的专业知识;

掌握机器人工程专业的科学研究方法和工程设计方法, 了解本专业的理论、工程技术和产业的发展动态和前沿;

具备严谨求实的科学态度、追求卓越的精神、强烈的社会责任感与使命感, 以及良好的交流沟通能力;

具有创新性思维和独立认识问题、解决问题的能力;

具有国际化视野, 接轨国际化专业及产业发展的能力。

### 三、授予学位及毕业学分要求

- 1、学制: 4 年。按照学分制管理机制, 实行弹性学习年限, 但不得低于 3 年或超过 6 年。
- 2、学位: 对完成并符合本科培养方案学位要求的学生, 授予工学学士学位。
- 3、最低学分要求: 142 学分(不含英语课学分, 细分要求见第七部分)。

### 四、主干学科

机器人工程。

### 五、专业主要(干)课程

工程基础课程: 电路基础、CAD 与工程制图、理论力学 I-B、材料力学、信号和系统、控制工程基础、

概率论与数理统计等。

机器人工程专业基础课程：机械设计基础、机器人基础/机器人建模与控制、嵌入式系统与机器人、传感器技术与数据处理、机器人操作系统、工业机器人系统、模式识别等。

机器人工程专业方向课程：仿生机器人、微型机器人、行走机器人、软体机器人、协作机器人学习、微加工与微系统等。

## 六、主要实践性教学环节

本专业实践性教学主要包括：通识教育实践、课程实验、专业实践、创新创业、综合工程训练等。

## 七、课程结构及最低学分要求分布

通识必修课 50 学分

包括理工通识基础类 26 学分；思想政治品德类 16 学分；军训体育类 6 学分；中文写作与交流类 2 学分。外语类课程根据分级测试结果修读相应学分课程，未包含在内。

通识选修课 10 学分

包括人文类课程最低修读 4 学分；社科类课程最低修读 4 学分；艺术类课程最低修读 2 学分。

专业基础课 23 学分

专业核心课 18 学分

专业选修课 28 学分

实践课程 13 学分

最低毕业学分要求共 142 学分（不含英语课学分）

## 八、专业先修课程（进入专业前应修读完成课程）的要求

课程编号	课程名称	备注
MA101B	高等数学（上）A Calculus I A	
MA102B	高等数学（下）A Calculus II A	
PHY103B	大学物理 B（上） General Physics B (I)	
PHY105B	大学物理 B（下） General Physics B (II)	
MA103A	线性代数 I-A Linear Algebra I-A	
CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Computer Programming B	
CH101B	化学原理 B General Chemistry B	
注： 1. 以上课程中至少通过 5 门，其中高等数学（上）A、高等数学（下）A、大学物理 B（上）、大学物理 B（下）必须通过。 2. 以上分级课程为最低要求，修读难度高于以上要求的课程同样满足要求。		

## 九、理工通识基础类修读要求

表 1 理工通识基础类教学安排一览表

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期	建议修课学期	先修课程	开课院系
MA101B	高等数学（上）A Calculus I A	4		4	春秋	1/秋	无	数学
MA102B	高等数学（下）A Calculus II A	4		4	春秋	1/春	高等数学（上）A	数学
MA103A	线性代数 I-A Linear Algebra I-A	4		4	春秋	1/秋	无	数学
PHY103B	大学物理 B（上） General Physics B (I)	4		4	春秋	1/秋	无	物理
PHY105B	大学物理 B（下） General Physics B (II)	4		4	春秋	1/春	大学物理 B（上）	物理
CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Computer Programming B	3	1	4	春秋	1/春秋	无	计算机
CH101B	化学原理 B* General Chemistry B	3		3	春秋	1	无	化学系
BIO102B	生命科学概论* Introduction to Life Science	3		3	春秋	1	无	生物系
总计	28	29	1	30				
注： 1. CH101B 化学原理 B 和 BIO102B 生命科学概论二选一，如两门均修读则一门计为工程与数理基础类选修课。 2. 以上表格中分级课程为最低要求，修读难度高于以上要求的课程同样满足要求。								

## 十、专业课程教学安排一览表

表 2 专业必修课（专业基础课与专业核心课）教学安排一览表

### 机器人工程专业

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周 学时	开课 学期	建议 修课 学期	授课 语言	先修课程	开课 院系
专业基础课	EE104	电路基础 Fundamentals of Electric Circuits	2		2	春	1/春	B	高等数学 A 上 (MA101B)、 或线性代数 I-B (MA103B)	电子 系
	ME102	CAD 与工程制图 CAD and Engineering Drawing	3	1.5	4.5	秋/春 /夏	1/夏	E/B	无	机械 系
	MAE20 3B	理论力学 I-B Engineering Mechanics I – Statics and Dynamics	3		3	秋	2/秋	E	线性代数 I-B (MA103B)	力学 系
	EE205	信号和系统 Signals and Systems	3	1	4	秋	2/秋	B	高等数学上 (MA101B)	电子 系
	MA212	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	1	4	秋	2/秋	B	高等数学 (下) B (MA102B)	数学 系
	MAE20 2	材料力学 Mechanics of Materials	3		3	春	2/春	B	线性代数 I-A (MA103A) 高等数学 (下) A (MA102B)	力学 系
	ME307	控制工程基础 Fundamentals of Control Engineering	3	0.5	3.5	秋/春	2/春	E	电路基础 (EE104)、建 议选修常微分 方程 B (MA201b)	机械 系
	ME303	机械设计基础 Fundamentals of Machine Design	3	1	4	秋/春	3/秋	E	理论力学 I-B (MAE203B)、 CAD 与工程制 图 (ME102)、 材料力学 (MAE202)	机械 系
	合计		23	5	28					
专业核心课	ME332	机器人操作系统 Robot Operating System	3	1	4	春	2/春	B	计算机程序设 计基础 B (CS102B)	机械 系
	ME331	机器人建模与控制* Robot Modeling and Control	3		3	秋	3/秋	B	理论力学 I B (MAE203B)	机械 系
	ME306	机器人基础* Fundamentals of Robotics	3	1	4	春	3/春	B	机械设计基础 (ME303)、 控制工程基础 (ME307)	机械 系
	EE423- 14	模式识别** Pattern Recognition	3	1	4	秋	3/秋	C/E	线性代数 A (MA107A)、 信号和系统 (EE205)、概 率论与数理统	电子 系

									计 (MA212)	
	ME338	统计与深度学习** Statistical and Deep Learning	3		3	春	3/春	E		机械系
	CS405	机器学习** Machine Learning	3	1	4	秋	4/秋	B	线性代数 A (MA107A)、 概率论与数理统计 (MA212)	计算机系
	ME337	先进机器人驱动技术 Advanced Actuation for Robots	3	1	4	秋	3/秋	B	高等数学下 A (MA102B)	机械系
	ME425	传感技术 Sensing Technology	3	1	4	春	3/春	E	机器人基础 (ME306) 或 机器人建模与控制 (ME331)	机械系
	ME432	嵌入式系统与机器人 Embedded System and Robot	3	1	4	秋	4/秋	B	机器人基础 (ME306) 或 机器人建模与控制 (ME331)	机械系
	合计		27	7	34					
实践课程	ME494	专业实践 I Practice I	1	1	2					机械系
	ME495	专业实践 II Practice II	2	2	4					机械系
	ME496	创新创业 Projects of Innovation and Entrepreneurship	2	2	4					机械系
	ME493	综合工程训练*** Senior Project	8	8	16					机械系
	合计		13	13	26					
注: 1、*ME431《机器人建模与控制》与 ME306《机器人基础》二选一即可。 2、**EE423-14《模式识别》、ME338《统计与深度学习》与 CS405《机器学习》三选一即可。 3、***修读完成《综合设计 I》(COE491) 和《综合设计 II》(COE492) 的学生无需选修综合工程训练 (ME493)。										

(授课语言：C 中文；B 中英双语；E 英文)

表 3 专业选修课教学安排一览表

## 机器人工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
PHY104B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physics	2	2	4	春秋	1 / 春秋	B	无	物理
ME112	MATLAB 工程应用 Introduction to Matlab	2	1	3	春	1/春	B	无	机械系
ME231	机器人导论* Prolegomena to Robotics	2		2	春	1/春	B	无	机械系
ME232	机器人引论* Prolegomenon to Robotics	3		3	春	1/春	B	无	机械系
ME103	制造工程认知实践 Awareness Practice of Manufacturing Engineering	3	2	5	秋/ 春/ 夏	1/夏	E	无	机械系
CS205	C/C++程序设计 C/C++ Programming Design	3	1	4	秋/ 春	2/秋	E	无	计算机系
EE201-17	模拟电路 Analog Circuits	3		3	秋	2/秋	C	大学物理 B (下) (PHY105 B)、电路 基础 (EE104)	电子系
EE202-17	数字电路 Digital Circuits	3		3	春	2/春	C	大学物理 B (下) (PHY105 B)、模拟 电路 (EE201- 17)	电子系
MA201b	常微分方程 B Ordinary Differential Equation B	4	1	5	秋/ 春	2/春	B	高等数学 B (下) (MA102 B)	数学系
MA206	数学建模 Mathematics Modelling	3	1	4	春	2/春	B	常微分方程 B (MA201 b)	数学系
ME301	动力学与机械振动** Dynamics and Vibration	3	1	4	秋/ 春	3/春	E	理论力学 I -B (MAE20 3B)、常微 分方程 B (MA201 b)	机械系
ME426	工程优化基础 Fundamentals of Engineering Optimization	3		3	春	3/春	E	高等数学 (下) A (MA102 B) 线性代数 I-B (MA103 B)	机械系
ME424	现代控制与最优估计 Modern Control and	3		3	秋	4/秋	E	控制工程 基础	机械系

	Estimation							(ME307)	
<b>合计</b>		<b>37</b>	<b>9</b>	<b>46</b>					
注： 1. 以上为工程与数理基础类课程，最低修读 9 学分。 2. *ME231 机器人导论与 ME232 机器人引论二选一即可，若重复修读不重复计算学分。 3. **MAE314《振动理论》可认定为 ME301《动力学与机械振动》。									
CS203B	数据结构与算法分析 B Date Structure and Algorithm Analysis B	3	1	4	秋	3/秋	B	计算机程 序设计基 础 A (CS101A )	计算机 系
EE323	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	1	4	秋	3/秋	E	信号和系 统(E E205)	电子系
CS305B	计算机网络 B Computer Networks B	3	1	4	秋	3/秋	B	计算机程 序设计基 础 A (CS101A )	计算机 系
CS303B	人工智能 B Artificial Intelligence B	3	1	4	秋	3/秋	B	计算机程 序设计基 础 A (CS101A )、数据结 构与算法 分析 B (CS203B )、概率论 与数理统 计 (MA212 )	计算机 系
EE326	数字图像处理 Digital Image Processing	3	1	4	春	3/春	E	信号和系 统(E E205)	电子系
EE332	数字系统设计 Digital System Design	3	1	4	春	3/春	E	数字电路 (EE202- 17)	电子系
EE328	语音信号处理 Speech Signal Processing	3	1	4	春	3/春	E	数字信号 处理 (EE323)	电子系
CS308	计算机视觉 Computer Vision	3	1	4	春	3/春	B	计算机程 序设计基 础 A (CS101A )、数据结 构与算法 分析 (CS203 )、高等数 学下 A (MA102 B)、线性 代数 I-A (MA107 A)	计算机 系
CS310	多智能体系统 Multi-agent System	3	1	4	春	3/春	E	人工智能 (CS303)	计算机 系
ME334	微型机器人	3		3	春	3/春	E	控制工程	机械系

	Microrobotics							基础 (ME307)	
ME335	微加工与微系统 Microfabrication and Microsystems	3		3	春	3/春	E	大学物理 B(下) (PHY105 B)	机械系
ME336	协作机器人学习 Collaborative Robot Learning	3	1	4	春	3/春	E	机器人基 础 (ME306) 或机器人 建模与控 制 (ME331)	机械系
ME434	行走机器人 Walking Robot	3	0.5	3.5	春	3/春	B	机器人基 础 (ME306) 或机器人 建模与控 制 (ME331)	机械系
CS401	智能机器人 Intelligent Robots	3	1	4	春	4/春	E	计算机程 序设计基 础 A (CS101A )、数据结 构与算法 分析 (CS203 )、计算机 组成原理 (CS202)	计算机 系
ME435	软体机器人 Soft Robot	3		3	秋	4/秋	B	机械设计 基础 (ME303)	机械系
ME431	机器人应用与创新 Application and Innovation of Robotics	3	1	4	秋	4/秋	B	机器人基 础 (ME306) 或机器人 建模与控 制 (ME331)	机械系
合计		48	12.5	60.5					
注： 1. 以上课程最低修读 12 学分。 2. 此外还需在导师的指导下修读任选课，相似课程不得重复计算，最低修读 7 学分。									



表 4 实践性教学环节安排表

## 机器人工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学 时	开课学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院系
ME102	CAD 与工程制图 CAD and Engineering Drawing	3	1.5	4.5	秋/春/夏	1/夏	E/B	无	机械系
EE205	信号和系统 Signals and Systems	3	1	4	秋	2/秋	B	高等数学 上 (MA10 1B)	电子系
MA212	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	1	4	秋	2/秋	B	高等数学 (下) B (MA10 2B)	数学系
ME307	控制工程基础 Fundamentals of Control Engineering	3	0.5	3.5	秋/春	2/春	E	电路基础 (EE104 )、建议 选修常微 分方程 B (MA20 1b)	机械系
ME303	机械设计基础 Fundamentals of Machine Design	3	1	4	秋/春	3/秋	E	理论力学 I-B (MAE2 03B)、 CAD 与 工程制图 (ME10 2)、材料 力学 (MAE2 02)	机械系
ME332	机器人操作系统 Robot Operating System	3	1	4	春	2/春	B	计算机程 序设计基 础 B (CS102 B)	机械系
ME306	机器人基础 Fundamentals of Robotics	3	1	4	春	3/春	B	机械设计 基础 (ME30 3)、控制 工程基础 (ME30 7)	机械系
EE423-1 4	模式识别 Pattern Recognition	3	1	4	秋	3/秋	C/E	线性代数 A (MA10 7A)、信 号和系统 (EE205 )、概率 论与数理	电子系

								统计 (MA21 2)	
CS405	机器学习 Machine Learning	3	1	4	秋	4/秋	B	线性代数 A (MA10 7A)、概 率论与数 理统计 (MA21 2)	计算机系
ME337	先进机器人驱动技术 Advanced Actuation for Robots	3	1	4	秋	3/秋	B	高等数学 下 A (MA10 2B)	机械系
ME425	传感技术 Sensing Technology	3	1	4	春	3/春	E	机器人基 础 (ME30 6)或机器 人建模与 控制 (ME33 1)	机械系
ME432	嵌入式系统与机器人 Embedded System and Robot	3	1	4	秋	4/秋	B	机器人基 础 (ME30 6)或机器 人建模与 控制 (ME33 1)	机械系
PHY104 B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physics	2	2	4	春秋	1 / 春秋	B	无	物理
ME112	MATLAB 工程应用 Introduction to Matlab	2	1	3	春	1/春	B	无	机械系
ME103	制造工程认知实践 Awareness Practice of Manufacturing Engineering	3	2	5	秋/春 /夏	1/夏	E	无	机械系
CS205	C/C++程序设计 C/C++ Programming Design	3	1	4	秋/春	2/秋	E	无	计算机系
MA201 b	常微分方程 B Ordinary Differential Equation B	4	1	5	秋/春	2/春	B	高等数学 B (下) (MA10 2B)	数学系
MA206	数学建模 Mathematics Modelling	3	1	4	春	2/春	B	常微分方 程 B (MA20 1b)	数学系
ME301	动力学与机械振动* Dynamics and Vibration	3	1	4	秋/春	3/春	E	理论力学 I -B (MAE2 03B)、 常微分方 程 B (MA20 1b)	机械系

CS203B	数据结构与算法分析 B Date Structure and Algorithm Analysis B	3	1	4	秋	3/秋	B	计算机程 序设计基 础 A (CS101 A)	计算机系
EE323	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	1	4	秋	3/秋	E	信号和系 统 (EE205 )	电子系
CS305B	计算机网络 B Computer Networks B	3	1	4	秋	3/秋	B	计算机程 序设计基 础 A (CS101 A)	计算机系
CS303B	人工智能 B Artificial Intelligence B	3	1	4	秋	3/秋	B	计算机程 序设计基 础 A (CS101 A)、数 据结构与 算法分析 B (CS203 B)、概率 论与数理 统计 (MA21 2)	计算机系
EE326	数字图像处理 Digital Image Processing	3	1	4	春	3/春	E	信号和系 统 (EE205 )	电子系
EE332	数字系统设计 Digital System Design	3	1	4	春	3/春	E	数字电路 (EE202 -17)	电子系
EE328	语音信号处理 Speed Signal Processing	3	1	4	春	3/春	E	数字信号 处理 (EE323 )	电子系
CS308	计算机视觉 Computer Vision	3	1	4	春	3/春	B	计算机程 序设计基 础 A (CS101 A)、数 据结构与 算法分析 (CS203 )、高等 数学下 A (MA10 2B)、线 性代数 I-A (MA10 7A)	计算机系
CS310	多智能体系统 Multi-agent System	3	1	4	春	3/春	E	人工智能 (CS303)	计算机系

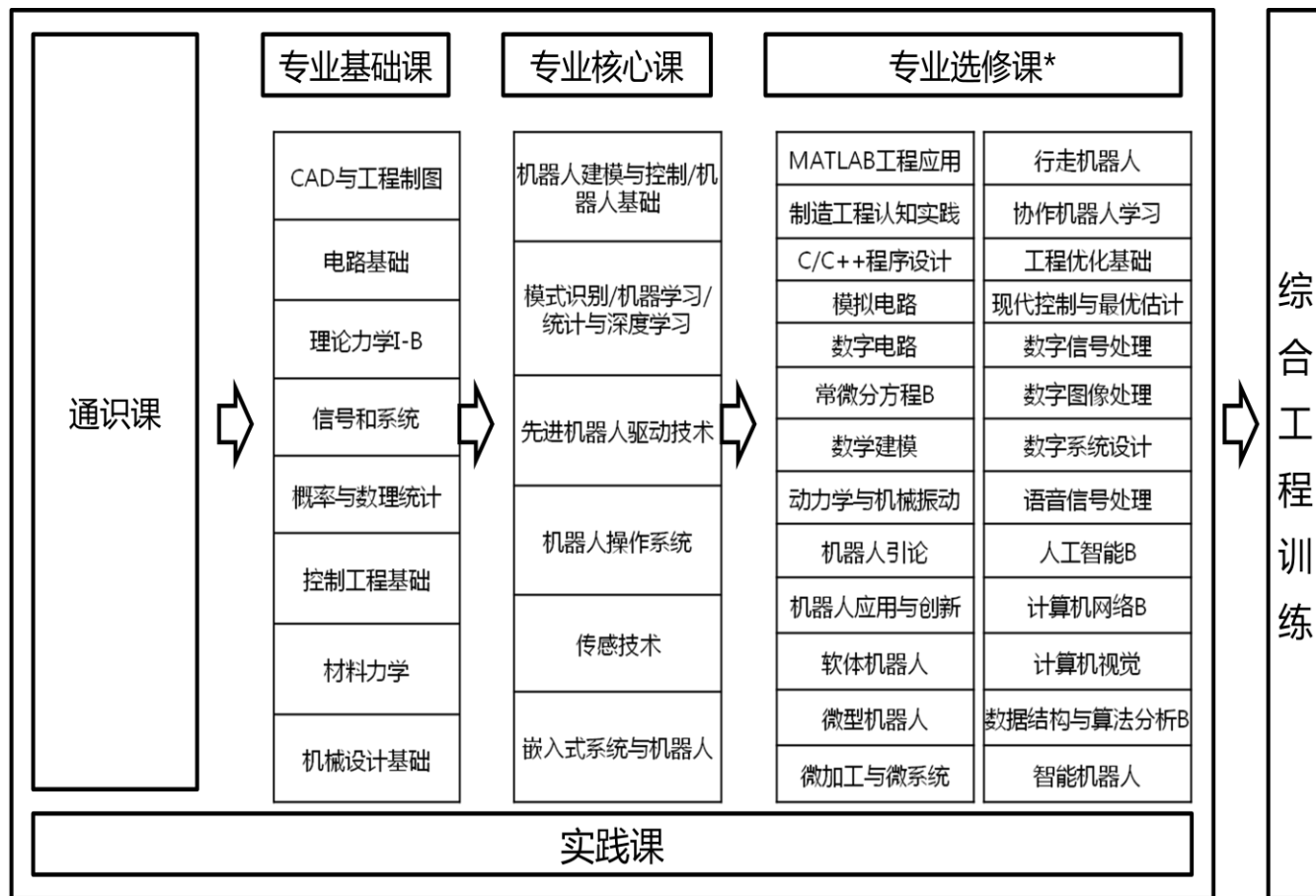
								)	
ME336	协作机器人学习 Collaborative Robot Learning	3	1	4	春	3/春	E	机器人基础 (ME306)或机器人建模与控制 (ME331)	机械系
ME434	行走机器人 Walking Robot	3	0.5	3.5	春	3/春	B	机器人基础 (ME306)或机器人建模与控制 (ME331)	机械系
CS401	智能机器人 Intelligent Robots	3	1	4	春	4/春	E	计算机程序设计基础 A (CS101A)、数据结构与 算法分析 (CS203)、计 算机组成原理 (CS202)	计算机系
ME431	机器人应用与创新 Application and Innovation of Robotics	3	1	4	秋	4/秋	B	机器人基础 (ME306)或机器人建模与控制 (ME331)	机械系
ME494	专业实践 I Practice I	1	1	2					机械系
ME495	专业实践 II Practice II	2	2	4					机械系
ME496	创新创业 Projects of Innovation and Entrepreneurship	2	2	4					机械系
ME493	综合工程训练 Senior Project	8	8	16					机械系
合计		108	46.5	1545					

表 5 学时、学分汇总表

机器人工程专业

	总学时	总学分	最低学分要求
通识必修课程（不含英语课学分）		55	50
通识选修课程			10
专业基础课	448	23	23
专业核心课	486	27	18
专业选修课	1704	85	28
毕业论文/设计、科技创新项目、 专业实习	416	13	13
合计（不含英语课学分）			142

机器人工程专业课程结构图



注：专业选修课仅列出部分课程，所有课程详见培养方案。