

2024级机器人工程专业培养方案

培养目标

本专业旨在培养服务于国民经济建设和社会进步发展需要，德智体美劳全面发展，具有健全的人格、良好的人文社会科学素质和职业道德素养、较强的社会责任感和担当意识，具有深厚的理论知识基础、严密的逻辑推理能力、创新的动手实践能力、优秀的机器人设计研发与应用能力、良好的独立工作能力和团队组织管理协作能力，在机器人工程领域具有国际视野的卓越人才和创新技术的引领者。毕业后5年左右，学生在机器人及相关领域中成为工程应用的技术骨干或科学研究的中坚力量。

毕业要求

- 1.工程知识：掌握扎实的数学基础知识、自然科学基础知识、工程基础知识、机器人及核心相关领域专业知识与工程技术，能够将数学、自然科学、工程基础、专业知识用于解决复杂工程问题。
- 2.问题分析：具备在机器人及相关领域提出问题、分析问题和解决问题的工程实践能力，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复杂工程问题，以获得有效结论。
- 3.设计/开发解决方案：树立全面的系统观念，具备较强的机器人及相关系统的设计、开发和应用的基本能力，能够设计针对复杂的机器人工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）、流程、算法，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- 4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂的机器人工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论，具有开展专业相关知识和技术创新的基本能力。
- 5.使用现代工具：能够针对复杂的机器人工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- 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复杂的机器人工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- 8.职业规范与素养：具有健全的人格，良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和担当意识，能够在工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。
- 9.个人和团队：具有良好的独立工作能力、团队合作能力和组织管理协作能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- 10.沟通：能够就复杂的机器人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，并具备一定的国际视野，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：具有跟踪和发展机器人及相关领域新理论、新知识和新技术的能力，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。

专业核心课程

机器人传感技术 机器人学 I 机器人学 II 机器人与人工智能导论 机器视觉 机械设计基础（甲） 嵌入式系统 人工智能与机器学习 微积分（甲） I 微积分（甲） II 线性代数（甲） 自动控制理论（乙）

专业核心实践

机器人基础实践 机器人交叉创新设计与实践 机器人竞赛实践 机器人学 I 强化训练与实践 机器人学 II 强化训练与实践

全英文课程

大数据解析与应用导论

推荐学制 4年 最低毕业学分 158+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 自动化类 支撑学科 控制科学与工程

课程设置与学分分布

1. 通识课程 73.5学分

(1) 思政类 18.5学分

1) 必修课程 17学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ADMN1002G	形势与政策 I	1.0	0.0-2.0	32	一(秋冬)+一(春夏)
MARX1001G	思想道德与法治	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)
MARX1002G	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	48	一(春夏)
MARX2001G	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	48	二(秋冬)/二(春夏)
MARX3001G	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	3.0-0.0	48	三(秋冬)/三(春夏)
MARX3002G	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	2.0-2.0	64	三(秋冬)/三(春夏)
ADMN2001G	形势与政策 II	1.0	0.0-2.0	32	四(春夏)

2) 选修课程 1.5学分

在以下课程中选择一门修读

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ECON2001G	中国改革开放史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
HIST2001G	新中国史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
MARX2002G	中国共产党历史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
MARX2003G	社会主义发展史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)

(2) 军体类 10.5学分

1) 必修课程 4.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ADMN1001G	军训	2.0	+2	64	一(秋)
EDU2001G	军事理论	2.0	2.0-0.0	32	二(秋冬)/二(春夏)
PPAE4001G	体测与锻炼 I	0.5	0.0-1.0	16	四(秋冬)/四(春夏)

2) 选修课程 6学分

学生应于前三年在体育课中选修6学分。详见《浙江大学本科生体育课程修读办法》。

(3) 外语类 7学分

外语类课程最低修读要求为7学分，其中6学分为外语类课程选修学分，1学分为“英语水平测试”或“小语种水平

测试”必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语Ⅲ”和“大学英语Ⅳ”，并根据新生入学分级考试或高考成绩预置相应级别的“大学英语”课程，学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程。详见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》。

1) 必修课程 1.0学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
SIS1099G	英语水平测试	1.0	+1	32	

2) 选修课程 6.0学分

在外语类课程中选择修读。外语类课程详见本科生院公布的清单。

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
SIS1001G	大学英语Ⅲ	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)
SIS1002G	大学英语Ⅳ	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)/一(春夏)

(4) 计算机类 4学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CS1015GZ	程序设计基础与实验	4.0	3.0-2.0	80	一(秋冬)

(5) 自然科学通识类 23学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MATH1135G	微积分(甲) I	5.0	4.0-2.0	96	一(秋冬)
MATH1232G	线性代数(甲)	3.5	3.0-1.0	64	一(秋冬)
MATH1136G	微积分(甲) II	5.0	4.0-2.0	96	一(春夏)
PHY1001G	大学物理(甲) I	4.0	4.0-0.0	64	一(春夏)
PHY2001G	大学物理(甲) II	4.0	4.0-0.0	64	二(秋冬)
PHY2005G	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	48	二(秋冬)

(6) 通识选修课程 10.5学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等6+1类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。满足以下三点修读要求后，在通识选修课程中自行选择修读其余学分，若1)项所修课程同时也属于第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。通识选修课程修读要求为：

1) 至少修读1门通识核心课程 1门

2) 至少修读1门“博雅技艺”类课程 1门

3) 理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读2门 2门

2. 专业基础课程 16.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ME1103F	机械制图及CAD基础	1.5	1.0-1.0	32	一(春)
MATH1138F	常微分方程	1.0	1.0-0.0	16	一(夏)
MATH2131F	复变函数与积分变换	1.5	1.0-1.0	32	二(秋)
AA2003F	理论力学(乙)	3.0	3.0-0.0	48	二(秋冬)
EE2004F	电路与模拟电子技术	5.5	5.5-0.0	88	二(秋冬)
EE2005F	电路与模拟电子技术实验	1.5	0.0-3.0	48	二(秋冬)
MATH2432F	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	48	二(秋冬)

3. 专业课程

53学分

(1) 专业必修课程

25.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CSE1100M	机器人与人工智能导论*	2.0	2.0-0.0	32	一(夏)
CSE2000M	嵌入式系统*	4.0	3.0-2.0	80	二(春夏)
CSE2100M	自动控制理论(乙)*	3.5	3.0-1.0	64	二(春夏)
ME2106F	机械设计基础(甲)*	3.0	3.0-0.0	48	二(春夏)
CSE2101M	机器人学 I *	2.5	2.5-0.0	40	二(夏)
CSE3100M	机器人学 II *	2.5	2.5-0.0	40	三(秋)
CSE3120M	机器视觉*	2.5	2.0-1.0	48	三(秋)
CSE3002M	人工智能与机器学习*	3.5	3.0-1.0	64	三(春)
CSE3101M	机器人传感技术*	2.0	2.0-0.0	32	三(春)

(2) 专业方向课程

0学分

(3) 专业选修课程

10学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CSE1120M	ROS与机器人仿真软件	1.0	1.0-0.0	16	一(短)
CSE2120M	数据结构	2.0	1.5-1.0	40	二(秋)
CSE2024M	数值计算方法	2.0	1.5-1.0	40	二(春)
CSE2121M	信号与系统	2.0	2.0-0.0	32	二(春)
CS2020F	面向对象程序设计	2.5	2.0-1.0	48	二(春夏)
CSE2027M	运筹学	2.0	2.0-0.0	32	二(夏)
CSE3022M	大数据解析与应用导论	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
EE3391M	电气控制技术	2.5	2.0-1.0	48	三(秋)
CSE3004M	运动控制	3.5	3.0-1.0	64	三(秋冬)

CSE3024M	智能控制技术	1.5	1.5-0.0	24	三(冬)
CSE3121M	机器人智能感知与分析	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
CSE3122M	最优化与最优控制	3.0	3.0-0.0	48	三(春夏)

(4) 实践教学环节

9.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CSE1070M	专业认知	0.5	+1	32	一(短)
CSE1170M	机器人基础实践	1.0	0.0-2.0	32	一(短)
ME1002F	工程训练	1.5	0.0-3.0	48	一(春夏)
CSE2071M	嵌入式系统高级实验	1.5	+3	96	二(短)
CSE3173M	机器人竞赛实践	1.0	+1	32	二(短)
CSE3170M	机器人学 I 强化训练与实践	2.0	0.0-4.0	64	三(秋)
CSE3171M	机器人学 II 强化训练与实践	2.0	0.0-4.0	64	三(冬)

(5) 毕业论文（设计）

8学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CSE4000M	毕业设计（论文）	8.0	+16	512	四(春夏)

4. 个性修读课程

15学分

学生可按照自身未来发展方向，自主选择以下3种模块中的一种进行修读。

1) 本专业进阶模块

15学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
1121303	自动化前沿	2.0		32	
CSE3027M	空中机器人	2.0	1.5-1.0	40	三(春)
CSE3172M	机器人交叉创新设计与实践	4.0	1.0-6.0	112	三(春夏)
ME3240M	机器人驱动与控制	2.0	1.5-1.0	40	三(春夏)
CSE3123M	软体仿生机器人与智能材料	1.0	0.5-1.0	24	三(夏)
CSE3124M	机器人前沿	1.0	1.0-0.0	16	三(夏)
CSE3125M	机器人集成控制系统	2.0	1.5-1.0	40	三(夏)
86190180	网络化智能无人系统	3.0	2.0-2.0	64	四(秋冬)

2) 跨专业学习模块

学生可修读其他院系开设的微辅修项目，修读完成后，可获得微辅修证书。若修读的微辅修项目要求学分不足15学分，不足部分可用本专业“专业基础课程”“专业课程”或“本专业进阶模块”中的课程补足。

3) 学生自主修读模块

学生根据自身学业规划、职业规划等制定相应课程修读计划。自主选择修读感兴趣的本科课程、研究生课程或经认定的境内、外交流的课程。其中，通识选修课程不得多于2学分，并需至少修读1门由其他学院开设的课程类别为“专业基础课程”或“专业课程”且不在本专业培养方案内的课程。

A.跨专业课程至少1门 1门

5. 其他必修环节（认定型学分）

(1) 美育类

要求学生修读2学分美育类课程。可修读通识选修课程中的“文艺审美”类课程、“博雅技艺”类中艺术类课程、艺术类专业课程，详见本科生院公布的美育类课程清单。

(2) 劳育类

要求学生修读32学时劳动教育类课程。可修读学校设置的公共劳动平台课程或院系开设的专业实践劳动课程，详见本科生院公布的劳动教育类课程清单。

(3) 创新创业类

要求学生修读2学分创新创业类课程，详见本科生院公布的创新创业类课程清单。

(4) 心理健康类

要求学生修读2学分心理健康类课程，详见本科生院公布的心理健康类课程清单。

6. 第二课堂

+4学分

学生在校内参加的各类实践项目，包括参与理想信念教育、文化艺术活动、学科竞赛、创新创业和科研实践训练、科学研究、学术报告、学生工作等。

具体办法：参加二课堂项目累计记点 ≥ 4 ，且该记点中参加基础必修类项目累计记点 ≥ 2.5 者，可获得二课堂4学分。累计记点 < 4 者，二课堂等级为“不合格”； $4 \leq$ 累计记点 < 5 者，二课堂等级为“合格”； $5 \leq$ 累计记点 < 6 者，二课堂等级为“良好”；累计记点 ≥ 6 者，二课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：包括理想信念教育（如新生导论课0.5记点，形势与政策II课程1记点）和文化艺术活动类（记点 ≥ 1 ）。

专业特色类项目：包括学术报告、跨学科类竞赛、科研实践训练、学科竞赛、科学研究、创新实验。鼓励参加各类学术报告、科研实践训练等。

个性通选类项目：包括素质提升类项目、活动以及学生工作经历等。

7. 第三课堂

+2学分

学生在校外、境内参加的各类社会实践、就业创业实践实训等项目，以及校内外志愿服务活动。

具体办法：参加三课堂项目累计记点 ≥ 2 ，且该记点中参加基础必修类项目累计记点 ≥ 0.5 者，可获得三课堂2学分。累计记点 < 2 者，三课堂等级为“不合格”； $2 \leq$ 累计记点 < 3 者，三课堂等级为“合格”； $3 \leq$ 累计记点 < 4 者，三课堂等级为“良好”；累计记点 ≥ 4 者，三课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：参与社会实践活动，且实践时间累计一周以上并通过考核可获1记点，考核结果为校级优秀及以上的可获1.5记点。

专业特色类项目：包括就业实习实践、创业实践实训等。

个性通选类项目：包括学生在校内外参加各类青年志愿者项目。

8. 第四课堂

+2学分

学生参加国（境）外高校等开展的各类国际化学习交流项目。学生可通过以下任一修读方式获得“第四课堂”学分：

- 1.赴国（境）外高校等参加并完成与我校共建的2+2、3+X等联合培养项目；
- 2.赴国（境）外高校等参加交流项目并获得有效课程学分；
- 3.赴国（境）外高校等参加4周及以上的各类交流项目并提供修读证明等相关材料；
- 4.赴国（境）外高校等参加少于4周的交流项目且没有获得有效课程学分的，需再修读1门经学校认定的国际化课

程且考核通过；

5.参加线上境外交流项目并达到《浙江大学本科生线上境外交流与合作项目管理办法（试行）》（浙大本发〔2022〕4号）中关于“国际化模块”的要求；

6.参加线上境外交流项目，但未达到《浙江大学本科生线上境外交流与合作项目管理办法（试行）》（浙大本发〔2022〕4号）中关于“国际化模块”要求的，需再修读1门经学校认定的国际化课程且考核通过；

7.已获得第三课堂2学分并认定等级者，使用其多余记点中的2记点替换“第四课堂”学分的，需再修读1门经学校认定的国际化课程且考核通过。

辅修培养方案：

微辅修：15学分

辅修专业（项目）：25.5学分,标注"*"号的课程

辅修学位：54学分

微辅修：15学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CSE2100M	自动控制理论（乙）	3.5	3.0-1.0	64	二(春夏)
ME2106F	机械设计基础（甲）	3.0	3.0-0.0	48	二(春夏)
CSE2101M	机器人学 I	2.5	2.5-0.0	40	二(夏)
CSE3100M	机器人学 II	2.5	2.5-0.0	40	三(秋)
CSE3002M	人工智能与机器学习	3.5	3.0-1.0	64	三(春)

培养方案修读指导性计划

第一学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	ADMN1001G	军训	2.0	64					必修
	ADMN1002G	形势与政策 I	1.0	32					必修
	CSI015GZ	程序设计基础与实验	4.0	80					必修
	MARX1001G	思想道德与法治	3.0	64					必修
	MATH1135G	微积分（甲） I	5.0	96					必修
	MATH1232G	线性代数（甲）	3.5	64					必修
	ME1103F	机械制图及CAD基础	1.5			32			必修
	ADMN1002G	形势与政策 I	1.0			32			必修
	MARX1002G	中国近现代史纲要	3.0			48			必修
	MATH1136G	微积分（甲） II	5.0			96			必修
	ME1002F	工程训练	1.5			48			必修
	PHY1001G	大学物理（甲） I	4.0			64			必修
	CSE1100M	机器人与人工智能导论	2.0				32		必修
	MATH1138F	常微分方程	1.0				16		必修

	SIS1001G	大学英语III	3.0	64					选修
	SIS1002G	大学英语IV	3.0	64					选修
第二学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	MATH2131F	复变函数与积分变换	1.5	32					必修
	AA2003F	理论力学（乙）	3.0	48					必修
	EDU2001G	军事理论	2.0	32					必修
	EE2004F	电路与模拟电子技术	5.5	88					必修
	EE2005F	电路与模拟电子技术实验	1.5	48					必修
	MARX2001G	马克思主义基本原理	3.0	48					必修
	MATH2432F	概率论与数理统计	2.5	48					必修
	PHY2001G	大学物理（甲）II	4.0	64					必修
	PHY2005G	大学物理实验	1.5	48					必修
	CSE2000M	嵌入式系统	4.0			80			必修
	CSE2100M	自动控制理论（乙）	3.5			64			必修
	ME2106F	机械设计基础（甲）	3.0			48			必修
	CSE2101M	机器人学 I	2.5				40		必修
	CSE2120M	数据结构	2.0	40					选修
	ECON2001G	中国改革开放史	1.5	24					选修
	HIST2001G	新中国史	1.5	24					选修
	MARX2002G	中国共产党历史	1.5	24					选修
	MARX2003G	社会主义发展史	1.5	24					选修
	CSE2024M	数值计算方法	2.0			40			选修
	CSE2121M	信号与系统	2.0			32			选修
	CS2020F	面向对象程序设计	2.5			48			选修
	CSE2027M	运筹学	2.0				32		选修
第三学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	CSE3100M	机器人学II	2.5	40					必修
	CSE3120M	机器视觉	2.5	48					必修
	CSE3170M	机器人学 I 强化训练与实践	2.0	64					必修
	MARX3001G	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	48					必修
	MARX3002G	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	64					必修
	CSE3171M	机器人学II强化训练与实践	2.0		64				必修

	CSE3002M	人工智能与机器学习	3.5			64			必修
	CSE3101M	机器人传感技术	2.0			32			必修
	CSE3022M	大数据解析与应用导论	2.0	32					选修
	EE3391M	电气控制技术	2.5	48					选修
	CSE3004M	运动控制	3.5		64				选修
	CSE3024M	智能控制技术	1.5		24				选修
	CSE3121M	机器人智能感知与分析	2.0		32				选修
	CSE3027M	空中机器人	2.0			40			选修
	CSE3122M	最优化与最优控制	3.0			48			选修
	CSE3172M	机器人交叉创新设计与实践	4.0			112			选修
	ME3240M	机器人驱动与控制	2.0			40			选修
	CSE3123M	软体仿生机器人与智能材料	1.0				24		选修
	CSE3124M	机器人前沿	1.0				16		选修
	CSE3125M	机器人集成控制系统	2.0				40		选修
第四学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	PPAE4001G	体测与锻炼 I	0.5		16				必修
	ADMN2001G	形势与政策 II	1.0			32			必修
	CSE4000M	毕业设计（论文）	8.0			512			必修
	86190180	网络化智能无人系统	3.0		64				选修