

# 萍乡学院机械电子工程学院机器人工程专业

## 申报必要性、可行性报告

### 一、新专业建设的必要性

#### 1.1 行业现状

机器人行业是一个快速发展的领域，涉及到机械设计、自动化、人工智能、计算机视觉、机器人感知、控制系统等多个学科领域。据国际机器人联合会（IFR）发布的数据，机器人和自动化的应用正以惊人的速度增长，在 2011-2021 年的十年内，工业机器人销量增加了三倍多。此外，机器人在医疗、家庭服务、军事等领域也逐渐得到应用，这些领域的机器人市场也在逐渐扩大。

江西省“1269”和萍乡市“10210”行动方案，对智能制造提出了更高要求，萍乡市也出台了《萍乡市制造业数字化转型实施方案（2022-2025 年）》，而机器人技术是制造业数字化转型实施的重要手段之一。

#### 1.2 发展前景

一方面，随着人工智能、机器学习等技术的发展，机器人的智能化、自主化程度将不断提高，机器人的应用领域也将更加广泛。

另一方面，随着人口老龄化和劳动力成本上涨，机器人将成为一种替代人力的选择，特别是在一些重复性、危险性高的工作领域。因此，机器人行业的发展前景非常广阔。

同时，机器人技术的不断发展，也将给我们的社会和经济带来深远的影响，改变我们的生产方式和生活方式，推动产业升级和转型。

#### 1.3 人才需求

根据市场招聘信息，现有机器人行业需要的高端人才包含机器人工程师、机器学习专家、控制系统工程师、视觉算法工程师、机器人测试工程师、软件开发工程师等。

专业职位	工作职责	任职要求	薪酬情况
机器人工程师	设计、开发、测试和维护机器人系统，包括机器人硬件和软件的设计、开发和集成	机械、电气、控制系统等方面的知识背景，熟悉机器人系统的原理和应用，熟练掌握机器人编程、仿真等工具和技术	30-40 万/年
机器学习专家	负责机器学习算法的研发和实现，包括深度学习、强化学习、机器视觉等方面	计算机科学、数学等方面的背景，熟悉机器学习算法的理论和应用，能够独立开发和优化算法	40-60 万/年
控制系统工程师	设计、开发和测试机器人的控制系统，包括传感器、执行器、控制算法等方面	需要有电气、自动化等方面的知识背景，熟悉控制系统的原理和应用，熟练掌握控制系统的设计和实现技术	25-40 万/年
视觉算法工程师	设计、开发和测试机器人的视觉系统，包括图像处理、目标检测、识别等方面	计算机视觉、图像处理等方面的知识背景，熟悉视觉算法的理论和应用，熟练掌握视觉系统的设计和实现技术	30-50 万/年
机器人测试工程师	负责机器人的测试、验证和质量控制，包括性能测试、可靠性测试、安全测试等方面	有测试、质量控制等方面的知识背景，熟悉机器人系统的测试和验证流程，能够独立进行测试和分析	18-25 万/年
软件开发工程师	设计、开发和测试机器人的软件系统，包括控制软件、算法软件、应用软件等方面	需要有计算机科学、软件工程等方面的知识背景，熟悉软件开发的流程和技术，能够独立进行软件设计和开发	25-40 万/年
对于以上职位，一般要求具有相关领域的 <b>本科</b> 或研究生学位，并具有相关实习或工作经验。此外，机器人行业对于英语和沟通能力也有一定的要求，因为机器人行业具有国际化和跨学科的特点，需要与不同背景的人员进行协作和交流。			

由此可见：（1）机器人工程专业的人才缺口巨大，工资与需求量高速增长，未来 5 年机器人职业人才需求规模庞大，预计人才需求达到 300 万（人社部预测）。（2）众多制造企业向本校提出机器人行业人才的迫切需求。

因此，为保证机器人行业更好的服务智能制造产业升级，学校增设机器人工程专业对缓解国家和地方机器人专业人才短缺的压力，促进机器人行业的快速发展发挥一定的作用。

## 二、新专业建设的可行性

### 2.1 学科体系

专业核心课程：工程图学、电工电子技术基础、工程力学、电气控制与 PLC 应用、机械设计基础、控制工程基础、单片机原理与应用、机器人传感与检测技术、液压与气压、**机器人运动控制技术、机器人建模与仿真、机器人机构与结构设计、工业机器人编程与应用、机器人系统集成与应用**等。

本校机械电子工程学院开设机械设计制造及自动化、机械电子工程等相近专业。这些相近专业开设的课程与机器人工程专业核心课程接近。机器人工程新增的专业核心课程也有相关学习经历的教师教授。在了解多个原想“机器人工程”专业培养方案的基础上，分析发现：**专业的基础课程基本相似，专业核心课程+方向选修类课程（10 门），有大概一半左右的课程现阶段满足开设要求，与工业机器人高度相关的课程后期仍需要在老师和实训条件上加以补充和完善。并且有些课程前期师资不完整的情况下，可能需要外院给予支持，如 Python 程序设计等，需要信计学院给予支持。**

### 2.2 师资队伍

专任教师数量和结构满足本专业教学需要，专业师生比不高于 18 : 1。

新开办专业，至少应有 10 名专任教师（不包括专业实验教师）。在 120 名学生基础上，每增加 40 名学生，须增加 1 名专任教师（不包括专业实验教师）。

须配备一定数量的专业实验教师，本科生与专业实验教师队伍之比应不高于 150 : 1。

专任教师中具有硕士及以上学位和讲师以上职称的比例不低于 90%，并逐渐提高具有博士学位的教师的比例。

年龄在 55 岁以下的教授及 40 岁以下的副教授分别占教授总数和副教授总数的比例应适宜，中青年骨干教师所占比例较高。

学科带头人学术造诣较高，专业分布合理，学科队伍阵容整齐，学术梯队的年龄及知识结构合理，有数量适宜的骨干教师，为专业发展提供基本师资保障。

有企业或行业专家作为兼职教师。

以上是国标对机器人工程办学的师资队伍要求，对标国家标准，学院目前有不少于 10 名符合要求的专任教师，具备师资申报条件。

虽然学院拥有一定规模的师资队伍，但在机器人工程专业领域的高水平教师仍显不足，（第一批机器人工程专业 2015 年开设，相应人才还比较稀缺，主要靠其它自动化学科来补充完善）。学院应继续加大人才引进力度，吸引更多具有丰富实践经验和创新能力的教师加入机器人专业教学团队。

### 2.3 实践条件

学院现有可编程逻辑控制器实验室、电工电子技术实验室、液压与气动实验室、工程训练中心等实验实训场所，前期也做了一些专业建设的规划和布局，学院去年利用贴息贷款项目已经建设了智能制造实验室，包含 7 台 ABB 工业机器人，可很好支撑机器人专业的教学。





尽管学院已具备一定的机电实验设备，但建设机器人工程专业，现有设备不足以适应实践教学要求。因此，学院需要不断更新和扩充实验设备，以满足机器人专业培养人才的需求。

### 三、新专业人才培养方案

学院在专业增设准备阶段，对照了其他学校机器人工程专业的人培方案，重点关注了相应的专业核心课程，具体见附件 2、3。在此基础上结合本院情况，分析了萍乡学院机电学院机器人工程专业增设课程及实训条件情况，总结了目前相关专业课程的师资和实验实训条件情况，具体见附件 1。初步形成了我院机器人工程专业的人培方案，见附件 4。

综上所述，萍乡学院机电学院在开设机器人专业方面已具备一定的基础，但也存在不足之处。学校应继续加大投入力度，完善软硬件设施、加强师资队伍建设、深化产学研合作。

## 附件 1：萍乡学院机电学院机器人工程专业增设课程及实训条件情况说明

课程名称	师资情况	实验实训条件
机器人传感与检测技术	需要补充	具备一定条件
机器人运动控制技术	具备	具备一定条件
机器人操作系统与编程	有 1 名老师	具备一定条件
机器人机构与结构设计	有 1 名老师	具备一定条件
机器视觉技术及应用	具备	需要建设
电气控制与 PLC 应用	具备	
Python 语言程序设计	没有师资	
机器人创新设计	需要补充	
模式识别与人工智能	没有师资	需要建设
机器人系统集成与应用	没有师资	需要建设

## 附件 2：景德镇陶瓷大学机器人工程专业培养方案核心课程

专业 课 平 台	必修	专业基 础课程	1230411001F	机器人工程专业导论 Introduction to Robotics Engineering	2	32	32	0	1
			1230411002F	机械设计基础 Fundamentals of mechanical design	3	48	48	0	4
			1230411001X	机器人原理 Principles of Robotics	3.5	56	50	6	4
			1230411003F	电气控制与 PLC Electrical Control and PLC	2.5	40	32	8	4
			1230411004F	数据库与数据结构 Databases and data structures	2	32	28	4	5
			1230411005F	机器人操作系统与编程 Robot operating system and programming	2	32	28	4	5
			1230411002X	自动控制原理 Automatic Control Principle	3.5	56	48	8	6
		专业类 课程	1230411006F	工程测试技术 Engineering testing technology	2	32	32	0	5
			1230411003X	电机伺服与运动控制 Motor servo and motion control	3	48	48	0	6
			1230411004X	机器人智能控制系统 Robot intelligent control system	2.5	40	32	8	6
			1230411007F	图像处理 Image processing	2	32	32	0	6
			1230411008F	机器视觉 Machine vision	2	32	32	0	6

			1230411009F	先进控制技术 Advanced control technology	2	32	26	6	6
			1230411010F	嵌入式系统设计 Embedded system design	2	32	32		7
			1230411011F	数字孪生 Digital twins	2	32	32		7
			1230411005X	多机器人系统 Multi-robot system	2	32	32		7
		专业课平台学分小计			38	608	564	44	
学分合计					79	1272	1160	112	



### 附件 3：南昌工学院机器人工程专业培养方案核心课程

专业教育课程	43	09A21095	机器人传感与检测技术 Robot sensing and detection technology	2	32	32		必修	4	考试	机械	
	44	09A21019	控制工程基础 Fundamentals of Control Engineering	2	32	16	16	必修	4	考试	机械	
	45	09A21096	机器人学基础 Fundamentals of robotics	3	48	48		必修	4	考试	机械	
	46	09A21097	机器人驱动与控制技术 Robot drive and control technology	1.5	24	24		必修	5	考试	机械	
	47	09A21022	单片机原理及应用 Principle and application of single chip microcomputer	2	32	32		必修	5	考查	机械	
	48	09A21098	机器人建模与控制 Robot Modeling and Control	2	32		32	必修	6	考试	机械	
	49	09A21100	机器人离线编程与仿真 Robot off-line programming and simulation	3	48	24	24	必修	6	考试	机械	
	50	09A21101	机器人操作系统 Robot operating system	3	48		48	必修	6	考查	机械	
	51	09A21102	电气控制与PLC Electrical control and PLC	2	32	28	4	必修	6	考查	机械	
	52	09A21027	液压与气压传动技术 Hydraulic and Pneumatic Transmission Technology	2	32	28	4	必修	6	考查	机械	
	53	09A21103	机器人系统综合实践 Integrated practice of robot system	2	48		48	必修	7	考试	机械	
	54	09A21030	专业英文资料阅读 Read Professional English Materials	1	16	16		必修	7	考查	机械	
	55	09A21031	毕业实习 Graduation Internship	3	192		192	必修	7-8		机械	12W
	56	09A21032	毕业论文（设计） Graduation Thesis (Design)	6	288		288	必修	8		机械	12W
	小计			34.5	904	248	656					
	57	09A21048	工业机器人故障诊断与维护 Fault diagnosis and maintenance of industrial robots	2	32	32		选修	6	考查	机械	工业机器人
	58	09A21049	工业机器人视觉应用 Industrial robot vision applications	2	32	32			7	考查	机械	
	59	09A21050	工业机器人系统集成控制设计 Industrial robot system integration design	2	32	32			7	考查	机械	
	60	09A21039	Python程序设计基础 Python Programming basics	2	32	32		选修	6	考查	机械	
	61	09A21105	人机交互与人机接口技术 Human-robot Interaction and human-robot interface technology	2	32	32			7	考查	机械	协作机器人
	62	09A21106	人机协作与智能控制 Human-robot cooperation and intelligent control	2	32	32			7	考查	机械	
	小计			6	96	96						
合计				160	3084	1808	1276					



## 附件 4：萍乡学院机器人专业人才培养方案

# 机器人工程专业人才培养方案

专业代码：080803T

学科门类：自动化类

方案制订人：张剑威

方案审核人：李涛涛

## 一、培养目标

本专业面向国家战略及江西地方经济和湘赣边协同发展及行业和社会发展的需要，培养具有良好的人文社会科学素养、良好的工程职业道德和较强的社会责任感，掌握专业所需的基础知识与基本技能，具备一定的创新意识和工程实践能力，良好的沟通与合作能力，能在机器人工程相关领域从事生产运行与技术管理、机器人设计、技术开发等工作，能够综合运用学科理论和专业知识解决生产实际问题，具有工匠精神的应用型技术人才，使之成为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。

机器人工程专业学生毕业后 5 年左右应达到以下目标：

目标 1：较系统掌握从事机器人工程所需的基础知识与基本技能，能够综合运用机器人及相关专业知识，解决机器人相关生产实际问题。

目标 2：具备一定的创新意识和工程实践能力，能在机器人工程及其相关领域从事生产运行与技术管理、机器人设计、技术开发等工作。

目标 3：具有良好的交流沟通能力和团队协作精神，能够有效地在团队中工作，富有实干精神。

目标 4：具有良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和良好的工程职业道德，在工程实践中能够自觉遵守机械和相关行业的法律、法规和标准、规范。

目标 5：具有通过自主学习，终身学习，以适应技术进步和社会发展的能力。

## 二、毕业要求

本专业的毕业生应获得以下方面的知识能力：

**毕业要求 1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决机器人领域中复杂的工程技术问题。

1-1 能够将数学、自然科学、机器人基础知识用于工程问题的识别与表达；

1-2 能够针对机器人领域的具体工程问题建立数学模型并求解；

1-3 能够将机器人设计、制造、控制等相关知识和工程数学理论用于推演分析机器人领域的复杂工程问题；

1-4 能够将机器人相关知识和数学模型方法用于机器人领域复杂工程问题解决方案的评估与综合。

**毕业要求 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领域中复杂的工程技术问题，以获得有效结论。

2-1: 能够识别和判断复杂机器人工程问题中的关键环节，并对复杂机器人工程问题进行有效拆解；

2-2: 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题；

2-3: 能运用专业知识认识到解决问题有多种解决方案，并通过文献研究寻求可替代的解决方案。

2-4: 能够运用基本原理并结合文献研究，对解决方案进行分析与评价并得出结论。

**毕业要求 3. 设计/开发解决方案:** 能够针对机器人领域中复杂的工程技术问题的解决方案，设计满足特定需求的机器人系统、单元（部件）或制造工艺流程，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。

3-1 掌握机器人产品开发全周期、全流程的基本设计、开发方法和技术，能够清晰了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2 能够针对机器人领域的特定需求，完成系统中单元（部件）的设计；

3-3 能够进行机器人系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；

3-4 能优化设计方案，设计方案符合安全、健康、法律、文化及环境等要求。

**毕业要求 4. 研究:** 能够基于科学原理并采用科学方法对机器人领域的复杂工程技术问题进行实验研究，包括设计实验方案，分析处理数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够基于科学原理，分析、比较并制定复杂机器人工程问题的解决方案；

4-2 能够对解决方案，采用科学的方法，选择研究路线，设计实验系统；

4-3 能够根据实验方案构件实验系统，并安全开展实验，正确采集实验数据；

4-4 能对实验结果进行分析与解释，并得到合理有效的结论。

**毕业要求 5. 使用现代工具:** 能够针对机器人领域中的复杂工程技术问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对机器人领域的复杂工程实践问题的预测与模拟，并能理解其局限性。

5-1 了解和掌握机器人领域常用的现代仪器设备、信息技术工具、工程软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5-2 能够选择与使用恰当的仪器设备、信息资源、工程工具和工程软件，对机器人领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5-3 能够针对机器人领域的复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟与预测机器人系统的运动、控制、性能等专业问题，并能够分析其局限性。

**毕业要求 6. 工程与社会:** 能够基于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的工程技术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。

6-1 了解机器人领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同

社会文化对工程活动的影响；

6-2 能够合理评价和考虑工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响和制约，并理解应承担的责任。

**毕业要求 7. 环境和可持续发展：**能够理解和评价针对复杂机器人问题的工程实践环境、社会可持续发展的影响。

7-1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念与内涵；

7-2 能够正确预估机器人产品开发与制造过程中对环境、社会可持续发展的影响，树立绿色制造理念；

7-3 能够正确评估机器人领域复杂工程问题的工程实践环境以及对社会可持续发展的影响，倡导可持续发展理念。

**毕业要求 8. 职业规范：**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 具备人文社会科学知识与素养，具有健康体魄、健康心理；

8-2 理解社会主义核心价值观，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；

8-3 理解工程伦理的核心理念，了解机器人开发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，具有法律意识。

**毕业要求 9. 个人和团队：**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。

9-1 具有团队合作精神，能与其他学科的团队有效沟通，合作共事；

9-2 能够在多学科背景团队中独立完成团队分配的工作；

9-3 能够领导、组织、协调团队开展工作。

**毕业要求 10. 交流沟通：**能够就机器人领域复杂的工程技术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。

10-1 能通过口头、文稿、图表等方式，就复杂机器人问题与同行和社会公众进行有效沟通，陈述自己的观点，并理解包容差异性；

10-2 了解机器人专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元性；

10-3 基本掌握一门外语，能就机器人专业问题，进行跨文化的基本交流和沟通。

**毕业要求 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。

11-1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11-2 掌握工程项目管理知识，具有把控项目全局的能力，能把握项目管理的关键问题；

11-3 能够在多学科环境下，在机器人领域的复杂工程问题的设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

**毕业要求 12. 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。

12-1 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 了解机器人行业不断发展的趋势，具备不断学习和适应社会进步发展的能力，并理解作为一名机器人专业工程师开展终身学习的重要性。

**专业培养目标与毕业要求的支撑关系分析**

专业毕业要求	专业培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
工程知识	√		√		
问题分析		√		√	
设计/开发解决方案		√		√	
研究		√		√	√
使用现代工具	√	√	√		
工程与社会	√		√	√	
环境和可持续发展		√			√
职业规范	√		√	√	
个人和团队		√	√		√
交流沟通	√		√	√	
项目管理			√		√
终身学习	√	√		√	√

### 三、学制、学历

（一）学制四年，修业年限可为 4~6 年。

（二）学历层次：本科

### 四、毕业及授予学位要求

完成本培养方案所规定的课程和其他教学环节，考核合格，取得规定的 165.5 学分，准予毕业。符合学位授予条件者，授予工学学士学位。鼓励学生取得机器人专业技术资格（水平）证书或本专业其它职（从）业资格证书。

### 五、主干学科

机械工程、控制科学与工程

### 六、专业核心课程与特色课程

（一）专业核心课程

### 1. 控制工程基础

课程简介：本课程旨在为学生奠定控制理论与应用的基础。课程涵盖经典控制理论的基本原理，包括系统建模、时域与频域分析、稳定性判据、控制器设计等关键内容。通过理论学习与实践案例，培养学生分析、设计控制系统及解决实际工程问题的能力。课程注重理论与实践相结合，旨在培养学生在自动化、机械工程等领域的专业素养和创新能力。

### 2. 液压与气动

课程简介：本课程是一门研究液体与气体压力能转换、传递及应用的学科。课程涵盖流体静力学、动力学基础，液压元件原理、特性及应用，液压传动系统设计与分析，以及气动系统原理与设计等内容。通过理论学习与实验实践，旨在培养学生掌握液压与气动技术的基本理论、基本技能和实际应用能力，为从事相关工程领域的设计、研发、维护等工作奠定坚实基础。

### 3. 电气控制与 PLC 应用

课程简介：本课程旨在深入解析电气控制原理与 PLC 编程技术，培养学生掌握电气系统设计、PLC 编程及调试能力。课程涵盖电气元件特性、控制电路设计、PLC 编程软件操作、指令系统及程序编写等核心内容，通过实例分析与实操训练，使学生能够独立完成电气控制系统的设计与实现，为未来从事自动化控制领域工作奠定坚实基础。

### 4. 机器人传感与检测技术

课程简介：本课程旨在深入解析机器人在复杂环境中如何感知与识别信息。课程将涵盖各类传感器原理、性能特点及选型方法，结合实例讲解传感数据的采集、处理与分析技术。学生将学习如何通过传感与检测技术，实现机器人的精准定位、环境感知与智能决策，为机器人系统的设计与优化奠定坚实基础。

### 5. 机器人机构与结构设计

课程简介：本课程深入探讨机器人运动机制与结构设计原理。通过理论学习与实践操作，学生将掌握机器人关节、连杆、驱动系统等核心组件的设计方法，理解机构动力学与运动控制原理。课程旨在培养学生在机器人技术领域的创新思维与实践能力，为未来从事机器人研发、制造与维护等工作奠定坚实基础。

### 6. 机器人运动控制技术

课程简介：本课程深入探讨机器人在复杂环境下的运动规划与控制策略。课程涵盖运动学建模、动力学分析、路径规划、轨迹跟踪及智能控制算法等核心内容。通过学习，学生将掌握机器人运动控制的基本原理与方法，具备设计高效、稳定机器人运动控制系统的能力，为机器人研发与应用领域培养专业人才。

### 7. 工业机器人编程与应用

课程简介：本课程旨在传授学生工业机器人编程的基础知识与实战技能。课程将深入解析机器人编程语言、算法原理及操作界面，通过项目实践，让学生掌握机器人编程、

调试、路径规划及自动化生产线应用等综合能力。学生将学会如何优化机器人性能，提高生产效率，为未来在智能制造领域的发展奠定坚实基础。

#### **8. 机器人建模与仿真**

课程简介：本课程旨在介绍机器人系统的建模方法、仿真技术及其在设计、验证和优化过程中的应用。通过本课程，学生将学习如何构建精确的机器人模型，使用仿真软件模拟机器人行为，并评估其性能。课程涵盖运动学、动力学建模，传感器融合，路径规划等关键内容，旨在培养学生具备设计高效、可靠机器人系统的能力。

#### **9. 机器视觉技术及应用**

课程简介：本课程深入探讨机器视觉基本原理、关键技术及其在各领域的广泛应用。通过学习，学生将掌握图像采集与处理、特征提取与匹配、目标识别与跟踪等核心技术。课程旨在培养学生解决实际问题的能力，为未来在智能科技领域的发展奠定坚实基础。

### **（二）专业特色课程**

#### **机器人系统集成与应用**

课程简介：本课程旨在深入探索机器人系统集成与应用的奥秘，通过理论讲解与实战演练，使学生掌握机器人系统的基本原理、设计方法、集成技术及应用场景。课程涵盖机器人结构设计、传感器技术、控制系统、算法优化等内容，旨在培养学生在机器人领域的综合能力，为未来的科技创新和产业发展贡献力量。

### **七、主要实践教学环节**

#### **（一）主要实践性教学**

军事技能、劳动教育实践、制图测绘、金工实习、三维 CAD、电工电子技术综合实训、机械设计基础课程设计、电气控制与 PLC 应用实训、工业机器人技术综合实训、生产实习、毕业实习、毕业设计（论文）等。

#### **（二）主要专业实验**

大学物理实验、工程力学实验、机械设计基础实验、单片机原理及应用实验、液压与气动实验、电气控制与 PLC 应用实验、机器人传感与检测技术实验、机器人机构与结构设计实验、机器人运动控制技术实验、工业机器人编程与应用实验、机器人建模与仿真实验、机器视觉技术及应用实验、机器人系统集成与应用实验等。

## 八、课程体系及学分比例

课程模块	课程类别		理论学分	实践学分
通识教育课程	通识必修类	公共基础课	33	10
	通识选修类	公共选修课	8	0
专业教育课程	专业必修类	工程基础类	23	0
		专业基础课	20.5	3
		专业类课程	20	2
	专业选修类	专业限选课	2	0
		专业选修课	6	0
实践教育课程	实践必修类	基础实践	0	4
		专业实践	0	28
		创新创业实践	0	2
		素质拓展	0	4
总计			112.5	53
实践教学 学分比例	32%			

注 1：实践教学学分比例=（课内实践学分+实践教育课程学分）÷总学分

2：课内实践学分=课内实践总学时÷32



九、教学总进度表

周次 学 年 度 学 期		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	入学教育	军事技能	理论学习	专业实习实训	课程设计	复习与考试	毕业实习	毕业设计、论文	毕业答辩	劳动实践	机动	总计	备注																			
一 学 年	一		☆	★	★	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	:	:			1	2	14			2							19																			
	二	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	○	V	:	:					16	1		2						1	20																			
二 学 年	三	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	○	V	:	:					16	1		2						1	20																			
	四	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	/	V	:	:					16		1	2						1	20																			
三 学 年	五	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	/	V	:	:	◎				16		1	2					1	1	20																			
	六	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	/	V	:	:					16		1	2						1	20																			
四 学 年	七	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	V	:	:	○	○	○	○					13	4		2						1	20																			
	八	//	//	//	//	//	//	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	#	V										6	10	1		1	18																					
合 计																																																							

入学教育 ☆      军事技能★      理论教学 □      机动 V      复习与考试 :      毕业实习 //  
 专业实习实训 ○      毕业设计(论文) ×      毕业答辩 #      课程设计 /      劳动实践 ◎  
 注: 劳动实践在寒暑假时间进行, 包括在放假周内, 不另行计入总周。

十、机器人工程专业教学进度表

课程 模块	课 程		课程编码	课程名称	考核 类型	总 学 分	课内学时分配			课外学时	学期、课堂教学周数、周学时								备注
							总 学 时	理 论	实 践		一	二	三	四	五	六	七	八	
											14	17	17	17	16	16	12	0	
通识教育课程	通识必修类	思想政治课	27101017	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	考试	3	42	28	14		2								每周 2 节面授课, 1 节学生实践课。
			27101007	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary History of China	考查	3	51	34	17			2							每周 2 节面授课, 1 节学生实践课。
			27101008	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	考查	3	51	51	0				3						
			27101019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	考试	3	51	34	17						2				每周 2 节面授课, 1 节学生实践课。
			27101022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and The Theoretical System of Chinese Characteristicism	考试	3	51	34	17						2				每周 2 节面授课, 1 节学生实践课。
			27100002	红色文化 Red Culture	考查	1	16	10	6			2							理论课时排课 5 周, 按专题进行授课。
			27101003	形势与政策 Situation and Policy	考查	2	32	32											分 4 年, 视频等资料的学习和辅导。
			09010009	国家安全教育 National Security Education	考查	1	32	32											分 4 年
		外语类课程	19101001	大学英语 I College English I	考试	3	56	36	20		4								
			19101002	大学英语 II College English II	考试	3	68	44	24			4							证书课
			19101003	大学英语III College English III	考试	3	68	44	24					4					
		大学体育课	22101001	大学体育 I Physical Education I	考查	1	28	8	20		2								
			22101002	大学体育 II Physical Education II	考查	1	34	8	26			2							
			22101003	大学体育III Physical Education III	考查	1	34	8	26					2					
			22101004	大学体育IV Physical Education IV	考查	1	34	8	26						2				

课程模块	课程类别		课程编码	课程名称	考核类型	总学分	课内学时分配			课外学时	学期、课堂教学周数、周学时								备注
							总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六	七	八	
											14	17	17	17	16	16	12	0	
通识教育课程	通识必修类	信息技术课程	23101002	数字化素养与智能应用基础 Fundamentals of digital literacy and intelligent application	考查	2.5	42	28	14		3								
		心 理 健 康 教育课程	25101001	大学生心理健康教育 I Mental Health Education I	考查	1	16	8	8		2								排课 4 周，按专题进行授课。
			25101002	大学生心理健康教育 II Mental Health Education II	考查	1	16	8	8			2						排课 4 周，按专题进行授课。	
		创 新 创 业 课程	36101003	大学生职业生涯规划与就业指导 I Career Planning for College Students and Careers Guidance I	考查	1	16	8	8			2							排课 4 周，按专题进行授课。
			36101004	大学生职业生涯规划与就业指导 II Career Planning for College Students and Careers Guidance II	考查	1	16	8	8						2				排课 4 周，按专题进行授课。
			27101015	创新创业基础 Basis of Innovation and Entrepreneurship	考查	2	32	16	16					2					排课 8 周，按专题+实践进行授课
		劳动教育	27100003	劳动教育理论 Labor Education Theory	考查	0.5	8	8		2									排课 4 周，按专题进行授课。
		军事课程	36100001	军事理论 Military Theory	考查	2	36	36	0		3								排课 12 周，按专题进行授课。
		小计					43	830	531	299	2	16	14	9	8	2	0	0	0
	通识选修类	公共选修课	科学精神与科学素质教育类 Scientific Spirit and Scientific Quality Education					≥0											
			人文精神与人文素质教育类 Humanistic Spirit and Humanistic Quality Education					≥0											
			创新创业教育类 Innovation and Entrepreneurship Education					≥2											
			职业道德与职业技能教育类 Professional Ethics and Skills Education					≥0											
			体育艺术知识与专项训练教育类 Sports art Knowledge and Special Training Education					≥0											
			艺术限定类 Art Limited Category					≥2											
			小计					≥8	120 学时										

课程 模块	课程 类别		课程编码	课程名称	考核 类型	总 学 分	课内学时分配			课外学时	学期、课堂教学周数、周学时								备注
							总 学 时	理 论	实 践		一	二	三	四	五	六	七	八	
											14	17	17	17	16	16	12	0	
专业 教育 课程	专业必 修类	工 程 基 础 课	18102001	高等数学 I Higher Mathematics I	考试	5	70	70	0		5								
			18102002	高等数学 II Higher Mathematics II	考试	4	68	68	0			4							
			18102005	线性代数 Linear Algebra	考试	3	51	51	0				4						
			18102006	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	考试	3	51	51	0					3					
			21102104	大学物理 University Physics	考试	4	68	68	0			4							
			21102105	工程力学 Engineering Mechanics	考试	3.5	64	56	8				4						
		专业基础 课	21112020	计算机程序设计(C 或 Python) Computer Program Design	考试	3	64	32	32			4							证书课
			21112021	工程制图 I Engineering Drawing I	考试	3.5	56	56	0		4								
			21112022	工程制图 II Engineering Drawing II	考试	2.5	48	24	24			3							
			21132025	电工电子技术基础 Basis of Electrical and Electronic Technology	考试	4	64	64	0				4						
			21115004	机械设计基础 Mechanical Design Foundation	考试	3.5	64	56	8					4					
			21115005	专业用途英语 English for Professional Purposes	考试	2	32	32	0						2				
			21115006	单片机原理及应用 Principle and Application of Single Chip Microcomputer	考试	2.5	48	32	16						3				
			21133012	互换性与测量技术 Interchangeability and Measurement Technology	考试	2	32	26	6					2					

课程 模块	课程 类别		课程编码	课程名称	考核 类型	总学 分	课内学时分配			课外学时	学期、课堂教学周数、周学时								备注
							总学 时	理 论	实 践		一	二	三	四	五	六	七	八	
											14	17	17	17	16	16	12	0	
专业 教育 课程	专业必 修类	专业核心 课	21132026	控制工程基础 fundamentals of control engineering	考试	2	32	32	0					2					
			21133016	液压与气动 Hydraulic and Pneumatic	考试	3	48	39	9					3					
			21115010	电气控制与 PLC 应用 Electrical Control and PLC Application	考试	3	48	39	9					3					
			21115011	机器人传感与检测技术 Robot Sensing and Detection Technology	考查	2	32	26	6					2					
			21115012	机器人机构与结构设计 Robot Mechanism and Structural Design	考试	2	32	26	6					2					
			21115013	机器人运动控制技术 Robot motion control technology	考试	2	32	28	4						2				
			21115014	工业机器人编程与应用 Programming and Application of Industrial Robots	考试	2	32	24	8						2				
			21115015	机器人建模与仿真 Robot Modeling and Simulation	考查	2	32	24	8						2				
			21115016	机器视觉技术及应用 Machine Vision Technology and Applications	考试	2	32	26	6						2				
			21115017	机器人系统集成与应用 Robot System Integration and Application	考查	2	32	24	8						2				
			小计			68.5	1132	974	158	0	9	15	14	10	14	10	0	0	
	专业选 修类	专业限选 课	21115021	工程经济与管理 Engineering Economics and Management	考查	2	32	32	0						2				
			专业选修 课	21115018	Python 语言程序设计 Python Program Language	考查	2	36	36	0							3		排课 5 周，以讲座形式开展
		21115019		机械优化设计 Mechanical Optimum Design	考查	2	36	36	0							3		排课 5 周，以讲座形式开展	
		21115020		机电传动与控制 Electromechanical transmission and control	考查	2	36	36	0								3		

课程模块	课程类别		课程编码	课程名称	考核类型	总学分	课内学时分配			课外学时	学期、课堂教学周数、周学时								备注	
							总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六	七	八		
											14	17	17	17	16	16	12	0		
专业教育课程	专业选修类	专业选修课	21115021	嵌入式系统 Embedded System	考查	2	36	36	0								3			
			21115022	模式识别与人工智能 pattern recognition and artificial intelligence	考查	2	36	36	0								3			
			21115023	机器人操作系统与应用 Robot Operating System and Applications	考查	2	36	36	0								3			
			21115024	机器人创新设计 Innovative design of robots	考查	2	36	36	0								3			
			小计（修满至少 8 学分）			8	140	140	0		0	0	0	0	0	2	9	0		
实践教育课程	实践教育必修类	基础实践	10001001	入学教育 Entrance Education	考查	0					1W									
			36100002	军事技能 Military training	考查	2					2W									
			09106001	劳动教育实践（劳动教育周） Labor education practice（Labor Education Week）	考查	1													第五学期课余时间完成	
			21106003	大学物理实验 University Physics Experiments	考查	1	32	0	32		2									
	实践教育必修类	专业实践	21106004	金工实习 I Metalworking Practice I	考查	2	64	0	64				4						证书课	
			21116005	三维 CAD 3D CAD	考查	1	32	0	32				2						证书课	
			21116006	制图测绘 Mechanical Mapping Practice	考查	1			1W			1W								
			21116007	电工电子技术综合实训 Training of Electrical and Electronic Technology	考查	1			1W				1W							
			21116008	机械设计基础课程设计 Course Design of Foundation of Mechanical Design	考查	1			1W					1W						
			21116009	电气控制与 PLC 应用实训 Practical Training on Electrical Control and PLC Application	考查	1			1W						1W					

课程 模块	课程 类别		课程编码	课程名称	考核 类型	总 学 分	课内学时分配			课外学时	学期、课堂教学周数、周学时								备注
							总 学 时	理 论	实 践		一	二	三	四	五	六	七	八	
											14	17	17	17	16	16	12	0	
实践 教育 课程	实践教 育必修 类	专业实践	21116011	工业机器人技术综合实训 Comprehensive Training of Industrial Robot Technology	考查	1			1W						1W				
			21116014	生产实习 Production Practice	考查	4			4W							4W			
			21116015	毕业实习 Graduation Field Work	考查	6			6W								6W		
			21116016	毕业设计（论文） Thesis/Project	考查	10			10W								10W		
		创新创业 实践	21100003	创新创业实践活动 Practice Activities of Innovation and Entrepreneurship	考查	2											具体得分标准请参照 各专业创新创业实践 得分细则。		
		素质 拓展	21100005	第二课堂 The Second Class	考查	4											具体得分标准请参照 第二课堂得分细则。		
			小计			38	128	0	128	0	0	2	6	0	0	0	0		
总计						165.5	2350+28W	1765	585+28W	2	25+3W	31+1W	29+1W	18+1W	16+1W	12+1W	9+4W	0+16W	



# 十一、课程体系与毕业要求的对应关系矩阵

关联度		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 工程与社会	7 环境和可持续发展	8 职业规范	9 个人和团队	10 交流沟通	11 项目管理	12 终身学习
课程体系	毕业要求												
P (通识教育课程)	思想道德与法治								H	M			M
	中国近现代史纲要								H				M
	马克思主义基本原理概论				M			H	H	M			M
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论							H	H	M			M
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H	H	M			M
	红色文化								H				M
	形势与政策							H	M				
	国家安全教育								H				M
	大学英语 I										H	H	
	大学英语 II										H	H	
	大学英语 III										H	H	
	大学体育 I								L	H			H
	大学体育 II								L	H			H
	大学体育 III								L	H			H
	大学体育 IV								L	H			H
	数字化素养与智能应用基础					H			L	H			
	大学生心理健康教育 I								M	M		H	M
	大学生心理健康教育 II								M	M		H	M
	大学生职业生涯规划与就业指导 I								M	M		L	L
	大学生职业生涯规划与就业指导 II								M	M		L	L
	创新创业基础									H		H	
	劳动教育理论									H	M		H
	军事理论						L		H	H			
M (专业教育课程)	高等数学 I	M		M		L							L
	高等数学 II	M		M		L							L
	线性代数	M	L	M		L							
	概率论与数理统计	L	L	L		L							
	大学物理	M	L		M	L							
	工程力学	H	M		M	M							
	工程制图 I	H	M	M		M							
	工程制图 II	H	M	M		M							
	电工电子技术基础	H	M	M		M							
	机械设计基础	H	M	H									
	专业用途英语								L	L	H		L
	单片机原理及应用	M				M	L						
	互换性与测量技术	H		M		M	M						
	控制工程基础		H	M		L							
	液压与气动	H	H	M	M		L						
	电气控制与 PLC 应用	M		H	L	M							
	机器人传感与检测技术		H	M			M	M					

关联度 课程体系		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 工程与社会	7 环境和可持续发展	8 职业规范	9 个人和团队	10 交流沟通	11 项目管理	12 终身学习
M (专业教育课程)	机器人机构与结构设计	H	M	H				M					
	机器人运动控制技术		H	M		M						L	
	工业机器人编程与应用		H	M		L							
	机器人建模与仿真			M		H						L	
	机器视觉技术及应用			M		H						L	
	机器人系统集成与应用						H	H	H		H	H	
	工程经济与管理						M		H		H	H	
	Python 语言程序设计	L	M	L		M							
	机械优化设计	M		H	L	M	M						
	机电传动与控制		H	M			M	M					
	嵌入式系统											L	
	模式识别与人工智能	H	H	M									
	机器人操作系统与应用			M		H			M				
	机器人创新设计		M			H		M					
X (实践教育课程)	入学教育						M						M
	军事技能								M	H			
	劳动教育实践									H	M		H
	大学物理实验				H		M	M					
	金工实习 I	M					L			M	M	M	
	三维 CAD		M		M	H							
	制图测绘		M	H		M			M				
	电工电子技术综合实训		H	L				M	L		M		
	机械设计基础课程设计		H	M	M							L	
	电气控制与 PLC 应用实训		H	M	M							L	
	机器人编程与仿真实训		H	M	M								
	工业机器人技术综合实训		H	M	M								
	毕业教育								M		M		
	生产实习			L			H	L	M		M	L	
	毕业实习			L			H	L	M		M	M	
	毕业设计（论文）	H	H	H	M	M	M	M	M	M	M	L	
	创新创业实践活动						M					M	M
	第二课堂									H	H	H	

说明：

1.H 表示强关联、M 表示中关联、L 表示弱关联。