

普通高等学校本科专业设置申请表

校长签字:



张立群

学校名称（盖章）：西安交通大学

学校主管部门：教育部

专业名称：具身智能

专业代码：

所属学科门类及专业类：工学 机械类

学位授予门类：工学

修业年限：四年

申请时间：2025-10-29

专业负责人：雷亚国

联系电话：13572499224

教育部制

1. 学校基本情况

学校名称	西安交通大学	学校代码	10698
主管部门	教育部	学校网址	www.xjtu.edu.cn
学校所在省市	陕西西安咸宁西路28号	邮政编码	710049
学校办学基本类型	☒ 教育部直属院校 ☐ 其他部委所属院校 ☐ 地方院校		
	☒ 公办 ☐ 民办 ☐ 中外合作办学机构		
已有专业学科门类	☒ 哲学 ☒ 经济学 ☒ 法学 ☐ 教育学 ☒ 文学 ☐ 历史学 ☒ 理学 ☒ 工学 ☐ 农学 ☒ 医学 ☒ 管理学 ☒ 艺术学		
学校性质	☒ 综合 ☐ 理工 ☐ 农业 ☐ 林业 ☐ 医药 ☐ 师范 ☐ 语言 ☐ 财经 ☐ 政法 ☐ 体育 ☐ 艺术 ☐ 民族		
曾用名			
建校时间	1896	首次举办本科教育年份	1910年
通过教育部本科教学评估类型	审核评估	通过时间	2025年04月
专任教师总数	3901	专任教师中副教授及以上职称教师数	3231
现有本科专业数	94	上一年度全校本科招生人数	6170
上一年度全校本科毕业生人数	4743		
学校简要历史沿革	国家教育部直属重点大学。1896年创建于上海的南洋公学，1955年中央决定交通大学内迁西安, 1959年定名为西安交通大学。2000年国务院决定将西安交通大学、西安医科大学、陕西财经学院三校合并。具有理工特色，涵盖理、工、医、经、管、文、法、哲、艺等9个专业学科门类的综合性研究型大学。		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况	2021年新增能源互联网工程专业；2022年新增国际经贸规则、医工学专业；2023年新增运动训练专业		

2. 申报专业基本情况

申报类型	新增目录外专业		
专业代码		专业名称	具身智能

学位授予门类	工学	修业年限	四年
专业类	机械类	专业类代码	0802
门类	工学	门类代码	08
申报专业类型	新建专业	原始专业名称	—
所在院系名称	机械工程学院		
学校现有相近专业情况			
相近专业1专业名称	—	开设年份	—
相近专业2专业名称	—	开设年份	—
相近专业3专业名称	—	开设年份	—

3. 申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域	<p>具身智能作为人工智能与机器人技术融合的前沿领域，在2025年被写入十五五规划，正式成为国家未来重点培育产业。这一新兴领域的快速发展为相关专业毕业生创造了广阔的就业前景，尤其在机器人、人工智能解决方案和工业自动化领域备受青睐，具体主要包括：</p> <p>1. 机器人产业研发岗位</p> <p>人形机器人领域招聘需求同比激增409%，技术岗位占比超60%。毕业生可从事机器人算法工程师、机械结构设计工程师等职位，专注于机器人的感知、决策和控制算法开发。代表性企业包括宇树科技、优必选、逐际动力等机器人公司，以及华为、比亚迪等布局机器人业务的科技巨头。</p> <p>2. 工业自动化与制造领域</p> <p>工业自动化成为机器人技术人才需求最高的行业，占比达10%。就业方向包括智能装备研发、控制算法开发、工业视觉系统集成等，服务于智能制造转型升级。企业如广东拓斯达科技等制造业企业积极招聘具身智能工程师，推动AI与工业装备融合。</p> <p>3. 人工智能解决方案开发</p> <p>多模态大模型与具身智能平台企业为毕业生提供算法研发岗位。典型工作包括视觉多模态模型开发、具身智能算法研究、大模型推理优化等。深算纪元等人工智能解决方案供应商急需具身大模型研发人才。</p>
人才需求情况	<p>当前，人才短缺已成为制约我国具身智能产业持续健康发展的瓶颈。具身智能产业作为人工智能与机器人技术深度融合的前沿领域，其技术架构横跨机械工程、电子信息、计算机科学等多个学科，对人才的综合能力提出了近乎苛刻的要求。企业反馈“一将难求”的现象日趋普遍，招聘市场上，既精通</p>

	<p>硬件电路设计、芯片开发，又能驾驭感知算法、认知模型、决策系统和控制逻辑的综合型人才，堪称凤毛麟角。2025中关村论坛年会上已经出现了百万年薪难解具身智能“人才荒”的局面，折射出这一领域人才的供需矛盾。更严峻的是，具备“感知-决策-执行”闭环能力的系统性人才严重不足。这类人才不仅需要掌握传感器数据采集与处理、AI大模型训练与优化，还需具备将算法高效转化为机器人实体动作的工程实践能力。以工业场景为例，物流分拣机器人需精准识别货物、动态规划路径并稳定抓取放置，这要求技术人员必须统筹多学科知识，构建完整的智能系统链路。然而，当前市场存量人才大多仅专精单一领域，能够贯通软硬件全链条、实现智能闭环的专家级人才，已成为企业争相高薪挖角的对象。</p> <p>具身智能有望在工业制造领域率先实现落地。2023年全球工业领域具身智能机器人市场规模占比达到45%，工业机器人产业人才需求量突破300万人，特别是机器人研发、算法设计等高端人才，以及机械、电子、自动化等领域人才较为短缺，其中复合型人才缺口率超40%，算法类岗位供需比达1:8。</p> <p>具身智能在无人驾驶或智能驾驶领域产业规模正在持续扩大，当前的人才缺口已达到5万人。据预测，到2040年，我国的自动驾驶汽车普及率将达到全球最高，3级或更高级别的自动驾驶汽车销量可占有所有销量的90%，未来人才需求旺盛程度可见一斑。</p> <p>我国具身智能行业市场规模年复合增长率为20.7%。人才需求增长比例也在与日俱增。智联招聘2025年2月发布的《2025新兴产业、未来产业人才热点快报》中提到，具身智能相关算法工程师、调试工程师、具身机器人工程师招聘需求分别同比增长41.4%、57.5%、6%。新华社2024年产业预警显示，具身智能人才缺口正以每年67%的速度扩大。由于高复合型和高层次人才培养周期长、实践门槛高，高校与职业院校的人才输出远不及产业需求增长速度。随着具身智能技术加速向智能制造、智慧医疗、智能家居等领域渗透，未来几年对人才的需求将呈指数级增长。</p>	
申报专业人才需求调研情况	年度招生人数	30
	预计升学人数	25
	预计就业人数	5
	华为技术有限公司	2
	比亚迪股份有限公司	2
	深圳优必选科技股份有限公司	1

4. 产业调研报告

1. 具身智能概述

今年全国两会期间，《政府工作报告》首次提出“培育壮大具身智能等未来产业”，标志着具身智能正式进入国家战略规划。具身智能这一概念最早由“计算机之父”图灵于1950年提出，是指智能体（如机器人、无人机、智能汽车等）通过物理实体与环境实时交互，实现感知、认知、决策和行动一体化。其核心理念颠覆了传统人工智能的“离身性”局限，强调智能必须通过身体与环境的动态互动来体现。当前，具身智能已成为新一代人工智能与实体经济深度融合的标志性产物，也是我国培育未来产业的重要方向以及全球科技竞争的关键领域。随着大模型等相关技术的突破，具身智能将迎来全新的发展机遇。

表1 具身智能与传统人工智能的区别

对比内容	具身智能	人工智能
基本概念	智能体通过身体与环境互动产生智能行为，不仅是“具身化的人工智能”，更是将人工智能融入物理实体，使其拥有像人一样感知、学习和与环境动态交互的能力。	通过计算机模拟和实现人类智能，包括学习、推理、感知、决策等方面。不依赖于物理身体，主要通过算法和数据进行计算和处理。
身体与环境依赖性	强调智能的生成依赖于身体和环境的动态交互，智能体在物理空间中感知和行动，进而影响其行为。身体的形态和运动方式直接影响智能体的认知和决策过程。	通常依赖符号处理和逻辑推理，通过内部算法和计算实现智能行为，忽视了智能体与环境的互动，主要在虚拟环境或抽象数据中运行。
感知与行动方式	通过多模态感知（视觉、听觉、触觉等）和实时行动与环境交互，形成感知-动作循环。智能体能够直接从环境中获取信息，并进行决策控制。	主要依赖数据输入和符号处理，通过预定义的规则和算法进行推理和决策。它通常不涉及物理世界的直接感知和操

		作。
学习机制	强调学习与适应能力,通常采用强化学习、深度学习等技术,这种适应性学习机制使得智能体不仅能在训练环境中执行任务,还能够应对新环境的挑战。	学习方法相对多样化,包括监督学习、无监督学习、半监督学习等。主要通过大量的数据进行训练,以优化模型的性能。

2. 具身智能产业链

具身智能产业链可以分为上游、中游和下游三个部分。上游为软硬件基础设施，主要包括芯片、传感器、控制器、电机、通信模组、能源管理、AI 算法、云服务等；中游为具身智能产品制造，具身智能的实现方式多种多样，可以根据具体任务和环境需求选择合适的智能实体形态，其中人形机器人作为具身智能的典型代表，被视为实现具身智能的最佳载体之一；下游为应用场景，包括工业制造、服务业、医疗健康、教育娱乐、交通出行、公共安全等。各环节紧密相连，共同推动具身智能技术的创新与发展。

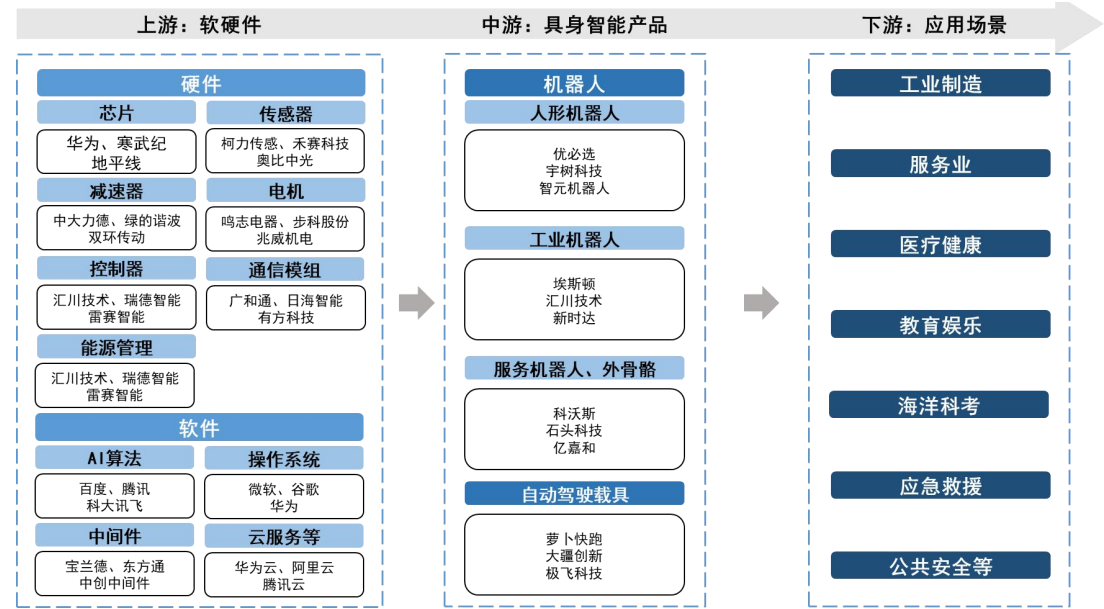


图 1 具身智能产业链示意图

(一) 产业上游

芯片：AI 芯片是具身智能的“心脏”，提供强大的计算能力，支持复杂算法运行。

传感器：包括视觉、听觉、触觉、位置、振动、电流等多源传感器让具身智能体能够高效感知系统状态与周围环境。

控制器：负责处理传感器数据并发出控制指令，指导执行机构完成任务动作。

电机：伺服电机是关键部件，用于实现精准定位和操作。国产化加速降低了成本，。

机械部件：减速器等关键机械部件为具身智能设备提供动力与动作执行能力，是具身智能体在物理空间的重要部分。

通信模组与能源管理：确保设备之间的数据传输和稳定的能源供应。

AI 算法：是具身智能的“大脑”，机器学习、深度学习、强化学习、模仿学习等算法用于实现具身智能体的感知、认知、决策和学习能力。

大语言模型（LLM）：与 AI 算法的结合使具身智能机器人具备任务分解与自主规划能力。

操作系统：为具身智能设备提供统一的软件平台，支持应用程序运行和管理。

云服务：提供数据存储、处理和分析能力，支持大规模数据处理功能。

中间件：连接不同系统和组件，实现软硬件深度集成。

（二）产业中游

机器人：最具代表性的具身智能终端。包括人形机器人、服务机器人、工业机器人、医疗机器人等。如：焊接机器人、磨抛机器人、装配机器人、搬运机器人等工业机器人能够提高生产效率、产品质量和稳定性，降低人工成本和劳动强度。服务机器人广泛应用于家庭服务、医疗护理、教育娱乐、酒店餐饮等领域。

自动驾驶载具：包括自动驾驶汽车、无人机和 eVTOL（电动垂直起降飞行器），广泛应用于物流、农业、救援等领域。

助力外骨骼：结合穿戴者的意图自主决策适配步态，可用于助力助行，提高负载能力。结合脑电、肌电信号，进一步泛化适应复杂真实物理场景。

（三）产业下游

工业制造：具身智能体可从事复杂的设计、制造、装配、监测、维修等工作，能适应多样化的生产任务和复杂的生产环境，提高生产效率与产品质量，降低人力成本和错误率。

科教领域：作为教学辅助工具，帮助学生更好地理解和掌握知识。如，机器人可以进行科学实验演示、语言学习辅导、编程教学等，还能根据学生的学习进度和特点提供个性化的教学服务，提高教学效果。

智慧问诊：具身智能可将手术机器人平台延伸至智慧问诊领域，提供标准化诊断报告。配置人机交互界面，语音助手与可视化面板提升医患沟通效率。

服务行业：面向老龄化社会和银发经济提供康复、陪伴及健康监测等服务，涉及脑机接口、物联网、多模态融合等技术。

应急救援：在应对自然灾害、事故救援等情况下，利用机器人、机器狗等具身设备抵近危险区域，进行脑控+自主决策控制，提升救援人员的效率及安全性。

海洋科考：水下机器人的可用于采集海洋生物样本、探测海底地质构造。在海洋工程领域，进行水下基础设施的安装、检测和维护。在军事领域，执行水下侦察、扫雷等任务。

智能安防：用于巡逻、监控、危险预警等任务。具身智能体可以在建筑物、园区、街道等区域进行自主巡逻，实时监测环境安全状况，发现异常情况及时报警并采取相应措施，提高安防水平。

3 具身智能产业发展现状及趋势

3.1 具身智能产业发展现状

具身智能作为当下科技领域的一颗璀璨明星，正以独特的魅力和巨大的潜力，吸引着全球科研产业人员的目光。今年3月，2025中国具身智能大会在北京成功召开，探讨了具身智能技术的前沿突破与产业落地路径。当前，具身智能发展的主力军以高校、科研院所与企业为代表，三者通过建立联合实验室、产业技术联盟，共同研发具身智能关键技术和应用产品，探索从实验室研究到原理样机、整机系统开发的完整产业链，推动具身智能发展。

（一）市场规模快速增长。近年来，具身智能市场规模迅速扩大，中商产业研究院报告显示，2024 年中国具身智能市场规模已经达到 8634 亿元。随着具身大模型技术突破，具身智能市场规模将快速提升。据预测，2025 年中国具身智能市场规模有望达到 9731 亿元。随着技术的进步和应用场景的拓展，未来市场规模将持续增长。作为具身智能的最佳载体，人形机器人市场增长潜力巨大，预计 2035 年中国市场规模将达到 3000 亿元，全球市场规模也将突破 6000 亿元。

（二）企业布局与行业竞争。科技巨头凭借强大的技术研发能力、丰富的资金资源和广泛的市场渠道，在具身智能领域占据重要地位，如国内的小米、比亚迪、华为等，以及国外波士顿动力、英伟达等。众多初创企业也在具身智能领域崭露头角，聚焦于细分市场，以创新的技术和灵活的市场策略，在特定领域取得竞争优势，如国内优必选、宇树科技等，以及国外 RoboScience、Sevensense 等。行业竞争主要集中在技术研发、应用场景拓展和产业链整合三个方面。

（三）应用领域拓展。具身智能的应用领域不断拓展，包括工业制造、医疗康养、家庭服务、物流运输、农业、特种作业等多个领域。在制造、维护、个性化服务、特种作业等场景中，具身智能体逐步替代人工完成重复、危险和高精度的工作，提高生产效率和产品质量。在医疗康养领域，手术机器人和康复机器人发挥着重要作用。在家庭服务领域，服务机器人能够更好地适应家庭场景需求。

（四）产业链协同。具身智能产业链复杂精细，涵盖核心零部件、软件开发至产品应用多个层面，协同性要求较高。上游聚焦芯片、传感器、控制器、电机、通信模组及能源管理等关键组件；中游则为智能载体，主打机器人、自动驾驶载具等产品；下游则覆盖了广泛应用领域。整个产业链各环节紧密相连，共同推动技术创新与发展，产业集群效应显著，如我国在北京、上海、广东等地设立人形机器人创新中心，美国硅谷等地汇聚了大量具身智能初创企业与顶尖人才。

表 2 具身智能国内外发展现状对比

	国内情况	国外情况
代表性企业	小米、比亚迪、华为、优必选、宇树科技	波士顿动力、英伟达、谷歌、微软、RoboScience、Sevensense、Figure AI
人才培养	头部高校创立了未来技术学院等创新型人才培养机构，但学科交叉融合不足，课程体系碎片化	欧美顶尖高校针对具身智能领域开设了机器人感知与控制、强化学习、多模态交互等融合课程
产学研合作	西安交通大学联合优艾智合机器人公司成立具身智能机器人研究院	伦敦帝国学院和 DeepMind 联合研发大数据高效学习的具身智能体
政策支持	具身智能写入我国《政府工作报告》，工信部及多省市人民政府单位出台了人形机器人及具身智能发展政策	发达国家通过发布具身智能支持政策，整合了国家各级单位计算、数据资源，降低了技术研发门槛
技术标准	已经发布首批人形机器人具身智能标准，相关技术标准逐步定稿	IEEE 标准协会和 ISO 机器人工作组正在大力探索具身机器人、人机交互相关的标准

3.2 产业政策与机制保障

（一）政策支持与规划引导。随着具身智能写入我国《政府工作报告》，各级政府高度重视具身智能产业的发展，出台了一系列相关政策和规划，如：工信部印发的《人形机器人创新发展指导意见》。今年 2 月，北京市率先发布《北京具身智能科技创新与产业培育行动计划（2025—2027 年）》，发挥当地具身智能领域创新资源优势，加快实现具身智能领域高质量发展。3 月，《深圳市具身智能机器人技术创新与产业发展行动计划（2025-2027 年）》发布，目标是建设国际国内领先的具身智能机器人产业集聚区。在国外，美国通过《创造人工智能法案》，整合了能源部超算中心、国家科

学基金会数据集等资源，向私营部门开放国家级算力基础设施，降低技术研发门槛。

（二）资金支持与资源配置。通过设立专项产业基金，为具身智能企业的发展提供资金保障，扶持创新型企业成长，推动重大项目的实施。如深圳设立 100 亿元人工智能和机器人产业基金打造“具身机器人之都”，重庆设立百亿产业基金等，促进产业链上下游协同发展，加强区域间的产业合作与协同创新。今年 3 月，全国首个具身智能创新产业园——中关村（海淀）具身智能创新产业园近期已授牌，设立了具身智能百亿产业引导基金，为入园企业提供融资支持。在国外，美国国家科学基金会设立了专门的具身智能研究资助项目，欧洲也有地平线欧洲等框架计划支持包括具身智能在内的前沿技术研究。

（三）标准制定与监管规范。2024 年 10 月，人形机器人及具身智能创新论坛顺利举办，全国首批人形机器人具身智能标准发布。12 月，人工智能具身智能论坛在厦门成功举办。期间，《具身智能标准体系 1.0》正式发布，《具身智能系统总体架构及技术要求》、《具身智能产品能力要求与评估规范 第 1 部分：家庭陪伴机器人》两份技术规范正式定稿。在国外，IEEE 标准协会和 ISO 机器人工作组正在大力探索具身机器人、人机交互相关的标准；欧盟 AI 法案等相关标准也强调了物理交互类具身智能机器人的安全性和人机协作准则。相比人工智能与机器人行业标准规范，具身智能的发展仍需加快制定技术标准和规范，如：数据安全性、使用规范等，确保用户端产品的安全性和可靠性，而企业自行制定的规则互不兼容。

3.3 具身智能产业发展趋势

第一，多模态具身大模型。大模型与具身智能深度融合，形成具身大模型，同时将进一步融合视觉、听觉、触觉、力觉等多种感知模态与复杂系统设计、工艺、状态监测等数据，使具身智能体对系统自身与环境的感知更加全面和精准。同时，边缘计算技术的提升将进一步推动具身智能体在边缘端高效率完成复杂推理与动作任务。强化学习、模仿学习等算法将不断优化，帮助具身智能体更

好地从环境中学习和适应，提高其在复杂场景下的决策能力和行为表现。

第二，物理实体的环境感知能力增强。具身智能体具有很强的环境感知与交互能力，而这一功能最终落实到物理实体以机械结构运动系统设计实现与环境之间的物理交互，以传感器与通信技术等实现与环境的信息交互，这就对机械结构的环境适应性与友好性提出了更高要求，基于强大的物理实体和算法模型。二者融合将使具身智能装备在非结构化环境中获得类人的环境适应能力。

第三，应用场景持续拓展。随着灵巧操作（ $<0.1\text{mm}$ 精度）、多模态感知（触觉分辨率达 0.5N ）、集群协作（百台级机器人协同误差 $<1\text{cm}$ ）等关键技术突破，服务场景将成为具身智能的重要发展方向，尤其在家政服务、陪伴老人、照顾儿童、医疗护理等领域，具身智能体将提供个性化服务。同时，在工业领域，具身智能也将从装备的生产制造运维逐步扩展到工业系统智能体，实现对复杂工业场景的动态监测、优化控制与运维管理，并且向航空航天、太空制造、水下探测等极端环境作业延伸。

第四，创新资源集聚式发展。未来具身智能的发展将形成人才、资本、政策“三螺旋”驱动机制。高校重构“具身智能”跨学科人才培养体系，产业资本通过专项基金加速技术商业化，政府则通过创新园区构建“研发—中试—量产”生态闭环。

第五，具身智能生态系统重塑。随着具身智能的发展，将形成一个包含技术研发、产品创新、应用推广、人才培养等环节的具身智能创新生态系统，开源开放的社区和平台将不断涌现，吸引全球的开发者和创新者共同参与，推动技术的快速发展和普及。

4. 具身智能产业发展存在的问题分析

4.1 技术挑战

（一）算法层面

具身智能在实现通用智能时面临两大根本性挑战。一是系统需要人类智能的介入，仿生类脑智能推理以及零样本/小样本学习能力不足，核心算法训练对数据量和算力依赖度较高，在复杂场景下的动态规划、长期目标分解等能力有待突破。二是尚未实现感知到

行动间的认知映射，从感知到行动的认知映射涉及物理概念理解、感知预测、行为推理等，也需要构建感知输入与行为输出的关联。

（二）软件层面

软件生态与硬件结合成为具身智能能力提升的关键挑战。一是缺乏统一的操作系统和标准化软件开发工具链，目前市场上存在多种机器人操作系统，如 ROS 或基于 Linux 自行开发等，由于采用了大量开源组件，常会出现兼容性或版本升级导致系统不可用的情况，增加了开发难度，带来开发时间和成本的增加。二是软硬件协同匹配难题，硬件在移动空间需要做到厘米级别，手眼协调的空间做到毫米级别，具身智能模型才能够实现动作控制算法与产品形态的紧密耦合。

（三）硬件层面

具身智能体的自主决策技术发展水平大幅领先于物理实体，与人类类比的话，智力已经发展到了 20 岁，而身体才是 3 岁的能力。具身智能硬件载体需要在多变环境中稳定运行，这对机械基础零部件和核心功能部件的性能提出了高要求。当前具身智能体硬件的运行维护水平亟待提高，基于多模态大数据实现对系统关键机械部件健康状态的智能分析是关键难题。此外，机电传动与驱动系统能量效率亟待提升，电池技术的能量密度和充电速度限制了机器人的持续工作时间。

4.2 人才短缺

2025 中关村论坛年会上已经出现了百万年薪难解具身智能“人才荒”的局面，折射出这一领域人才的供需矛盾。当前，具身智能领域专门从事相关基础理论研究人才极为稀缺，能引领具身智能核心技术发展的领军型人才只能在产业发展中自发产生，亟需建立适应产业发展需求的人才培养体系。在应用层面，缺乏数据集研发和精准应用的专业人才。人才短缺不仅影响了技术的发展速度，也限制了产业的规模化扩张。现阶段，具身智能领域的人才培训和培养需要更多的政策支持与资金投入。

4.3 数据稀缺与共享难题

真实工业场景数据面临获取成本过高、质量和多样化程度较低的挑战，状态监测的传感技术难以突破，低成本、多维度获取复杂系统关键数据存在壁垒，现有操作数据采集方案（如实时标注、仿真生成）难以满足高质量需求，数据稀缺成为具身智能能力突破的重要阻碍。另一方面，数据孤岛现象严重。数据分散在不同研发机构和企业，难以互联互通，开源的项目相对较少，制约了具身智能的训练和优化。

4.4 产业链协同难题

在产业链完整性方面，具身智能产业链条的完整性和各环节之间的协同效率，影响产业的持续发展。上游硬件迭代周期与成本跟不上软件或算法模型的迭代速度；中游面临如何开发出高效、可靠的软件系统，以及如何实现软硬件的深度集成的挑战；下游则需要探索垂直场景与通用泛化兼顾的跨界融合应用。

在跨领域协作方面，具身智能涉及机械工程学、计算机科学、机器人学、生物学、神经科学、材料科学等多个领域，各领域之间的知识体系和研究方法存在较大差异，导致知识转移和协作困难。目前缺乏统一的定义和分类标准，使得不同领域的研究难以有效整合，阻碍了具身智能的整体发展。

4.5 商业化应用挑战

在市场需求方面，具身智能虽然潜力巨大，但具体应用场景和商业模式不够清晰，市场需求的甄别和预测成为商业落地的首要难题。不同场景对具身智能的容错度和用户买单能力差异较大，增加了商业应用的复杂性。

在用户接受度与信任度方面，用户对具身智能技术的接受程度和信任感需要逐步建立和维护，这对于技术的成功商业化至关重要。例如，在医疗领域，尽管机器人手术系统如达芬奇手术系统能提供高精度手术操作，但患者和医生对机器人手术的接受度和信任仍在逐步建立过程中，这限制了其广泛应用。

4.6 标准与监管挑战

具身智能产业在发展和培育的过程中，面临促发展与安全监管并重挑战。在标准化层面，具身智能技术、评测、数据使用、安全防护等标准缺失。技术评测标准方面，具身智能基准测试标准体系仍建设面临数据规模有限和质量不高、需要构建任务活动知识库，模拟真实任务活动情况等问题。数据安全方面，通过机器人的摄像头、麦克风等传感器设备，收集用户的个人信息和行为数据，如语音指令、生物特征数据等，带来数据安全隐私问题。物理安全方面，机器人具有较高的动力和运动能力，因此可能对周围人员和环境造成伤害。网络安全方面，入侵者可能通过篡改指令、控制机器人、窃听敏感信息等方式对机器人进行远程操控，从而对用户造成威胁。

5. 申请增设专业人才培养方案

西安交通大学具身智能专业培养方案

一、专业介绍

专业面向智能感知与交互、自主决策与控制等前沿科技领域，响应人工智能与机器人深度融合的发展趋势，突破传统学科界限，以机械工程、计算机科学与技术、控制科学与工程等优势学科为依托，交叉融合认知科学、信息通讯、电子工程等多学科知识，培养具备家国情怀与全球视野，掌握智能系统设计与实现能力，具有多学科融通思维和软硬件协同创新能力的复合型、引领型工程科技人才。

作为专业核心支撑的机械工程学科和控制科学与工程学科，依托精密微纳制造技术全国重点实验室、高端制造装备 2011 协同创新中心、视觉信息处理与应用国家工程实验室等高水平科研平台，拟建“人机共融智能系统”“多模态感知与交互”等专门实验室，并配备高性能计算中心与机器人综合实验平台，构建“物理—虚拟”一体化的具身智能实验环境，集成强化学习、仿真推演、实物验证等功能，实现从算法设计到系统集成的全链条教学与实践融合，为学生构建完整的“感知—决策—行动”闭环能力体系提供先进平台支撑。

专业由国家级高层次人才领衔担任建设顾问，核心课程负责人均具有深厚的学术造诣与丰富的产学研经验。教师团队中包括多位在机器人智能系统、环境感知、运动控制等领域取得突出成果的中青年学者，并有一批具备海外科研背景的教师承担前沿课程教学与人才培养任务。多数教师长期从事具身智能相关国家级科研项目与技术攻关，并将科研积累转化为教学资源，持续强化本科生在智能系统设计与实现方面的综合能力，为高素质人才培养提供高水平的师资保障。

二、培养目标

专业坚持以习近平总书记提出的“四个服务”为人才培养总目标，践行“欲成第一等学问、事业、人才、须先砥砺

第一等品行”的教育思想，构建“品行养成、知识传授、能力培养、思维创新”四位一体的育人模式，培养具有历史使命感和社会责任心，富有创新精神和实践能力的又红又专、德智体美劳全面发展的中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人。

本专业致力于培养具有强烈的社会责任感和正确的工程伦理观，具备坚实的数理与工程基础、深刻的智能算法与系统思维，掌握多学科融合背景下的“机械本体-感知驱动-智能决策”一体化的设计、开发与控制技术，能够在具身智能相关领域的科学研究、技术开发、工程管理等工作岗位上推动科技创新、持续自我成长的复合型、领军型工程科技人才。

三、毕业要求

A. 工程知识。能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。

B. 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复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

C. 设计/开发解决方案。能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

D. 研究。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。

E. 使用现代工具。能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

F. 工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基

于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

G. 工程伦理和职业规范。有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，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。

H. 个人与团队。能够在多样化、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。

I. 沟通。能够就复杂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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异，

J. 项目管理。理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

K. 终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

四、主干学科与相关学科

主干学科：机械工程

相关学科：控制科学与工程、计算机科学与技术

五、学制、学位授予与毕业条件

学制：四年

授予学位：工学学士学位

毕业条件：完成专业培养方案规定的 155 学分及课外实践 8 学分（“创新创业”类课程不少于 2 学分，美育课程不少于 2 学分，劳动教育不少于 32 学时）方能毕业，可以根据个人志趣和特长选择常规型、科学研究型、交叉融合型和创新创业型四种路径毕业。德、智、体、美、劳达到毕业要求，且符合《西安交通大学本科生劳动教育培养细则》《西

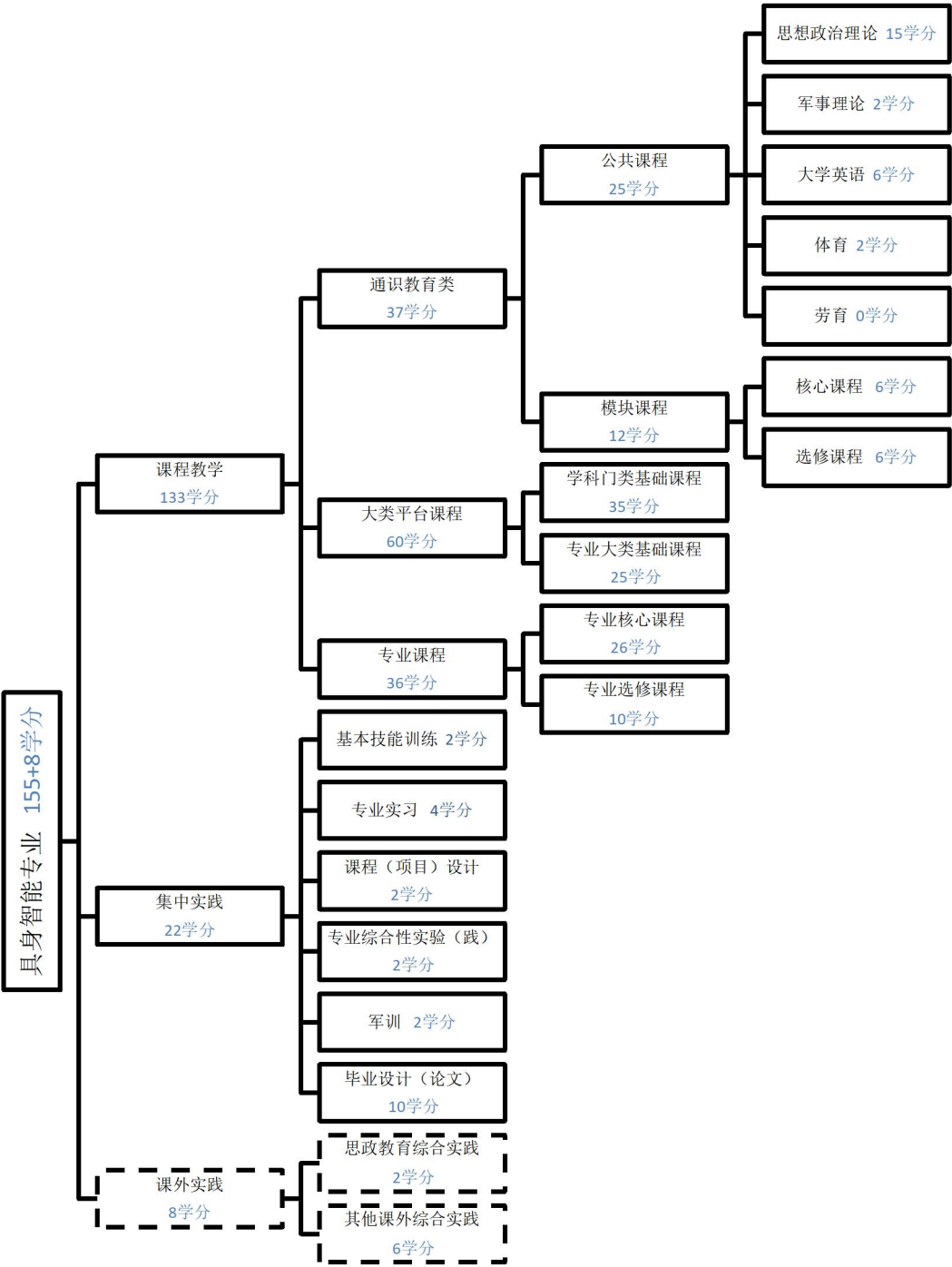
《西安交通大学大学英语课程修读实施细则》《西安交通大学体育教育实施细则》《西安交通大学创新创业课程修读实施细则》《西安交通大学通识类课程修读实施细则》要求，准予毕业并获得毕业证书；符合《西安交通大学本科生学籍管理与学位授予规定》的，授予学位并获得学位证书。

课程体系及学分结构要求表

具身智能专业课程体系及学分结构要求（四年制理、工类适用）

课程类别				常规 型	科 学 研 究 型	交叉 融合 型	创新 创业型	学分 小计	占比
课程教学	通识教育类课程	公共课程 (25+ (2))	思想政治理论	15+ (2)				37	23.9%
			军事理论	2					
			大学英语	6					
			体育	2					
			劳育	0					
		模块课程	核心课程	6					
			选修课程	6					
	大类平台课程	数学和基础科学类课程	数学类 (含实验)	22				35	22.6%
			物理类 (含实验)	10					
			计算机类 (含实验)	3					
		专业大类基础课程		25				61	39.4%
	专业课程	专业核心课程		26					
		专业选修课程		10					
集中实践 (该部分除毕业设计和军训外，可由自主实践项目替代)	基本技能训练			2				22	14.2%
	专业实习			4					
	课程（项目）设计			2					
	专业综合性实验（践）			2					
	军训			2					
	毕业设计（论文）			10 （常规型 毕业 设计）	10 （科 学研 究型 毕业 设计）	10 （学 科交 叉型 毕业 设计）	10 （创 新创 业型 毕业 设计）		
课外实践	思想政治教育综合实践			(2)				(8)	
	其他课外综合实践			(6)					
毕业要求	学分总计			155+ (8)					

七、课程体系与设置



1.通识教育课程 37+2 学分

(1) 思想政治教育课 15+2 学分 (含思政教育综合实践 2 学分)

MLMD196514	思想道德修养与法治	3 学分
MLMD100214	中国近现代史纲要	2 学分
MLMD193514	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2 学分
MLMD199314	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3 学分
MLMD196614	马克思主义基本原理概论	3 学分
MLMD191014	形势与政策	2 学分
	*思政教育综合实践	2 学分

注：思政教育综合实践 2 学分在课外 8 学分中实施。

(2) 军事理论 2 学分

MILI100554	国防教育	2 学分
------------	------	------

(3) 大学英语 6 学分

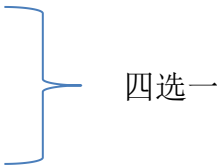
大学英语课程修读要求为完成 6 学分课程学习。学生入学后应参加英语入校水平考试，根据考试结果修读不同层次大学英语课程（详见《西安交通大学本科生大学英语课程修读实施细则》）

(4) 体育 2 学分

体育必修课

PHED109050	体育-1	0.5 学分
PHED109150	体育-2	0.5 学分
PHED109250	体育-3	0.5 学分
PHED109350	体育-4	0.5 学分

体育目标课程 (不计学分)

PHED900150	长跑	
PHED900250	200 米游泳	
PHED900350	24 式太极拳	
PHED900750	陆上赛艇	

体育-1、2、3、4 为必修，体育目标课程（24 式太极拳、长跑、200 米游泳、陆上赛艇）为四选一，考核通过方可毕业（详见《西安交通大学本科生体育教育实施细则》）

(5) 劳育 0 学分

LABO100191	劳育	0 学分
------------	----	------

全日制本科生须在毕业前完成 32 学时劳育课程学习（劳动理论教育 8 学时，劳动实践教育 24 学时），考核通过方可毕业，不计学分（详见《西安交通大学本科生劳动教育培养细则》）。

(6) 通识教育课 12 学分

基础通识类核心课程选学 6 学分,基础通识类选修课程任选学 6 学分。修读要求:

1.修读不得少于 3 个模块,每个模块内修读不得超过 2 门课程,不得修读本

专业或专业类相关课程；

2.“经典导读与学术写作”和“文化遗产与艺术审美”模块各至少修读1门课程；

3.在通识类选修课中限定修读“人工智能哲学与伦理基础”课程（2学分）、“第四次工业革命与人类文明”课程（2学分），共计4学分；

4.须修读创新创业课2学分，可选择修读通识类模块课中“创业与创新教育”类课程，也可选择修读各专业开设或认定为的创新创业课程（详见《西安交通大学本科生创新创业课程修读实施细则》）。

2. 大类平台课程

（1）数学和基础科学课 35 学分

MATH298007	高等数学 I-1	6.5 学分
MATH297407	高等数学 I-2	6.5 学分
MATH298107	线性代数与解析几何 II	3 学分
MATH201107	复变函数与积分变换	3 学分
MATH295507	概率论与数理统计	3 学分
PHYS281509	大学物理 II-1	4 学分
PHYS281609	大学物理 II-2	4 学分
PHYS281809	大学物理实验 1-1	1 学分
PHYS281909	大学物理实验 1-2	1 学分
COMP201127	大学计算机-算法编程	3 学分

修读说明：数学和基础科学课共计 35 学分，均为必修课程。

（2）专业大类基础课 25 学分

新建课程	工程力学基础（含实验）	3 学分
ELEC327604	电工电子技术-1	3 学分
ELEC327704	电工电子技术-2	3 学分
ELEC327804	电工电子技术实验-1	0.5 学分
ELEC327904	电工电子技术实验-2	0.5 学分
AUTO544805	机器学习	3 学分
COMP500927	自动控制原理	3 学分
MACH392101	工程图学	3 学分
新建课程	大数据与智能运维基础	3 学分
MACH392801	工业互联网与云计算基础	3 学分

修读说明：专业大类基础课共计 25 学分，均为必修课程。

3. 专业课程

（1）专业核心课 26 学分

新建课程	具身智能导论	1 学分
MACH405701	机械设计及其智能化	4 学分
MACH405401	智能传感器与检测技术	3 学分

新建课程	智能装备与系统	3.5 学分
AUTO441105	运动控制系统	2.5 学分
新建课程	机器人学基础	3 学分
新建课程	人-机-环智能交互技术基础	3.5 学分
新建课程	视觉-语言-执行大模型	3 学分
新建课程	脑机接口原理与技术	2.5 学分

修读说明：专业核心课共计 26 学分，均为必修课程。

（2）专业选修课 10 学分

不再按专业方向设模块，由学生按照常规培养型、科学研究型、交叉融合型三类培养方向，分别在相应的模块课程中选修。

①常规培养型（修读说明：在以下课程中最少选修 10 学分）

MACH504201	智能机器及其实施技术	2 学分
MACH504001	信息处理技术	2 学分
MACH504101	数字信号处理	2 学分
MACH502801	增材制造技术（英）	2 学分
MACH503801	智能材料与结构	2 学分
MACH503501	极端制造技术（英）	2 学分
MACH501201	现代机器人技术	2 学分
AUTO402927	数字设计与计算机原理	4 学分
AUTO440405	系统建模与动力学分析	3 学分
AUTO402827	现代控制理论	2 学分
AUTO540205	计算机控制技术	2 学分
AUTO400305	运筹学 I	3 学分
AUTO545705	网络与信息安全	2 学分
AUTO545605	无线传感器网络	2 学分

②科学研究型（修读说明：在以研究生进阶课程中选修 6 学分；剩余学分也可在常规培养型选修课程中选修。）

③交叉融合型-跨选课程专业范围要求（修读说明：在以下任一专业提供的交叉课程中至少选修 6 学分；剩余学分可在本专业常规培养型选修课程中选修。）

机械工程专业的专业核心课和专业选修课

电子科学与技术专业的专业核心课和专业选修课

信息工程专业的专业核心课和专业选修课

自动化专业的专业核心课和专业选修课

计算机科学与技术专业的专业核心课和专业选修课

工业工程专业的专业核心课和专业选修课

4.集中实践 22 学分

MILI100654	军训	2 学分
新建课程	工程基础训练	2 学分

JZSJ900501	CDIO 创新实践	2 学分
PRAC400201	专业实习 I	1 学分
PRAC400101	专业实习 II	3 学分
GRDE900100	毕业设计（论文）	10 学分

项目设计四选一：

新建课程	具身智能机器人建模与控制	四选一	2 学分
新建课程	脑机交互应用与实践		2 学分
新建课程	具身智能巡检运维机器人		2 学分
新建课程	具身智能机器人学习与实践		2 学分

实践环节包括：

（1）工程基础训练

工程基础训练由实践教学中心（工程坊）组织实施和考核。

（2）专业实习 I

在大二小学期以集中实践方式进行。通过组织学生到具身智能相关的与本专业紧密关联的行业企业参观实习，认知现代化企业生产组织方式及具身智能专业的地位作用，树立初步的工程意识、专业意识和职业意识。为期 1 周。学生实习结束经考核通过后取得学分。

（3）专业实习 II

在大三小学期以集中实践方式进行。在具身智能相关骨干企业和实习（实践）基地开展不少于 3 周的生产实习。采用现场参观、讲座培训、交流讨论、课题攻关等多种形式相结合的教学方式，着力培养学生在生产线上学习知识以及发现和解决问题的能力。学生实习结束经考核通过后取得学分。

（4）实践训练

CDIO 创新实践：采用 CDIO 工程教育模式进行，侧重自主型、创新型实践，对接创新创业教育，为专业必修的创新创业课程（2 学分）。要求学生组建由 3 到 5 名成员构成的项目团队，按照“设计-构思-实施-运行”的过程步骤，以团队形式完成产品/系统的设计开发。本课程为专业创新创业课程，要求学生必修，其学分可替代基础通识类选修课中的创新创业课程学分。

项目设计：以项目制课程方式进行，侧重专业方向的实践，学生从 4 门课程中任选 1 门。以团队形式，在指导教师指导下以课外实践和课外讨论方式进行。

项目课程 1：具身智能机器人建模与控制（Sim-to-Real）

项目课程 2：脑机交互应用与实践

项目课程 3：具身智能巡检运维机器人

项目课程 4：具身智能机器人学习与实践

（5）课内综合试验按照课程设置进行。

（6）毕业设计

为期一学年。其中大四第一学期主要任务是调研和资料收集，开展基础实验；大四第二学期开展主体设计或研究工作，撰写毕业论文，参加院、系组织的论文答辩。

修读说明：

除毕业设计和军训外，集中实践环节学分可由学生创新创业成果进行部分替代。具体规则和方案如下：

①双创/学科竞赛获奖

赛项名称	获奖等级及贡献排名	替代学分上限
中国国际大学生创新大赛（高教主赛道）	金奖，不分排名	10
	银奖，前三名	8
	银奖，其他完成人	6
“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛（本科组）	特等奖，不分排名	8
	一等奖，前三名	6
	一等奖其他完成人、二等奖前三名	5
“挑战杯”中国大学生创业计划大赛	金奖，排名前三	8
	金奖其他完成人、银奖前三名	6
	银奖其他完成人	4

②创办企业及运营

学生以专业相关的技术成果创办企业，或担任公司主要合伙人（持有股份），可替代最多 10 个学分的集中实践环节。

5.课外实践 8 学分

学生处统一提出课外 8 学分要求以及实施办法。

6.课程要求

（1）本专业学生每学期修读课程原则上不超过 25.5 学分；前一学期学分绩高于 85 分 的学生可适当超出 2 学分。

（2）专业实践课总学时 1392，等效学分 43.5，学分占比 27.4%，其中课内实验学时 224，独立设课实验学时 1168。

附件：1. 具身智能专业课程设置详表

2. 具身智能专业指导性教学计划

附件 1:

具身智能专业课程设置详表

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）
公共课程	MLMD196514	思想政治理论	思想道德与法治	Moral and Legal Education	3	48	48	0	0	0	必修 15 学分	1-1	马克思主义学院	汉语
	MLMD100214		中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History	2	32	32	0	0	0		1-2	马克思主义学院	汉语
	MLMD193514		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	2	32	32	0	0	0		2-1	马克思主义学院	汉语
	MLMD196614		马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	3	48	48	0	0	0		2-2	马克思主义学院	汉语
	MLMD199314		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Introduction to Xi Jinping's Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	0	0		2-2	马克思主义学院	汉语
	MLMD191014		形势与政策	Situation and Policy	2	32	32	0	0	0		1-1 至 4-1	马克思主义学院	汉语
	MILI100554	国防	国防教育	National Defense Education	2	32	32	0	0	0	必修 2 学分	1-1（或 1-2）	军事教研室	汉语

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）	
	PHED109050	体育-1	Sports-1	0.5	32	32	0	0	0	必修 2 学分	1-1, 2-1	体育部	汉语	
	PHED109150	体育-2	Sports-2	0.5	32	32	0	0	0		1-2, 2-2	体育部	汉语	
	PHED109250	体育-3	Sports-3	0.5	32	32	0	0	0		1-1, 2-1	体育部	汉语	
	PHED109350	体育-4	Sports-4	0.5	32	32	0	0	0		1-2, 2-2	体育部	汉语	
	PHED900150	长跑	Long-distance run	0	16	16	0	0	0	四选一， 不计学分	3-1, 3-2 4-1, 4-2	体育部	汉语	
	PHED900250	200 米游泳	24 Form Tai Chi Quan	0	16	16	0	0	0		3-1, 3-2 4-1, 4-2	体育部	汉语	
	PHED900350	24 式太极拳	200 Meter Swimming	0	16	16	0	0	0		3-1, 3-2 4-1, 4-2	体育部	汉语	
	PHED900750	陆上赛艇	Indoor Rowing	0	16	16	0	0	0		3-1, 3-2 4-1, 4-2	体育部	汉语	
	大学英语				必修 6 学分							1-1、1-2 2-1、2-2	外国语学院	英语
	LAB0100191	劳育	Labour education	0	32	16	16	0	0	必修 0 学分		团委	汉语	
模块课程				基础通识类选修课任选 6 学分，基础通识类核心课限选 6 学分，共计 12 学分										
通识教育类小计				必修 25 学分，选修 12 学分，共计 37 学分										
数学和基础科学类课	MATH298007	高等数学 I-1	Advanced Mathematics I-1	6.5	110	98	12	0	0	必修 35 学分	1-1	数学学院	汉语	
	MATH297407	高等数学 I-2	Advanced Mathematics I-2	6.5	110	98	12	0	0		1-2	数学学院	汉语	
	MATH298107	线性代数与解析几何	Linear Algebra andAnalytic	3	48	48	0	0	0		1-1	数学学院	汉语	

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学 分	总 学 时	课内 授课	课内 实验	课内 机时	课外 实践	必修 /选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）
程			Geometry										
	MATH201107	复变函数与积分变换	Complex Analysis and Integral Transformation	3	48	48	0	0	0		2-1	数学学院	汉语
	MATH295507	概率论与数理统计	Probability and Mathematical	3	48	0	0	0	0		2-2	数学学院	汉语
	PHYS281509	大学物理 II-1	University Physics II-1	4	64	64	0	0	0		1-2	物理学院	汉语
	PHYS281609	大学物理 II-2	University Physics II-2	4	64	64	0	0	0		2-1	物理学院	汉语
	PHYS281809	大学物理实验 I-1	University Physics Experiments I-1	1	32	0	32	0	0		1-2	物理学院	汉语
	PHYS281909	大学物理实验 I-2	University Physics Experiments I-2	1	32	0	32	0	0		2-1	物理学院	汉语
	COMP201127	大学计算机-算法编程	College Computer-Algorithm Programming	3	52	44	8	0	0		1-1	计算机学院	汉语
数学和基础科学类课程小计				必修 35 学分，共计 35 学分									
	新建	工程力学基础（含实验）	Fundamentals of Engineering Mechanics	3	64	32	32	0	0	必修 25 学分	2-1	机械学院	汉语
专业大类基础课程	ELEC327604	电工电子技术-1	Electrical Engineering-1	3	48	48	0	0	0		2-2	电气学院	汉语
	ELEC327704	电工电子技术-2	Electrical Engineering-2	3	48	48	0	0	0		3-1	电气学院	汉语
	ELEC327804	电工电子技术实验-1	Experiments of Eletronics and Electrotechnics-1	0.5	16	0	16	0	0		2-2	电气学院	汉语

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）
	ELEC327904	电工电子技术实验-2	Experiments of Eletronics and Electrotechnics-2	0.5	16	0	16	0	0		3-1	电气学院	汉语
	MACH392101	工程图学	Engineering Graphics	3	48	48	0	0	0		1-2	机械学院	汉语
	COMP500927	自动控制原理	Principles of Automatic Control	3	48	0	0	0	0		2-1	电信学部	汉语
	新建	大数据与智能运维基础	Fundamentals of Big Data and AIOps	3	56	40	16	0	0		2-2	机械学院	汉语
	AUTO544805	机器学习	Machine Learning	3	52	44	8	0	0		3-1	电信学部	汉语
	MACH392801	工业互联网与云计算基础	Foundation of Industrial Internet and Cloud Computing	3	56	40	16	0	0		3-1	机械学院	汉语
专业大类基础课程小计				必修 25 学分，共计 25 学分									
专业核心课程	新建	具身智能导论	Introduction to Embodied AI	1	16	16	0	0	0	必修 26 学分	1-2	机械学院	汉语
	MACH405701	机械设计及其智能化	Mechanical Design and Its Intelligentization	4	72	56	16	0	0		2-2	机械学院	汉语
	新建	机器人学基础	Fundamentals of Robotics	3	48	32	16	0	0		2-2	机械学院	汉语
	新建	视觉-语言-执行大模型	Vision-Language-Action Models	3	48	32	16	0	0		2-2	机械学院	汉语
	新建	人-机-环智能交互技术基础	Fundamentals of Human-Machine-Environme nt Intelligent Interaction	3.5	64	48	16	0	0		3-1	机械学院	汉语

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称		学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）	
	新建	智能装备与系统		Intelligent Equipment and Systems		3.5	64	48	16	0	0		3-1	机械学院	汉语	
	AUTO441105	运动控制系统		Motion Control System		2.5	40	40	0	0	0		3-2	机械学院	汉语	
	MACH405401	智能传感器与检测技术		Intelligent sensor and detection technology		3	56	48	8	0	0		3-2	机械学院	汉语	
	新建	脑机接口原理与技术		Principles and Technology of Brain-Computer Interfaces		2.5	40	40	0	0	0		3-2	机械学院	汉语	
专业核心课程小计						必修 26 学分，共计 26 学分										
专业选修课程	智能机器及其实施技术、信息处理技术、数字信号处理、增材制造技术（英）、智能材料与结构、极端制造技术（英）、现代机器人技术、数字设计与计算机原理、系统建模与动力学分析、现代控制理论、计算机控制技术、运筹学 I											选修 10 学分	3-2;4-1			
专业选修课程小计						必修 10 学分，共计 10 学分										
集中实践	MILI100654	军训		Military Skill Training		2	32	32	0	0	0	必修 20 学分	1-1	军事教研室	汉语	
	新建	工程基础训练		Fundamentals of Engineering Practice		2	32	0	64	0	0		1-3	工程坊	汉语	
	PRAC400201	专业实习 I		Professional PracticeI		1	40	0	40	0	0		2-3	机械学院	汉语	
	PRAC400101	专业实习 II		Professional PracticeII		3	120	0	120	0	0		3-3	机械学院	汉语	
	JZSJ900501	CDIO 创新实践		CDIO Innovative Practice		2	56	8	48	0	0		3-1	机械学院	汉语	
	新建	项目	具身智能机器人建模与控制	Modeling and Control of Embodied AI Robots		2	48	16	32	0	12	选修 2 学分	3-2	机械学院	汉语	
	新建	设计	脑机交互应用与实	Brain-Computer Interaction:		2	48	16	32	0	12		3-2	机械学院	汉语	

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）	
		计 践		Application and Practice											
	新建		具身智能巡检运维机器人	Embodied AI Robot for Inspection and Maintenance	2	48	16	32	0	12		3-2	机械学院	汉语	
	新建		具身智能机器人学习与实践	Embodied AI Robotics: Learning and Practice	2	48	16	32	0	12		3-2	电信学院	汉语	
	GRDE900100	毕业设计（论文）	Graduation Project（Thesis）	10	640	0	640	0	0	4-2	机械学院	汉语			
集中实践小计					必修 20 学分，共计 22 学分										
总计					155 学分（必修 131 学分，选修 24 学分）										

附件 2:

具身智能专业指导性教学计划

第一学期：1-1			第二学期:1-2			小学期（1）：1-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
PHED109050 PHED109250	体育-1 体育-3	0.5	PHED109150 PHED109350	体育-2 体育-4	0.5	新建	工程基础训练	2
MILI100654	军训	2	MLMD100214	中国近现代史纲要	2			
MLMD196514	思想道德与法治	3	MATH297407	高等数学I-2	6.5			
MATH298007	高等数学1-1	6.5	PHYS281509	大学物理II-1	4			
MATH298107	线性代数与解析几何II	3	PHYS281809	大学物理实验I-1	1			
COMP201127	大学计算机-算法编程	3	新建1	具身智能导论	1			
	英语	2	MILI100554	国防教育	2			
				英语	2			
			MACH392101	工程图学	3			
合 计	必修20学分		合 计	必修22学分		合 计	必修2学分	
* 本学期总学分 20 学分			* 本学期总学分 22 学分			* 本学期总学分 2 学分		

第三学期：2-1			第四学期:2-2			小学期（2）：2-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MLMD193514	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	MLMD196614	马克思主义基本原理	3	PRAC400201	专业实习 I	1
PHED109050 PHED109250	体育-1 体育-3	0.5	MLMD199314	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3			
PHYS281609	大学物理II-2	4	PHED109150 PHED109350	体育-2 体育-4	0.5			
PHYS281909	大学物理实验I-2	1	MATH342407	概率论与数理统计	3			
MATH201107	复变函数与积分变换	3	ELEC327604	电工电子技术-1	3			
新建	工程力学基础（含实验）	3	ELEC327804	电工电子技术实验-1	0.5			
MACH392101	工程图学	3	MACH405701	机械设计及其智能化	4			
COMP500927	自动控制原理	3	新建	机器人学基础	3			
	英语	2	新建	视觉-语言-执行大模型	3			
合 计	必修21.5学分		合计	必修23学分				
本学期总学分 21.5 学分			本学期总学分 23 学分			本学期总学分 1 学分		

第五学期：3-1			第六学期:3-2			小学期（3）：3-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
ELEC327904	电工电子技术实验-2	0.5	AUTO441105	运动控制系统	2.5	PRAC400101	专业实习II	3
ELEC327704	电工电子技术-2	3	MACH405401	智能传感器与检测技术	3			
新建	人-机-环智能交互技术基础	3.5	新建	脑机接口原理与技术	2.5			
新建	智能装备与系统	3.5	专业选修课			4-6		
MACH392801	工业互联网与云计算基础	3	以下为模块项目实践课程（四选一）					
AUTO544805	机器学习	3	新建	具身智能机器人建模与控制	2			
JZSJ900501	CDIO创新实践	2	新建	脑机交互应用与实践	2			
			新建	具身智能巡检运维机器人	2			
			新建	具身智能机器人学习与实践	2			
合 计	必修18.5学分		合 计	必修8学分，选修6-8学分		合 计	必修3学分	
*本学期总学分 18.5 学分			*本学期在专业选修课程中选修 2-3 门,4-6 学分 本学期在模块项目 4 门课程中选修 1 门，2 学分 *必修 10.5，模块课程 4 学分， 本学期总学分 14-16 学分			* 本学期总学分 3 学分		

第七学期：4-1			第八学期:4-2		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MLMD191014	形势与政策	2	GRDE900100	毕业设计（论文）	10
专业选修课		4-6			
合 计	必修2学分，选修4-6学分		合 计	必修10学分	
* 本学期在专业选修课程中选修 4-6 学分，选修课总学分为 10 学分 形势与政策在 1-1 至 4-1 学期进行 * 本学期总学分 6-8 学分			* 本学期总学分 10 学分 * 除以上所列课程外，需完成通识类课程共 12 学分。		

6. 教师及课程基本情况表

6.1 专业核心课程情况表

课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
自动控制原理	3	4	杨清宇	2-1
大数据与智能运维基础	3	4	雷亚国	2-2
机器学习	3	4	吕娜	3-1
工业互联网与云计算基础	3	4	杨静	3-1
具身智能导论	16	2	梅雪松、杨清宇	1-2
机械设计及其智能化	72	4	王永泉、雷亚国	2-2
机器人学基础	48	4	施虎	2-2
视觉-语言-执行大模型	48	4	杨清宇	2-2
人-机-环智能交互技术基础	64	4	李东鹤	3-1
智能装备与系统	64	4	洪军、张俊	3-1
运动控制系统	40	4	赵万华	3-2
智能传感器与检测技术	56	4	赵玉龙	3-2
脑机接口原理与技术	40	4	徐光华、郑杨	3-2
具身智能机器人建模与控制	48	4	施虎	3-2
脑机交互应用与实践	48	4	郑杨	3-2
具身智能巡检运维机器人	48	4	李响	3-2
具身智能机器人学习与实践	48	4	吕娜	3-2

6.2 本专业授课教师基本情况表

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专业技术 职务	学历	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学历 毕业学位	研究领域	专职 /兼 职
梅雪松	男	1963-04	移动机器人导航与智能控制	教授	研究生	西安交通大学	机械工程	博士	智能制造和机器人；激光精密加工中的视觉导航与控制	专职
雷亚国	男	1979-03	机械设计	教授	研究生	西安交通	机械制造	博士	机械装备	专职

			及其智能化			大学			智能运维大模型；数字孪生驱动的剩余寿命预测；大数据驱动的智能故障诊断等	
兰剑	男	1983-12	多智能体系统	教授	研究生	清华大学	控制科学与工程	博士	控制科学与工程	专职
徐光华	男	1964-01	脑机交互应用与实践	教授	研究生	西安交通大学	机械制造	博士	脑机接口、生机电感知与交互、具身智能机器人医疗应用	专职
杨清宇	男	1974-12	自动控制理论	教授	研究生	西安交通大学	控制科学与工程	博士	自动化	专职
洪军	男	1968-03	智能制造工艺与装备	教授	研究生	西安交通大学	机械制造	博士	智能设计理论与方法、智能装配理论与技术	专职
赵万华	男	1965-01	智能制造工艺与装备	教授	研究生	西安交通大学	机械工程	博士	高精度运动控制、智能产线的数字孪生技术	专职
赵玉龙	男	1968-03	智能传感器与检测技术	教授	研究生	西安交通大学	仪器科学与技术	博士	MEMS传感器及微纳制造理论和应用研究	专职
李涤尘	男	1964-06	机械设计及其智能	教授	研究生	西安交通大学	金属材料及热处理	博士	增材制造（3D打印	专职

			化						）技术与应用；生物3D打印技术与临床应用	
訾艳阳	男	1971-05	智能运维与健康管理	教授	研究生	西安交通大学	机械工程	博士	智能运维与健康管理、故障诊断	专职
王永泉	男	1975-12	机械设计及其智能化	教授	研究生	西安交通大学	机械工程	博士	机械设计	专职
吕娜	女	1979-12	强化学习	教授	研究生	西安交通大学	控制科学与工程	博士	机器人、脑机接口、机器学习	专职
杜友田	男	1980-05	数据结构与算法	教授	研究生	清华大学	控制科学与工程	博士	多模态理解、智能决策、机器学习	专职
鄢超波	男	1982-03	运筹学	教授	研究生	清华大学	控制科学与工程	博士	机器人	专职
蔡忠闽	男	1975-12	复杂人机系统与智能人机交互	教授	研究生	西安交通大学	控制科学与工程	博士	人机交互、混合增强智能	专职
韩德强	男	1980-03	智能传感器与检测技术	教授	研究生	西安交通大学	控制科学与工程	博士	智能信息融合	专职
李东鹤	男	1993-10	生成式AI与大语言模型	副教授	研究生	西安交通大学	控制科学与工程	博士	大模型与智能决策	专职
杨静	女	1976-09	工业互联网与云计算基础	教授	研究生	西安交通大学	控制科学与工程	博士	机器人感知与决策	专职
宋云鹏	男	1990-09	计算机视觉与模式	副教授	研究生	西安交通大学	控制科学与工程	博士	智能人机交互、任	专职

			识别						务自动化	
周光辉	男	1972-06	智能运维 与健康管理	教授	研究生	西安交通 大学	机械工程	博士	车间数字 孪生与智 能运控 ；深度学 习与智能 制造等	专职
贺健康	男	1981-03	制造技术 前沿	教授	研究生	西安交通 大学	机械制造 及自动化	博士	微纳3D打 印工艺与 装备；生 物3D打印 工艺与装 备；机器 人3D打印 工艺与装 备等	专职
张俊	男	1978-09	智能制造 工艺与装 备	教授	研究生	西安交通 大学	机械制造 及自动化	博士	智能加工 工艺及装 备；高性 能加工理 论与技术 ；激光辅 助铣削加 工工艺与 装备	专职
武通海	男	1976-08	机械设计 及其智能 化	教授	研究生	西安交通 大学	机械制造 及自动化	博士	摩擦学状 态感知技 术；润滑 油膜参数 智能感知	专职
陈贵敏	男	1978-09	人形机器 人	教授	研究生	西安电子 科技大学	机械制造 及自动化	博士	人形机器 人；手术 机器人 ；刚-柔- 软新型机 器人等	专职
李宝童	男	1982-12	机械设计	教授	研究生	西安交通	机械工程	博士	大规模智	专职

			及其智能化			大学			能计算；能量有限元；等几何设计等	
刘红忠	男	1971-01	智能传感器与检测技术	教授	研究生	西安交通大学	机械工程	博士	微纳制造及智能传感；光电子器件的跨尺度制造及应用；超精密测量	专职
徐光华	男	1964-02	机械设计及其智能化	教授	研究生	西安交通大学	机械工程	博士	脑机接口；康复机器人；具身智能机器人等	专职
施虎	男	1982-12	机器人学基础	教授	研究生	浙江大学	机械电子工程	博士	智能机器人；流体传动与控制；数控机床误差控制	专职
闵超庆	男	1986-08	VLA大模型/机器学习	其他副高级	研究生	德国伊尔梅瑙工业大学	机械工程	博士	智能制造与机器人	专职
李响	男	1990-05	多模态大模型	教授	研究生	天津大学	一般力学与力学基础	博士	工业人工智能、机器视觉、具身智能等。	专职
李乃鹏	男	1991-01	运维机器人基础	教授	研究生	西安交通大学	机械工程	博士	面向风电机组、机器人、太空探测装置等复杂	专职

									机电系统等	
冯珂	男	1992-02	智能运维与健康管理	教授	研究生	新南威尔士大学	机械工程	博士	数字孪生、大模型、人工智能等	专职
陶唐飞	男	1972-07	现代人机交互技术	教授	研究生	西安交通大学	控制科学与工程	博士	机械工程、图像处理、机器视觉	专职
郑杨	男	1987-12	现代人机交互技术	副教授	研究生	西安交通大学	生物医学工程	博士	脑机接口、智能交互、生理信号处理	专职
李敏	女	1985-06	脑机交互应用与实践	副教授	研究生	伦敦国王学院	机器人学	博士	康复机器人及脑机交互控制、遥操作机器人、机器人触觉反馈	专职
谢俊	男	1982-02	脑机接口原理与技术	副教授	研究生	西安交通大学	仪器科学与技术	博士	机械工程、脑机接口与康复应用	专职
韩丞丞	男	1989-02	脑机交互应用与实践	其他中级	研究生	西安交通大学	仪器科学与技术	博士	机械工程、脑机接口技术	专职
闫文强	男	1992-04	脑机接口原理与技术	副教授	研究生	西安交通大学	机械工程	博士	机械工程、脑机接口、生理信号处理	专职
吴庆强	男	1992-03	人工智能与脑机接口前沿	其他中级	研究生	西安交通大学	机械工程	博士	机械工程、图像处理、机器人控制	专职
王保健	男	1983-05	项目设计	其他副高	研究生	西北工业	机械工程	硕士	测试与诊	专职

			、CDIO	级		大学			断	
郭艳婕	女	1988-08	项目设计 、CDIO	其他副高 级	研究生	西安交通 大学	机械工程	博士	机械控制	专职
李晶	女	1975-07	项目设计 、CDIO	其他副高 级	研究生	北京工业 大学	热能工程	硕士	数控技术 、智能制 造	专职
桂亮	女	1980-06	项目设计 、CDIO	其他副高 级	研究生	西安理工 大学	机械工程	硕士	机械设计	专职

6.3教师及开课情况汇总表

专任教师总数	43		
具有教授（含其他正高级）职称教师数	30	比例	69.77%
具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数	41	比例	95.35%
具有硕士及以上学位教师数	43	比例	100.00%
具有博士学位教师数	40	比例	93.02%
35岁及以下青年教师数	7	比例	16.28%
36-55岁教师数	29	比例	67.44%
兼职/专职教师比例	0:43		
专业核心课程门数	17		
专业核心课程任课教师数	43		

7. 专业主要带头人简介

姓名	梅雪松	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	国家级机械工程 专业教学实验中心 主任，智能机器人研究 院院长
拟承担课程	移动机器人导航与智能控制			现在所在单位	西安交通大学		
最后学历毕业时间、学校、专业		1991年毕业于西安交通学校机械系					
主要研究方向		主要从事具身智能机器人、高端装备及智能制造等教学科研领域工作					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		2024年获全国模范教师奖项 2023年获国家级教学成果奖二等奖-“一主线二融合三牵引”的现代制造人才工艺创 新能力培养新体系 2023年获陕西省最美教师 2023年获国家级一流课程-《数控技术》 2021年出版《机床数控技术第二版》 2020年获陕西省教学成果二等奖-构建双矩阵、三层次、四维度机器人实践教学体 系，培养工业 4.0 创新创业人才 2014年获国家级教学成果奖二等奖-面向智能制造需求的数控技术教学体系 改革与实践 2014年出版《数控技术及应用》 2013年出版《机床数控技术》 2012年获陕西省教学成果一等奖-以能力和素质培养为导向的数控技术课程 教学 改革与实践					
从事科学研究及获奖情况		2023年获第 23 届中国专利优秀奖-基于视觉快速实现复杂构件装夹位姿误差在 线测量的方法					

		2022年获机械工业科学技术发明一等奖-高速精密数控机床误差控制关键技术及应用 2022年获陕西省技术发明一等奖-难加工材料的激光加工技术与应用 2021年获国家科技技术进步二等奖-高端包装印刷装备关键技术及系列产品开发 2020年获中国轻工业联合会科技进步一等奖-高端印刷装备控制关键技术及应用 2017年获中国机械工业科学技术进步一等奖-高端包装印刷装备关键技术及系列产品开发 2015年获教育部科技技术进步一等奖-数控机床动态误差分析关键技术及应用 2011年获国家科技技术进步二等奖-环类零件精密轧制关键技术与装备 2007年获教育部科技技术进步一等奖-数控切纸机关键技术及系列产品开发 2007年获陕西省科学技术奖一等奖-环件轧制成型理论、关键技术及应用					
近三年获得教学研究经费（万元）	3.0			近三年获得科学研究经费（万元）	9000.0		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课数控技术和智能制造课程学时 120			近三年指导本科毕业设计（人次）	9		
姓名	雷亚国	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	机械工程学院常务副院长
拟承担课程	机械设计基础、机械设计及其智能化、Fault Diagnosis for Machinery、研究生论文写作。			现在所在单位	西安交通大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2007年毕业于西安交通大学机械工程专业						
主要研究方向	机械系统建模与动态信号处理、大数据智能故障诊断与寿命预测、机械状态监测与智能维护、机械装备大数据智能运维。						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	以第一作者出版学术专著3部，其中2部英文专著获输出优秀图书奖；发表学术论文百余篇；授权国家发明专利40余项；获软件著作权5项；制定国家标准5项。研发的智能诊断系统在智能制造、交通运输、能源电力等领域得到广泛应用。						

从事科学研究及获奖情况		从事科学研究：长期从事机械系统建模与动态信号处理、大数据智能故障诊断与寿命预测、机械状态健康监测与智能维护等方面的研究工作。（1）率先建立了故障特征无监督深度智能表征模型，揭示了大数据故障特征的深度智能表征原理。（2）首创了机械故障跨场景迁移诊断方法，突破了工程实际中“数据量大但标签数据少”的智能诊断技术瓶颈。（3）提出了机械装备数模联动剩余寿命预测方法，攻克了装备随机退化过程动态评估与剩余寿命预测的难题。建立了机械装备智能运维新理论与新技术，在智能制造、能源电力、交通运输等领域的高端装备上得到应用。主持国家重点研发计划项目、国家自然科学基金项目等纵向课题10余项、是“三秦学者”全国一流创新团队带头人、陕西省科技创新团队带头人。 获奖情况：曾获国家技术发明二等奖（第二完成人）、中国青年科技奖、教育部青年科学奖（全国每年最多10人）、科学探索奖、教育部自然科学一等奖（第一完成人）、陕西省自然科学一等奖（第一完成人）、霍英东教育基金会青年教师奖、庆祝中华人民共和国成立70周年纪念章、陕西青年五四奖章等奖励。入选国家杰青、中组部“万人计划”青年拔尖人才、教育部“长江学者奖励计划”青年学者、科睿唯安（Clarivate）全球高被引科学家（2019至今）、爱思唯尔（Elsevier）中国高被引学者（2019至今）、全球前2%顶尖科学家。2019年受邀参加庆祝中华人民共和国成立70周年大会天安门广场观礼。					
近三年获得教学研究经费（万元）	10.0			近三年获得科学研究经费（万元）	1994.6		
近三年给本科生授课课程及学时数	机械设计基础、机械设计及其智能化、Fault Diagnosis for Machinery、研究生论文写作。			近三年指导本科毕业设计（人次）	6		
姓名	兰剑	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	西安交通大学教务处副处长、国家储能平台常务副主任、低空监管研究院院长
拟承担课程	自动控制原理			现在所在单位	西安交通大学		
最后学历毕业时间、学	2010年1月、清华大学、控制科学与工程						

校、专业							
主要研究方向		信息融合与目标监管					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		2020年主持教育部新工科研究与实践项、2020年主持陕西省新工科研究与实践项目；2023年编写教材《多源信息目标定位与跟踪》					
从事科学研究及获奖情况		获2024年度陕西省自然科学奖一等奖、2022年度中国自动化学会自然科学奖一等奖					
近三年获得教学研究经费（万元）	12.0			近三年获得科学研究经费（万元）	1500.0		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课《导航与制导原理》课程学时96			近三年指导本科毕业设计（人次）	12		
姓名	徐光华	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	医工交叉研究所所长
拟承担课程	脑机接口原理与技术、脑机交互应用与实践			现在所在单位	西安交通大学		
最后学历毕业时间、学校、专业		1995年毕业于西安交通大学机械制造专业					
主要研究方向		机械故障诊断、脑机接口、生机电信号处理、具身智能机器人					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		2013年获陕西省教学成果奖二等奖					
从事科学研究及获奖情况		2006年获教育部科学技术二等奖，2015年获陕西省科技成果一等奖					
近三年获得教学研究经费（万元）	20.0			近三年获得科学研究经费（万元）	1226.0		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课5课程学时156			近三年指导本科毕业设计（人次）	3		
姓名	杨清宇	性别	男	专业技术职	教授	行政职务	自动化学院

				务			院长
拟承担课程	自动控制理论			现在所在单位	西安交通大学		
最后学历毕业时间、学校、专业		2003年毕业于西安交通大学自动化系					
主要研究方向		智能优化与决策					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		2024年主持人工智能赋能教育教学改革校级重大项目（经费40万）；2018年获陕西省优秀教材二等奖（主编）、王宽诚育才奖；2019年获中国自动化学会教学成果一等奖、省优博指导教师；2020年获陕西省教学成果二等奖；2021年获校研究生教育优秀导师；2022获宝钢优秀教师奖、省优博指导教师；2023年获校教学卓越奖、陕西省课程思政示范课程和教学团队（负责人）；2024年获校师德标兵					
从事科学研究及获奖情况		2020年获陕西省自然科学二等奖（排名第1）；2019年获陕西高校科学技术一等奖（排名第1）；2024年获陕西高校科学技术一等奖（排名第1）					
近三年获得教学研究经费（万元）	40.0			近三年获得科学研究经费（万元）	647.0		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课“自动控制理论II”课程学时168，授课“自动控制原理I下”课程学时96，授课“自动控制理论”课程学时168			近三年指导本科毕业设计（人次）	15		

8. 教学条件情况表

可用于该专业的教学实验设备总价值（万元）	4331.47	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	2375（台/件）
开办经费及来源	主要来源于事业单位拨款及条件建设专项经费		
生均年教学日常运行支出（元）	5380.0		
实践教学基地（个）	2		
教学条件建设规划及保障措施	<p>1、实践实验教学平台建设规划</p> <p>规划共建“具身智能交叉创新中心”，规划并筹建一个集中式实验室，下设四个模块对应的研究区：</p> <ul style="list-style-type: none"> •智能机器人区：采购或自研人形机器人、移动机器人平台。 •脑机接口区：购置脑电、肌电采集设备与信号处理平台。 •智能运维区：搭建工业设备仿真运维平台、无人机/运维机器人。 •智能交互区：建设VR/AR、力反馈交互设备实验环境。 <p>2、校企联合实验室或实习基地建设规划</p> <p>与企业在四个方向各共建1个校企联合实验室或实习基地</p>		

9. 申请增设专业的理由和基础

一、 增设专业理由

（一）服务国家战略需求

2025 年全国两会期间，《政府工作报告》首次提出“培育壮大具身智能等未来产业”，进一步明确了具身智能在未来产业中的关键地位，标志着具身智能正式进入国家战略规划。

早在国家“十四五”规划及系列政策中，人工智能、智能机器人等就被列为战略重点方向。2017 年《新一代人工智能发展规划》提出我国要在 2030 年成为全球主要人工智能创新中心；2023 年，《“机器人+”应用行动实施方案》等多项政策相继出台，从技术创新、场景应用到产业化落地，多维度支持具身智能发展。其中，《人形机器人创新发展指导意见》明确提出，到 2027 年要显著提升人形机器人技术创新能力，使其综合实力达到世界先进水平。

地方政府也积极响应，目前国内超 20 个城市明确提出发展具身智能。北京、深圳、上海、杭州凭借综合优势领先全国：北京发布行动计划，聚焦软硬件技术前沿等四个方面，细化 17 条重点任务，目标在具身大小脑模型等领域取得突破；深圳围绕核心技术攻坚等三个方面，细化 18 条重点任务，计划在机器人关键核心零部件等技术上实现突破；上海将具身智能列为新一代通用人工智能“揭榜挂帅”计划五大核心攻关方向之一，推动两年内技术突破。

全球视角下，具身机器人赛道竞争激烈。英伟达发布“世界首款开源的、可定制的通用人形机器人基础模型”Isaac Groot；特斯拉人形机器人擎天柱今年进入试生产阶段，目标 2026 年达 5 万台。有研究报告指出“人形机器人可能成为美国解决‘再工业化’过程中人力资源不足的关键”。

由此可见，通过国家战略布局和地方政府的积极响应，具身智能不仅为中国高质量发展战略提供新动能，还将在全球竞争中发挥重要的作用。

（二）服务产业发展需求

2025 年，我国具身智能产业呈多维度协同发展态势。产业链上游，核心零部件国产化加速，深圳实现伺服系统、传感器 100%本土化，孚能科技联合 56 家企业构建动力电池生态；中游依托大模型技术升级，华为、英特尔布局算力融合方案，VLA 模型提升机器人泛化

能力；下游工业场景应用占比 44%，覆盖物流、汽车制造等高价值领域。技术层面，感知与决策领域成果显著，中原动力六维力传感器精度达微米级，优必选 Walker S1 决策效率提升 70%；多模态大模型实现复杂任务动态适配，为商业化落地筑牢根基。

具身智能市场规模增长迅猛，《2025 人形机器人与具身智能产业研究报告》显示，2025 年市场规模全球预计 195.25 亿元，中国预计 52.95 亿元，占比 27%；2030 年全球达 2326.3 亿元，中国达 1037.52 亿元，占比至 44.6%，年复合增长率 64.18%。据市场监管大数据中心数据显示，截至 2024 年 12 月底，全国共有 45.17 万家智能机器人产业企业，较 2023 年底增长 19.39%。中国作为最大应用市场，2023 年新增具身智能载体（含工业机器人、服务机器人、智能装备等）装机量达 26.7 万台，超 60%设备具备环境感知-自主决策-实体响应的闭环能力。具身智能载体已在各行业快速提升渗透率，制造业机器人密度达 392 台/万人，服务业智能装备年增 62%，产业需求向认知交互升级，标志着产业落地需求正从传统机械执行向认知交互跃迁。

综上所述，具身智能产业的迅速发展不仅展现了巨大的市场潜力，也成为推动经济结构转型与产业升级的重要驱动力，带来了具身智能产业相关人才的迫切需求。

（三）满足人才供给需求

人才短缺已成为制约我国具身智能产业持续健康发展的瓶颈问题。具身智能产业作为人工智能与机器人技术深度融合的前沿领域，其技术架构横跨机械工程、电子信息、计算机科学等多个学科，对人才的综合能力提出了近乎苛刻的要求。企业反馈“一将难求”的现象日趋普遍，招聘市场上，既精通硬件电路设计、芯片开发，又能驾驭感知算法、认知模型、决策系统和控制逻辑的综合型人才，堪称凤毛麟角。

更严峻的是，具备“感知-决策-执行”闭环能力的系统性人才严重不足。这类人才不仅需要掌握传感器数据采集与处理、AI 大模型训练与优化，还需具备将算法高效转化为机器人实体动作的工程实践能力。以工业场景为例，物流分拣机器人需精准识别货物、动态规划路径并稳定抓取放置，这要求技术人员必须统筹多学科知识，构建完整的智能系统链路。然而，当前市场存量人才大多仅专精单一领域，

能够贯通软硬件全链条、实现智能闭环的专家级人才，已成为企业争相高薪挖角的对象。

新华社 2024 年产业预警显示，具身智能人才缺口正以每年 67% 的速度扩大。在长三角、珠三角等产业集群地，企业为争夺稀缺人才，纷纷开出百万年薪、股权分红等优厚条件，但收效甚微。由于高复合型和高层次人才培养周期长、实践门槛高，高校与职业院校的人才输出远不及产业需求增长速度。随着具身智能技术加速向智能制造、智慧医疗、智能家居等领域渗透，未来几年对人才的需求将呈指数级增长。

（四）促进学科交叉与重组

具身智能正在重塑传统的学科格局，将打破人工智能、机器人学、神经科学、心理学等学科之间的壁垒，构建全新的超学科知识体系。在人工智能领域，传统的机器学习算法多依赖虚拟数据和符号运算，具身智能则要求人工智能模型必须通过物理实体与真实环境交互，需要研究人员开发能适应复杂物理世界的动态学习算法。机器人学多是依照预设程序执行任务，而具身智能强调机器人通过自主感知、学习和决策来完成复杂任务，需要突破传统运动控制、机械设计的技术瓶颈，还要求机器人具备类人认知和情感交互能力，推动机器人学向智能化、人性化方向发展。神经科学和心理学为具身智能提供了认知和行为的理论基础，而具身智能又反过来为这两门学科提供了验证和拓展理论的新途径。神经科学对大脑神经机制的研究，启发了具身智能的感知-决策-行动模型构建；心理学关于人类认知、情感和社会行为的理论，为具身智能体的人机交互和社会适应性研究提供了方向。同时，具身智能系统在实际运行中产生的数据和现象，也为神经科学和心理学开辟了新的研究领域和视角，帮助科学家更深入地理解人类认知和行为的本质。

在具身智能的驱动下，不同学科的研究方法和技术手段相互渗透融合。跨学科的合作与创新，正在构建一个全新的超学科知识体系。这个体系不再局限于单一学科的理论和方法，而是强调多学科知识的有机整合和协同创新，以解决具身智能领域复杂的科学和技术问题。这种跨越学科体系的形成，本质上是人类尝试建立“物理身体-信息空间-认知世界”三位一体的智能研究框架，具身智能正在重写智能科学

的底层公理系统，催生新的基础理论生长点。

（五）专业设置的必要性和紧迫性

具身智能作为新兴前沿方向，正通过技术创新、产业融合和场景应用，深度支撑国家战略布局，专业设置的迫切性主要体现在：

1. 支撑国家重要战略布局

2025 年《政府工作报告》明确要求加强技术攻关与生态建设，推动其与实体经济深度融合，成为“人工智能+”战略的重要抓手。国家设立总规模 600.6 亿元的人工智能产业投资基金，重点覆盖具身智能等前沿领域，通过“投早、投小、投前沿”策略加速技术商业化进程。此外，北京、深圳、上海等超 20 个城市已发布专项政策，如《北京具身智能科技创新与产业培育行动计划》等，目标到 2027 年形成千亿级产业集群。

在当前形势下，需要大量对口人才投入工作岗位。抓紧设立具身智能专业可以提升国家在该领域的人才供给、储备和创新能力，增强在全球科技竞争中的实力，使国家在未来的具身智能产业发展中占据有利地位，避免在关键技术和人才方面受制于人。

2. 契合新工科专业建设目标

2017 年“新工科”概念提出以来，高校积极探索新兴工科专业建设，但部分专业仍存在与产业需求脱节的问题。单一学科导向的培养模式难以应对复杂工程问题，需向“学科交叉+实践创新”转型。党中央高度关注专业设置与国家战略急需的适配度，年内多次批示，要求聚焦科技前沿和国家关键战略领域，布局新兴专业，扩大急需紧缺专业布点。具身智能已在新一轮科技革命浪潮中成为重塑全球竞争格局的核心力量，新工科专业设置必须敏锐捕捉前沿领域的需求，才能精准对接国家战略急需。

具身智能作为人工智能发展的新方向，聚焦赋予机器类人感知与行动能力，在智能制造、应急救援、康复医疗等领域展现巨大潜力。然而，目前多数高校尚未建立系统的具身智能专业课程，跨学科人才培养机制也不够完善。因此，新工科专业必须加速布局人工智能与具身智能相关方向，增设机器学习、机器人控制、多模态感知等课程，强化校企联合实训，培养既懂算法理论又具备工程实践能力的复合型人才，为我国抢占人工智能技术制高点、推动产业智能化升级筑牢人

才根基。

具身智能是当前我国最重要的国家战略急需之一。在国家加快专业结构调整和优化趋势下，亟需增设具身智能相关工科专业，提高与国家战略急需的适配度。

3. 缓减具身智能人才供需矛盾

一方面，巨大的产业发展规模对人才的大量需求，另一方面，国内高校缺乏具身智能专业人才培养布局。当前，具身智能相关领域的专业人才短缺问题非常严重，人才培养的迫切性不言而喻。据人社部、工信部发布的《制造业人才发展规划指南》显示，具身智能方向的人才缺口在制造业占比较高。为解决人才困境，许多企业高薪招聘具身智能研发人才（如“百万年薪争抢算法工程师”），但由于目前高校人才培养体系尚未匹配这一未来产业发展的需求，未来 3-5 年，人才需求与供给矛盾仍无法有效缓解。

未来，具身智能将在更多行业和领域实现深度应用，除了现有的工业制造、家庭服务、公共服务等场景，还将在医疗健康、农业、物流、教育等领域发挥更大的作用，如辅助手术、农业种植采摘、智能物流配送、个性化教育辅导等，改善人们的生活质量、提高社会生产效率、解决社会问题，推动社会的智能化发展。产业的高速发展急需人才供给保障。设置具身智能专业，可以重构人才培养体系，解决现有人才培养中知识体系不完整的“瘸腿”问题。为具身智能产业发展提供大批既懂硬件编程又能设计软件的“复合型人才”。

二、 申请增设专业的基础

西安交通大学在具身智能相关的专业领域具有深厚的学科基础和人才培养经验积累，校内人工智能、机器人、自动化、智能制造等相关专业方向在学科建设、人才培养、产教融合等方面取得了诸多标志性成果。主要包括：

具身智能机器人方面。2024 年 11 月，西安交通大学与优艾智合携手共建具身智能机器人研究院，充分整合高校深厚的科研实力与企业丰富的产业经验，率先探索具身智能机器人方向人才培养与科技创新的新模式。2025 年 4 月，研究院正式发布了轮式人形机器人“巡霄”。“巡霄” 灵活性极高，能够精准满足工业领域高强度、多样化

的作业需求。在技术突破方面，研究院在多个维度取得显著进展。在感知与控制层面，赋予机器人对物理世界的深度感知和交互能力，实现全身精准运动控制；在上肢与下肢设计上，上肢机械臂和灵巧手具备微操级工作能力，多形态下肢能适配不同场景；在本体结构上，借助新材料、轻量化等技术突破，提升了机器人的稳定性和续航能力。

智能驾驶方面，西安交通大学人工智能学科深耕于人工智能与无人车研究领域，在模式识别与智能系统、机器视觉与图象处理等重要领域进行了长期、系统的创新性研究，并且在无人驾驶智能车的系统结构、道路环境感知、多传感数据融合技术以及交互智能驾驶综合测试与验证平台研究等方面不断取得新的进展，开发的“先锋号”无人车在“中国智能车未来挑战赛”中实现五连冠，为中国智能车领域的技术和产业创新能力的提升奠定了坚实基础。

在脑机接口方面，西安交通大学是我国脑机接口与康复机器人研究的开拓单位之一。相关团队打通了机械工程与生命科学交叉创新链，为脑疾病诊疗与康复开辟新路径。从脑电信号解码起步，提出了稳态视觉运动诱发电位与噪声增强脑电诱发技术，构建了“意念-动作-反馈”闭环系统，研发了婴幼儿视功能脑检测仪等产品，并已获医疗器械注册证并落地 200 余家医院。面向老龄化与儿童脑健康需求，将脑机交互与虚拟现实、柔性传感融合，实现了高位截瘫失语患者“意念拼写”和婴幼儿脑瘫超早期居家筛查。

具身智能装备运维方面，西安交通大学与高端装备制造行业骨干企业基于具身智能框架建立了多种复杂工业系统高端装备运维智能体，研发了高速列车“车-轨-地”一体化智能监测与诊断平台，发布了多个工业大模型，建立了工业机器人具身智能诊断与预测系统，研发了非接触式动态视觉微振动测量具身智能体，形成了多模态大模型驱动的具身智能运维系统，在风电/水电机组、高速列车、国产重卡、工业机器人、轴承生产线等工业场景完成了工程应用。

三、专业发展规划

整体上，新设具身智能专业将整合机械工程、自动化科学与工程等相关专业优势力量进行人才培养，构建全新课程体系，培养学科交叉深度融合的创新型、复合型人才。专业拟于 2026 年开始招生，招

生规模 30 人，到 2030 年招生规模达到 60 人，五年内办成具身智能人才培养高地，形成学科新增长点。具体如下：

（一）培养目标。培养具备“感知-决策-行动”闭环解决问题能力的复合型人才，支撑智能机器人、智能载具、智能生产、脑机交互、智能装备等领域的创新与发展。以多学科交叉为特色，融合具身智能的“身体”与“大脑”所涉及的设计与开发技术能力，培养出既能突破算法瓶颈、又能驾驭硬件落地的“软硬一体”复合型人才，应对下一代通用人工智能（AGI）的挑战。

（二）课程体系。整合机械工程、控制科学与工程、生命科学等多学科知识，构建系统的课程体系。课程涵盖机器人设计与控制、传感器、大数据、大模型、人机交互、脑机接口运维、机器学习等核心课程，同时加强实训环节，设置机器人实操训练、项目实践等课程，采用项目制培养学生的实际操作能力和解决问题的能力。

（三）注重实践。加强实践教学基地建设，基于现有的具身智能机器人研究院建立具身智能机器人开发实验室、测试环境、多模态环境感知试验平台等实践教学平台，为学生提供真实的实践训练环境。支持学生参与实际项目研发和测试，积累项目经验，提高实践能力和创新能力。如，与头部科技企业合作建立实践基地，让学生参与机器人的实地测试和优化工作。

（四）协同育人。建立产学研协同育人机制，高校与企业、科研机构共同制定人才培养方案、开展课程教学、指导学生实践和毕业设计。企业和科研机构的专家担任学生导师，参与教学过程，为学生传授行业前沿技术和实践经验；高校为企业和科研机构提供人才支持和技术研发服务，定制化培养人才，实现互利共赢。

10. 校内专业设置评议专家组意见表

校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		☒ 是 ☐ 否
<p>理由：</p> <p>面向新一轮科技革命和产业变革，发展具身智能是应对国家重大战略需求、抢占新一代人工智能前沿阵地的关键举措。作为未来产业核心方向，具身智能领域当前面临巨大人才缺口，加快相关专业人才培养已成为破解人才瓶颈、支撑经济产业智能升级的迫切需要，亟需建立深度融合“人工智能+机器人+感知认知”的人才培养体系，为国家输送核心人才力量，具有重要战略意义。</p> <p>西安交通大学积极响应国家战略需求，申报具身智能专业，该专业依托机械工程、自动化等优势学科，学科历史悠久、积淀深厚，拥有高水平的跨学科师资队伍与完备的科研平台，专业培养方案理念先进、切实可行，具备充分完善的办学条件。学校同意推荐具身智能专业参加新专业申报，并将在各个方面给予大力支持。</p>		
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		☒ 是 ☐ 否
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	☒ 是 ☐ 否
	实践条件	☒ 是 ☐ 否
	经费保障	☒ 是 ☐ 否
<p>专家签字：</p> <p>冯江峰 董理 程世坤 徐建刚 徐永刚</p> <p>张 昊 樊秋 安进</p>		