

附件一-2:

自主设置交叉学科论证方案

【本页为论证方案首页】

学位授予单位名称: 武汉轻工大学

学位授予单位代码: 10496

交叉学科名称	人工智能与绿色制造	交叉学科代码	99J4
所涉及一级学科			
代 码	名 称	学位授权级别	
0835	软件工程	博士 ☐	硕士 ☒
0810	信息与通信工程	博士 ☐	硕士 ☒
0802	机械工程	博士 ☐	硕士 ☒
0832	食品科学与工程	博士 ☐	硕士 ☒
0905	畜牧学	博士 ☐	硕士 ☒
接 受 质 询 联 系 电 话	15327286970		
接 受 质 询 电 子 邮 箱	zengshan1981@whpu.edu.cn		

注: 1.请填写相关项目, 并在相应的“□”划“√”;

2.本方案将上网公示。

2022 年 10 月 28 日

一、该学科基本概况

（一）学科内涵

人工智能与绿色制造学科涉及计算机科学、数据科学、神经科学等科学领域研究，同时也涉及软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程、畜牧学等工程领域内容。近年来，现代农产品加工和畜牧业飞速发展，人工智能学科领域在制造技术、环境影响和资源利用等方面的科技创新引起各国研究者的广泛关注。因此，建设人工智能与绿色制造交叉学科点不仅能满足现代农产品加工和畜牧业智能化需求，而且能从根本上促进经济方式的转变，优化升级产业结构。近年来，国内各省都在发展现代农产品加工和畜牧业，国内外人才培养能力明显不足，人才十分紧缺，需要科研、生产和管理方面各层次的人工智能专业人才。

1. 培养目标：围绕国家乡村振兴的重大战略，立足现代农产品加工和畜牧业发展产业转型升级和可持续发展需求，推进人工智能与我校优势学科群交叉融合，提升我校学科发展和人才培养质量，成立人工智能交叉学科学位点。本学位点坚持贯彻落实党的教育方针，以立德树人为根本，以培养爱国进取、创新思辨的人才为目标，通过厚基础、宽口径、精术业、强实践的多元化方法，形成以人工智能算法基础知识为核心，以软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程、畜牧学等多学科交叉知识为重点，以良好的国际视野和优良的综合素质为方向的人才培养体系。力争本学位点培养的人才成为智能装备、智能检测与控制、智慧农业、绿色制造、政府治理、教学教育和业务管理等技术领域的技术骨干，力争本学位点成为具有数据思维与现代农产品加工和畜牧业背景的人工智能复合型人才培养基地。

2. 学科体系：人工智能与绿色制造是一门新兴的综合型交叉学科，其发展与计算机科学、电子信息、机械工程、食品科学、畜牧学等学科密切相关，具体学科体系包括以下几类：计算机科学（计算机科学与技术、软件工程、数据科学与大数据、信息与计算科学）、电子信息（自动化、信息与通信工程、电子信息科

学与技术）、机械工程（机械设计制造及自动化、包装工程、机械电子工程、材料成型及控制工程）、食品科学（食品科学与工程、食品质量与安全、粮食工程）、畜牧学（动物营养、动物遗传学、家畜育种学、动物繁殖学、饲料工程）等。

3. 研究内涵：绿色制造是综合考虑环境影响和资源效益的现代化制造模式，它使产品从设计、制造、使用到报废整个产品生命周期中不产生环境污染或环境污染最小化，符合环境保护要求，对生态环境无害或危害极少，节约资源和能源，促进资源循环再利用。本学科以现代农产品加工和畜牧业的双碳和绿色化为导向，利用本校多学科融合发展优势，立足学科前沿问题和产业可持续发展的重大问题开展基础和应用研究，其研究内涵概括如下：

- (1) 多学科知识融合。**将计算机科学、电子信息、机械工程、食品科学、畜牧学等相关学科的新理论、新方法引入到智能算法的研究中，探究人工智能的基础科学问题，开创人工智能模式创新转化的新路径，优化粮油与饲料加工产业发展资源配置，规范、健全并提高动物遗传育种安全与效率，促进农业科技智能标准化。
- (2) 关键技术聚焦。**面向现代农产品加工和畜牧业发展，重点聚焦畜牧业对精准饲养、环境控制、品质检测的智能化发展瓶颈，探索新结构、新机理的感算一体化智能传感器，研究光谱图像特征提取技术，开发农业智能环境控制系统，建立原料高值化评估体系，解决产业发展中的快速、高效、精准、实时、无人和节能减排需求。
- (3) 装备研发导向。**面对当前粮油、饲料、食品加工的生产效率、运营效率、过程管控以及整体运营的产业瓶颈，实时检测与分析人机物三元数据，实现加工流程的自主优化决策和智慧协同管理，研发粮油、饲料、食品加工智能生产线等成套智能化装备，提高行业装备的智能化水平，降低制造模式对环境的影响和资源的消耗。
- (4) 技术集成应用。**为促进粮油食品生产、饲料加工与存储、良种繁育等领域的产业转型与技术升级，集成智能基础算法、智能传感检测以及智能化装备等单元技术，构建数字化、智能化、可视化的智慧农业绿色制造体系。

（二）国内外设置该学科的状况和发展情况

人工智能、基因工程、纳米科学并列为 21 世纪三大尖端技术，也是工业革命 4.0 的变革核心。人工智能涉及广泛的知识领域，包括技术体系内的数学基础、机器学习方法，以及应用领域内的智慧农业、智能制造等。人工智能的创新应用和人才培养，决定着国家在国际竞争中的地位。

国际上，英美等国在人工智能研究方面，不仅起步较早且近年来投入较大。美国高校从 20 世纪 50 年代开始建立人工智能专业，逐步配备跨学科的软件与硬件支持，极大促进了专业人才的培养、技术转化与应用。麻省理工学院建立了施瓦茨曼计算机大学，综合计算科学与工程中心、电子工程与计算机科学系、数据系统和社会研究所、运算研究中心等资源，进行人工智能专业人才的协同培养。卡内基梅隆大学是人工智能研究的先行者，该大学集中计算机学院、软件工程研究所、机器人研究所、人机交互研究所、语言技术研究所、机器学习系等研究机构，从事数理到计算机、艺术到经管等人工智能相关领域的研究。英国政府投入了大量的资金扶持人工智能产业和初创公司，通过政策工具鼓励大学进行知识更新、产权转化和人才培养，加强关键算法领域的研究；在高等教育方面，伦敦大学学院在人工智能领域有着良好的学术声誉，侧重于基础科学、技术创新和社会影响的研究，该学院体系庞大、交叉培养特色较强，研究与应用涉及数据科学、信息科学、电子电气、生物医药、教育、建筑、脑科学、金融等领域。

当前，我国为迅速扩展人工智能核心产业规模和全球竞争力，不断加大人工智能人才培养力度。早在 2017 年，国务院印发了《新一代人工智能发展规划》中明确“建设人工智能学科”，具体包括完善人工智能领域学科布局，设立人工智能专业等。如今已有 440 所高校响应国家政策，争相开设人工智能专业，有望源源不断地培育相关人才。

北京大学是中国最早开展人工智能研究的大学之一，1988 年建立北京大学第一个国家重点实验室，2002 年创办了中国第一个智能科学系，2007 年最早建成本、硕、博完整的培养体系。中国科学院大学率先开展人工智能教学和科研工作，通过多类课程教学锻炼科研方法培养探索与创新能力，培养人工智能专业基础理论人才和“智能+X”复合型人才。浙江大学在人工智能领域取得了一系列历史性突破

与创新性成果，在人工智能基础研究、学科发展和人才培养等方面具有鲜明特色与显著优势，在科技部“科技创新 2030”重大科技项目“新一代人工智能”中发挥了积极作用。南京大学致力于建设一流的人工智能基础研究基地和人才培养基地，以自身实践探索人工智能内涵式发展新道路，形成基础研究、人才培养、产业创新协同发展态势，建成国际一流的学术重镇和人才高地。西安电子科技大学依托学校计算机科学与技术 and 电子信息技术的学科优势，利用在智能感知与图像理解领域的研究基础和师资力量，旨在培养以“智能+信息处理”为特色的人工智能专业人才。东北农业大学将优势专业农学专业与计算机专业进行交叉融合，设立电气化农业人工智能交叉学科博士点，充分发挥农科资源优势，着力推进信息技术在农业领域的融合力度，瞄准农业信息技术领域的前沿重大科学技术问题，取得标志性原创成果。合肥工业大学以减少农产品制造业环境污染和实现农产品制造业可持续发展为目标，与多学科交叉融合，致力于农产品绿色设计与制造理论、方法、技术及其应用研究，建立绿色设计与制造工程研究所。

武汉轻工大学的人工智能学科发展起源于数学与计算机学院 2006 年成立的“信息与计算科学”专业，2021 年信息与计算科学获批国家级一流本科专业，同年获批成立人工智能本科专业。2022 年，以软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程、畜牧学等学科为主体，利用学校在粮油、饲料等老牌农业科学的综合优势，联合学校数学与计算机学院、机械学院、食品科学与工程学院以及动物科学与营养工程学院等多个学院，聚集跨专业师资团队联合申请成立人工智能交叉学位点。团队汇集了一大批经验丰富、学术水平高、老中青相结合、涉及多个学科交叉的学术带头人作为师资中坚力量，配备湖北省食品质量与安全信息工程技术研究中心、动物营养与饲料科学湖北省重点实验室、湖北省饲料工程技术研究中心、农副产品蛋白质饲料资源教育部工程研究中心、农业部饲料资源与加工科学观测实验站、饲料工程生产实习虚拟仿真实验室、Zigbee 智能大棚物联网环境监测数据采集应用虚拟仿真实验室、机械设计和数控加工实验室、饲料科学专业实验室等教学科学环境。武汉轻工大学聚焦“大食品大营养大健康”领域，以现代农产品加工、生命科学为优势，食品科学特色鲜明，协同发展计算机科学、机械科学与工程、信息与通信工程等学科，以软件工程一级学科为主体设置“人工智能与绿色制造”交叉学科，旨在解决现代农产品加工和畜牧业生产过程中环

境影响大、资源利用率低等问题，探索现代农产品加工和畜牧业中的绿色制造模式，力争培养一批有数据思维、懂算法、能落地的人工智能复合型人才。

（三）该学科的主要研究方向及研究内容

1. 该学科的主要研究方向

人工智能与绿色制造交叉学科面向人工智能在现代农产品加工和畜牧业发展中的主要瓶颈与产业需求，结合武汉轻工大学聚焦“大食品大营养大健康”领域的战略定位，凸显学校在现代农产品加工、生命科学、食品科学的优势特色。本交叉学科以软件工程为主要依托学科，以信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程、畜牧学为支撑学科，主要研究现代农产品加工和畜牧业与绿色制造领域的智能算法理论，依托核心算法开发智能检测与控制软硬件系统，集成系统与行业大数据设计智能装备及其制造技术，最终通过与数字孪生结合，优化生产制造过程，节省人、物、财力和能源的投入与消耗，从而在全周期意义上实现环境污染小、能源利用率高、资源循环再利用的绿色制造目标，打造现代农产品加工和畜牧业的双碳和绿色化智能生产模式。本学科的主要研究方向包括如下四个方面：

- （1）智能算法研究
- （2）智能检测与控制
- （3）智能装备与制造
- （4）智能数字孪生

2. 该学科的主要研究内容

（1）智能算法研究

① 人工智能算法研究

以人工智能的基础科学问题为核心，深入挖掘深度学习模型对超参数的依赖关系，探索深度学习背后的工作原理，建立深度学习的逼近理论、泛化误差分析理论和优化算法的收敛性理论；通过规则与学习结合的方式，建立高精度、可解释、可通用且不依赖大量标注数据的人工智能新方法。

② 粮油与饲料加工领域智能算法研究

针对粮油与饲料加工等领域精益管理和效率改善的产业问题，研究产业数据的管理、诊断和维护，开发出基于数据处理的智慧仓储库存管理系统、专家诊断

系统和养殖风险预警模型，以提高智能优化算法在现代农产品加工和畜牧业的应用，实现软件工程与粮油饲料加工的有机融合发展。

③ 动物遗传育种领域智能算法研究

围绕国家种业战略重大需求，促进动物现代育种高质量发展，保障畜禽种源自给率。设计准确性高、鲁棒性强、时效性快的差异化基因组育种算法，指导动物重要经济性状候选基因挖掘，制定高效能基因组选种选配策略。

(2) 智能检测与控制

① 光电传感器及检测技术

针对传感器灵敏度低、精准性差等问题，研究敏感单元阵列制备与分子识别智能算法，研制感算一体化智能传感器样机；面向畜牧学、食品工程对无损检测分析技术的应用需求，研究光谱等多源感知信息的高效处理算法。

② 农业智能控制系统

实时采集物联网、设施环境数据及生产数据，开发基于微型智能传感器和深度学习算法的粮油智能加工控制系统；研究动物图像信息无损监测技术与多传感器异构数据融合技术及处理算法，构建养殖环境智能控制系统。

③ 粮油、饲料、食品加工品质无损检测

利用近红外光谱和高光谱技术对饲料、粮油产品品质进行无损检测，构建营养成分的定量分析模型，设计主要有害物质的智能检测方法，建立原料数据库、营养价值评估体系和营养成分数据库，以推动和规范精准饲养和智能化发展。

(3) 智能装备与制造

① 智能设计及自动化

结合智能检测、智能控制与智能感知技术，针对粮油、饲料、食品加工机械设备品种多、批量小、质量参差不齐等问题，对加工过程进行自动化控制、实时检测和分析数据，实现加工流程的自主优化决策和智慧协同管理，打造粮油、饲料、食品加工等智能装备生产线。

② 智慧畜牧装备及集成

针对现代畜牧业对精准饲养、环境控制、疾病预防、管理、运营的智能化发展瓶颈，从数字化、信息化、智能化、物联网化着手，开发出动物智能化环境控制系统、精准饲养装备、无人监测平台等成套智能化装备，提高动物智能化装备

的产业化应用。

③ 人机物三元融合

针对制造系统复杂度日益增加，用户个性化需求不断增长等问题，研究面向制造领域人机物三元数据融合的本体自动构建方法，探索人机物三元数据的特征和内在联系。结合人处理不确定性信息的能力、机处理海量数据的能力与物表达客观实体的能力，实现制造业人机物三元协同，解决复杂制造环境下企业决策与优化所面临的难题。

(4) 智能数字孪生

① 数据模型可视化

研究农业智能化信息采集、分析和辅助决策技术，通过物理实体运行指标的可视化、模型算法的自动化运行，以及物理实体未来发展的在线预演，实现良种繁育过程数字化、智能化、标准化。根据环境、体征与动物生产性能参数构建综合表型组体系，制定以动物遗传力、繁殖力和环境适应性为核心的高效动物繁育及健康管理策略。

② 农业信息可视化

研究各种动物营养配方模型以及相应知识表达推理机制，设计动物饲料配方专家系统。建立已处理数据的可视化模型，探索动物生长要素的关联规则，实现动物的精准化养殖。运用数据可视化等技术实现全国畜牧与粮食资源数据可视化。

③ 数字粮仓

将高精度多维模型、产业知识算法、态势感知和重构技术相结合，辅助粮食仓储自动化控制的预测与决策，实现自动化的反馈控制，从而构建智慧粮仓，降低粮仓的仓储成本，提高粮食仓储品质及效率。

(四) 该学科的理论基础

该学科主要由软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程和畜牧学等一级学科综合交叉形成，将从五个方面分别阐述其设立的理论基础：

1. 基于软件工程的理论基础

软件工程的内容主要以大数据、信息与计算、人工智能等学科为基础，研究智能优化算法、机器学习、模式识别等基本原理及数据分析处理技术。其中最为

核心的智能算法研究，主要研究群体智能算法、演化算法的理论技术和方法。深入研究智能追溯和绿色加工路径优化方法有助于提高智能优化算法在现代农产品加工和畜牧业的应用，实现软件工程与粮油饲料加工的有机融合发展。

2. 基于信息与通信工程的理论基础

信息与通信工程的内容主要以物理学、光电信息科学与工程、电子科学与技术等学科为基础，研究嵌入式系统、数字信号处理、信息论与编码理论等基本原理及现代通信技术。其中最为核心的智能检测与控制，主要研究物联网技术、智能感知技术的理论技术和方法。多维数字信息的智能感知与实时监测有助于各类农业活动信息进行整理、分析、加工和挖掘，为现代农产品加工和畜牧业生产的智能化检测与控制提供理论依据。

3. 基于机械工程的理论基础

机械工程的内容主要以机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及理论等学科为基础，研究机械原理、机械设计、理论力学等基本原理及现代数控技术。其中最为核心的智能装备与制造，主要研究智能无损检测技术、智能感知技术、智能机械设计的理论技术和方法。智能装备与制造的自动化控制、实时监测和分析数据有助于加工流程的自主优化决策和智慧协同管理，打造粮油、饲料、食品加工等智能装备生产线。

4. 基于食品科学与工程的基础

食品科学与工程专业是以食品科学、生命科学、工程科学等学科为基础，研究食品的生产、加工、贮藏基本原理及食品质量安全控制技术。其中最为核心的食品加工与检测，主要研究食品加工与贮运、食品营养与健康、食品安全与检测、食品工程设计与研发、食品品质管理与监督、食品企业经营管理等方向。食品加工、检测、贮存领域的信息化和智能化有助于解决食品加工过程中营养比例失调、质量安全控制水平薄弱等问题，提高食品品质，保障食品安全。

5. 基于畜牧学的理论基础

畜牧学的内容主要以动物营养与饲料科学、动物遗传育种、动物营养免疫与生物安全等学科为基础，研究家畜良种繁育、营养需要、饲养管理等基本原理及饲料生产技术。其中最为核心的动物遗传育种与繁殖，主要研究动物生殖生理与繁殖生物技术、动物主要性状的基础和遗传规律、品种遗传改良的理论技术和方

法。动物遗传育种领域智能算法及数据模型可视化有助于精准监测动物生理状态，建设育种数字化管理系统，提高育种效率。

（五）该学科与其相近学科的关系

人工智能与绿色制造为结合人工智能研究前沿，实现现代农产品加工和畜牧业的产业发展和“大食品大营养大健康”的普及而设立的交叉学科，与之关联的学科为软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程和畜牧学。

1. 本学科的内涵与上述各学科既有联系，又有区别：

（1）与软件工程相比

软件工程是以计算机科学原理和技术为理论基础，研究智能优化算法、机器学习、模式识别等内容的综合性学科。智慧农业需要结合农产品流通信息化、仿真建模数字化与模式编码智能化，集成数据库开发技术、软件开发工具及专家系统知识，加强高科技投入和管理，获取资源的最大节约和农业产出的最佳效益，实现农业可视化远程诊断、远程控制、灾害预警等职能管理。软件工程需要结合机械设计理论、电子与信息系统、畜牧学、食品科学等各类学科深度融合，引领与促进人工智能技术在农业领域中的规模化应用发展，实现农业的信息化、标准化、量化、高效化、绿色化。

（2）与信息通信工程学科相比

信息与通信工程是以现代通信网络与系统为理论基础，研究远程检测与控制技术，通信设备的设计、开发和应用，数字信号处理，无线通信技术等内容的综合性学科。智慧农业需要应用物联网、传感遥感、图像处理、雾计算等通信技术与机器视觉、机器学习、深度学习等跨学科知识相结合，满足农产品生产、检测智能化的需求，发挥智能化信息在农业生产管理中的价值。信息与通信工程需要结合动物营养与饲料科学、动物遗传育种、动物营养免疫与生物安全、机械电子工程、人工智能等各学科的融合，服务“大食品大营养大健康”产业，为农业生产经营注入新活力。

（3）与机械工程学科相比

机械工程是以机械设计原理为理论基础，研究机械结构设计、过程控制及自

动化生产等内容的综合性学科。机械装备的高效集成需要应用大数据、物联网、人工智能等先进跨学科交叉知识提升机械装备的开发设计和集成应用的科学性与高效性，为行业绿色制造贡献力量，其本质符合国家可持续发展方针，满足绿色低碳转型战略的需求。机械工程本身是人机物三元信息融合的实践学科，需要与物联网、信息与计算、人工智能、畜牧学、食品科学等各个学科深度交叉，进一步推动智能装备与制造在现代农产品加工和畜牧业中的广泛应用和飞速发展。

（4）与食品科学与工程相比

食品科学与工程主要运用基础科学与工程知识，针对食品生化、化学、物理性质，以及食品加工原理等进行研究，包括食品科学、食品营养、食品安全、粮油工程、农产品加工与贮藏工程等学科方向。食品加工需要应用数据挖掘、信息处理和专家系统，建立相关监测数据库，实现信息共享，构建智能化食品加工技术链。结合软件工程、机械工程、信息与通信工程等各类学科深度融合解决食品生产、加工、贮存的重大关键技术瓶颈，推动食品加工产业的转型、升级和赋能。

（5）与畜牧学学科相比

畜牧学是以家畜生理学、生化、解剖、遗传等学科为基础，研究家畜良种繁育、营养需要、饲养管理、环境卫生、饲养技术、饲料生产技术、畜产品深加工与产品开发技术以及经营管理方法等内容的综合性学科。畜禽高效养殖需要应用大数据、物联网、精益管理等先进跨学科交叉知识来提升育种、饲养、营养、饲料加工和环境管理科学性以及运营效率，为行业绿色健康和提质增效贡献力量，其本质是实施乡村振兴和促进装备产业升级的需要。畜牧学的科学精准本身就是大数据应用的实践学科，它需要结合软件工程、机械工程、信息与通信工程等各类学科深度融合，进一步促进畜牧学科的发展和行业的进步。

2. 本学科的课程体系与上述各学科也是既有联系，又有区别：

软件工程专业主要培养应用型、复合式工程技术和工程管理人才，需要学生系统地掌握计算机专业基础知识，特别是计算机软件和信息技术领域相关的基础知识，具有一定的软件开发或软件项目管理等方面的经验和能力。由于人工智能算法研究的综合性与交叉性，因此结合食品、畜牧学、电气、机械各学科中理论实践研究的相关课程进行筛选与综合，拟开展《凸优化方法》《统计学习方法》

《高级人工智能算法》《机器学习》《自然语言处理》《数字图像处理与模式识

别》《元宇宙概论》等课程，着重从现代绿色追溯与全息链数字化角度出发，结合交叉学科的实践实习，进行工程创新人才的培养。

信息与通信工程专业培养以电波传输理论、通信与网络技术、通信电子线路为理论基础，通信网络与系统分析设计、实践创新能力为核心，培养具备通信与信息技术领域扎实的、较为宽广的通信工程专业知识、基本技能和良好的工程实践与一定的创新能力，掌握通信系统与工程设计方法及相关工具的高素质创新型人才。人工智能学科着眼于信息与通信工程专业的前沿课程，如《现代控制理论》《物联网技术》《智能检测与传感技术》《设备故障诊断技术》《嵌入式系统》等等，侧重于相关课程在粮油作物、畜禽生产检测与识别方面的技术开发与推广应用。

机械工程专业培养具备机械工程基本理论和基础知识，能在机械工程领域从事工程设计、机械制造、技术开发、科学研究、生成组织管理等方面工作的高级工程技术人才。专业课主要涉及《现代制造技术》《机器人技术》《虚拟样机技术及应用》《人机工程学》《现代数控技术》《现代设计理论与方法》等。人工智能与绿色制造学科基于机械工程专业相关课程，侧重于相关课程在智能制造及产业方面的技术开发与推广应用。

食品科学与工程专业培养系统掌握化学、生物学、营养学、微生物学和食品工程学基本理论和基本知识，能在食品工程领域从事食品生产技术管理、食品工程设计和科学研究、组织管理等方面工作的高级工程技术人才。专业课主要涉及《食品科学与工程导论》《食品科学与工程前沿技术专题》《现代食品加工与装置》《食品质量与安全》等。人工智能与绿色制造学科基于食品科学与工程专业相关课程，侧重于相关课程在智能食品加工装备方面的技术开发与推广应用。

畜牧学的培养目标是培养面向现代化、面向世界、面向未来，适应经济和社会和谐发展以及建设创新型国家需要的高级专门人才。专业课主要涉及《高级动物营养学》《饲料及饲料添加剂研究进展》《动物营养研究前沿专题讲座》《动物饲养学专题》《现代饲料加工技术》《动物营养研究方法实验技术》、《动物免疫学》等。人工智能与绿色制造学科基于动物营养与饲料科学专业相关课程，侧重于相关课程在动物遗传育种、饲料智能制造及产业方面的技术开发与推广应用。

3. 本学科培养的学生与上述各学科比，具有独特优势：

从毕业生的就业去向看，软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程以及畜牧学的学生，由于缺乏人工智能专业的系统学习和专业训练，毕业后前往相关专业方向的机构和企事业单位工作，会存在一定的困难，并限制其在人工智能研究和产业发展中的视野高度与专业属性。人工智能与绿色制造培养的专业人才，具有较深厚的农学背景，毕业后可从事（尤其是智慧农业相关方面）人工智能算法与设计、人工智能制造技术服务与指导、人工智能产品的开发，进入政府部门及科技公司成为管理者、运营者、服务者，还可从事教学、科研工作，为国家、政府、社会人工智能政策决策提供专业意见，为行业细分制定标准，推进人工智能学科在智慧农业领域的发展。

二、设置该学科的必要性和可行性

（一）社会对该学科人才的需求情况

我国农业的基本现状是“大国小农”，农业产业发展仍然受限于农业从业人员匮乏、年龄老化，农业用地减少等问题，传统的农业生产方式正在被逐步取代，大数据、人工智能、区块链等新一代数字技术发挥着重要作用。改变传统农业生产方式，是现代农产品加工和畜牧业发展的必然趋势之一，以农业信息化和人工智能为基础的“智慧农业”应运而生。2021 年中央一号文件提出，要发展智慧农业，建立农业农村大数据体系，推动新一代信息技术与农业生产经营深度融合。国内智慧农业起步晚，从生产性、商品性、营利性和组织性方面看，由于技术装备成本高、市场不成熟、规模化和标准化程度低等原因，智慧农业尚未真正实现产业化。随着乡村振兴战略的加速布局实施，对高素质的农业科技人才的需求势必增加。

近几年，我国开始大力培养专业化的智慧农业相关人才。2020 年 2 月，教育部首次批准建设智慧农业专业，致力于培养信息技术、农业工程技术等多学科交叉融合，有知识、懂应用的“新农人”。然而，能提供专业服务的人数远远不足，高质量的智慧农业产业研究者、规划者、管理者、运营者、智能产品开发者、指导者等人才更是缺乏。因此，设置人工智能与绿色制造交叉学科，符合社会对智慧

农业相关高层次复合型人才的需求，具有充分的必要性。

（二）设置该学科的可行性与绩效

我国农业正在向智慧农业转型，智慧农业的应用模式就是将现代化的人工智能技术等运用到基础农业的生产工作中。将智能云端系统连接到各个农业设备上，相互交换信息数据，能够有效提高生产管理的效率和设备的利用率，降低人力资本。人工智能与绿色制造是武汉轻工大学积极谋划“大食品大营养大健康”学科建设的重点方向，聚焦“新工科”，服务“新农科”，发力“新医科”，协同“新文科”，做好“大健康”时代布局的具体行动。学校坚持以学科建设为龙头，大力实施“特色兴校”战略。现已形成了食品营养与人类健康领域相关学科特色鲜明，食品类学科优势明显，以工科为主干，工、管、理、文、经、农、医、艺、法等学科协调发展的多科性大学格局。现有一级学科硕士点 13 个，二级学科硕士点 70 个，硕士专业学位授权点 11 个类别（16 个领域）；“国内一流学科”1 个，省级优势特色学科群 4 个，“农业科学”进入 ESI 全球排名前 1%；学校拥有国家级、省（部）级科技创新平台 55 个，其中国家级平台 2 个、省（部）级重点实验室 4 个。学校被列为 2019 年度湖北省博士后创新实践基地。学校具有较强的科学研究、技术开发和社会服务能力。近年来，承担各类纵向科研项目 1500 余项，其中国家重点研发计划、“十三五”国家科技重大专项、国家科技支撑计划、国家自然科学基金、国家社会科学基金等国家级项目 260 余项；获省（部）级及以上科研成果奖 120 余项，其中国家科技进步二等奖 6 项，省技术发明一等奖 2 项，省科技进步一等奖 16 项。获授权专利 1540 余项，其中发明专利 670 余项。学校瞄准国家食品安全战略、健康中国战略和湖北食品支柱产业改造升级等战略需求，充分利用学校学科及科研优势，当好行业科技“孵化器”和企业发展“助推器”，培植了一批全省乃至全国知名的粮油食品饲料品牌，扶持了一批国内农产品龙头企业和地方支柱产业，为行业科技进步和地方经济社会发展做出了突出贡献，被评为“科技服务湖北先进单位”、“湖北省农业科技成果转化优秀组织单位”、“首批湖北省技术转移示范机构”和“服务湖北经济社会发展先进高校”。湖北省是粮油作物生产大省，农产品淡水水产优势明显、畜禽养殖产业发达。但是农业农村的数字化基础依然薄弱，农业农村大数据尚未建立，数字乡村人才匮乏，农业专用传感器缺乏，农业机器人、智能农

机适应性还较差。这给湖北省的智慧农业发展带来了严重的制约，本学科群致力于提供解决上述问题的最佳方案。

1. 建设该学科有助于本单位特色优势学科群建设

人工智能与绿色制造交叉学科由软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程以及畜牧学等五个学科组成。其中，软件工程、信息与通信工程、机械工程支撑我校“十四五”湖北省高等学校优势特色学科群“粮油智能制造”；机械工程、食品科学与工程支撑我校“十四五”湖北省高等学校优势特色学科群“食品科学与安全”；畜牧学支撑我校“十四五”湖北省高等学校优势特色学科群“生物农业”。通过人工智能与绿色制造交叉学科的建立，将进一步强化武汉轻工大学在“大食品大营养大健康”领域的产品挖掘及科技成果转移转化应用上的特色与优势，尤其是将优势特色学科与人工智能技术相结合，进一步加强特色学科的建设，突显学科新的增长点，为紧随大食品时代的发展要求做出轻工大的特殊贡献，也将成为湖北省乃至全国现代农产品加工和畜牧业研究的领头雁。

2. 建设该学科有助于现代农产品加工和畜牧业高级人才培养，更好地服务于经济社会

针对目前我国现代农产品加工和畜牧业飞速发展和国家乡村振兴战略目标，以及行业对复合型“新农人”的迫切需求，亟需加强该方面高级复合型人才的培养。本交叉学科涉及软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程以及畜牧学等多学科领域内容，在研究生的培养过程中，注重各学科间深度交叉融合的同时，依托校企联合平台提升实践动手能力，满足现代农产品加工和畜牧业对人才的需求。

（三）本单位设置该学科已具备的基础

1. 师资队伍

本学科点现有教授 13 人、副教授 26 人，师资队伍结构合理，博士教师占 90%，教师专业交叉优势明显。本学科整合学校多个优势学科，师资力量雄厚，所设四个方向主要师资分布如表 1 所示。

表 1 本学科各方向教师人数分布

方向名称	教授	副教授	博士学位教师	35 岁及以下	36 至 55 岁	56 岁以上
智能算法研究	4	6	12	40%	50%	10%
智能检测与控制	2	8	11	20%	70%	10%
智能装备与制造	4	6	11	26.7%	66.7%	6.6%
智能数字孪生	3	6	12	4.2%	87.5%	8.3%
合计	13	26	46			

2. 教学科研

本学科的整体学术水平、科研能力在本地区相关同类学科中处于先进行列。建设有国家粮食局粮油食品质量检验检测中心（CMA 及 CMAF 双资质），先后获批省部级以上教学科研平台 7 个，承担完成国家、省部级项目 80 多项，在国际国内学术刊物发表相关论文 100 多篇，其中三大检索收录 80 余篇，获省部级以上科技成果、教学奖励 10 多项。本学科标志性相关成果如下（表 2、3）。

表 2 本学科代表性科研项目

项目来源	项目名称	负责人	项目经费（万元）
国家粮食和物资储备局人才项目	全国粮食行业青年拔尖人才	曾 山	20
国家自然科学基金面上项目	基于猪肺细胞图谱和 CRISPR/Cas9 遗传筛选的 G.parasuis 原发性侵染分子机制研究	陈洪波	58
国家自然科学基金面上项目	新型酸热稳定蛋白基运输体对花色苷类物质的稳定化机理及生物利用影响机制 (31771925)	刘 刚	72
国家自然科学基金面上项目	胶原蛋白分子结构域多元化与人工重塑的实验学研究 (22178277)	汪海波	60
国家自然科学基金面上项目	基于结晶颗粒/自组装结构与生物大分子的	韩立娟	59

项目来源	项目名称	负责人	项目经费（万元）
	双凝胶基人造奶油/涂抹脂模拟体系 (32072134)		
国家自然科学基金面上项目	基于肠-肝轴途径的高氯酸盐膳食暴露致糖脂代谢扰动效应研究（32172313）	宫智勇	58
国家自然科学基金青年项目	基于傅里叶变换红外光谱和稀疏正则化的油脂分析方法研究	李 皞	21
国家自然科学基金青年项目	基于深度学习的高光谱图像红肉品质检测理论与技术	李雅琴	20
国家自然科学基金青年项目	基于隐性纯合子分析策略解析猪繁殖性状近交衰退的遗传机理	史良玉	30
科技部重点研发项目	适配干燥工艺装备测试优化及应用研究	刘 珏	141
科技部重点研发计划项目	长江中下游克氏原螯虾（小龙虾）全产业链食品质量安全保障技术集成与示范	陈季旺	1062
科技部重点研发计划青年科学家项目	微藻蛋白新型食品全链条风险因子高效识别与主动防控关键技术研究	柳鑫	200
科技部重点研发计划课题	糙米米粉（线）加工与保鲜连续化关键技术装备研发与示范	丁文平	580
科技部重点研发计划课题	全麦粉加工与品质改良关键技术装备研究与示范	周坚	343
科技部重点研发计划课题	油料及其制品加工链条安全控制技术集成及示范	张维农	285
科技部重点研发计划子课题	油菜资源副产物综合利用关键技术和产品研发	从艳霞	300
湖北省科技重大专项	大宗淡水产品精深加工及质量控制装备研发	胡志刚	200

项目来源	项目名称	负责人	项目经费（万元）
湖北省科技重大专项	数控多功能榨油机研发与应用示范	张永林	100
湖北省重点研发计划项目	良种肉牛高效繁育关键技术研发	陈洪波	100
省部级科研项目	武汉城郊农田土壤重金属积累特征及风险评价	张 聪	200
湖北省自然科学基金杰青项目	面向特色农产品质量与安全评估的高光谱图像信息处理研究	曾 山	30
湖北省粮食局项目	粮油加工智能装备技术创新平台建设	张永林	100
湖北省粮食局项目	粮油加工机械核心主机数字化设计与虚拟样机技术研究	宋少云	50
湖北省粮食局项目	近红外光谱法食用油品质与品种快速检测鉴别技术及仪器研	郑 晓	50
武汉市科技局计划项目	面向食品质量与安全评估的高光谱图像信息处理研究	曾 山	50
中科天工智能技术有限公司	TG-CA120P 印后包装成型设备设计开发	张国全	203

表 3 本学科标志性成果情况

序号	成果名称	成果类别	主要完成人	成果价值 (限 30 字)
1	仔猪肠道健康调控关键技术及其在饲料产业化中的应用	国家科技进步奖（二等奖）	侯永清	研制出调控仔猪肠道健康关键技术及相应产品，为养猪业提供有力的技术支撑，成果达到国际领先水平。
2	粮食保质干燥与储运减损增效技术开发	国家科技进步奖（二等奖）	刘启觉	研发整仓干燥，充分利用自然空气的干燥潜能，操作维护费用低，能源消耗小，较好地保持原粮品质，成果达到国际领先水平。

3	粮食“产后仓前处理”高效低耗关键设备创制及应用	湖北省科技进步奖（一等奖）	张永林	有效解决粮食入仓清杂除尘的产量、效率、效益等问题，成果达到国际先进水平。
4	稻米油加工关键技术创新及产业化	湖北省科学技术进步奖（一等奖）	何东平	创立稻米油高值化加工关键技术，使米糠制油率从 5%提高到 30%以上。
5	优质稻谷保质减损储藏关键技术研发与应用	中国粮油学会科学技术奖（一等奖）	舒在习	集成保质、高效、环保型智能粮食干燥技术和稻米调质加工技术。
6	谷物及其高品质特色制品加工关键技术和装备创新开发与应用	全国商业科技进步奖（一等奖）	刘刚	研制谷物制品高品质加工的关键技术与装备，成果产业化效益良好。
7	谷物资源高值化利用关键技术开发及产业化	湖北省科学技术进步奖（二等奖）	沈汪洋	重点突破了碎米、米胚、麦胚等资源高值化、多元化利用的关键技术。
8	植物油料节能冷榨关键技术和装备研究与示范	湖北省科技进步奖（二等奖）	张永林	有效解决植物油料冷榨的节能、环保、油料适应性问题，成果达到国内领先水平。
9	米制食品专用粉生产关键技术及产业示范	湖北省科学技术进步奖（三等奖）	丁文平	建立了加速后熟技术、偶联粉碎技术、半干法加工专用粉等关键技术。
10	核桃油 (GB/T22327-2019)	国家标准	何东平	促进了我国核桃产业的健康快速发展，成果带动性强、覆盖面广。
11	冠果油 (LS/T3265-2019)	行业标准	何东平	规范了文冠果油的生产与质量安全，促进了我国文冠果产业健康发展。
12	人工智能算法及其在土壤重金属残留物检测中的运用研究	中国水利邮电出版社	张 聪	介绍了人工智能技术在土壤重金属残留物检测中的算法和应用。
13	材料力学	中国水利水电出版社	宋少云	基于以学生为中心、面向工程应用、强化 CAE 教育的理念编著的教材。
14	饲料工厂设计原理	化学工业出版社	李建文	专业教材
15	A Self-Attention Feature Fusion Model for Rice Pest Detection	论文（SCI）	黎帅锋	提出了一种引入自注意力机制融合特征的水稻虫害检测模型
16	Data prediction of soil heavy metal content by deep composite model[J].	论文（SCI）	曹文琪	基于神经网络与群智能优化提出一种新的模型预测土壤重金属数据。
17	Kernelized Mahalanobis Distance for Fuzzy Clustering	论文（SCI）	曾 山	提出核化马氏距离模糊聚类模型。SCI 人工智能一区。

18	New CMOS readout integrated circuits for future high-performance microbolometric focal plane array	论文 (SCI)	陈西曲	提出了高速红外成像传感器的电路设计方法, 可用于粮油信息采集。
19	Calculating the Electrical Conductivity of Graphene Nanoplatelet Polymer Composites by a Monte Carlo Method	论文 (SCI)	方 焯	提出了一种基于石墨烯的智能导电传感复合材料的研究方法。
20	'Identity Bracelets' for Deep Neural Networks	论文 (SCI)	袁 操	提出深度神经网络的嵌入式身份验证方法。SCI 计算机二区。
21	Application of Dueling DQN and DECGA for Parameter Estimation in Variogram Models	论文 (SCI)	刘 宇	提出新的变异函数模型参数估计方法用于地统计学模型参数估计。
22	A collaborative compound neural network model for soil heavy metal content prediction	论文 (SCI)	曹文琪	提出一种协作复合神经网络模型用于土壤重金属含量预测。
23	Analysis of correlation between carcass and viscera for chicken eviscerating based on machine vision technology	论文 (SCI)	陈 艳	为家禽掏膛确定易破损内脏位置从而为机械手路径规划提供了理论基础。
24	Asymptotic Stability of a Boundary Layer and Rarefaction Wave for the Outflow Problem of the Heat-Conductive Ideal Gas without Viscosity	论文 (SCI)	范丽丽	研究非粘性气体的模型的初边值问题, 可应用于流体环境检测。
25	Study on visual sitoning and evaluation of automatic evisceration system of chicken	论文 (SCI)	陈 艳	引入机器视觉技术建立了一种家禽掏膛机器人系统并进行了性能评估。
26	Multipartite nonlocality and boundary conditions in one-dimensional spin chains	论文 (SCI)	孙照宇	阐明了低维系统中边界条件对多体量子信息的影响。
27	Multipartite quantum nonlocality in two-dimensional transverse-field Ising models on $N \times N$ square lattices	论文 (SCI)	孙照宇	阐明了二维系统中多体量子信息的标度行为。

28	A Monte Carlo model with equipotential approximation and tunneling resistance for the electrical conductivity of carbon nanotube polymer composites	论文 (SCI)	方 焯	提出了一种基于碳纳米管的智能导电传感复合材料的研究方法。
29	Asymptotic stability of a composite wave of two viscous shock waves for the one-dimensional radiative Euler equations	论文 (SCI)	范丽丽	研究辐射欧拉方程适定性问题。SCI 应用数学一区。
30	Algebraic criteria for reachable set estimation of delayed memristive neural networks	论文 (SCI)	赵杰梅	研究了具有受限扰动的延迟忆阻神经网络可达集。SCI 工程二区。
31	Reachable set estimation for a class of memristor- based neural networks with time-varying delays	论文 (SCI)	赵杰梅	分析了时变时滞有界扰动忆阻神经网络的可达集。SCI 计算机二区。
32	Identification of Edible-vegetable-oil Types Based on Multi-kernel Learning and Multi-spectral Fusion	论文 (SCI)	郑 晓	建立一种基于多核学习与多光谱融合的食用油种类快速识别新的理论方法。
33	Making all spanning tree problem based on sticker model	论文 (SCI)	周 康	提出解决所有生成树问题的 DNA 算法, 并验证其在生化检测的应用。
34	A tissue P system based evolutionary algorithm for multi-objective VRPTW	论文 (SCI)	周 康	提出三目标时间窗路径规划问题的高效解决方案。SCI 计算机一区。
35	A Unified Collaborative Multi-kernel Fuzzy Clustering for Multiview Data	论文 (SCI)	曾 山	统一了局部和全局聚类的协作学习模型。SCI 人工智能一区。
36	Temperature compensation readout integrated circuit for microbolometric focal plane array	论文 (SCI)	陈西曲	为粮油信息采集的红外传感器设计提出了环境温度补偿方法。
37	Detection of adulteration in Camellia Oil Using Near-Infrared Spectroscopy	论文 (SCI)	郑 晓	为研制食用油快速检测仪器提供一种茶籽油掺伪检测的近红外光谱技术方法。
38	An Approach to Partial Quadratic Eigenvalue Assignment of Damped Vibration Systems Using Static Output Feedback	论文 (SCI)	张家凡	由开环的输入输出导纳矩阵, 提出一种闭环多时滞二阶线性系统稳定性判断与主导特征值计算的方法。
39	基于函数变换的灰色预测模型研究	论文 (SCI)	陈为真	本预测模型可在粮油智能生产管控中起到预测预警的重要作用

40	Hyperspectral Image Classification with Spatial Filtering and l2,1 Norm	论文 (SCI)	李 皞	提出新范式约束的高光谱图像分类方法。SCI 工程二区。
41	The invariant region for the special gas dynamics system	论文 (SCI)	张婷婷	研究特殊气体动力系统的不变区域特性。SCI 数学二区。
42	Hematology Reference Intervals for Holstein Cows in Southern China: A Study of 786 Subjects	论文 (SCI)	陈洪波	荷斯坦牛血液参数参考区间建立
43	Low Dose of Sucralose Alter Gut Microbiome in Mice	论文 (SCI)	任莹	研究了小剂量三氯蔗糖改变小鼠肠道微生物组的机理
44	Characterization and bacteriostatic effects of beta-cyclodextrin/quercetin inclusion compound nanofilms prepared by electrospinning	论文 (SCI)	沈汪洋	研究利用静电纺丝技术制备具有良好纤维结构的纳米薄膜。
45	Degradation of anthocyanins and polymeric color formation during heat treatment of purple sweet potato extract at different pH	论文 (SCI)	何静仁	探究了天然紫薯花青素在不同物理条件下的色泽特性和降解动力学。
46	Enzyme-assisted extraction of polyphenol from edible lotus (Nelumbo nucifera) rhizome knot: Ultra-filtration performance and HPLC-MS2 profile	论文 (SCI)	祝振洲	研究了藕节中酚类的绿色富集方法、耦合生物酶处理和膜分离技术。
47	Effects of repeated freezing and thawing on myofibrillar protein and quality characteristics of marinated Enshi black pork	论文 (SCI)	王海滨	研究了腌制对恩施黑猪肉冻融循环后蛋白品质的影响及机制。
48	Effect of β -cyclodextrins on the physical properties and anti-staling mechanisms of corn starch gels during storage	论文 (SCI)	王学东	研究了两种 β -环糊精对玉米淀粉凝胶储藏期物理及抗老化特性的影响。
49	Delay-aware data collecting protocol for low duty-cycle wireless sensor networks	论文 (EI)	杨 蕾	针对低占空比无线传感器网络, 提出低时延路由
50	低占空比无线传感网络中数据收集技术	论文 (EI)	徐 震	提出一种最低时延数据收集算法

51	微振扰动式农用干燥机的研究与关键部件设计	论文（核心）	刘 珏	振动皮带替代绞龙进行生产中的横向粮食输运，降低粮食破碎率。
52	热电制冷片控制电路、控制方法及制冷器件	发明专利	徐 建	发明了一种可同时控制多个热电制冷片的方法
53	颗粒床渗流液膜自净式烟气处理装置	发明专利	刘 珏	能有效吸收食品加工生产过程中有害气体、限制其排放。
54	一种椰子剥衣机	发明专利	王旺平	剥衣效率高，且椰子固定不动，提高了椰子剥衣的稳定性，椰子损伤小。
55	粮食均衡抽样装置	发明专利	王防修	采用分治方法，实现多个粮食加工区域的均衡抽样。
56	一种基于分布式多线圈耦合的无线充电装置	发明专利	谢 妍	该装置可以使充电装置小型化和实现大功率充电应用。
57	一种整体振动计量排料与部分循环粮食干燥机	发明专利	刘 珏	利用振动皮带替代绞龙进行粮食输运，降低粮食破碎率。
58	一种率失真性能近似最优的 JPEG-LS 图像近无损压缩的码率控制方法	发明专利	李诗高	提出一种参数优化的最优码率无损图像压缩方法，用于图像编码。
59	一种整体振动计量排料与部分循环粮食干燥机的应用	发明专利	刘 珏	提供就仓干燥条件，在恶劣条件下实现多种干燥方式。
60	水稻加工处理方法，装置以及水稻的生产工艺	发明专利	刘 朔	提供了一套控制水稻适度加工的处理方法、装置及生产工艺。
61	一种多尺度基本几何形状特征提取方法	发明专利	牟 恽	一种几何图形特征提取方法，具有速度快、精度较高等优势。
62	一种可变榨螺配置的双螺杆冷榨机	发明专利	王旺平	一种可变榨螺配置的双螺杆冷榨机，其动力消耗小、物料适应性强。
63	一种稻米的保鲜加工方法	发明专利	刘 珏	用变温技术替代传统恒温稻谷干燥技术，提高整精米率。
64	一种促进雏鸡生长的保健型浓缩饮料及其制备方法	发明专利	王春维	发明了一种促进雏鸡生长的保健型浓缩饮料及其制备方法
65	一种动静态隔热粮仓	发明专利	舒在习	该专利利用动静态复合隔热有效降低控温储粮能耗。
66	一种低盐鸭脖卤料汤及其制备方法与应用	发明专利	王海滨	开发出风味口感独特、营养健康型卤鸭脖食品。

3.人才培养

软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程、畜牧学在读研究生 290 人，已毕业研究生部分成为高校、科研院所的学科带头人、研发负责人、科研骨干，部分到世界 500 强企业、上市公司等大型企业和创新型企业从事科研、生产、管理工作。

4.平台及设备

本学科主要依托于武汉轻工大学数学与计算机学院、电气与电子工程学院、机械工程学院和动物科学与营养工程学院，集成多学院跨学科优势，其中包括“食品科学与工程”国内一流学科建设学科 1 个，“信息与计算科学”、“动物科学”国家级一流本科专业 2 个，“机械工程”湖北省重点学科 1 个和“粮油智能制造”、“食品科学与安全”、“生物农业”省级优势特色学科群 3 个。在人才队伍、科研优势与特色、硬件实施、实验基地等各方面都具备开展研发的工作条件。

其中，数学与计算机学院拥有省级、校级校内实习实训基地各 1 个，校级计算机实验教学示范中心 1 个；省、校、院三级研究生工作站各 1 个；拥有“湖北省食品质量与安全信息”省级工程技术研究中心，院级科研平台 12 个；实验室面积 7000m²，拥有高分辨率光谱成像及分析系统、智能油水分析与成像系统、显微拉曼光谱仪、傅里叶变换光谱成像仪、计算机视觉成像系统、人工智能高性能计算集群、农产品追溯采集系统等仪器设备 1000 多台，价值 5000 余万元。

电气与电子工程学院拥有湖北省电工电子实验教学示范中心和湖北省机械与电子工程大学生创新活动基地。实验室面积 8000m²，仪器设备 3000 多台，拥有农产品微弱信号检测仪器、农产品加工集散控制系统、传输与智能控制系统、数码显微成像系统等仪器设备 2000 多台，总价值 2200 多万元。

机械工程学院拥有“湖北省粮油机械工程技术研究中心”和“湖北省中小企业共性技术粮机设备及工艺研发推广中心”、“湖北省食品包装装备工程技术中心”、“湖北省食品包装装备工程技术研究中心”、“湖北省水产加工装备工程技术中心”等学科科研平台，拥有包括数控加工中心、仿真工作站、激光近红外光谱仪、红外热成像仪器、三维激光扫描仪、动态信号测试分析系统、粮机关键部件表面处理机器人工作站、自动装箱码垛仓储机器人系统、数控系统综合实验台、全自动瓶状物料装箱码垛生产线等仪器设备 3000 台，总价值 4000 多万元。

食品科学与工程学院拥有“大宗粮油精深加工教育部重点实验室”、“国家粮食局粮油资源综合开发工程技术研究中心”、“国家粮油标准研究验证测试中心”、“湖北省农产品加工与转化重点实验室”、“湖北省稻谷加工工程技术中心”、“湖北省小麦加工工程技术中心”、“湖北省肽类物质工程技术研究中心”、“湖北省生鲜食品工程技术研究中心”等 10 多个学科专业平台，建有全国唯一的中国油脂博物馆。拥有实验场地超过 10000 平方米，配有三重四极杆液质联用仪、

共焦显微拉曼光谱成像系统、快速激光共聚焦显微扫描系统、高分辨率衍射仪、味觉分析系统（电子舌）、智能化双螺杆挤压设备、饮料生产线设备等单价 10 万元以上仪器设备 200 余台/套，总价值 8000 多万元。

动物科学与营养工程学院拥有“教育部农副产品蛋白质饲料资源工程研究中心”、“农业部饲料资源与加工科学观测实验站”、“动物营养与饲料科学湖北省重点实验室”、“湖北省饲料工程技术研究中心”等 6 个省部级科研平台。拥有 6000m² 的实验面积，拥有质谱仪、动态活细胞成像系统、二代测序仪、数字 PCR 仪、细胞生物能量测定仪、智能激光扫描共聚焦显微镜、全自动斑点挖取仪、全自动氨基酸分析仪、小动物活体荧光成像系统、双色红外激光扫描成像系统、科学观测实验站物联网等仪器设备 3000 台，总价值超过 6000 万元。

（四）该学科的发展前景

随着现代信息技术在农业领域的广泛应用，以智慧农业为表现形态的农业智能革命已经到来。智慧农业是农业信息化发展从数字化到网络化再到智能化的高级阶段，对农业发展具有里程碑意义，已成为世界现代农产品加工和畜牧业发展的趋势。人工智能技术已经贯穿于现代农产品加工和畜牧业生产的产前、产中、产后直至销售阶段，以其独特的技术优势提升农业生产技术水平，实现智能化的动态管理，减轻农业劳动强度，展示出巨大的应用潜力。

畜牧业现代化是农业现代化的排头兵和风向标。以人工智能为代表的新一代信息技术正在加速畜牧业向科技型、标准化产业转型升级，智慧畜牧作为智慧农业的典型应用方案得到了广泛的研究与实践。比如通过大量传感器节点构成的畜牧监控网络，实时采集畜禽个体生长状况、养殖环境等信息，利用无线传感网络实现数据异构、实时在线数据传送，为智慧畜牧提供了丰富的数据。同时，开发智能化精确饲喂算法，通过人工智能理论分析牲畜个体生理信息准确计算精准饲料需求量，通过指令调动饲喂器来进行饲料的投喂，从而实现了根据个体体况进行个性化定时定量精准饲喂，动态满足牲畜不同阶段营养需求。

食品行业的质量、安全性以及合理分配在现在农业发展中发挥着重要作用，人工智能技术贯穿于食品加工、包装、储存的各个阶段，提高食品生产效率，从而促进经济发展。在食品加工方面通过使用人工智能系统，检查并确保原料选择

和加工环境处于最有利条件，从而提供优质的食品工业产品。在食品包装方面依托于机器人和无人机等智能设备降低包装成本。在粮食仓储方面，将人工智能算法、态势感知和重构技术相结合，辅助粮食仓储自动化控制的预测与决策，构建智慧粮仓，降低粮仓的仓储成本，提高粮食仓储品质及效率。

随着人工智能技术蓬勃发展，它将更好地在农业生产中为人类服务，大大改善人类生活，带来巨大的社会效益，是全面实现农业生产现代化、智能化、信息化的必由之路，促进农业迈入数字和信息化的崭新时代。目前人工智能技术在各个领域的落地，除了技术瓶颈的突破外还面临着严重的专业人才缺口。2021年人力资源和社会保障部发布《人工智能工程技术人员就业景气现状分析报告》显示，我国人工智能人才目前缺口超过500万，国内的供求比例为1:10，供需比例严重失衡，尤其是智慧农业相关专业人才更为紧缺。为了缓解相关人才缺口，教育部批准建设智慧农业专业以满足农业向数字化、智能化、规模化发展的需要，致力于培养信息技术、农业工程技术等多学科交叉融合的创新型和复合型“新农人”。

拟建设的人工智能与绿色制造学科服务于国家现代农产品加工和畜牧业，符合国家发展大趋势，有利于提升农业生产力和提高全国人民健康水平。因此，无论从国家政策、产业需要还是人民健康需求来看，本学科的发展前景都十分广阔。

三、该学科的人才培养方案

（一）培养目标

适应新科技与产业革命发展趋势，服务国家重大战略和经济社会发展特别是智能化发展转型的需求，面向原始创新、产业升级和技术革新的实际需要，以立德树人根本，在德智体美劳全面发展的基础上，培养在人工智能和绿色制造领域相关学科掌握坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，具备从事基础前沿研究、解决实际问题 and 开展交叉创新应用的能力，具有高度社会责任感的高层次复合型人才。

1. 品德素质方面。热爱祖国、热爱人民，拥护党的路线、方针和政策，树立和践行社会主义核心价值观。遵纪守法，具有较强的社会责任感和事业心，具备

良好的道德品质，恪守科研诚信与伦理，严守学术规范，具备国际化视野、创新意识和团队精神，愿为中国特色社会主义事业贡献力量。

2. 知识水平方面。在相应硕士所应有的自然和人文社会科学通识性知识基础上，具有坚实的人工智能和绿色制造领域相关学科基础理论知识和专业技能，深入了解本领域的发展方向，系统掌握人工智能和绿色制造学科相关研究领域的理论、技术和方法，具备多学科交叉的知识体系和学习能力，突出夯实本领域基础理论，快速获取跨学科知识和共性技术，并能够综合运用。

3. 能力素质方面。具有独立的科学研究能力和自主学习能力，包括发现和提出问题、设计实验和分析处理数据、设计优化算法、设计开发软硬件、总结凝练与表达研究成果、开展学术交流等能力。提高综合应用能力，具有人工智能和绿色制造系统的设计、实现、测试和应用验证能力，以及良好的职业素养和沟通能力，能够综合运用多学科理论技术解决行业企业智能化面临的实际问题。

（二）生源要求和选拔方式

生源要求：本专业研究生可以从计算机科学与技术、软件工程、人工智能、数据科学与大数据、信息与计算科学，自动化、电气工程及其自动化、电子信息工程、通信工程、电子信息科学与技术、机械设计制造及其自动化、包装工程、工程图学、过程装备与控制工程、机械创新设计、材料成型及控制工程、食品科学与工程、食品质量与安全、粮食工程、动物科学、水产养殖学、动物药学、饲料工程等相关专业的优秀本科生中选拔，选拔方式为国家研究生统一考试，招收培养学术型硕士研究生。

选拔方式：人工智能与绿色制造专业的研究生可以从软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程、畜牧学等相关专业的优秀本科生中选拔，选拔方式为国家研究生统一考试。主要招收培养全日制学术型硕士研究生，条件合适时也可招收少量非全日制学术型硕士研究生。招收的研究生学习者应具备的基础知识、基本素质和能力外，研读本学科至少需符合以下条件之一：（1）具备一定的软件工程的知识与技能；（2）具有信息与通信工程的基本知识和方法；（3）具有机械工程基本知识；（4）具有食品科学与工程基本知识；（5）具有畜牧学基本知识；（6）具备人工智能的基本知识和技能；（7）具备信息与大数据分析

的基本知识和技能。

（三）课程体系的设计方案及依据

硕士研究生课程学习实行学分制，总学分要求不少于 32 学分（含课程学习、必修环节），其中课程学习至少应修满 28 学分（学位课程须达到 18 学分），必修环节要求修满 2 学分。硕士研究生中期考核前必须修满专业培养方案规定的所有课程，考试成绩合格方可获得学分，学位课程 70 分及格，选修课程 60 分及格。

跨专业考取或同等学力人员攻读硕士学位研究生，由导师提出具体意见，决定其是否补修大学本科专业主干课程，并报研究生处备案。补修成绩以 60 分为及格，并记入成绩档案，注明“本科”字样，不计入总学分。大学期间通过外语六级者可免修硕士生外语，但必须参加过关考试。

1. 学位课（不少于 18 学分）

研究生基础英语	2.0 学分
中国特色社会主义理论与实践研究	2.0 学分
马克思主义与社会科学方法论	1.0 学分
高等工程数学	2.0 学分
凸优化方法	2.0 学分
统计学习方法	2.0 学分
高级人工智能算法	2.0 学分
复杂系统决策理论	2.0 学分
农业信息技术基础	2.0 学分
现代制造技术	2.0 学分
现代控制理论	2.0 学分
机器人技术	2.0 学分
食品科学与工程导论	2.0 学分
高级动物营养学	2.0 学分

2. 选修课（不少于 12 学分）

机器学习	2.0 学分
自然语言处理	2.0 学分
数字图像处理与模式识别	2.0 学分

元宇宙概论	2.0 学分
物联网技术	2.0 学分
智能检测与传感技术	2.0 学分
设备故障诊断技术	2.0 学分
嵌入式系统	2.0 学分
虚拟样机技术及应用	2.0 学分
人机工程学	2.0 学分
现代数控技术	2.0 学分
现代设计理论与方法	2.0 学分
动物繁育前沿技术专题	2.0 学分
高级动物遗传育种	2.0 学分
动物繁殖理论与生物技术	2.0 学分
现代饲料加工技术	2.0 学分
食品科学与工程前沿技术专题	2.0 学分
现代食品加工工艺与装置	2.0 学分
食品质量与安全	2.0 学分

3. 必修环节

学术报告	1.0 学分
实践教育	1.0 学分

（四）培养和学位的基本要求

1. 培养年限

硕士研究生为学术型硕士，学习年限一般为 3 年，累计在校学习年限一般不超过 5 年。第一年一般以课程学习为主，后两年以论文工作为主，提前完成培养计划所规定的学习任务并通过学位论文答辩者，经研究生处批准可以提前毕业，但最短学习年限不得少于 2 年。

2. 培养方式与方法

（1）硕士研究生的培养采取全日制培养方式；

（2）硕士研究生的培养采取课程学习和科学研究工作相结合、导师指导和集体培养相结合的办法。要充分发挥指导教师和指导小组的作用，因材施教，教书

育人。要鼓励研究生独立思考、勇于创新。在保证基本要求前提下，具体培养方式可以灵活多样，发挥优势，不断累积新的经验。

3. 论文工作

学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是对研究生进行科学研究或承担专门技术工作的全面训练，是培养研究生创新能力、综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。

（1）导师要加强从选题、开题到科研、论文写作、答辩的全过程指导。

（2）研究工作必须坚持实验性原则，论文内容应以研究生本人从事的实验、观测和调查的材料为主。

（3）一般硕士生论文工作时间不少于 1 年。

（4）学位论文实行中期检查制度，一般应在第五学期中（12 月中旬之前）进行，由本学科专业组织专家小组对研究生论文研究的工作态度、论文进展情况、存在问题等全方位考察，通过者准予继续进行论文工作；问题较多者或不符合要求者，提出整改意见。

（5）硕士研究生在论文答辩前，至少在国内核心期刊公开发表 1 篇与学位论文有关的研究论文（正式接收函具有同等功效）或在全国性学术研讨会上发表 2 篇自己的研究成果。

（6）按照有关要求组织论文评审和答辩委员会，论文答辩做到公正、公开，严格要求。

四、该学科的建设规划

（一）研究方向、科学研究、学术交流

研究方向方面：本学科拟定智能算法研究、智能检测与控制、智能装备与制造、智能数字孪生等四个研究方向。智能算法研究方向主要从事人工智能算法、粮油与饲料加工领域智能算法、动物遗传育种领域智能算法等三个方面研究；智能检测与控制研究方向主要从事光电传感器及检测技术、农业智能控制系统、粮油、饲料、食品加工品质无损检测等三个方面研究；智能装备与制造研究方向主要从事智能设计及自动化、智慧畜牧装备及集成、人机物三元融合等三个方面研

究；智能数字孪生研究方向主要从事数据模型可视化、农业信息可视化、数字粮仓等三个方面研究。通过 5 年的建设，力争在四个研究方向上取得显著性成果。

科学研究方面：力争在五年内每个研究方向上凝炼出一个跨学院交叉科研团队，开展实质性的学科深度交叉融合研究及人才联合培养，并能成功申报省级科技创新团队不少于一项。五年内至少新增 3-5 个国家级研究项目，校企合作横向进账 1000 万元以上，推出新产品数不少于 10 个，为行业拓展人工智能与绿色制造相关项目，形成亿元级别的社会经济效益。出版一批专著、教材以及高水平论文，扩大学科学术影响力。

学术交流方面：加强与国内外大学、科研机构及企业的合作和交流，积极承担高水平国家项目和国际合作项目，主办高水平学术会议，加大选派研究人员合作研究和学术交流的力度。通过加强合作和交流，为年轻教师和优秀学生提供更多的学习机会；通过与高校、科研院所、大型企业科技合作和联合培养研究生，进步加深交流。鼓励学生参加国内、国际人工智能与绿色制造以及食品、动物科学等相关学科学术会议和论坛。

（二）师资队伍与人才培养

师资队伍：通过整合现有软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程以及畜牧学等相关专业师资，组建一支年龄结构合理、视野开阔、素质优良的高水平师资队伍。重点加强对学术带头人、优秀青年人才的引进和培养，培养造就具有创新能力在国内外有较大影响的优秀学术带头人。具体措施包括：（1）鼓励中青年教师以合作科研的形式出国或到国内高水平院校进修；（2）大胆起用青年教师作为科研项目负责人和学科带头人，在使用中培养；（3）从海内外招聘软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程以及畜牧学等相关专业的专家及青年学术人才；（4）柔性引进国内外知名教授，指导和支撑学科方向的发展。

人才培养：将本学科建成基础扎实、特色鲜明的现代农产品加工和畜牧业领域高层次创新型人才培养基地。加大和提高此方向上研究生培养的数量和质量。“人工智能与绿色制造”学科以达到基础研究前沿化、应用基础研究产业化为建设目标，通过联合培养等多种模式，扩大研究生招生规模，发挥研究生在科研中的作

用，在完成国家重大科研项目、产业关键技术攻关等高水平研究项目过程中，将他们培养为优秀的高层次专业人才。以高水平的科研带动各层次人才的素质教育。三年内预计培养硕士研究生 120 名。

（三）教学科研基本条件

近年来，学校教学科研条件建设发展较快，学校创建于 1951 年，是全国最早培养粮食行业专门人才的学校。先后隶属于原国家粮食部、商业部、国内贸易部，1998 年实行中央和地方共建，是国家粮食和物资储备局与湖北省人民政府共建高校，湖北省国内一流学科建设高校和湖北省第一批本科招生高校。学校现有常青花园和金银湖两个校区，占地面积 100 万平方米；现设 17 个教学学院（部、研究院），举办有国际教育学院和继续教育学院；全日制在校本科生、研究生 20000 余人；校舍建筑面积 60 万平方米；教学科研仪器设备总值 3.83 亿元；图书馆馆藏纸质文献 177 万余册，数据库 53 种，电子图书 227 万余册，电子期刊 3.12 万种，拥有 6 个优势特色学科相关数据库和机构知识库平台，是湖北省研究级文献收藏单位和湖北省自动化水平优秀级图书馆。

本学科依托软件工程、信息与通信工程、机械工程、食品科学与工程、畜牧学等本校传统优势学科，具有较好的历史与文化沉淀，教学科研资源充裕，仪器设备条件丰富，校外实践基地充足，能为该学科建设及教学科研开展提供坚实的条件保障。本学科点建设发展基础好，可持续发展能力强。后续建设发展集中在以下几个方面：

（1）增加对现代化教学条件和高新科研仪器设备的投入，加快加强人工智能与相关学科交叉融合科研平台建设；

（2）注重教学内容、教学方法的改革和教材建设、实验室建设、实习基地等平台建设；

（3）加强学科与教学本身的研究与投入，营造良好的教研氛围；

（4）充分利用政策引导作用使教师在保证教学任务、教学质量的前提下大力开展科研活动；

（5）在学科研究方向上保持相对稳定，进一步发展形成特色优势和整体提升。

（四）经费保障和组织保障

学校整体综合条件较好，近年来，学校大力加强资源条件建设，切实增强发展保障能力，综合办学实力不断增强，办学条件不断改善。统筹优化资源配置，多渠道筹集办学经费，积极争取政府债券资金，争取中央和省财政重大项目经费支持，拓宽各类培训和继续教育范围，实现资金来源的多元化，增强财政保障能力。强化预算执行和绩效评价，提高资金资产使用效率。加强内控体系建设，强化和规范审计和招投标管理。加强实验室开放，积极推进大型仪器设备共享平台建设。强化国有资产管理，提高仪器设备等资源使用效率。

本学科建立人工智能领域专家工作站，积极争取国家、省市和学校支持，筹措充足的学科建设专项基金；依托武汉轻工大学数计学院、电气学院、机械学院、食品科学与工程学院、动物科学与营养工程学院等优势教研力量，经过 5 年的建设，加快形成具有我校特色的面向现代农产品加工和畜牧业的人工智能与绿色制造交叉学科研究领域；聚集科研力量，争取国家、省市相关科研项目，研发出具有鲜明特色、科技含量高的科研成果，并促进成果转化应用，提升社会效益；整合优质教学资源，加强研究生的学科交叉融合培养，联合相关企业形成产学研协同育人培养机制，为现代农产品加工和畜牧业发展提供高质量人才保障。