

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	营养科学与健康工程	交叉学科代码	99J2
所涉及一级学科			
代 码	名 称	学位授权级别	
1007	药 学	博士 ☐	硕士 ☒
0710	生 物 学	博士 ☐	硕士 ☒
0832	食品科学与工程	博士 ☐	硕士 ☒
0905	畜 牧 学	博士 ☐	硕士 ☒
0835	软 件 工 程	博士 ☐	硕士 ☒
接 受 质 询 联 系 电 话	027-83956793 15972121746		
接 受 质 询 电 子 邮 箱	wanglimeiyx@163.com		

注: 1.请填写相关项目,并在相应的“□”划“√”;

2.本方案将上网公示。

2021年9月2日

一、该学科基本概况

（一）学科内涵

营养科学与健康工程学科涉及营养生物化学、分子营养学、营养组学等营养科学领域研究，同时也涉及制药工程、生物工程、食品工程、软件工程等工程领域内容。近年来，大健康产业飞速发展，营养健康学科领域的科技创新引起各国研究者的广泛关注。随着 4P 营养健康模式[4P: Preventive（预防性）、Predictive（预测性）、Personalized（个性化）和 Participatory（参与性）]等理论的提出，营养组学、精准营养、健康管理、智能制造等研究力度持续加大。发展营养科学与健康工程，不仅能满足人民营养健康需求，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，国内各省都在发展大健康产业，国内外人才培养能力明显不足，人才十分紧缺，需要各层次的科研、生产和管理方面的营养科学与健康工程专门人才。

营养健康产业的发展依赖于阐明营养素分子组成及作用机理、创新现代食品加工适宜性技术、提升营养应用科学化水平。这就需要凝练营养功能成分及机理等方面的基础研究、特医食品和食品原料开发、营养富集与重组、输送体系、健康产品生产技术以及营养健康数字化管理应用等研究方向。主动打破传统学科壁垒，发展分子营养学、数字化健康管理、功能食品智能制造等前沿领域，促进基础研究与应用学科融合，探索专业交叉、科教协同、产教融合的理工医融合的新理科人才培养模式。所以，在药学一级学科下，以生物学、食品科学与工程、畜牧学、软件工程等为相关学科，申报自主设置营养科学与健康工程学科交叉学科十分必要。

（二）国内外设置该学科的状况和发展情况

1. 国内外设置该学科的状况

国外很多大学设置了营养科学与健康工程相关专业。普渡大学、康奈尔大学、加州大学戴维斯分校、罗格斯大学、乔治亚大学、伦敦大学等，均设置了临床营养学、生化与分子营养学、社区营养学、食品营养学，但是以上学校均为对营养学学科方向的进一步细分，没有对该学科进行交叉融合设立相应的硕士点。

在我国的高等教育体系中，营养科学与健康工程相关的研究内容分散于药学、生物学、食品科学与工程、畜牧学、生物医学工程等诸多学科中。**营养科学**涉及（天然）药物化学、营养生物学、生物医学工程、营养与食品卫生学及动物营养等，国内外开设单个学科的比较且实力强，涵盖全链条的营养科学本身就是交叉学科，分属于化学、药学、中药学、生物学、畜牧学和公共卫生与预防医学。**健康工程**可以涵盖医学工程、制药工程、生物工程、食品工程、生物医学、电子信息工程、软件工程、预防医学、康复与护理学、健康经济学等领域。目前，国内营养科学与健康工程相对独立的发展，缺乏交叉融合，不利于营养科学和健康工程学科的发展，尤其是高端人才的培养。清华大学正积极推动生物医药与健康工程学科的建设，武汉大学开设有全国首个健康经济学博士点（隶属 020200 应用经济学一级学科）。相近专业食品营养与健康专业是 2019 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果中的新增审批本科专业。国内开设院校有：中国药科大学、中国农业大学、北京工商大学、天津科技大学、黑龙江八一农垦大学、浙江万里学院、福建农林大学、闽南师范大学、江西师范大学、烟台

南山学院、河南农业大学、肇庆学院、成都医学院、滇西应用技术大学、西北农林科技大学。此外，江南大学设有食品营养与功能因子二级学科方向硕士点，中国农业大学设立了营养与健康科学一级学科博士点。我校立足于营养科学，通过与健康工程包括制药工程、食品工程、生物工程、软件工程等学科进行有机融合，设置“营养科学与健康工程”交叉学科，更侧重于营养源物质发掘与评价，营养素作用机理阐明、营养原料及产品加工技术创新等方面的研究，同时更注重营养源物质的科学化应用。

2.相关学科发展情况

生物学、畜牧学领域营养基因组学的研究不断深入。伴随人类基因组计划的成功实施，基因组学、生物信息学等学科发展迅猛，引发了生命科学领域的革命性变革，促进了不同学科交叉融合发展，对营养和健康的研究也从流行病学和生理学领域逐渐深入到分子生物学、遗传学和基因组学领域。基因组学在营养学领域的应用，产生了营养基因组学这一新的学科领域，营养学研究由传统的研究单个营养素对特定基因表达及其作用，逐渐转向研究多种营养素相互作用及其在基因组、代谢组等组学水平对机体的代谢调节作用机制。经过不断发展，营养基因组学从研究植物逐渐扩展到动物及人类，从分子水平与群体水平两个层面研究膳食营养与基因的互作及其对人体健康的影响，进而建立基于个体基因组结构特征的膳食干预措施和营养保健办法，达到个性化营养的目的，业已成为现代营养学和食品科学的研究热点之一，产生了愈来愈多的研究成果。

随着社会经济发展和生活水平不断提高，营养与健康成为时代的主题。营养组学研究逐步在国际上掀起高潮，并在整个生命科学与医学研究中占

据非常重要的地位。经济发展和社会进步促使人类日益关注自身健康，人类从关心“吃得饱”转向关注“吃得好”，从注重“治已病”转向聚焦“治未病”，以预防为主的健康理念深入人心，人类越来越重视食物的营养价值和健康的饮食方式。因此，建立营养源数据库，在此基础上结合营养基因组学，构建营养物性质、结构与生物学功能的系统网络，为进一步研究营养因子与人体健康的关系以及通过精准营养干预调理微生态平衡具有十分重要的意义，正逐渐成为药学、食品、畜牧等学科的研究热点方向之一。

食品科学与工程领域精准营养研究的深化迫在眉睫。精准营养健康食品是通过个性化设计营养方案和科学添加营养补剂，以实现防治疾病促进健康的食品。由于人的营养吸收和利用是由人体对食物的一系列物质与能量代谢过程来完成的，参与代谢的酶及相关分子存在个体差异，从而导致特定个体即使在营养素供应充足的情况下，也可能存在部分营养素难以吸收和利用，而导致营养不平衡，甚至会造成营养缺乏。由此，精准营养也应运而生。精准营养是精准医疗在营养领域的延伸，即在个体遗传背景、生活习惯、肠道特征和生理状态等因素上给予安全高效的营养干预，以达到有效预防和控制疾病的目的。

我国正处于国民营养满足与慢病防控战略前移发展的转折阶段，迫切需要开展中国人群膳食需求、健康调控机理与精准营养理论研究，基于个体基因背景的营养干预逐渐兴起个性化营养。研究营养相关的肠道微生物等宏基因组学技术迅猛发展，膳食-基因-营养存在相互关联高通量测序技术需要突破。世界发达国家食品科技经历了以满足量的需要为主要特征的食品安全保障阶段后，进入以满足质的需要为主要特征的营养健康食品制造

新时代(精准营养健康食品时代)，进入科技高投入、高产出、高收益阶段。美国 2015 年提出了精准医疗和精准营养计划。中国作为人口最多的世界第二大经济体，大健康数据显示我国人民的健康状况不容乐观，精准营养与健康食品的研究和开发是我国新时代的新使命，加强精准营养健康食品基础理论研究迫在眉睫。当前，迫切需要开展中国人群膳食需求、健康调控机理与精准营养理论研究，首先要进入现代分子营养学方面的研究。营养学研究正从传统营养向现代分子营养转变。

软件工程领域与健康管理的融合快速深入。营养健康包含的内容比较丰富，例如营养数据的调查、监测信息的管理和共享、食品安全管理等。我国营养健康研究，在检测、膳食研究、数据共享等方面提升的空间较大，需要将大数据有效应用到营养健康领域中。发挥大数据的优势，建立相关监测数据库，实现信息的共享，对营养与相关慢性病之间的关系，通过数据挖掘和模型建立，构建 AI 化营养膳食指导系统，将营养与慢性病的关联机理应用于营养健康产业。致力于打造符合国家营养健康产业发展需要的营养健康知识资源汇聚中心和综合性知识服务平台，探索和构建营养健康领域智能化服务模式，为我国营养健康产业的创新发展和国民健康需求提供全方位的知识服务和决策支持，以知大数据服务为驱动力带动国家营养健康水平的提升和进步。

药学领域天然资源功能膳食研究日新月异。欧美等发达国家和地区在功能性膳食降低疾病风险等方面的研究都比较深入，不仅用现代生物学、医学、营养学的基本理论来阐述、界定及干预亚健康状态，而且将功能膳食作用机理的研究深入到分子水平，探讨生物活性物质对靶基因表达的影

响,并探究功能成分之间或功能成分与各类营养素之间的协同作用及其作用机制,研发了一些抑癌、减肥和抗过敏功能食品。而我国在上述基础研究方面明显较弱,在功能膳食的营养组学、代谢组学和基因组学研究上亟待深入,产品开发水平较低。目前,围绕健康中国发展战略,满足大众多层次多样化多元化的健康需求,药学领域与营养健康领域融合正在加速,功能膳食的营养功能和评价研究逐渐深入,产品研发和综合应用日新月异,精准营养、智能康养快速发展,覆盖全生命周期大健康产业的新格局正在形成。

(三) 该学科的主要研究方向及研究内容

面向营养健康模式和健康食品制造领域的主要科学、技术和经济问题,结合武汉轻工大学聚焦“大营养大健康”的战略定位,以“药学”为主要依托学科,以生物学、食品科学与工程、畜牧学(动物营养学方向)及软件工程等为支撑学科,新设置营养科学与健康工程交叉学科。

研究方向:

- 营养源化学与靶向递送
- 营养组学与代谢调控
- 健康管理与精准营养
- 健康食品智能制造

研究内容:

1.营养源化学与靶向递送:以传统营养和现代精准营养理论为基础,结合现代组学技术,阐明天然食药资源中营养源的组成、结构、含量、相互作用、生物合成及生物学功能;构建潜在危害人体健康因素的检验检测、危害分析与评价技术,明晰危害因子形成及迁移规律及消除和控制技术,

形成危害人体健康因素的预防与控制措施；构建营养源功能因子及益生菌的稳态化靶向递送技术，实现营养因子特定组织的精准递送及营养健康产品研发。

2.营养组学与代谢调控：依托精准营养相关的新生物标志物筛选及其检测技术、营养基因组学技术，开展蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素等及其他营养功能因子的消化、吸收、合成、分解、排泄等研究；将营养物质与特定疾病标志物或基因表达调控相关联，利用现代分子营养学技术，研究营养成分对基因（蛋白）表达与互作的影响；研究合理膳食对营养过程及生理活动进行综合性调节作用，探索维持机体生理稳态与健康的营养途径。

3.健康管理与精准营养：通过运用基因检测等生物学检测技术，建立基于营养代谢相关标志物的健康、亚健康 and 慢病人群差异数据库，对个人的健康状况进行综合性的监测和分析，探索营养干预与管理方案；针对老年人、亚健康、慢病人群等不同特殊人群的营养膳食个性化特点，结合个性化、精准化的饮食指导系统和康养理论，研究制定相关饮食服务对策，实现精准营养和智能康养。

4.健康食品智能制造：通过运用细胞工程技术，生物转化及合成、生物与制药过程集成与优化等制药工程技术，实现健康功能因子的生物制造。针对不同个体的营养和能量需求，开发营养功能性食品精准制造技术，满足个性化营养健康需求；针对不同人群营养需求，突破微波、膨化、重组精准制造关键技术，开发个性化新型营养强化主食产品；整合物联网、机器学习算法等技术，集成开发智能化控制软件系统，创新加工技术及装备，

实现营养膳食产品的智能化绿色生产，最终实现不同群体或个体营养食品的精准个性化产品定制。

（四）该学科的理论基础

该学科主要由药学、生物学、食品科学与工程、畜牧学与软件工程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. 基于药学的理论基础

药学是一门以化学、生物学和医学为主要理论指导，研发、生产、使用和管理药物的一门学科。药学是连接健康科学和化学科学的医疗保健专业，它承担着确保药品的安全和有效使用的职责。药学的任务包括有：研究、发现和生产药物及其制剂，阐明药物的作用及机理，制定药品质量标准，控制药品质量，合理使用药物，监督和管理药物等。药学发展至今已近形成了较为完备的科学知识体系，包含药物化学、药剂学、药物分析化学、药理学、生药学、微生物与生化药学、临床药学、药事管理等主干学科。其中药物化学、药物分析化学、药理学等学科主要研究各类大、小分子结构、功能及构效关系，这与该申请学科中的营养源化学方向主要研究内容和思路非常契合，并提供了充分的理论基础和保障。缓控释、定向释放技术及制剂是药剂学学科的重点研究内容之一，现有研究思路丰富，研究方法成熟，为该申请学科的营养因子定向递送提供理论基础。

2. 基于生物学的理论基础

生物学是研究生命现象、揭示生命活动规律和生命本质的科学。其研究对象包括动物、植物、微生物及人类本身，研究层次涉及原子、分子、细胞、组织、器官、系统、个体、群体及群落和生态系统。既探究生命起

源演化、遗传生殖发育衰老、情感记忆神经智能等重要理论问题，又有助于解决人口健康、农业、生态环境等国家重大需求。基于生物学理论基础，可以综合个体的遗传背景和生理、代谢特征，设计个性化的营养干预方案。现代组学（基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学、宏基因组学等）是研究生命系统行为的工具，也是鉴定个体差异的工具。每个个体的基因组存在差异，对不同营养物的代谢和利用效率也存在差异，同样的一种营养素，对不同的人也会产生不同的效果，从这个角度看，营养的作用又是个性化的。要实现“大营养，大健康”，首先需要深入了解各营养成分对机体代谢和健康的系统性影响。因此，开展现代大营养大健康研究，离不开生物学的理论基础。

3. 基于食品科学与工程的理论基础

食品科学与工程专业是以食品科学和工程科学为基础，研究食品的营养健康、工艺设计与食品加工贮藏与食品安全卫生的学科，是生命科学与工程科学的重要组成部分，是连接食品科学与工业工程的重要桥梁。该学科有食品加工储藏与运输、食品营养安全与检测、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。另外，该学科具有成熟的学科体系，在食品成分、营养因子、食品加工等方面都积累了完备的理论体系，可以为本申报学科提供关于食品营养与健康膳食等理论支撑。

4. 基于畜牧学理论基础

畜牧学的内容主要以动物生理学、生物化学、解剖学、遗传学等学科为基础，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、畜产品加工技术。其中最为核心的动物营养代谢与调控技术，主要

研究动物的营养需要、营养生理及生化调控、饲料生物技术、饲料添加剂的作用机理及应用、营养与免疫、营养与肠道健康的关系及营养与畜产品品质的关系等。主要申报学科营养组学与代谢调控方向依托于畜牧学的理论基础，尤其需要动物营养、营养与免疫、肠道生理机能调控方面的基础作为理论支撑。

5.基于软件工程的理论基础

软件工程是将计算机科学、数学、工程学和管理学等基本原理应用于软件的开发与维护中，其重点在于大型软件系统的分析与评价、规格说明、设计和演化，同时也涉及管理、质量、创新、标准、个人技能、团队协作和专业实践等。软件工程朝着微观、宏观和大数据融合方向发展，第三代人工智能(AI)把第一代的知识驱动和第二代的数据驱动结合起来，通过同时利用知识、数据、算法和算力 4 个要素，构造鲁棒与可解释 AI，安全、可信、可靠与可扩展，向人工智能全面推进。2012 年 Viktor Mayer-Schönberger 指出，数据分析从随机采样、精确求解和强调因果的传统模式演变为大数据时代的全体数据、近似求解和只看关联不问因果的新模式。申报学科方向中涉及到的单项数据技术已有显著进展，但是技术体系尚不完善，基础理论研究仍处于萌芽期。数据治理需要综合考虑数据的获取、应用场景及数据主体的权益。需要突破生物多样化数据采集、处理、分析、治理全流程底层支撑技术方法，提升数据整合汇交与转化利用能力，推进数据驱动的生命科学知识发现及完善。软件工程主要涉及健康管理的研究内容，为建立营养成分数据管理和分析平台、各类人群健康状况的大数据管理和分析平台、精准营养个性化定制服务方面等 3 个研究方向提供研究技术支撑。

（五）该学科与其相近学科的关系

营养科学与健康工程为结合生命科学研究前沿、实际产业发展和全民大健康普及而设立的交叉学科，与之关联的相近学科为药学、生物学、食品科学与工程、畜牧学与软件工程。

1.本学科的内涵与上述各学科的内涵既有联系又有区别：

（1）与药学学科相比

药学以开发、生产、流通、使用、监督管理等作为研究对象，以化学、生物学等学科的理论为基础，探索药物研发、生产、流通、使用等规律的学科。其中的药学化学、药理学、药剂学、药物分析等学科对申请学科中营养源化学及健康工程方向具有重要的指导意义，其中的研究思路与方法对本申报学科的相关方向具有显而易见的借鉴作用。但药学主要研究目的重点关注药物对疾病的检测、预防与治疗等相关问题，而该申报学科的主要对象为天然食药资源，重点研究功能因子的发现及构效关系、功能因子与健康的关系等问题，进而用于指导通过健康产品强化人体健康，与药学学科的研究对象和目的存在显著性差异。

（2）与生物学学科相比

生物学是研究生物的结构、功能、发生和发展规律的科学，是自然科学的一个部分。它是研究生物各个层次的种类、结构、功能、行为、发育和起源进化以及生物与周围环境的关系等的科学。目的在于阐明和控制生命活动，改造自然，为农业、工业和医学等实践服务。生物学关注生物大分子的结构与功能，营养科学与健康更多的关注的是某种营养功能成分绝对缺乏或过量时对健康的影响，同时还关注营养功能因子对慢性病、亚健

康等非正常机体健康的影响及相应的代谢调控途径，在分子水平上利用现代生化和基因理论，研究营养成分对基因（蛋白）表达与互作的影响等。

（3）与食品科学与工程学科相比

食品科学与工程主要是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。在当今社会中，食品科学与工程在食品行业中的监督管理、安全监测、营养健康以及工程设计等领域，都发挥着重要的作用。营养科学与健康工程则结合了食品化学、食品营养，并借鉴食品科学与工程学科研究思路与方法，重点关注食品营养因子的生物制造、靶向递送、精准健康调控，是食品科学与工程相关研究方向的深入与延展，但又有显著区别。申报学科依据我国传统的“治未病”健康理念，以现代预防医学、制药工程、生物工程为理论基础，搭建营养与健康研究与转化平台，解决健康食品加工的重大关键技术瓶颈，形成养生为理念的群体营养改善与个性化精准服务并举的营养健康产品有效供给。

（4）与畜牧学学科相比

畜牧学是以生命科学原理和技术为理论基础，研究畜禽及各种经济动物的遗传育种与繁殖、饲料营养、饲料生产、饲养管理、健康养殖及产品质量控制等内容的综合性学科。营养组学与代谢调控研究方向主要涉及营养素在畜禽体内的消化、吸收、利用规律及调控，也是动物营养学的核心内容。营养生化与代谢调控学科方向侧重于动物营养的基础研究，重点探索动物营养调控技术及相关机理，而申报学科的研究侧重的是通过动物模

型，利用现代营养及多种组学技术，揭示的营养素的生物学功能及分子机理，为进一步挖掘开发健康产品奠定基础。

(5) 与软件工程学科相比

软件工程是一门研究用工程化方法构建和维护有效、实用和高质量的软件的学科。它涉及程序设计语言、数据库、软件开发工具、系统平台、标准、设计模式等方面，其研究的路线与方法在本申报学科的相关方向上有直接的重要应用。本学科则主要研究将物联网、基因检测、机器算法等技术相结合，开发营养成分、各类人群健康状况的大数据管理和分析平台，集成开发智能化控制软件系统，创新加工技术及装备，实现产品的绿色生产，最终实现不同群体或个体营养食品的精准个性化定制服务。

2.本学科的课程体系与上述各学科的课程体系也是既有联系又有区别：

药学专业培养学生需具备药学学科基本理论、基本知识和实验技能，能在药品生产、检验、流通、使用和研究与开发领域从事鉴定、药物设计、一般药物制剂及临床合理用药等方面工作的高级科学技术人才。课程主要涉及《生理学》、《细胞生物学》、《分子生物学》、《仪器分析》、《药物化学》、《天然药物化学》、《药剂学》、《毒理学基础》等课程。

食品科学与工程专业需要学生掌握化学、生物学和食品工程学的基本理论和基本知识，接受食品生产技术管理、食品工程设计和科学研究等方面的基本训练，具有食品保藏、加工和资源综合利用方面的基本能力。主干课程有《有机化学》、《生物化学》、《食品化学》、《微生物学》、《化工过程与设备》和《食品工程原理》等课程。

生物学专业培养学生具备基本的生物化学与分子生物学等基本知识，

能够围绕生物学、药学、食品科学等交叉领域，研究生物分子的结构与功能关系、作用机理及分子改造，开发新的生物及食品安全防护与检测技术。课程主要涉及《高级生物化学》、《分子生物学》、《细胞生物学》、《现代微生物学》等课程。

动物营养与饲料科学是我校畜牧学一级学科下设置的二级学科专业，需要学生具有动物营养与饲料科学的坚实理论基础和系统的专业知识，掌握实验操作技能和观测数据处理分析方法，熟悉动物营养和饲料研究的国内外发展动态。主干课程有《高级动物生理学》、《高级动物生物化学》、《分子生物学》、《高级动物营养学》等课程。

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的相关的基础知识，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。主干课程有《高级软件工程》、《高级算法分析与设计》、《数值分析》、《软件项目管理》、《人工智能》、《高级数据库原理》等课程。

由于营养科学与健康工程专业的综合性与交叉性，因此结合各学科中与药学、工程学和营养健康科学研究的相关课程进行筛选与综合。通过对以上学科设置的课程综合归纳后，营养科学与健康工程拟开展《高级营养学》、《健康科学与管理》、《高级生物化学》、《营养与健康大数据管理》、《现代食品制造技术》、《肠道微生物学》、《天然产物化学》等课程，着重从现代营养科学与健康管理工程角度出发，结合交叉学科的特色课程，进行融合创新。

3.从毕业生的就业去向看，本学科培养的学生具有独特优势：

药学、生物学、食品科学与工程、畜牧学、软件工程的学生，由于缺乏交叉的营养科学与健康工程的系统学习和专业训练，毕业后从事营养与健康相关领域工作有一定的局限。营养科学与健康工程培养的专业人才，在实施“健康中国”发展战略的背景下，营养健康产业发展已成为必然趋势。本专业可以充分发挥我校现有食品、药学、动物营养与饲料科学、医学技术与护理等相关学科在现有营养与人类健康领域研究积累的优势，不仅可培养从事药品、食品与营养科学研究的高级专业人员，还可满足国家对营养健康食品研发生产和健康管理方面专业人才的需求，并缓解我国营养师、食品与健康管理企业和公共营养部门的人才紧缺的现状。

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

2000年，世界卫生组织（WHO）公布了人类的健康标准，2008年，WHO全球健康调查数据显示，达到健康标准的人群只占5%，约20%的人群是需要诊治的病人，其余约75%的人群处于亚健康状态，且亚健康人群数量仍持续增加，“以疾病治疗为中心”已经难以持续解决人类的健康问题。2016年国家出台了“健康中国2030”规划纲要，明确突出大健康的发展理念，确立了“以促进健康为中心”的“大健康观”、“大卫生观”，提出将这一理念融入公共政策制定实施的全过程中。我国每年营养相关产业的增长速度保持在12%-15%左右，而我国现有的营养学专业人员还不到4000人，每30万人才有一名营养学专业人员，且营养与健康人才培养针对

性弱，培养模式单一。面向国内外对营养与健康创新型专业人才的需求，营养科学与健康工程作为科学合理指导大众选择平衡膳食及建立健康生活方式的重要科学，是当下实施国民健康发展战略的重要基础。

“健康中国”发展战略亟待打造健康科学与技术机构、科技智库和健康产业，营养与健康的学科建设及产业发展已成为必然趋势。面对我国在营养与健康方面日益增长的需求，社会需要高水平的研究人员进行营养与健康科技创新的可持续研究，提升其科技创新能力，研究营养素等活性物质的富集、消化吸收、代谢和转运机制，从分子水平到系统水平，全面解析膳食成分及方式对健康和疾病的影响，通过膳食干预提升健康水平，预防疾病发生，提高生命质量。从而满足人民群众不断升级的高品质生活特别是生命健康的需要。

目前符合中国人群的营养健康大数据资源匮乏，食品及营养科学基础理论研究有待突破，食品产业向营养健康型发展缺乏科学理论指导和关键核心技术；同时营养科学与健康领域高水平创新平台和人才匮乏，无法支持营养科学与健康领域的创新工作，因此，营养与健康领域创新性科技人才的培养迫在眉睫。

（二）设置该学科的目的

1.为营养健康产业发展提供高级人才

在我国的高等教育体系中，营养科学与健康工程学科的教育分散于药理学、生物学、食品科学与工程、畜牧学及公共管理等诸多学科中，未设置专门的人才培养学科体系。针对目前“健康中国”发展中“重大慢病防控”与“健康老龄化”等社会需求中的关键科技问题，构建产学研体系，发展

基于科学营养、精准营养、智慧营养及健康食品智能制造的大健康产业，加强营养科学与健康方面高级复合型人才的培养十分必要。营养科学与健康工程以药学、食品科学、生物学、营养组学为理论基础，以健康管理、精准营养为支撑，以个性化膳食产品的智能制造为延伸，涉及科技、经济、行政、社会、贸易等多学科领域内容，为了满足营养健康产业对高级专门人才的需求，在硕士生的培养学科科目中，增加营养科学与健康工程的设置，势在必行。

2.使本单位学科特色更加彰显

武汉轻工大学是我国最早的一所专门培养从事粮食行业专门人才的高等学校，是一所以农产品加工与转化领域相关学科优势明显的高等院校。学校食品与加工工程技术、动物营养、生物学与药学等在国内具有明显特色优势，但面对新形势和新需求，显然都需要进一步拓宽学科的发展空间，发现传统学科中新的增长点，拓展和提升学科竞争力。我校设置“营养科学与健康工程”交叉学科，主要围绕营养源化学与靶向递送、营养组学与代谢调控、健康管理及精准营养、健康食品智能制造四个方面，为学校优势科研力量的集中与特色彰显提供了新路径。

本学科的设置和建设，有利于形成覆盖生科学院、食品学院、动科学院、医护学院、计算机学院等食品营养与健康领域的科学研究集群，汇聚学校系列平台及科研力量，开展基础研究、产业科技创新、成果转化、人才培养方面工作。通过营养科学与健康工程学科的建设，将进一步强化武汉轻工大学在食品科学、营养学及农产品加工科技成果转化应用上的特色，尤其是将食品科学与营养健康膳食产品加工相结合，进一步加强特色学科

的建设，突显学科新的增长点，紧扣学校“人工智能大数据+大食品大营养大健康”重点学科发展特色，紧随大健康时代的发展要求作出轻工大的特殊贡献。

（三）本单位设置该学科已具备的基础

师资队伍：本学科是在药学、生物学、食品科学与工程、畜牧学、软件工程五个一级学科点基础上建立的。“食品科学与工程”、“动物科学”学科是国家级特色专业、国家“双万”一流专业，“粮食、油脂及植物蛋白工程”、“动物营养与饲料科学”、“生物化工”、“微生物与生化药学”是湖北省重点学科。本学科拥有一支国家万人计划领军人才、国家突出贡献专家等高水平科研人才为骨干，优秀青年教师为主体，结构合理、素质优良的高水平师资队伍。

本学科带头人及主要学术骨干

序号	研 究 方 向	学术带头人及学术骨干的姓名	专 业 技术职务	学历或学位
1	营养源化学与靶向递送	陈 新	教授	博士
		官智勇	教授	博士
		徐凌云	教授	博士
		刘 梁	副教授	博士
2	营养组学与代谢调控	侯永清	教授	博士
		刘志国	教授	博士
		邱银生	教授	博士
		刘玉兰	教授	博士

序号	研 究 方 向	学术带头人及学术骨干的姓名	专 业 技术职务	学历或学位
3	健康管理及精准营养	程清洲	教授	博士
		曾 山	教授	博士
		李 皞	副教授	博士
		李 琦	副教授	博士
4	健康食品智能制造	王宏勋	教授	博士
		王学东	教授	博士
		周 康	教授	博士
		曾 武	副教授	博士

教学科研：目前学校与营养健康方向直接有关的开放平台有“湖北省健康食品工程技术研究中心”、“食品营养与健康技术湖北省工程研究中心”、“动物营养与饲料科学湖北省重点实验室”、“湖北省动物营养与肠道健康国际科技合作基地”、“湖北省天然植物萃取工程技术研究校企联合创新中心”、“国家富硒农产品加工技术研发专业中心”、“湖北省稻米大健康产品及关键技术校企联合创新中心”、“湖北省姜黄产业校企联合创新中心”等一系列省部级科研平台。近五年来，共出版学术专著 20 部、教材 10 部，发表学术论文 500 余篇，其中有 100 余篇次被 SCI、EI 收录；获得国家科技进步二等奖 1 项、获得省部级奖励 30 项、国家发明专利 50 项、省级教学成果一等奖 1 项。目前，该学科共承担国家级、省（部）级项目 50 余项、企事业单位委托项目 30 项、国际合作项目 1 项，在研经费达 1500 万元。

人才培养：药学、生物学、食品科学与工程、畜牧学、软件工程等相关领域在读的硕士研究生 381 人，已毕业研究生有的成为高校、科研院所的学科带头人、研发负责人、科研骨干，有的到世界 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。

（四）该学科的发展前景

“健康中国”战略推动营养科学与健康工程的学科的蓬勃发展，促进人民健康需要体育健身、食品药品、健康教育等领域形成合力。面向营养健康国家战略及食品产业升级的重大需求，营养科学与健康工程学科突出药学、生命科学、食品科学与工程与智能化的交叉融合，围绕营养源化学与靶向递送、营养组学与代谢调控、健康管理与精准营养、健康食品智能制造四个方面，形成以新工科、新医科、新农科交叉的营养科学与健康工程学科优势和特色。打造中国营养健康行业人才培养和知识创新的重要基地，为促进健康管理与健康产业发展提供新理论、新技术、新方法、新产品和新标准。

此外，大健康产业已上升为湖北省省级战略，具备成长为千亿、万亿级产业的发展前景。全国从事营养健康食品加工、制造、流通的企业日益增多；涉及营养健康基础研究、新产品研发、产品的国际标准、国家标准、行业标准、企业标准也越来越多。因此，服务于营养科学与健康工程产业的创新型和复合型人才的需求日益增大。营养科学与健康工程学科致力于国家大健康事业的人才培养，从营养源化学与靶向递送、营养组学与代谢调控、健康管理与精准营养、健康食品智能制造等方向强化营养源化学、作用机制等基础理论，并借助信息科学的最新技术手段，结合互联网+、智

能云平台及智能制造的先进云技术，提升营养科学与健康工程学科内涵，促进单一食品、保健品等大健康产业向智能化提供营养健康服务的转型升级，提高全国人民健康水平。因此，无论从产业需要、国家政策还是人民健康需求来看，本学科的发展前景都广阔，其建设势在必行。

三、该学科的人才培养方案

（一）培养目标

以全面提高人才能力为培养核心点，坚持立德树人，完善培养模式，实现全员全过程全方位育人。聚焦国家发展需要，优化学科结构，强化科技攻关，加快一流大学和一流学科建设，推进以质量为重点的内涵发展。立足时代、面向未来，弘扬社会主义核心价值观，建设师德高尚、业务精湛的教师队伍，培育优良校风学风。加强党的建设，保证高校始终成为培养社会主义事业建设者和接班人的坚强阵地，培养出国家、产业需要的营养科学与健康工程高级专门人才。

1.学习马克思主义、毛泽东思想和邓小平理论，坚持三个代表，树立科学发展观，尤其是系统学习习近平新时代中国特色社会主义思想，拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，品德优良，具有较强的事业心和科学创新理念，以及团结协作和勇于为科学献身的精神，积极为社会主义现代化建设和人类的科学进步服务。

2.本专业立足湖北、服务全国、对标营养健康国际前沿，针对健康人群、慢性疾病、亚健康及不同人群问题进行研究，培养德智体美劳全面发展，具有科研探索精神和科技创新素质，具备药学、工程学和营养健康学的基

础理论知识，掌握现代营养科学与工程基础理论和技能，熟练应用外语及计算机，具有营养科学研究、健康管理、功能食品研发与生产的技术能力，胜任与医药、食品营养健康相关的科学研究、教育教学、健康管理以及功能食品的技术开发、工程设计、生产管理、品质保证等工作的创新型高级专门人才。

（二）生源要求和选拔方式

生源要求：本专业研究生可以从药学、生物类、食品科学与工程、动物科学、动物药学、健康服务与管理、软件工程、基础医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，招收培养学术型硕士研究生。

选拔方式：经过本科训练，招收的研究生需要一定的药学、工程学和营养健康科学的基础理论知识，具备营养科学研究、健康管理、功能食品研发与生产的基本技能，具有现代营养科学与工程方面的基本理论和实验技术，药学基本知识和实验技能，能在食品营养健康相关的科学研究、健康管理以及功能食品的技术开发、工程设计、生产管理、品质保证等领域工作。

（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）

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
自然辩证法	2.5 学分
实验设计与数据处理	3.0 学分
高级营养学	2.0 学分
健康科学与管理	3.0 学分
高级生物化学	3.0 学分
营养与健康大数据管理	2.0 学分
现代食品制造技术	2.0 学分
肠道微生物学	2.0 学分
天然产物化学	2.0 学分

2.选修课（不少于 12 学分）

生化与分子生物学实验	2.5 学分
微生物与生化药学	2.0 学分
生物信息学	2.0 学分
基因工程原理与技术	2.0 学分
现代药理学	2.0 学分

预防医学概要	2.0 学分
健康信息学	2.0 学分
生物合成学	2.0 学分
保健食品原理与功能评价	2.0 学分
临床医学概论	2.0 学分
现代药学前沿	2.0 学分
现代色谱技术	2.0 学分
现代数控技术	2.0 学分
软件系统开发	2.0 学分
动物营养学前沿	2.0 学分
高级生理学	2.0 学分
统计学	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

研究方向：本学科主要研究方向有：

- 营养源化学与靶向递送
- 营养组学与代谢调控
- 健康管理与精准营养
- 健康食品智能制造

上述研究方向围绕营养源化学、营养因子递送系统、营养因子作用分子机制、营养因子精准利用及营养健康食品智能制造技术展开。使本学科尽快成为我国营养领域高素质人才培养、研究理论和技术创新、功能食品加工工程进步的重要基地。

师资队伍：通过整合现有药学、生物学、食品科学与工程、畜牧学及软件工程相关专业师资，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。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）从海内外招聘营养源化学、营养组学、动物营养、大数据与健康管理及智能制造的专家及青年学术人才。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、特色鲜明的营养科学和健康工程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。“营养科学与健康工程”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。

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。培养和造就一批具有较强创新能力、专业基础扎实、国内外有一定影响的青年学术骨干。择优支持优秀青年人才，开展创新研究，促进科技队伍的建设。

科学研究：紧密结合我国实际，传承我国中医理论、饮食理论和养生理论等历史悠久的营养学理论，结合现代科学技术，深入开展营养科学和健康工程领域的新理论、新方法和新技术研究，促进营养应用的精准化和科学化，为提高全国人民健康水平作出贡献。

本学科近年来，获得国家科技进步二等奖 1 项、获得省部级奖励 30 项、国家发明专利 50 余项。承担有国家级、省（部）级项目 50 余项、企事业单位委托项目 30 项、国际合作项目 1 项，在研经费达 1500 万元。典型课题包括：（1）国家高技术研究发展计划（863 计划）“改善心脑血管功能和骨质疏松的功能食品升级”；（2）国家 973 计划课题：猪肠道屏障功能营养调控的关键分子机制研究；（3）国家自然科学基金：“三种闽南斑鸠菊属植物抗肿瘤倍半萜活性成分及构效关系研究”；（4）国家自然科学基金“ ω -3 PUFA 缓解内质网应激干预 NAFLD 肝细胞损伤作用机制”等。我们与天津天狮集团、烟台新时代健康产业有限公司、大连医诺、正大集团、湖北现代农业有限公司等进行了中医芳香新型材料及挥发技术、油脂功能食品、天然植物香料、高活性降压肽等生产关键技术的联合攻关，并与企

业联合建立了“湖北省天然植物萃取工程技术研究企校联合创新中心”、“国家富硒农产品加工技术研发专业中心”、“湖北省稻米大健康产品及关键技术企校联合创新中心”、“湖北省姜黄产业企校联合创新中心”等一系列科研平台，为学生提供了良好的实习基地。今后拟深化合作关系，扩大合作范围，提高合作水平。

学术交流：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、国际营养科学和健康工程学科相关学术会议和论坛。

科研教学基本条件：武汉轻工大学是我国最早的一所专门培养从事粮食加工专业人才的高等学校，食品与加工工程技术、动物营养、生物学与药学等相关学科特色鲜明，优势明显，能够满足本学科的研究生教学任务和科研要求。同时，本学科也是生命科学与技术学院、食品科学与工程学院、动物科学与营养工程学院、医学与健康学院、数学与计算机学院的交叉学科，依托于这五个学院的教学科研条件为本学科的建设和发展提供了强有力的保障。在教学内容方面，将最新的学术成果及时补充到教学中，使“营养科学与健康工程”的内容与时俱进。教材建设方面，根据教学内容和教学改革的需要，有计划的组织编写教材。与企业和地方政府合作，积极建设营养科学与健康工程的实习基地。

经费保障：(1) 学校从“双一流”学科等建设经费中为本学科分配一定

的学科建设基金；（2）依托武汉轻工大学生命科学与技术学院、食品科学与工程学院、动物科学与营养工程学院、医学与健康学院、数学与计算机学院优势,集聚科研力量，争取国家、省市营养科学与健康工程相关科研项目，为学科发展提供充足的研究经费；（3）研发出具有鲜明特色、科技含量高的科研成果，并促成转化应用，通过企业合作、技术转让等形式以及与企业共建实验室的方式提升研发能力。