

山东农业大学本科微专业人才培养方案

智能优化与农业数据建模专业

(2026 版)

一、专业概况

(一) 专业简介：

在人工智能技术飞速迭代、大数据产业深度普及的时代背景下，各行各业数字化、智能化转型步伐持续加快，市场对智能优化、数据挖掘、科学计算等领域的复合型专业人才需求持续攀升，人才缺口不断扩大，智能优化与数据建模领域已然成为当下极具发展潜力的热门赛道。

本专业立足山东农业大学"以农业科学为优势、生命科学为特色"的办学定位，面向全校非 27 届所有本科专业学生开设，旨在培养具备数学建模思维、数据分析能力和农业领域应用视野的复合型人才，服务国家粮食安全、乡村振兴和农业强国建设战略需求。深度融合学校高峰学科优势，聚焦智慧农业、精准农业、农业大数据等前沿方向，构建了"数学理论+计算方法+农业应用"三位一体的课程体系。学生将系统学习数学建模、统计分析、机器学习等方法，并应用于作物生长模拟、病虫害预测预警、农产品市场分析、农业资源优化配置等真实场景，实现从"解题"到"解决问题"的能力跃升，助力打造乡村振兴齐鲁样板。

本专业由信息科学与工程学院数学、统计学、计算机科学等多学科背景教师组成教学团队，依托学校与学院的省部

级科研平台，拥有高水平师资，具备丰富的跨学科教学与科研经验。

通过该专业的系统学习，学生能够运用数学建模与数据分析方法解决农业生产、经营、管理中的实际问题，学生能够扎实掌握多学科核心知识体系，构建完整的智能计算思维与数据分析逻辑，熟练运用专业工具开展数据处理、模型优化、智能决策等工作。提升数字化素养与创新能力，为投身智慧农业、农业信息化及相关领域奠定坚实基础。本专业学子具备更开阔的学科视野、更扎实的技术功底与更全面的实操能力，核心竞争力突出。

（二）招生对象与条件：

当前在校非 2027 届本科毕业生，所有专业均可报名。要求已修读高等数学、线性代数、概率论等课程且成绩合格，具备一定编程基础或学习意愿，对数学建模、优化方法、数据分析及智慧农业应用有浓厚兴趣，综合素质良好。

（三）主干学科：

数学建模基础、最优化计算方法、统计分析与机器学习、农业大数据技术、智慧农业数据建模、建模及优化方法综合实践。

二、培养目标

（一）专业定位

1、服务面向定位

本专业依托本校应用数学一级学科硕士点、山东省大数据与农产品精致化市场服务协同创新中心、山东省高校青创

引育团队，以及校级一流本科专业数学与应用数学、信息与计算科学专业办学资源，立足数理基础优势，面向智慧农业、农业信息化、农业大数据、数字乡村建设等新兴交叉领域，服务国家粮食安全战略、乡村振兴战略和农业强国建设需求，紧密对接山东省现代农业强省建设和乡村振兴齐鲁样板打造，为黄淮海地区智慧农业发展和农业数字化转型提供人才支撑。

2、职业能力定位

毕业生能够运用数学建模与数据分析方法，从事农业生产智能决策支持、农业大数据挖掘分析、农产品市场预测与风险评估、农业资源优化配置与精准管理、复杂工程与经济问题智能优化、数据科学计算、数据建模等方面的工作。

3、人才培养层次定位

培养具备"扎实的数学建模思维、熟练的数据分析技能、深厚的农业领域知识"三位一体的复合型应用人才，打造数理功底扎实、兼具算法实操与行业问题解决能力的交叉创新人才，使其成为懂农业、会技术、能创新的新时代农业数字化人才。

（二）培养目标（发展预期）

本专业围绕综合素质、认知水平、专业实操能力、终身可持续发展能力设置了分层可落地、可量化评价的子目标，本专业毕业生毕业时可达成综合能力要求：

1、综合素质目标

具有家国情怀和"三农"服务意识，恪守学术诚信与职业

道德，具备严谨求实的科学态度和团队协作精神；具有良好的人文素养和跨学科沟通能力，能够适应智慧农业领域多元化发展需求。

2、认知要求目标

掌握数学建模、统计分析、机器学习的基本理论与核心方法；清晰理解大数据处理、智能算法、数据建模的完整逻辑框架，能够准确辨析不同优化算法、数据分析模型的适用场景与边界条件，形成完整的交叉学科知识认知体系。理解智慧农业、农业大数据的发展前沿与应用场景；熟悉农业生产、经营、管理的基本流程与数据特征；了解农业信息化相关政策法规与行业标准。

3、专业能力目标

数据建模能力：能够针对农业实际问题，依托扎实数学基础构建优化思维，独立完成各类行业实际问题数据建模、量化分析，精准提炼问题数学表达；

大数据处理与挖掘能力：完成海量数据预处理、特征提取、统计分析，挖掘数据内在规律，输出具备参考价值的数据分析结论；

算法设计与工程实现能力：自主设计智能优化、科学计算类算法，熟练使用 Python 编程语言完成模型编码、调试、仿真验证；

复杂问题求解能力：能够撰写规范的数学建模论文或数据分析报告；能够参加省级以上数学建模竞赛或创新创业竞赛并获奖；能够将所学方法迁移应用于本专业领域的研究或

实践。

4、可持续发展能力目标

具备自主学习和终身学习能力，能够跟踪数学建模、人工智能与智慧农业领域的前沿动态并主动更新知识结构；具备批判性思维与创新能力，能够针对农业新问题提出创新性解决方案；具备跨学科融合能力，能够将数学建模与数据分析方法持续迁移应用于本专业领域或新兴交叉领域。

培养目标 1：具有家国情怀和"三农"服务意识；恪守学术诚信与职业道德；具备严谨数理科学素养、良好沟通协作能力，形成理性客观的数字技术价值观。

培养目标 2：掌握数学建模、统计分析、机器学习的核心理论与方法；理解智慧农业应用场景；熟悉农业生产数据特征。

培养目标 3：能建立农业问题数学模型并编程求解；能运用 Python/R 完成数据分析与可视化；能撰写规范报告；能参加学科竞赛。

培养目标 4：具备创新开拓思维，具备自主学习和终身学习能力；能跟踪学科前沿并更新知识；能跨学科迁移应用；能在团队中有效沟通协作。

三、学分要求

本专业学制 1 年，要求学生完成规定的 6 门课程，修习学分 15 分。学生修读完成微专业培养方案规定课程，成绩合格的，经学院审核，报教务处审定后，由学校发放微专业证书。微专业不属于学历教育，不具有学士学位授予资格。

四、课程设置

课程代码	课程名称	学 分	学时			实践	开课 学期	开课 学院	考核 方式
			总计	理论	实验				
WBK010002	数学建模基础	3	48	48	0	0	1		闭卷 考试
WBK010003	最优化计算方法	3	48	48	0	0	1		闭卷 考试
WBK010004	统计分析与机器学习	2	32	32	0	0	1		闭卷 考试
WBK010005	农业大数据技术	2	32	32	0	0	2		闭卷 考试
WBK010006	智慧农业数据建模	3	48	48	0	0	2		闭卷 考试
WBK010007	建模及优化方法综合实践	2	64	0	0	64	2		闭卷 考试

五、课程简介

课程代码	课程名称	课程简介
WBK010002	数 学 建 模 基 础	本课程系统讲授数学建模的基本思想、方法与步骤，涵盖初等模型、优化模型、微分方程模型、概率统计模型、图论模型等经典建模方法。结合农业领域典型案例，培养学生将实际问题抽象为数学模型并求解的能力。采用"理论讲授+案例研讨+建模实践"三位一体的教学模式。理论部分精讲建模思想与方法；案例部分选取全国大学生数学建模竞赛真题及农业实际问题，组织学生分组研讨；实践部分安排 4-6 个综合建模项目，要求学生完成模型建立、求解、验证及论文撰写全过程。
WBK010003	最 优 化 计 算 方 法	最优化计算方法是一门研究如何在给定约束条件下寻找问题最优解的数学课程,是运筹学、计算数学、机器学习及数据科学等专业的核心课程。课程围绕优化模型的构建与算法求解展开，系统讲授最优化的基础理论与数值算法，核心内容包括线性规划（如单纯形法）、无约束优化（如梯度下降法、牛顿法、共轭梯度法）、约束优化（如罚函数法、拉格朗日乘子法），以及部分现代智能优化算法-。课程注重理论与实践结合，强调利用 MATLAB 或 Python 等软件进行算法编程实现，旨在培养学生对实际问题进行优化建模、选择合适的算法求解以及分析计算结果的能力。该课程应用广泛，在科学工程计算、人工智能、金融经济及管理决策等领域均发挥着重要作用。
WBK010004	统 计 分 析 与 机 器 学 习	本课程讲授回归分析、方差分析、时间序列分析等传统统计方法，以及聚类分析、分类算法、神经网络等机器学习核心技术。结合农业应用场景，如作物产量预测、农产品品质分级、病虫害图像识别、农业气象灾害预警等，培养学生运用统计与机器学习方法解决农业实际问题的能力。采用"方法讲解+算法实现+农业案例"的递进式教学。侧重统计方法及其 Python 实现；聚焦机器学习算法原理与调参优化。设置农业专题案例，学生分组完成数据预处理、模型构建、效果评估及优化改进。

课程代码	课程名称	课程简介
WBK010005	农业大数据技术	本课程讲授大数据技术体系及其在农业领域的应用，包括农业大数据采集技术、存储技术、处理技术及可视化技术。重点介绍农业物联网数据融合、农业云平台应用、农业知识图谱构建等内容，拓展学生对智慧农业技术架构的整体认知。采用"技术讲解+平台实操+场景应用"的教学模式。课程设计综合性实验：农业传感器数据采集与预处理、农业数据库构建与管理、农业数据可视化大屏设计。
WBK010006	智慧农业数据建模	本课程聚焦智慧农业核心应用场景的系统建模方法，包括作物生长模拟模型、病虫害预测预警模型、精准施肥灌溉决策模型、农业资源优化配置模型等。讲授系统动力学、Agent-based 建模等方法，培养学生针对复杂农业系统开展综合建模与仿真的能力。 课堂讲授各类农业系统模型的机理与构建方法；运用专业软件进行系统仿真；结合学校教学科研基地开展田间数据采集与模型验证。
WBK010007	建模及优化方法综合实践	本课程为综合性实践课程，要求学生以团队形式完成一项农业领域实际问题的完整数学建模项目，涵盖问题分析、模型假设、模型建立、算法设计、编程求解、结果分析、论文撰写及答辩汇报等全过程。同步开展数学建模竞赛模拟训练，提升学生团队协作与临场应变能力。采用"项目驱动+竞赛模拟+导师指导"的实战化教学模式。课程前期发布若干农业实际问题选题，学生3人一组自选题目；中期安排集中建模周，模拟竞赛环境限时完成项目；