

一、课程群简介

食品科学与工程专业立足于新工科建设与工程教育认证背景，聚焦培养系统掌握食品科学与工程领域基础理论与专业技能，具备解决食品加工中复杂工程问题能力的高素质人才。学生毕业后能够在食品生产加工、品质控制、工程设计、产品研发、营销管理和科学研究等多岗位发挥核心作用。专业课程体系涵盖食品工程与食品科学两大方向，形成理论、技术、实践有机融合的培养架构。

食品工程类课程群作为专业核心组成部分，以“厚基础、强实践、重创新”为培养导向，围绕食品加工工程化实施这一主线，融合食品科学、化学工程、生物工程等多学科知识，构建“基础理论—核心技术—实践应用”三位一体的课程体系。课程群致力于使学生掌握食品工程基本原理、设备结构与关键技术，具备工艺设计、设备选型与产业应用能力，为未来从事工艺研发、工程设计等岗位奠定坚实基础。

课程群由三大模块组成：

基础核心课程模块：注重工程理论与食品科学基础的贯通，夯实专业学习根基，包括《食品工程原理》、《工程制图与 AutoCAD》、《机械基础》、《电工电子学》等课程。其中，《食品工程原理》作为重点核心课程，系统阐述流体流动、传热、传质等单元操作原理，并结合食品物料的热敏性、多相性等特点，实现工程理论与食品加工实际场景的深度融合。

专业主干课程模块：聚焦食品加工核心工程技术及产业应用，覆盖主要食品品类的工程化实现路径，包括《食品机械与设备》、《食品工厂设计与环境保护》等课程。《食品机械与设备》重点讲解关键设备的结构原理、选型匹配、操作维护，强化“工艺—装备”协同的工程思维；《食品工厂设计与环境保护》则围绕工厂规划、车间布局、工艺优化、卫生安全与环保要求等内容，系统培养学生工程设计及项目落地能力，助力学生理解食品产业规模化、标准化生产逻辑。

实践实训课程模块：以打通理论与实践为核心目标，全面提升学生工程实践与复杂工程问题解决能力，涵盖课程实验、工厂实训、生产实习、毕业设计等环节。课程实验依托专业实验室及食品虚拟仿真平台，开展流体阻力测定、传热系数测定、恒压过滤仿真、真空冷冻干燥仿真等基础与创新相结合的实验项目，培养学生实验设计、设备操作、数据处理与分析能力；工厂实训、生产实习与区内

知名食品企业合作，使学生深入生产一线，了解先进设备、质量管理与生产运营模式；毕业设计则结合行业实际或科研项目，引导学生开展工艺优化、设备改进或工厂设计等课题，锻炼创新思维与科研能力。

本次课程群建设共包含以下 10 门课程：《食品工程原理》、《食品工程原理课程设计》、《食品机械与设备》、《食品工厂设计与环境保护》、《机械基础》、《电工电子学》、《工程制图与 AutoCAD》《食品机械自动控制》、《食品包装学》、《Python 编程基础》。

二、课程群团队



李海峰，硕士导师，主要从事农产品加工与贮藏、食品机械的研究工作，主讲《机械基础》、《工程制图与 AutoCAD》等课程；自治区一流本科课程负责人，自治区科技特派员，主持参与自治区级以上项目 14 项，发表学术论文 40 余篇，授权专利 3 项、成果登记 6 项，软件著作权 3 件；主持自治区一流课程建设项目 2 项；主持宁夏大学互联网+一流课程建设 1 项、AI 课程建设项目 1 项；被聘为宁夏大学校级教学督导以及宁夏大学聘为学部教学督导（2 届）；发表教改论文 5 篇；获全国“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛三等奖 1 项；获全国食品专业工程实践训练综合能力总决赛二等奖 1 项；



刘贵珊，博士、教授、博导，自治区科技创新领军人才，研究肉品科学与技术，主讲《食品工厂设计与环境保护》课程，主持国自科 3 项、省部级项目多项，发表论文百余篇（SCI 68 篇），获省部级奖励 3 项，培养硕博研究生 60 余人，多人获国家奖学金。



康宁波，博士，副教授，主要从事食品机械、农产品保鲜加工方面研究，承担《食品机械自动化控制》的教学。入选第四批“宁夏回族自治区青年科技人才托举工程”，宁夏回族自治区食品质量与安全院士工作站、宁夏特色农产品保鲜加工科技创新团队等团队的骨干成员；主持国家自然科学基金、自治区重点研发项目、自治区自然科学基金等科研项目 8 项；发表论文 10 余篇，其中 SCI&EI 收录 10 篇；发明专利 2 项，实用新型 6 项，软件著作权 1 项。



吴龙国，硕士生导师，宁夏青年拔尖人才、宁夏青年托举人才，承担《食品机械与设备》的教学工作，担任 *Plant Methods* 期刊副主编，《*Plant Phenomics*》、《*Horticulture Research*》、《*Plant Hormones*》、《蔬菜》期刊青年编委；中国农技协红寺堡瓜菜科技小院（首席专家）及科技特派员、国际 20 个期刊的外审专家。



王梦泽，博士，硕士生导师，主要从事特色果蔬产品开发与品质控制机理研究。主讲《食品工程原理》、《食品工艺学》、《枸杞加工学》，主持国家、自治区、企业横向项目\课题 10 余项，发表学术论文 30 余篇，授权国家专利 10 余件。



张仲雄，博士，硕士生导师，主要从事农产品快速检测及小型化智能检测仪器研发，主讲《电工电子学》课程的教学。主持宁夏自然科学基金 1 项，以第一/通讯作者发表论文 15 篇，授权专利 3 项，励行书院创新创业导师，“挑战杯”优秀指导教师。



孙亚楠，博士，副教授，硕士生导师，主要从事食品加工与安全控制技术研究，主讲《食品工程原理》、《工程制图与 AutoCAD》，发表 SCI 论文 15 篇，其中在 *Food Chemistry*, *International Journal of Food Microbiology*, *Food Control* 等期刊以第一作者发表 4 篇。主持国家自然科学基金青年基金项目 1 项，主持宁夏重点研发计划引才专项项目 1 项，主持“固原黄牛肉预制菜品开发及关键技术”等地方产业化项目，参与果蔬射频变温压差膨化面上项目 1 项，在新型食品加工技术开发方面具有丰富的实践经验。



崔保中，博士，硕士生导师，2023年毕业于西北农林科技大学，现为宁夏大学食品科学与工程学院讲师，承担本科生《食品工程原理》、《食品工程原理课程设计》、《工程制图与CAD绘图》课程，主持课题2项，发表论文10余篇。



柏霜，博士，讲师，硕士生导师，主要从事畜产品加工与食品风味化学领域的研究，主讲自治区科创专员，银川市西夏区科技特派员，主持国家自然科学基金项目2项，自治区重点研发项目2项，2024自治区青年托举人才项目1项，发表SCI、EI论文20余篇。



冯愈钦，博士，宁夏大学准聘副教授、硕导，国家公派留学人员。主要研究农产品物流保鲜与加工，主讲《食品包装学》、《食品工厂设计与环境保护》，中国食品科技学会会员，自治区科创专员、2024年银川市科技副总。发表SCI论文10余篇，主持多项省厅级项目。

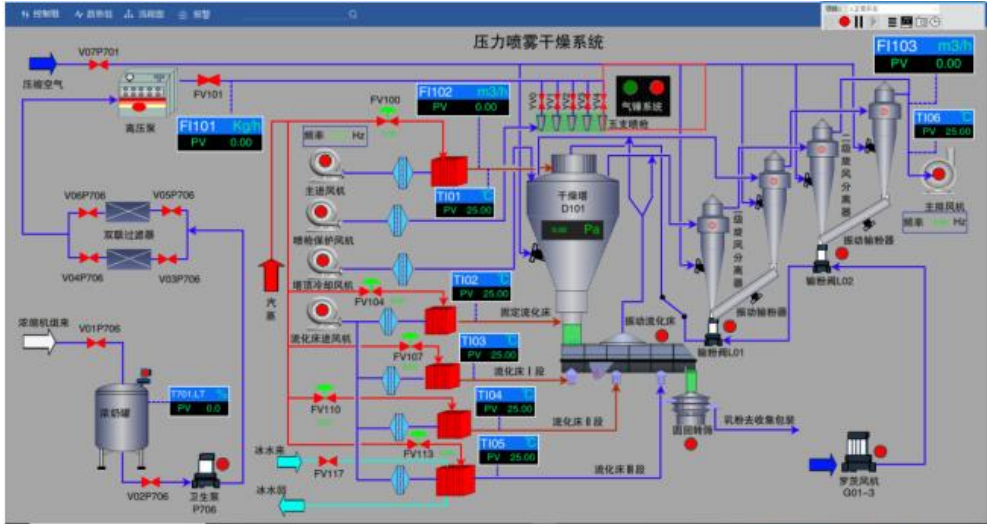
三、数字化资源

紧扣食品工程类课程核心环节与行业发展痛点，聚焦“从理论到实践”的高效转化，对课程内容进行AI化重构与升级。一方面，深化AI技术与专业知识的深度融合，如在《食品机械设备》等课程中，开发涵盖均质机、喷雾干燥设备、



真空冷冻干燥设备等典型设备的虚拟仿真教学资源，通过三维建模与交互式设计，从工作原理、内部结构到实操流程进行全维度呈现，支持设备虚拟拆解、组装与参数调节等实操训练，破解传统教学中设备教学的直观性不足难题。

图一 均质机拆装虚拟仿真实验

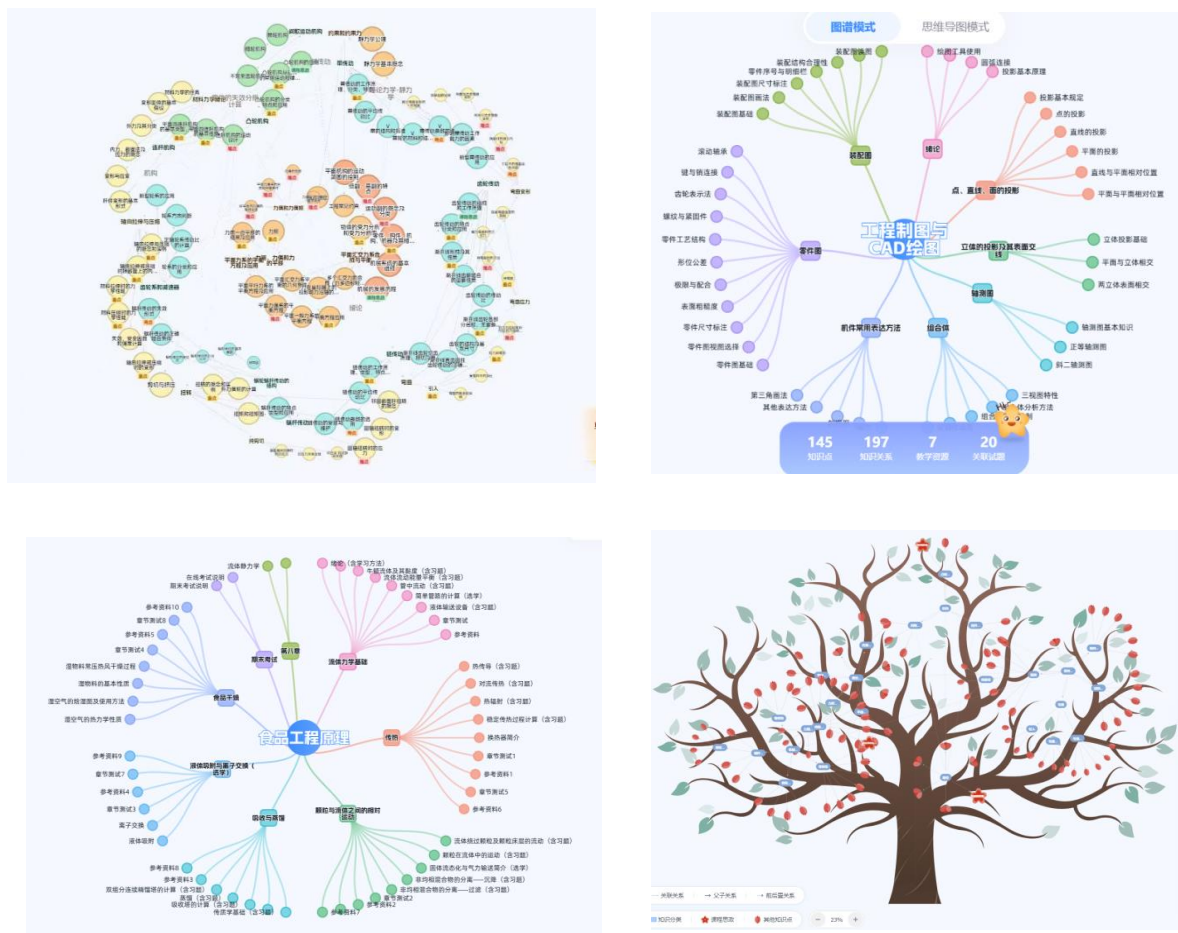


图二 压力喷雾干燥虚拟仿真实验

另一方面，紧密对接产业真实需求，联合伊利、百瑞源枸杞股份有限公司等龙头食品企业，将食品智能制造生产线等真实产业案例转化为优质教学内容，实现课程内容、能力培养与产业需求的精准对接。同时，依托知识图谱技术对 10 门课程的知识点进行结构化梳理，逐步构建跨课程的知识点关联网络，打破课程间的内容割裂。



图三 果蔬汁浓缩虚拟仿真实验（结合实际生产过程）



图四 知识图谱及思政图谱

三、创新教学模式

构建“课前—课中—课后”一体化智能教学流程，实现教学全流程的精准化与高效化。课前，借助 AI 助教系统开展前置诊断，基于学生知识储备精准推送个性化预习资源，自动生成学情分析报告，助力教师精准把握学生知识薄弱环节；课中，教师结合理论讲授与虚拟仿真演示，直观呈现设备内部运行机理，组织学生开展分组虚拟实操训练，真正实现“人人可练、反复操作、零风险实践”；课后，设置虚拟故障诊断、工艺优化等综合性任务，引导学生综合运用所学知识解

决复杂工程问题，教师依托智能平台采集的过程数据进行针对性指导与反馈。整个教学过程通过智能平台实时采集课堂互动、实验操作、项目完成等多维度数据，动态调整教学进度与内容，确保教学的针对性与适配性。以《电工电子学》为例：

1.案例背景

《电工电子学》作为非电类专业的技术基础课程，电路分析模块是教学重点与难点。该模块要求学生掌握基尔霍夫定律、戴维南定理等核心理论，并能结合常用电气元件搭建基本电路、完成参数计算与故障排查。此前课程仅依托学银在线的线上视频、课件等静态资源，存在两大突出问题：一是学生在虚拟仿真实验或课后习题中遇到电路参数设计、故障定位等实操类问题时，无法获得即时性、针对性指导，往往因思路卡顿放弃深入探究；二是教师需批量批改大量同质化作业，难以精准识别每个学生的知识薄弱点，个性化辅导覆盖不足。与超星学习通合作后，课程深度对接 Deepseek 大模型，搭建集成多类 AI 应用的 AI 工作台，构建“知识图谱导航 + 五智赋能”的全流程教学体系，针对性解决上述痛点，实现“以智助学、以智助教、以智助管、以智助评、以智助研”的教学目标。

2、AI 赋能的实施过程

（1）体系搭建：构建“大模型 + 工作台 + 知识图谱”三维支撑

核心引擎：Deepseek 大模型：作为 AI 能力底座，深度训练《电工电子学》课程核心知识点、习题库、工程案例库，具备电路问题精准解析、多模态交互（文字、公式、电路图上传）、个性化内容生成等核心能力，为 AI 工作台各类应用提供技术支撑。

操作载体：AI 工作台：集成于超星学习通课程首页，包含五大核心应用模块，对应“五智”目标：

助学模块：智能答疑、个性化学习路径规划、知识点微课生成；

助教模块：作业自动批改、教案优化建议、课堂互动设计；

助管模块：学习数据实时统计、学生学情跟踪、教学资源管理；

助评模块：多元成绩分析、能力素养评估、学习效果可视化；

助研模块：教学难点挖掘、学情数据建模、教学创新方案生成。

知识导航：电路分析知识图谱：基于 Deepseek 大模型对课程知识点的梳理，构建可视化知识图谱，涵盖“电路基础 - 定律定理 - 元件应用 - 电路设计 - 故障排查”五大知识板块，各知识点标注关联关系（如“戴维南定理”与“等效

电阻计算”“有源二端网络”的逻辑关联），支持学生自主导航学习，教师按需调取知识点集群进行教学。

3.教学应用场景：以“戴维南定理的工程应用”为例

课前预习阶段：知识图谱导航 + 个性化助学

学生通过 AI 工作台的知识图谱，快速定位“戴维南定理”核心知识点，查看其与前置知识（如欧姆定律、电阻串并联）、后续应用（如负载功率优化）的关联节点，形成系统认知；

结合平台推送的理论微课与基础习题，遇到“等效电阻计算”“有源二端网络化简”等疑问时，通过助学模块的智能答疑功能提问：学生可上传手绘电路图或输入公式，Deepseek 大模型即时识别问题核心，分步演示解析过程（如标注电路关键节点、推导等效电阻计算公式），同时根据学生答题情况，生成个性化预习报告，推荐 2-3 道同类基础题与拓展微课，帮助扫清理论障碍。

课中教学阶段：互动赋能 + 精准助教

教师通过助教模块调取知识图谱，展示“戴维南定理的工程应用”知识集群，结合 Deepseek 大模型生成的典型工程案例（如“汽车照明系统的功率优化”）开展教学；

课堂互动环节，学生通过 AI 工作台提交实时疑问（如“含受控源电路如何应用戴维南定理”），大模型快速生成通俗解析并推送至全班，教师补充重难点讲解；

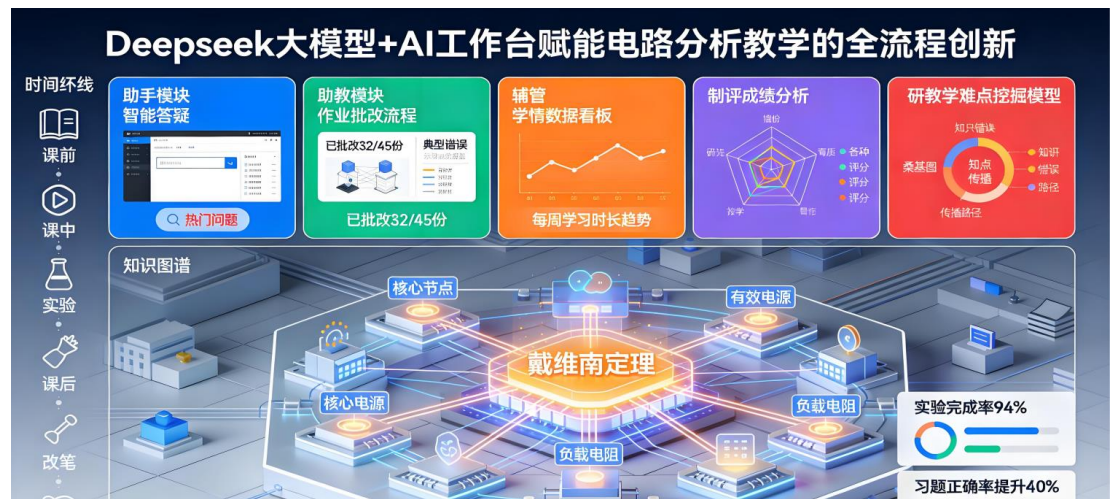
虚拟实验环节，学生在超星学习通虚拟实验平台搭建电路，遇到故障（如电路无输出、参数异常）时，通过 AI 工作台上传实验截图，Deepseek 大模型基于训练数据识别故障点（如“电压源正负极接反”“负载电阻选型错误”），推送排查步骤与修正建议，助力学生自主解决实操问题。

课后巩固阶段：多元助评 + 闭环助研

学生完成课后综合习题（如“结合工程场景设计满足功率要求的电路”），通过 AI 工作台提交后，助评模块自动批改：不仅标注错误点，Deepseek 大模型还会生成个性化解析（理论偏差推送对应微课，计算失误提供校验模板），同时关联知识图谱，标注该错误对应的知识点节点，推荐关联巩固内容；

教师通过助管模块查看班级学情数据：如“戴维南定理在含受控源电路中的应用”错误率达 60%，结合助研模块生成的教学改进建议（如增加 3 个典型例

题、优化实验步骤），开展集中答疑；助研模块还会对学生学习轨迹进行建模分析，挖掘“理论理解 - 实操应用”的转化难点，为课程内容优化、教学方法创新提供数据支撑。



图五 电工电子学教学创新案例

教学成效：

通过 AI 课程群建设，食品工程类课程群共建设 10 门课程，完成了知识图谱建设 10 门，共建知识点 924 个，教学资源 1586 个。由于大部分课程都为下学期开课，因此，师生机交互次数、实际使用人数还未有，虚拟仿真平台累计使用时长超过 2000 小时；对相应实验设备工作原理的理解正确率由传统教学的约 60% 提升至 88%；课程教学满意度达 92%。



图六 课程群总体情况

