

一、课程群简介

化学工程与工艺专业课程群建设，通过知识图谱、教材、课程建设，形成“知识图谱-教材-课程”一体化的数智教学资源库，利用教学平台各类数据分析，优化教学过程和教学方法，实现教学决策的智能化与精准化。

（1）知识图谱建设

依托教育部虚拟教研室建设平台，完成化工专业课程群 19 门专业课程知识图谱构建。通过知识图谱，既可以让教师全面了解整个专业人才培养需要构建的知识体系，也可以让学生在学习过程中形成整体化的知识观和个性化的学习路径。将知识图谱融入课程、教材，使 AI 助教、助学、助评模式为学生提供智能化学习支持。

（2）教材建设

依托知识图谱，完成《化工工艺学》《化工仪表及自动化》《无机化学》数字化教材开发。教材融入 AI 交互元素，支持学生通过教学平台实现自主查询、在线练习、实时反馈，打破传统纸质教材的局限，提升教材的互动性与实用性。采用 AR 技术完成《化工工程制图》及习题集新形态教材建设，配套近百个三维数字化模型，实现数字化资源的三维呈现，解决制图教学中“抽象难理解、操作难掌握”的痛点。

（3）AI 课程建设

在课程建设方面，开展了 AI 慕课建设、专业 AI 课程开发和

AI 教学系统应用三个方面的实践。

AI 慕课建设：升级原有线上课程为 AI 慕课。慕课线上资源与课程知识图谱进行匹配，建立智能学伴助学模式，以知识图谱引导知识点学习与拓展，以线上课程促进教学模式改革与创新，有效促进了数字教学资源、数字教学工具和数字教学平台建设的协同推进，使慕课依托 AI 技术实现精准教学，慕课内容与课程群知识图谱深度关联，成为课堂教学的有效补充，服务于学生课前预习、课后复习及拓展学习。

化工专业 AI 课程开发：通过校企合作进行《智慧化工与机器学习》AI 课程开发。课程聚焦 AI 技术在化工领域的应用，内容涵盖机器学习算法、化工数据处理、故障预测、智能工艺优化、虚拟工厂运维等前沿方向，融入工业案例与 AI 模拟实验，培养学生运用 AI 技术解决化工实际问题的能力。

AI 教学评价系统应用：在《化工原理实验》《化工专业实验》教学中，利用基于 AI 大模型的实验报告云端评价系统，实现自动评分与反馈，实现实验教学数字化转型，提升教学质量和效率。

以化工专业课程群知识图谱为核心纽带，打通教材、课程间的数据交互和共享，实现“静态知识+动态交互+个性化支持”的功能升级，推动教学从“经验驱动”向“数据驱动”转型，有效支撑教学模式改革与创新，促进专业内涵建设，切实提升新工科人才培养质量，具有典型的示范推广价值。

二、课程群团队



团队负责人：

李平，教授，博导，宁夏高校教学名师，全国石油和化工教育教学名师，国家一流专业、虚拟教研室、一流课程及自治区黄大年教师团队负责人。曾获自治区高校教学成果特等奖、宝钢优秀教师奖、自治区优秀共产党员等。主编教材 6 部。



任永胜，教授，博导，中国化工教育协会理事，全国石油与化工教育教学名师，全国石油与化工优秀教学团队、自治区一流基层教学组织负责人。曾获宝钢优秀教师奖，宁夏大学优秀研究生指导教师等。主编教材 5 部。

范辉，副教授，硕导，自治区优质公开课负责人。曾获全国青年教师教学基本功大赛三等奖、宁夏大学优秀共产党员、宁夏大学立德树人岗位标兵等。主编出版教材3部，其中数字化教材1部。



詹海鹃，副教授，博导，自治区青年托举人才，石油和化工行业“双师型”教师。曾获宁夏大学青年教师教学基本功大赛二等奖，宁夏大学优秀毕业实习指导教师、优秀毕业论文/设计指导教师等。参编新形态教材1部。



白永辉，教授，博导，自治区青年拔尖人才，中国化工学会工程热化学专委会委员。曾获自治区科技进步一等奖、自治区青年教师教学基本功大赛二等奖、全国化工类专业课程教学能力大赛二等奖、宁夏大学立德树人岗位标兵等。



麻晓霞，副教授，硕导，宁夏大学职业技能等级认定中心负责人。曾获自治区青年教师教学基本功大赛三等奖、宁夏大学立德树人岗位标兵等。主编出版教材 3 部，其中数字教材 1 部。完成校级课程思政示范课程 1 门。



孙永刚，副教授，博导，自治区青年托举人才。曾获全国本科院校化工类专业教师课程思政能力竞赛特等奖、全国本科院校化工类专业教师教学能力大赛一等奖，宁夏大学青年教师教学基本功大赛二等奖等。主编出版教材 1 部。



宋旭东，副研究员，博导，自治区青年托举人才。作为骨干成员曾获自治区科技进步一等奖、中国石油和化学工业联合会科技进步一等奖。指导学生

三、数字化资源

Virtual Classroom Platform (VRS) interface. The left sidebar shows navigation options: 基本信息 (Basic Information), 管理制度 (Management System), 教研成果 (Research Results), 教研室成员 (Research Room Members), 教研室画像 (Research Room Image), 通知公告 (Announcements), and 教研活动 (Research Activities). The main content area displays:

- 虚拟教研室信息:** 化学工程与工艺专业虚拟教研室, 带头人: 李平, 成员: 237人, 所属学科协作组: 材料化工类/...
- 教研主题交流:** 2025年度宁夏大学化... (为深入落实... 2025-11-27), 深化基层教学组织建... (为深入推... 2025-11-10), AI+课程建设及教学实... (为积极响应... 2025-09-14)
- 我的贡献度:** 教学资源 24, 教研资源 9, 教研成果 88, 参建课程 0
- 基本数据:** 线上会议 14, 线上直播 3, 线下活动 27, 知识图谱 12, 知识单元 2120, 知识点 4313, 教学资源 375, 教研成果 88, 教研资料 12, 课程 0, 试题 714, 图谱关联资源 277
- 示范课:** 化工专业能力图谱建... (在化工专业... 2025-03-31)

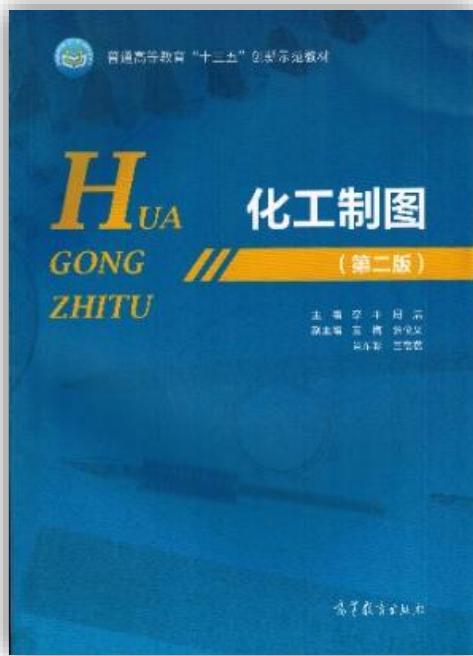
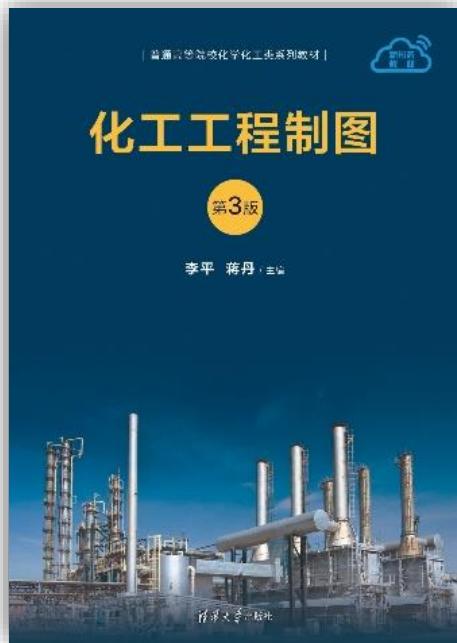
虚拟教研室平台

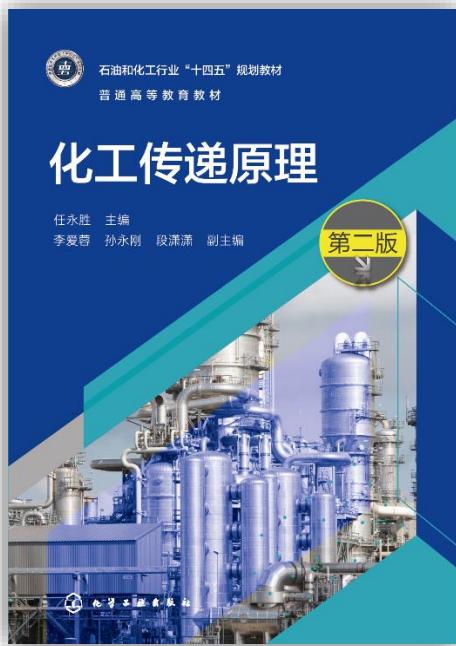
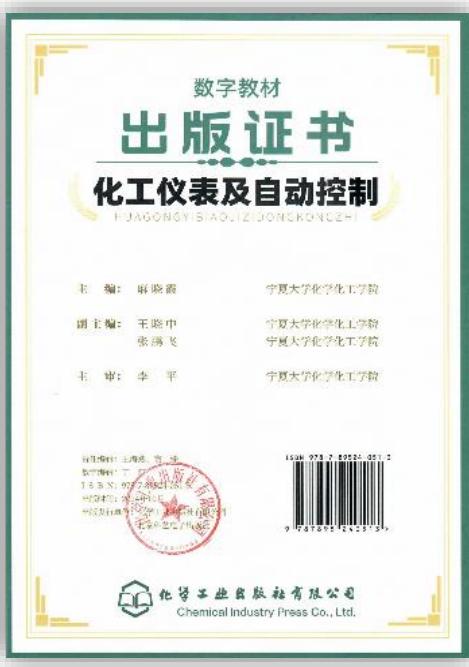
Virtual Classroom Platform (VRS) interface. The left sidebar shows navigation options: 知识树 (Knowledge Tree), 关系图 (Relationship Diagram), 大纲图 (Outline Diagram), 知识点 (Knowledge Points), 文件 (Files), 挖掘 (Mining), and 协作 (Collaboration). The main content area displays:

- 关系图:** 化工专业 (Chemical Engineering), 课程思政 (Course Ideological), 全局展示 (Global Display), 关系类型: 全部 (All), 级数: 3, 隐藏根节点: (switch), 自定义布局 (Custom Layout).
- 知识图谱:** A complex network diagram representing the knowledge structure of the Chemical Engineering professional course cluster. Nodes are color-coded: blue for root nodes, green for first-level knowledge units, red for second-level knowledge units, and orange for knowledge points.
- 统计:** 总节点数: 2308 | 知识单元: 798 | 知识点: 1510 | 关系数: 2324 | 绑定: 0 | 相互: 0 | 最大级数: 8 | 最大扇出数: 15 | 平均扇出数: 3

专业课程群知识图谱

数字教材和新形态教材：





学堂在线 AI 慕课：

化工工程制图 <https://www.xuetangx.com/course/nxu08131002485/23896750>

有机化学 <https://www.xuetangx.com/course/nxu07031002462/23896751>

学银在线 AI 慕课：

化工工艺学 <https://www.xueyinonline.com/detail/220138443>

自治区级虚拟仿真实验项目： <http://nvse.es-online.com.cn/project/detail?id=107251>



AI慕课学习空间 化工工程制图(2025秋)

知识点

视频 工程制图的基本知识

24H智能学伴

历史会话 新会话

学习进度 8.48% (剩余100)

知识图谱

工程制图基础

制图基本知识与技能

国家标准《技术制图》与《机械制图》有关规定

工程制图的基本知识

尺规绘图

知识拓展

什么是蓝图?

【图文】什么是蓝图?

《营造法式》(宋·李诫)——我国古代建筑及图样巨著

【图文】《营造法式》(宋·李诫)——我国古代建筑及图样巨著

【图文】什么是蓝图?

投影理论

视频 工程制图的基本知识

李平 教授

工程图样是设计制造中工程与产品信息的载体

00:16 • 工程图样标准化与制图基本知识

工程图样作为设计制造中的信息载体,要求技术人员掌握读图和读图能力,包括尺规绘图和计算机绘图。图样作为工程技术文件,遵循有关制图的国家标准和行业标准,实现规范化,以促进全球贸易发展。中国自1959年起发布《机械制图》和《技术制图》国家标准,多次修订后,大部分已与国际标准接轨。国家标准分为强制性和推荐性,代号为“GB”。本课主要重点介绍了关于图样幅面的国家标准GB/T 10609.2008《技术制图 图样幅面和格式》的规定。

02:43 • 工程图纸的基本幅面、比例与标题栏规范

讨论了工程图纸的基本幅面尺寸,从A0至A4的对应关系及其加长规则,特别强调了A4幅面的常用性。此外,还介绍了图纸标题栏的绘制规范,以及篇名栏和不需编订边的图框格式。最后,指出了标题栏在图框右下角的位置要求及其宽度标准,以及比例在图样制图中的重要性。

知识导引 讲稿 讨论 (97)

设置 字幕 语音 1.00X

知识答疑 更多AI应用

学习有困惑? 问你的AI学伴吧~

以上为自动从AI生成,仅供参考和借鉴

《化工工程制图》AI慕课

云教材

请输入云教材名称、作者关键字

书架

书城

学习任务

化工工艺学

范辉 白永辉 李平

AI版 知谱 校本资源

教学平台

云班课网页版

云班课 App

知谱空间

1.2 化工工艺学的历史发展与现状

《化工工艺学》知识图谱

完整图谱 最基础知识 知识卡片

第1章 典型化工工艺

第2章 典型煤化工工艺

第3章 甲醇制烯烃

知谱空间

《化工工艺学》AI学习平台

宁夏大学 化学化工学院

当前位置：首页 > 煤基化学品—甲醇生产虚拟仿真实验项目

简介视频 引导视频

煤基化学品—甲醇生产虚拟仿真实验项目

资源数量: 3 学习人次: 10626

宁夏大学化学化工虚拟仿真实验中心以提升学生工程实践能力、服务西部能源化工产业为目标,面向应用化学等相关部门专业在校学生、企业员工和社会学习者开设虚拟仿真实验。通过校企合作开发了“煤基化学品——甲醇生产虚拟仿真实验项目”,有效解决了应用化学专业学生难以开展针对化学品连续生产过程的实践教学难题。

点赞 (1) 开始实验 操作说明

项目团队 项目描述 网络要求 技术架构 项目特色 服务计划 仿真资源 **工艺分析** 我的理论 操作记录

项目名称: 搜索

在线项目

共享应用

浏览量 54834 点赞数 60 今日来访 5

自治区级虚拟仿真实验项目学习平台

四、创新教学模式

“化学工程与工艺专业虚拟教研室”知识图谱赋能数智化教学

专业课程群知识图谱构建

基于知识图谱,梳理化学工程与工艺专业所属学科领域 19 门核心课程,构建包含 5000 多个知识点语义关联的专业知识体系。将课程与知识图谱、AI 助教、AI 助学三大智能要素深度融合,为学生提供智能化学习支持。

数智化教材建设

以知识图谱为导航,建设数字化教材、新形态教材,创新教材呈现形式,丰富数字化教学资源,提升学生学习兴趣。并构建与教材匹配的知识图谱、线上 AI 课堂,以知识图谱引导知识点学习与拓展,以线上课程支撑教学模式改革与创新,从而促进数字教学资源、数字教学工具和数字教学平台建设的协同推进,服务国家教育教学改革和人才培养。

教研成果推广示范

“化工专业课程群知识图谱”获得教育部虚拟教研室 2023 年度典型教研成果,先后在东华大学、延安大学等校内外教学研讨会进行经验交流与分享。虚拟教研室建设成果作为典型案例在 2025 年世界数字大会展示。

五、教学成效

宁夏大学化学工程与工艺专业构建了“知识图谱-教材-课程”一体化的数智教学资源库，包含 19 门化工专业课程知识图谱、5 本数字化\新形态教材、6 门 AI 课程，课程群教学资源覆盖专业教学各环节。“化工专业课程群知识图谱”被评为 2023 年度教育部虚拟教研室典型教研成果，宁夏大学“化学工程与工艺专业虚拟教研室知识图谱赋能数智化教学”作为典型示范案例在 2025 年世界数字教育大会展示。教学成果“‘产教-数智-个性化’三维融合的西部高校化工人才培养模式探索与实践”获得 2025 年宁夏大学本科教学成果特等奖。《化工制图及 CAD》课程入选第三批国家级线上线下混合一流课程。团队教师在 2025 年第三届全国本科院校化工类专业教师教学能力大赛中获得一等奖 1 项，二等奖 2 项。

数智化课程群建设有效赋能人才培养，使学生学习体验感增加、专业认同度提升，专业吸引力持续增强，专业招生人数由 2021 年的 108 人增加至 2025 年的 320 人，毕业生一次就业率保持在 90% 以上，升学率达到 25%，毕业生中近 80% 在西部就业，就业专业对口率达到 70% 以上，职业发展状况良好，用人单位满意度高、社会成就突出，受到社会及行业高度认可。专业学生参加学科竞赛及创新创业项目人数不断增加，近 5 年学生在各类学科竞赛中获国家级自治区级奖项 30 余项。通过开展职业技能鉴定促进“课岗赛证”融通式职业能力培养，切实提升化工专业学生解决复杂工程问题能力。

表1 专业转入转出人数统计

年级	入学人数	转出		分流到本专业		转入人数	本专业人数	备注
		人数	比例	人数	比例			
2016	95	17	17.89%	68	71.6%	2	70	化工与制药大类招生
2017	94	6	6.38%	78	83.0%	3	81	化工与制药大类招生
2018	99	11	11.11%	81	81.81%	2	83	化工与制药大类招生
2019	70	0	0	70	100%	5	75	化工专业单独招生
2020	73	2	2.74%	71	97.26%	11	80	化工专业单独招生
2021	106	3	2.83%	103	97.17%	18	119	化工专业单独招生
2022	29(卓工)	0	0	29	100%	6	32	卓工班单独招生
	78	3	3.85%	75	96.15%	16	104	化工专业单独招生
2023	31(卓工)	0	0	31	100%	3	40	卓工班单独招生
	98	0	0	98	100%	2	101	化工专业单独招生
2024	210	3	1.43%	207	98.57%	17	224	化工专业单独招生



为表彰2025年宁夏大学本科教学成果
奖获奖成员，特颁发此证书，以资鼓励。

“产教-数智-个性化”三维融合
获奖项目：的西部高校化工人才培养模式
探索与实践

获奖者：李平范辉任永胜张鹏飞
刘翔宇罗正鸿詹海鹏白永辉
李冰王兰君孙永刚于广锁
麻晓霞王政宋旭东

获奖等级：特等奖

宁夏大学教学成果奖获奖

证书

证书编号：NXU-2025007



教学成果奖