

化学工程与工艺 + 大数据管理与应用

双学士学位 培养方案

| | | | | | | | |
|------|---------|----|--------|------|----------|----|---------|
| 学科门类 | 工学 | 代码 | 08 | 学科门类 | 管理学 | 代码 | 12 |
| 类别 | 化工与制药类 | 代码 | 0813 | 类别 | 管理科学与工程 | 代码 | 1201 |
| 专业名称 | 化学工程与工艺 | 代码 | 081301 | 专业名称 | 大数据管理与应用 | 代码 | 120108T |

一、双学位特色

本双学位依托北京化工大学“化学工程与技术”国家一级重点学科和“管理科学与工程”一级特色学科。“化学工程与技术”于2000年获批一级学科博士学位授予权，2007年入选国家首批一级重点学科，2016年学科评估获评A，2017和2021年两次入选国家“双一流学科”。现有专任教师122人，其中教授69人（含工程院院士1人、教育部长江学者和国家杰青基金获得者7人、各类国家级青年人才9人、省部级教学名师5人）。“管理科学与工程”于2016年获批一级学科博士学位授予权，现有专任教师37人，其中教授20人（含博士生导师11人，国家杰青基金获得者1人，各类国家级青年人才4人，北京市教学名师3人）。

“化学工程与工艺”专业由化工学院依托“化学工程与技术”学科进行建设，是国家和北京市特色专业、首批国家一流本科专业建设点，四次通过工程教育专业认证。专业拥有1个国家级教学团队和2个省部级教学团队；建有国家级化学化工实验教学示范中心、国家级化工过程虚拟仿真实验教学示范中心、国家级大学生校外实践教育基地2个、北京市化工实验教学示范中心；建有“有机无机复合材料”和“化工资源有效利用”2个国家重点实验室、5个省部级重点实验室和工程研究中心，形成过程强化、化工分离、高效搅拌、重质有机资源转化的绿色化工工艺、工业催化、燃料电池等特色科研方向，为学生创新实验和科学研究提供良好平台。

“大数据管理与应用”专业由经管学院依托“管理科学与工程”学科进行建设。针对大数据的规模性、高速性、漂移性和价值稀疏性特征，结合北化的“大化工”特色，开展大数据分析预测、人工智能、机器学习等，并在化工安全管理、化工信息等方面进行大数据分析技术应用。

二、培养目标

人工智能、云管理等数字科技与化工行业的紧密结合已成为大势所趋。大数据背景下，充分运用化工生产、过程控制、销售运营等方面的海量数据建立化工行业的大数据管理平台，通过数据挖掘与分析助力化工生产精确控制、节能减排、安全运行，推进行业科学决策将是

未来化工科技产生重大影响的根本途径。

本双学位主要面向化工行业智能控制、精准生产、高效管理和科学决策的需求，培养具有家国情怀和国际视野，专于化工、精于大数据管理与应用，德智体美劳全面发展的化工-大数据复合型创新人才，能够管理、维护和有效提取分布式控制系统（DCS）和网络公关系统（EPR）的海量数据，熟练使用现代大数据管理与分析平台，如云计算、物联网等进行化工数据搜集、存储与检索，综合运用化工专业知识进行数据挖掘与分析，并能够将分析结果用于化工企业智能调控进而实现节能减排和安全生产、用于贸易和投资公司进行商业分析和行业预测、用于政府部门开展科学管理与决策。

学生毕业 5 年左右预期达到以下目标：

- （1）能够独立从事化工领域相关的大数据管理与分析工作，或者开展化工生产运营；
- （2）能够带领团队运用化工大数据进行化工相关的战略策划、行业咨询和市场营销；
- （3）能够从全局出发考虑化工生产及运行的环境与经济效益，担负国家可持续发展的责任；
- （4）能够与国内外同行、客户及同事等进行有效交流与沟通，在大数据背景下协调和处理团队工作中的各项事务；
- （5）能够跟踪化工及相关领域的国内外发展趋势，不断提升自身专业能力、业务水平和国际视野，提高职场竞争力，适应不断变化的国内外形势。

三、毕业要求

（1）知识：掌握数学、自然科学、工程基础、化工学科和管理学科的基础知识，能够运用所学知识表述、推演和分析复杂化学工程问题和化工企业管理问题。

（2）问题分析：能够运用所学专业基础知识和选择恰当的现代工程工具，识别、表述、合理模拟和预测复杂化学工程问题，并通过文献查阅和研究分析认识问题的本质，提出解决方案；能够运用现代大数据管理与分析平台进行化工运行及运营数据的挖掘与分析，并能够将分析结果用于化工企业智能调控、化工行业预测。

（3）设计/开发：针对复杂化学工程问题，能够综合考虑经济、环境、社会、政治、法律、健康、安全和可持续性等因素，运用专业知识设计开发满足特定需求的化工设备（单元操作）和工艺流程，并在设计开发过程中体现创新意识。

（4）研究：能够运用自然科学知识、化工基本原理和大数据技术，进行实验设计与实施、数据分析与解释；运用大数据采集理论开展化工企业的战略策划和市场营销；通过信息综合得到解决复杂化工问题和化工企业运营问题的合理有效结论。

（5）使用现代工具：掌握和运用各类数据库和现代信息技术进行文献检索、数据处理、研究分析；掌握和熟练使用化工实践活动和数据采集与管理所需的现代大数据管理与分析平台，理解各类数据库和分析平台的局限性。

(6) 工程与社会：了解企业 HSE 管理体系，能够运用化工工程相关背景知识合理分析和评价复杂工程问题解决方案和化工工程实践活动及对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解专业人员应承担的责任。

(7) 环境与可持续发展：能够正确理解和评价化工生产和工程实践对环境、安全和社会可持续发展的影响，理解应承担的责任，并能够采取合理的技术手段降低或避免其不利影响。

(8) 职业规范：具有人文科学素养、社会责任感和健康体质，能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(9) 个人与团队：在多学科交叉背景下的团队中具有较强的合作精神；能够作为团队成员或负责人，从化工与管理学科角度发挥作用。

(10) 沟通：能够就化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效的口头及书面交流；具有一定的国际化视野，能够熟练使用外语，在跨文化背景下进行有效沟通。

(11) 管理能力：掌握化工项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科背景的化工领域进行应用；初步具备化工项目管理、化工企业生产与运作管理和物流管理的能力。

(12) 终身学习：理解自主学习和终身学习的重要性，具有不断学习和适应社会及职业发展的能力。

四、知识体系的基本框架

化学工程与工艺+大数据管理与应用双学位 专业知识体系一览表

| 知识体系 | 知识领域 | | 核心知识单元 |
|--------------------------|-------------------------|------------------|--|
| 公共 基础 知识 (66.0) | 人文社会 科学 (21.0) | 政治(16.0) | 中国近现代史纲要(3.0)、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(5.0)、马克思主义基本原理(3.0)、习近平新时代中国特色社会主义思想概论(3.0)、国家安全教育(1.0)、“四史”模块(中国共产党的光辉历程和伟大成就(1.0)、中国共产党人的精神谱系(1.0)、社会主义道路探索史(1.0)、中国共产党与改革开放(1.0)、社会主义五百年(1.0)，五选一) |
| | | 思想、法律教育 (5.0) | 思想道德与法治(2.0)、形势与政策(2.0)、思想道德与法治实践(1.0) |
| | 数学与自然 科学基础 (28.5) | 数学(17.5) | 高等数学 A(11.0)、线性代数(3.5)、概率论与数理统计(3.0) |
| | | 物理(6.0) | 普通物理(6.0) |
| | | 化学(5.0) | 无机化学(3.0)、分析化学(2.0) |
| | 英语(8.0) | | 大学英语 I, II, III, IV (8.0) |
| | 计算机及语言(2.5) | | 大学计算机(0.0)、Java 程序设计(2.5) |
| | 健康(5.0) | 体育(4.0) | 体育(4.0) |
| | | 心理健康(1.0) | 大学生身心健康(1.0) |

| 知识体系 | 知识领域 | 核心知识单元 | |
|----------------------|----------------|--|---|
| | 实践训练知识(2.0) | 军事理论(2.0) | |
| 工程基础 知识 (11.5) | 工程制图(2.0) | 工程制图(2.0) | |
| | 电工电子类(2.5) | 应用电工学(2.5) | |
| | 机械基础(3.0) | 化工机械基础与实践 (3.0) | |
| | 控制及智能化(2.0) | 化工过程控制与智能化 (2.0) | |
| | 安全与环保(2.0) | 化工安全与环保(2.0) | |
| 学科基础 知识 (27.0) | 化学类(8.5) | 有机化学(2.5)、物理化学(6.0) | |
| | 化学工程学科(13.0) | 化工原理(7.0)、化工热力学(3.0)、化学反应工程(3.0) | |
| | 管理学科(5.5) | 管理学(2.0)、生产与运作管理(2.0)、经济与管理中的数学方法(1.5) | |
| 专业知识 (26.0) | 工程类 (7.5) | 化工设计基础与实践(3.0)、化工技术经济与项目管理(2.0)、化工导论(1.0) 、 化工过程与大数据(1.5) | |
| | 管理类 (16.0) | Python 数据处理技术(3.0)、数据分析与挖掘(2.0)、大数据技术(2.0)、大数据可视化分析(3.0)、数据库原理与应用(3.0)、多元统计分析与 R 语言(3.0) | |
| | 专业素质 (2.5) | 工程伦理学(1.0)、文献检索与科技论文写作(1.5) | |
| 实践教学 环节 (32.0) | 基础实验(6.5) | 大学物理实验(2.0)、无机化学实验(1.0)、分析化学实验(1.0)、有机化学实验(1.0)、物理化学实验(1.5) | |
| | 专业实验类(4.5) | 化工原理实验(上)(0.5)、化工原理实验(下)(0.5)、化工学科基础实验(1.0)、化工专业实验(1.0)、大数据分析实验(1.0)、电工学实验(0.5) | |
| | 综合实践 (22.0) | 实习类(6.0) | 金工实习(2.0)、认识实习(1.0)、生产实习 (含仿真实习) (3.0) |
| | | 设计类(5.0) | 化工应用软件实践(1.0)、化工原理课程设计(2.0)、 大数据平台搭建部署和运维(2.0) |
| | | 毕业设计(论文)(8.0) | 毕业环节：毕业设计 (论文) (8.0) |
| 军事实践(2.0) | | 军事训练(2.0) | |
| 素质教育 (10.0) | 素质教育课程(5.0) | 核心 (1.0)、美育(1.0)、创新创业课程(2.0)、人文社科 (1.0) | |
| | 素质教育实践(5.0) | 美育实践 (1.0)、创新创业实践(2.0) 、劳动与社会实践(2.0) | |

五、专业核心课程

物理化学(I) (CHM34400T, 48 学时), 物理化学(II) (CHM34402T, 48 学时), 化工原理(上) (CHE21501T, 56 学时), 化工原理(下) (CHE21502T, 56 学时), 化工热力学 (CHE33400T, 48 学时), 化学反应工程 (CHE32400T, 48 学时), 化工过程与大数据 (CHE46104T, 24 学时), 数据分析与挖掘 (CSE41200T), 大数据技术 (MGT47402C), 大数据可视化分析 (MGT47302C), 数据库原理与应用 (CSE27400C), 多元统计分析 with R 语言 (MGT47300C)。

六、总学分及分配

毕业要求最低学分: 185 学分。其中必修学分 161.5 学分 (包括理论课程必修 129.5 学分, 实践环节必修 32.0 学分), 选修学分 23.5 学分 (包括四史课程 1 学分, 专业选修 12.5 学分, 素质教育课程 5 学分, 素质教育实践 5 学分)。

| 专业 | 必修学分 | | | 选修学分 (最低要求学分) | | | | | | | | | 毕业要求最低学分 |
|------------------|------|--------|------|---------------|--------|------|------|-----|------|-------|-----|------|----------|
| | 学分 | 公共基础课程 | 专业课程 | 实践环节 | “四史”模块 | 专业课程 | 素质教育 | | | | | | |
| | | | | | | | 课程 | | | | 实践 | | |
| | | | | | | | 核心 | 美育 | 创新创业 | 人文或管理 | 美育 | 创新创业 | |
| 化学工程与工艺+大数据管理与应用 | 67.0 | 64.5 | 32.0 | 1.0 | 12.5 | 1.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 2.0 | 2.0 | 186.0 |

七、学制 (修业年限)

标准学制 4 年, 修业年限 3~6 年

八、授予学位

“化学工程与工艺”工学学士 和 “大数据管理与应用”管理学学士