

# 山东开放大学高等学历继续教育（专升本）

## 工学学科化工与制药类化学工程与工艺专业人才培养方案

### 一、专业基本信息

专业名称和专业代码：化学工程与工艺、070302

学科门类：工学学科

专业类别：化工与制药类

专业层次：专升本

学 制：2.5 年

学习形式：非脱产

### 二、招生对象和入学要求

本专业为专科起点升本科，招生对象为已取得经教育部审定核准的国民教育系列专科毕业证书、本科结业证书或以上证书的人员，达到成人高考录取要求。

### 三、培养目标

本专业面向化学化工及相关产业和区域经济社会发展一线，培养德智体美劳全面发展，具有家国情怀、社会责任感和良好职业道德，掌握化学工程与工艺基础知识、基本理论及实践技能，具备较强的问题分析与解决能力、创新意识和终身学习能力，能够综合运用化学观点和方法解决化工、材料、医药、环保、食品等领域的实际工程问题，毕业后能够在化学工程与工艺行业从事生产技术管理、工艺开发、质量检测、产品研发等工作的应用型人才。

### 四、培养要求

#### （一）毕业生应具备的知识、能力和素质

1、思想政治方面：坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

2、专业知识和业务能力方面：

（1）掌握数学、物理、计算机等工程基础知识，系统理解无机化学、有机化学、分析化学、物理化学等化学核心理论，熟悉应用化学领域的专业知识框架。

（2）了解化工、医药、环保等行业的生产流程、技术标准及法律法规，掌握

产品研发、工艺优化、质量控制的基本原理和管理方法。

(3) 关注化学工程领域的技术、新方法及行业发展趋势，具备跨学科知识整合能力。

(4) 了解化学工程与工艺专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对化工领域复杂工程问题进行分析、计算与设计。

(5) 具备自主学习能力，能通过在线课程、行业培训等渠道更新知识结构，适应技术变革需求。

(6) 恪守职业道德，在生产中注重安全、环保及可持续发展，综合考虑健康、法律、环境等因素。

3、身体素质方面：具有健康的体魄和良好的心理素质，能精力充沛地工作。

## (二) 毕业要求

本专业最低毕业学分为 90 学分，总学时为 1620 学时。学生修完规定的课程，取得规定的毕业总学分，思想品德鉴定符合要求，准予毕业。

## (三) 修业年限

本专业最低修业年限为 2.5 年，最高修业年限为 4 年。

## (四) 学位申请条件

符合以下学术水平要求者，可申请学士学位：

(1) 统设必修考试课程（不包括免修免考获得成绩的课程）平均成绩 75 分及以上；

(2) 毕业论文（设计）成绩 80 分及以上；

(3) 参加专业相应的语言考试并取得合格成绩。

(五) 有下列情况之一者，不得申请学士学位：

(1) 在读期间受记过及以上纪律处分或触犯法律受到处罚；

(2) 在读期间存在考试作弊、替考、扰乱考试秩序等行为；

(3) 在读期间存在学术不端、作伪造假等行为；

(4) 学位评定委员会认定不能申请学士学位的其他情况。

## 五、课程设置

本专业共设置 5 个模块，分别是：思政课、公共课、专业课、职业能力拓展

课、实践教学环节。

#### 1、思政课

本模块设置最低学分为 12 学分。

(1) 必修课：中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、形势与政策（本）、习近平新时代中国特色社会主义思想，共 11 学分。

(2) 选修课：社会主义发展史，共 1 学分。

#### 2、公共课

该模块设置最低学分为 8 学分。

(1) 必修课：英语 II，共 3 学分。

(2) 选修课：工程数学、人工智能专题，共 5 学分。

#### 3、专业课

该模块设置最低学分为 42 学分。

(1) 必修课：无机及分析化学、有机化学、物理化学、化工单元操作技术、化工原理、化学反应过程及设备、化工设备使用与维护、工程制图，共 34 学分。

(2) 选修课：高分子材料化学、仪器分析，共 8 学分。

#### 4、职业能力拓展课

该模块设置最低学分为 12 学分。

(1) 必修课：化学信息学，共 4 学分。

(2) 选修课：胶体与界面化学、精细化工生产技术，共 8 学分。

#### 5、实践教学环节

该模块最低为 16 学分。

该模块包括入学教育、毕业教育、毕业实习、思政实践和毕业论文，各教学点根据实践环节教学大纲及有关规定组织实施，共 16 学分。该模块不得免修

### 六、课程说明

#### 1、中国近现代史纲要

本课程 3 学分，课内学时 54，开设一学期。

通过本课程的学习，让学生认识近现代中国社会发展和革命、建设、改革的历史进程及其内在的规律性，了解国史、国情，深刻领会历史和人民是怎样选择了马克思主义，选择了中国共产党，选择了社会主义道路，选择了改革开放。以

此提高运用科学的世界观和方法论分析和评价历史问题、辨别历史是非和社会发展方向的能力。

## 2、马克思主义基本原理

本课程 3 学分，课内学时 54，开设一学期。

通过本课程的学习，使学生理解马克思主义的产生；世界的物质性及发展规律；实践与认识及其发展规律；人类社会及其发展规律；资本主义的本质及规律；资本主义的发展及其趋势；社会主义的发展及其规律；共产主义的崇高理想。

## 3、形势与政策（本）

本课程 2 学分，课内学时 36，每学期开设。

本课程剖析中国经济、政治、法律、社会治理、外交等热点问题；引导学生正确面对中国机遇与问题并存的客观现实，理解中国和世界，更好地参与到祖国建设和发展中。

## 4、习近平新时代中国特色社会主义思想

本课程 3 学分，课内学时 54，开设一学期。

本课程的目的是指导学生从整体上把握习近平新时代中国特色社会主义思想，系统学习这一思想的基本内容、理论体系、时代价值与历史意义，更好把握中国特色社会主义理论的精髓与实践要义，自觉投身到建设新时代中国特色社会主义的伟大历史进程中去，成为中国特色社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

## 5、社会主义发展史

本课程 1 学分，课内学时 18，开设一学期。

本课程主要任务是使学生初步了解社会发展一般过程、认识支配社会发展的般规律，并理解资本主义被社会主义取代的历史趋势，主要讲授社会主义在从空想到科学、从理论到实践、从一国到多国、在中国焕发生机与活力、当代世界社会主义运动与西方左翼等不同发展阶段中发生的标志性历史事件及其意义，帮助学生了解社会主义发展历史及最新发展状况，增强对社会主义发展规律的认识，理解中国选择社会主义的必然性，坚定中国特色社会主义道路自信，树立共产主义远大理想。

## 6、英语 II

本课程 3 学分，课内学时 54，开设一学期。

本课程为公共英语课程。通过课程的学习，学生应能掌握 2800 左右的常用词汇，以及相关的常用词组；能够掌握并正确运用基本的语法知识；能够听懂日常生活中发音清楚、语速较慢的简短对话或陈述，并能用英语进行简短的日常交谈；能够阅读中等难度的一般题材的简短英文文字材料，理解正确，并能够读懂通用的简短实用文字材料，如通知、介绍和广告等；能够写简短的应用文，如日记、信函、通知等。

## 7、工程数学

本课程 3 学分，课内学时 54，开设一学期。

本课程主要介绍线性代数、概率论和数理统计等内容，主要内容包括行列式、矩阵、线性方程组、矩阵的特征值及二次型、随机事件与概率、随机变量的分布和数字特征、数理统计基础。这些内容的设置为学生学习后续专业课程和今后的实际工作提供数学基础的知识和方法。

## 8、人工智能专题

本课程 2 学分，课内学时 36，开设一学期。

本课程主要介绍人工智能及其应用中的基础概念、基本原理和技术应用等。目的是使学生了解当前人工智能的发展现状和主要应用领域，理解人工智能领域的基本知识和方法，为今后在专业中有效应用人工智能技术、解决领域问题奠定一定基础。

## 9、无机及分析化学

本课程 4 学分，课内学时 72，开设一学期。

无机及分析化学是研究无机物质的组成、结构、性质及其分析方法的科学，它在原子、分子水平揭示无机物的化学本质，为化学工程及相关领域提供基础理论与实验方法。课程的主要内容包括化学反应速率和化学平衡、定量分析基础、酸碱平衡与酸碱滴定、沉淀溶解平衡和沉淀滴定、氧化还原平衡和氧化还原滴定法、配位化合物和配位滴定法、物质结构、重要的金属和非金属元素及其化合物等。课程为学生后续学习化工原理、仪器分析等课程奠定基础，培养运用化学方法解决工业生产中物质组成与含量测定问题的能力。

## 10、有机化学

本课程 4 学分，课内学时 72，开设一学期

本课程是研究各类有机化合物的结构、性质、相互转化及其规律的一门学科。要求学生掌握有机化合物的结构、命名、性质、官能团化合物之间的相互转换及其规律和立体化学特征，熟悉典型的有机化学反应历程及有机化学研究的一般方法。了解各类代表性有机化合物及其应用。本课程主要内容包括：烷烃，烯烃，炔烃和二烯烃，卤代烷，醇和醚，芳香烃，醛和酮，羧酸及其衍生物，胺，氨基酸、蛋白质和糖类等。课程为学生后续学习精细化工生产技术等课程奠定基础，培养设计有机合成路线、解析有机化合物结构的能力，支撑医药、材料等领域的产品研发与工艺优化工作。

### 11、物理化学

本课程 5 学分，课内学时 90，开设一学期。

物理化学是研究化学现象与物理过程内在联系的科学，它运用物理原理揭示化学反应的本质规律，为化工过程的热力学分析与动力学调控提供理论支撑。课程的主要内容：热力学基础；化学平衡与相平衡；化学动力学；表面化学与胶体化学；电化学。课程为学生后续学习化学反应过程等课程奠定基础，培养运用物理化学原理分析化工生产中能量转换、反应速率控制等问题的能力，支撑工艺优化与设备设计工作。

### 12、化工单元操作技术

本课程 5 学分，课内学时 90，开设一学期。

化工单元操作技术是研究化工生产中基本物理过程的科学，它以流体流动、传热、传质为核心，探讨各单元操作的原理、设备与操作方法，是化工生产过程控制的基础。课程的主要内容：流体输送；传热过程；蒸馏与吸收；萃取与干燥；过滤与沉降。课程为学生掌握化工生产中的单元操作技能奠定基础，培养分析和解决实际生产中物料输送、分离提纯等问题的能力。

### 13、化工原理

本课程 5 学分，课内学时 90，开设一学期。

化工原理是研究化工过程基本规律与工程应用的科学，它以动量传递、热量传递、质量传递为核心，探讨化工单元操作的理论基础与工程计算方法，是化工设计与生产优化的关键课程。课程的主要内容：动量传递（流体流动的基本方程、流动阻力计算、管路设计）；热量传递（传热速率方程、换热器传热面积计算、

传热过程强化)；质量传递(传质速率方程、吸收与蒸馏的理论板计算、传质设备性能分析)；化工过程的物料衡算与能量衡算；非均相物系的分离原理(过滤、沉降、离心分离的计算)。课程为学生后续学习化学反应过程及设备等课程奠定基础，培养运用工程思维分析和解决化工过程中传递问题的能力，支撑化工设备选型、工艺参数优化与生产系统设计工作。

#### 14、化学反应过程及设备

本课程 4 学分，课内学时 72，开设一学期。

化学反应过程及设备是研究化学反应的工程应用与设备设计的科学，它结合化学动力学与传递过程原理，探讨反应器的选型、操作优化及放大规律，是化工生产中实现化学反应工业化的核心课程。课程的主要内容：化学反应动力学基础；理想反应器(间歇釜式、连续管式、流化床反应器的特点与设计)；非理想流动模型；反应器的热稳定性与安全控制；反应过程的放大方法。课程为学生掌握化学反应工程的基本理论与实践技能奠定基础，培养设计和优化工业反应器的能力。

#### 15、化工设备使用与维护

本课程 3 学分，课内学时 54，开设一学期。

化工设备使用与维护是研究化工生产设备的结构、操作与维护技术的科学，它聚焦设备的安全运行与寿命管理，是保障化工生产连续稳定的关键技能课程。课程的主要内容：典型化工设备的结构与原理(泵、压缩机、换热器、反应器、储罐的基本构造与工作特性)；设备的操作规范(启动、运行、停机的流程与参数控制)；日常维护与保养技术；常见故障诊断与处理；设备安全管理。课程为学生掌握化工设备的操作与维护技能奠定基础，培养设备管理与故障处理能力，支撑化工生产的安全高效运行与成本控制工作。

#### 16、高分子材料化学

本课程 4 学分，课内学时 72，开设一学期。

高分子材料化学是研究高分子化合物的合成、结构与性能关系的科学，它探讨高分子材料的制备原理与应用技术，是材料、化工、医药等领域产品研发的重要基础。课程的主要内容：高分子化合物的基本概念；聚合反应原理；高分子材料的性能调控；典型高分子材料的合成工艺；高分子材料的老化与回收。课程为学生掌握高分子材料的研发与应用技能奠定基础，培养设计高分子合成路线、优

化材料性能的能力。

### 17、仪器分析

本课程 4 学分，课内学时 72，开设一学期。

仪器分析是研究利用现代仪器进行物质组成与结构分析的科学，它基于物理或物理化学原理，探讨物质的定性与定量检测方法，是科研、生产中质量控制的核心技术课程。课程的主要内容：色谱分析（气相色谱、高效液相色谱的分离原理与操作）；光谱分析（紫外—可见光谱、红外光谱、原子吸收光谱的定性定量方法）；质谱分析（质谱仪的工作原理、化合物结构鉴定）；电化学分析（电位分析法、伏安法在离子检测中的应用）；样品前处理技术（萃取、消解、固相萃取的方法）。课程为学生掌握现代分析技术奠定基础，培养运用仪器分析方法解决实际问题的能力，支撑化工、医药、环保等领域的产品检验、环境监测与科研工作。

### 18、工程制图

本课程 4 学分，课内学时 72，开设一学期。

工程制图是研究工程技术领域图形表达与交流的科学，它通过标准化的图纸语言传递设计思想与技术信息，是化工设备设计与生产施工的基础工具课程。课程的主要内容：机械制图基础；化工工艺流程图；设备装配图；管路布置图；AutoCAD 软件应用。课程为学生掌握工程图形的绘制与解读技能奠定基础，培养运用图纸进行技术交流与设计表达的能力。

### 19、化学信息学

本课程 4 学分，课内学时 72，开设一学期。

化学信息学是研究化学信息的获取、处理与应用的科学，它结合信息技术与化学理论，探讨化学数据的挖掘、模拟与知识发现，是现代化学科研与技术创新的重要工具课程。课程的主要内容：化学数据库应用；化学软件操作；化学数据处理；化学信息可视化；专利与科技文献撰写规范。课程为学生掌握化学信息资源的利用技能奠定基础，培养运用信息技术解决化学问题的能力。

### 20、胶体与界面化学

本课程 4 学分，课内学时 72，开设一学期。

胶体与界面化学是研究胶体分散体系与界面现象的科学，它探讨胶体的形成、

稳定性及表面活性剂的作用原理，是涂料、化妆品、石油开采等领域的重要应用基础课程。课程的主要内容：胶体的基本性质；表面现象与界面张力；表面活性剂；胶体的稳定性与聚沉；胶体化学的应用。课程为学生掌握胶体与界面现象的调控技能奠定基础，培养分析和解决相关工业问题的能力，支撑涂料、日化、石油等领域的产品研发与工艺优化工作。

## 21、精细化工生产技术

本课程 4 学分，课内学时 72，开设一学期。

精细化工生产技术是研究精细化学品制备工艺与工程应用的科学，它聚焦小批量、高附加值化学品的生产过程，是化工行业转型升级的关键课程。课程的主要内容：精细化工产品的合成工艺；工艺优化与放大；质量控制与检测；“三废”处理技术；安全生产与环保法规。课程为学生掌握精细化工生产的核心技能奠定基础，培养产品研发、工艺开发与生产管理能力。

## 22、入学教育

本课程 1 学分，18 学时，开设一学期。

入学教育是人才培养环节中一个不可或缺的组成部分，入学教育是在新生入学后相对集中的一段时间内开展的入学典礼、入学第一课、入学指导、专题教育等一系列符合新生特点的教育活动。基本任务是让学生了解学校、了解入学手续、了解学习的方式方法、了解所学专业的基本情况，树立良好的学习理念，培养自主学习和辅导相结合的能力与习惯，学会合理安排学习、工作和生活，帮助学生树立科学的世界观、人生观、价值观，培养高尚的道德情操，形成与大学相适应的思维方式和价值观，顺利完成前置学习生涯向大学生涯的转变，为学生在读期间的学习生活打下良好的基础。

## 23、毕业教育

本课程 1 学分，18 学时，开设一学期。

毕业教育是人才培养环节中一个不可或缺的组成部分，毕业教育是在毕业学期相对集中的一段时间内开展的毕业典礼、优秀毕业生事迹宣传报道、诚信教育、就业指导、创业教育、入职适应教育、职业道德教育、职业实践课等一系列符合毕业生特点的教育活动。基本任务是引导毕业生掌握自我心理调节能力，了解职场基本规则和职业道德，培养自律意识、廉洁意识和法治意识，懂得团结友爱互

助等人际关系基本准则，增强社会责任感，形成爱国敬业、甘于奉献的精神。

#### 24、毕业实习

本课程 6 学分，6 周，开设一学期。

毕业实习的目的是全面运用所学理论和专业知识、专业技能，进行综合训练，进一步提高学生的职业技能素质，为毕业后直接顶岗工作，打下基础。

#### 25、思政实践

本课程 2 学分，课内学时 36，每学期开设。

思政课实践教学是思政课教学的重要组成部分，是思政课课堂教学的延伸拓展，有利于学生将课堂理论知识与社会实践有机结合。本课程通过集体组织或学生自行前往的形式，开展红色实践教育基地考察、调查研究、志愿服务、社会实践、发表相关文章、制作相关“微视频”及创新创业、思政小课堂（移动课堂）等实践教学活动，引导大学生理论联系实际，培养学生关注社会、关注现实的热情和意识，加深学生对课堂教学中所学理论知识的理解，帮助学生养成良好的思想品德，提高学生分析问题、解决问题的能力。

#### 26、毕业论文

本课程 6 学分，6 周，开设一学期。

毕业论文是全面考查学生独立地综合运用所学本专业理论知识，针对本专业领域某项具体问题进行分析和解决一些特定问题的能力，是对学生修业期间学习情况的一次综合检验，也是学生学习成果的集中体现。毕业论文的成绩根据学生的论文写作情况及答辩表现进行全面评定。

### 七、教学计划进程表

# 山东开放大学高等学历继续教育（专升本）

## 化学工程与工艺（非脱产）专业教学计划进程表

课程类别	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	各学期学时分配					考核方式		
							线上教学	线下教学	实验实训	一	二	三	四	五
												过程性考核	终结性考核	
思政课(12学分)	1	2090	中国近现代史纲要	必修	3	54	30	24		54				/ /
	2	2092	马克思主义基本原理	必修	3	54	30	24		54				/ /
	3	2087	形势与政策(本)	必修	2	36	12	24		7	7	7	7	/
	4	1262	习近平新时代中国特色社会主义思想	必修	3	54	18	36		54				/ /
	5		社会主义发展史	选修	1	18	2	16			18			/ /
公共课(8学分)	6	2069	英语II	必修	3	54	38	16			54			/ /
	7	1278	工程数学	选修	3	54	30	24		54				/ /
	8		人工智能专题	选修	2	36	24	12			36			/ /
专业课(42学分)	9	1255	无机及分析化学	必修	4	72	48	16	8	72				/ /
	10	1600	有机化学	必修	4	72	48	16	8		72			/ /
	11		物理化学	必修	5	90	60	20	10		90			/ /
	12	1254	化工单元操作技术	必修	5	90	60	20	10		90			/ /
	13		化工原理	必修	5	90	60	20	10		90			/ /
	14	1259	化学反应过程及设备	必修	4	72	48	16	8		72			/ /
	15	1257	化工设备使用与维护	必修	3	54	36	12	6		54			/ /
	16		高分子材料化学	选修	4	72	48	16	8			72		/ /
	17	1592	仪器分析	选修	4	72	48	16	8			72		/ /
	18		工程制图	必修	4	72	48	16	8			72		/ /
职业能力拓展课(12学分)	19		化学信息学	必修	4	72	48	16	8		72			
	20		胶体与界面化学	选修	4	72	48	16	8			72		/ /
	21	1609	精细化工生产技术	选修	4	72	48	16	8		72			/ /
实践教学环节(16学分)	22	3010	入学教育	必修	1	18			18	18				/
	23	3011	毕业教育	必修	1	18			18				18	/
	24	3012	毕业实习	必修	6	6周			108				108	/
	25	3008	思政实践	必修	2	36			36	8	8	8	4	/
	26	3016	毕业论文	必修	6	6周			108				108	/
合计					90	1620	832	392	396	259	403	385	295	278
	百分比						51%	24%	24%	16%	25%	24%	18%	17%