

化学工艺专业人才培养方案

(2024 级适用)



目 录

一、专业名称及代码	3
二、入学要求	3
三、修业年限	3
四、职业面向	3
五、培养目标与培养规格	3
(一) 培养目标	3
(二) 培养规格	3
六、职业资格证书	4
七、职业能力和职业资格标准(职业技能标准)分析	5
八、课程结构框架	9
九、课程设置与要求	9
(一) 公共基础课程	9
(二) 专业课程	11
(三) 实习实训	14
(四) 相关要求	15
十、教学进程总体安排	16
(一) 教学时间安排	16
(二) 教学进程总体安排表	16
(三) 职业资格证书或职业技能等级证书考核要求与时间安排	17
十一、实施保障	18
(一) 师资队伍	18
(二) 教学设施	18
(三) 教学资源	20
(四) 教学方法	21
(五) 教学评价	22
(六) 质量管理	23
十二、毕业要求	23
(一) 学业考核要求	23
(二) 证书考取要求	23
十三、主要接续专业	23

化学工艺专业人才培养方案

一、专业名称及代码

化学工艺（代码：670201）

二、入学要求

初中毕业或具有同等学力。

三、修业年限

3年。

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或职业技能等级证书
生物和化工大类（67）	化工技术类（6702）	化学原料和化学制品制造业（C26）	化工产品生产通用工艺人员（6-11-01）	化工生产现场操作、化工生产中控操作、化工生产设备维修岗位（群）	化工总控工（四级）、化工生产运行员（四级）、“1+X”初级技能等级证书

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握典型化工设备、化工工艺、产品分析与化验、化工安全和化工标准等知识，具备化工生产操作与控制、化工企业生产的工艺控制、产品质量分析、化工设备维修与保养等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事化工工艺工、化工总控工、化学分析检验等工作的技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质要求

（1）具有正确的世界观、人生观、价值观，学习贯彻党的二十大精神，树立新时代中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感。

（2）具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作。

（3）具有良好的职业道德和职业素养，树立大国工匠精神，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。

（4）具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、文明生产意识和严格遵守操作规程。

（5）具有良好的身心素质、信息素养和人文素养。

（6）具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力，具有职业生涯规划意识和可持续发展能力。

2. 知识要求

(1) 掌握中等职业学校学生必备的思政、语文、数学、英语、信息技术、体育与健康等知识。

(2) 掌握从事化工生产工作必备的基础化学知识。

(3) 掌握识读工艺流程图、设备图、管道图等相关图样的知识。

(4) 掌握典型化工单元设备、反应器的基本原理、基本操作方法等知识。

(5) 掌握常见典型化工产品生产原理、工艺条件的选择、工艺流程的设置及典型生产设备等知识。

(6) 掌握化工仪表、过程控制系统的原理、操作方法等知识。

(7) 掌握常见化工设备的使用及维护的知识。

(8) 掌握与本专业相关的法律法规以及环境保护、清洁生产等相关的专业知识。

3. 能力要求

(1) 具备正确使用测绘工具，具备识读工艺流程图、设备图、管路图等相关图样的能力，能对各种工艺流程图、设备图、管路图进行解读分析的能力。

(2) 具备化工安全生产、环境保护的相关法律法规，掌握典型岗位的操作规程、清洁生产的原理及工艺的能力。

(3) 具备落实化工生产过程中的常见健康、安全问题，具有风险辨识、应急处理和现场自救的能力。

(4) 具备典型化工单元设备和反应器的操作、维护及维修的能力。

(5) 具备规范使用各类分析仪器分析典型化学品的采集、检测及结果分析处置能力。

(6) 具备正确判断、处理化工生产运行中常见故障的能力。

(7) 具备化工生产、实验室基本管理的能力。

(8) 具备化工产品推广和产品售后服务能力。

(9) 具备适应产业数字化发展需求的信息技术能力，初步掌握化工领域数字化技能和数字化职业能力。

(10) 具有终身学习和可持续发展的能力。

(11) 具有常见典型无机化工产品工艺条件选择、工艺流程设置及典型生产设备维护、维修等能力。

(12) 具有常见典型有机化工产品工艺条件选择、工艺流程设置及典型生产设备维护、维修等能力。

六、职业证书

序号	类别	证书名称	考核等级	颁发机构	说明
1	职业资格 证书	化工总控工	四级	人力资源和社会保障部	选考
2		化工生产运行员	四级	人力资源和社会保障部	选考
3	职业	化工精馏安全控制	初级	北京化育求贤教育科技	必考

技能等级证书(1+X)			有限公司	
	化工危险与可操作性(HAZOP)分析职业技能等级证书	初级	北京化育求贤教育科技有限公司	必考

七、职业能力和职业资格标准（职业技能标准）分析

（一）职业技能标准分析

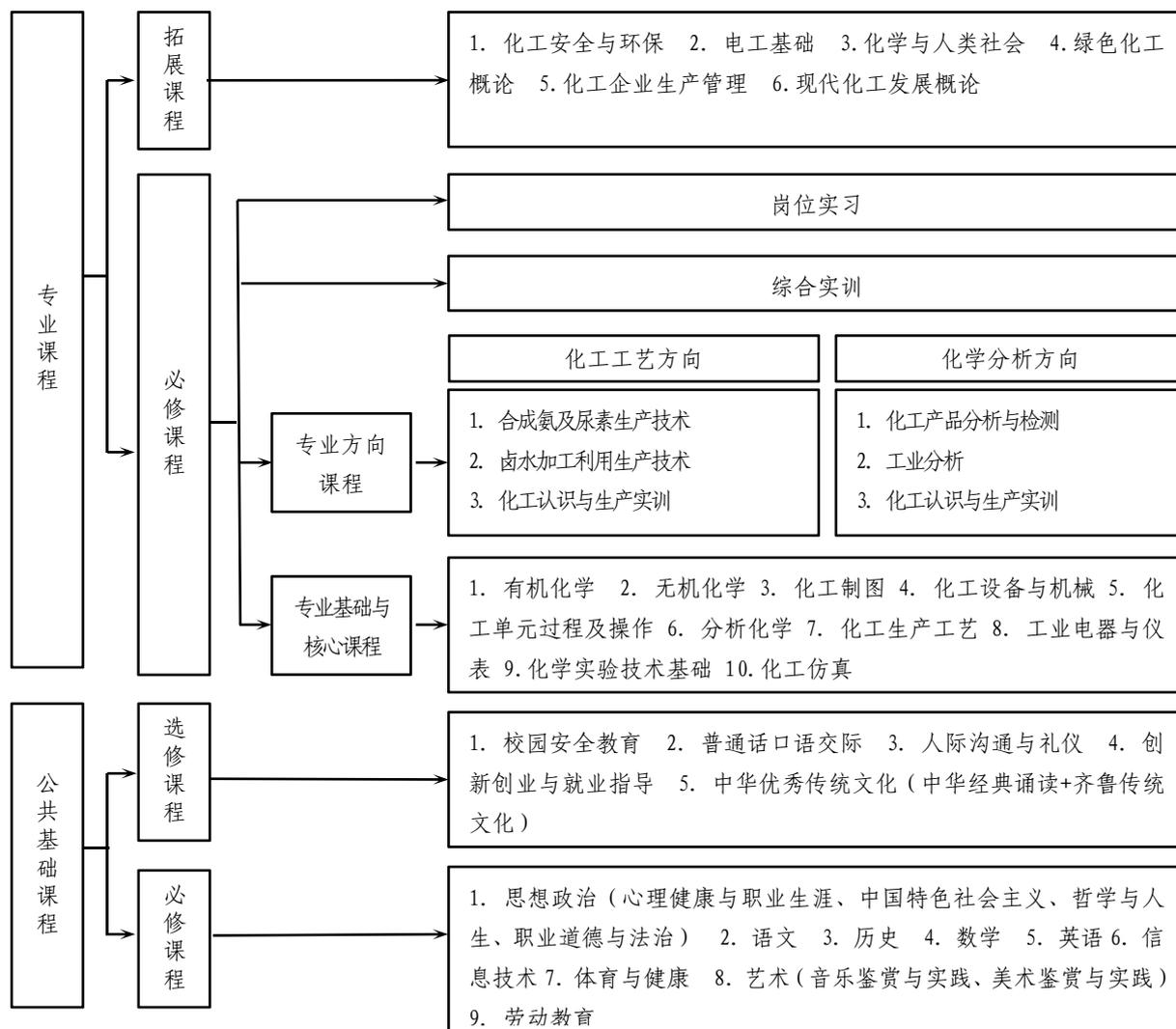
工作领域	工作任务	职业能力	职业资格标准 (职业技能等级标准)
开车准备	工艺文件准备	1-1 会识读并绘制带控制点的工艺流程图(PID) 1-2 会绘制主要设备结构简图 1-3 会识读工艺配管图 1-4 会识记工艺技术规程	<ul style="list-style-type: none"> ●带控制点的工艺流程图中控制点符号的含义 ●设备结构图绘制方法 ●工艺管道轴测图绘图知识 ●工艺技术规程知识
	设备检查	1-5 会完成本岗位设备的查漏、置换操作 1-6 会确认本岗位电气、仪表是否正常 1-7 会检查确认安全阀、爆破膜等安全附件是否处于备用状态	<ul style="list-style-type: none"> ●压力容器操作知识 ●仪表联锁、报警基本原理 ●联锁设定值,安全阀设定值、校验值,安全阀校验周期知识
	物料准备	1-8 会将本岗位原料、辅料引进到界区	<ul style="list-style-type: none"> ●本岗位原料、辅料理化特性及规格知识
总控操作	开车操作	2-1 会按操作规程进行开车操作 2-2 会将各工艺参数调节至正常指标范围 2-3 会进行投料配比计算	<ul style="list-style-type: none"> ●本岗位开车操作步骤 ●本岗位开车操作注意事项 ●工艺参数调节方法 ●物料配方计算知识 ●具备化工工艺流程的识图与制图能力; ●熟悉 DCS 等生产相关系统的操作; ●生产过程运行控制能力; ●安全、环保设施使用能力; ●生产异常及事故诊断与排除能力; ●样品及数据采集、试验结果整理能力; ●常见仪表的常规操作能力; ●仪表的维护、保养能力; ●具有生产状况的分析判断与异常状况处理能力; ●具有化工生产企业基层技术管理能力; 力; ●具有较强的沟通协调能力和解决

工作领域	工作任务	职业能力	职业资格标准 (职业技能等级标准)
			问题能力; ●有良好的纪律性、团队合作以及开拓创新精神。
	运行操作	2-4 会操作总控仪表、计算机控制系统对本岗位的全部工艺参数进行跟踪监控和调节,并能指挥进行参数调节 2-5 会根据中控分析结果和质量要求调整本岗位的操作 2-6 会进行物料衡算	<ul style="list-style-type: none"> ●生产控制参数的调节方法 ●中控分析基本知识 ●物料衡算知识 ●具备化工设备、化工工艺流程图的识图能力; ●具有全面的有机化工专业知识、事故处理能力; ●熟悉化工设备的相关知识; ●熟悉化工生产流程及工艺条件; ●常见设备的操作能力; ●具备常见设备的保养和维护能力; ●具有化工单元操作能力; ●化工安全环保设施使用能力; ●化工装置常见故障判定及拆卸安装能力; ●常见仪表的常规操作能力; ●仪表的维护、保养能力; ●具有生产状况的分析判断与异常状况处理能力; ●有良好的纪律性、团队合作以及开拓创新精神; ●具有较强的沟通协调能力和解决问题能力。
	停车操作	2-7 会按操作规程进行停车操作 2-8 会完成本岗位介质的排空、置换操作 2-9 会完成本岗位机、泵、管线、容器等设备的清洗、排空操作 2-10 会确认本岗位阀门处于停车时的开闭状态	<ul style="list-style-type: none"> ●本岗位停车操作步骤 ●“三废”排放点、“三废”处理要求 ●介质排空、置换知识 ●岗位停车要求

工作领域	工作任务	职业能力	职业资格标准 (职业技能等级标准)
结果分析	质量控制	<p>3-1会执行化验分析工作，确保检验数据的准确性，及时上报检验数据；</p> <p>3-2会进行各类原料、辅料的质量检验和判定工作，并将检验结果及时上报；</p> <p>3-3会进行各生产装置的馏出口、半成品等生产过程中的质量检验工作，为车间及时提供中间产品质量信息；</p> <p>3-4会进行成品的质量检验和判定工作，及时将检验结果上报相关单位领导；</p> <p>3-5会进行各装置循环水、工艺用水、处理污水、外排污水的检验工作；</p> <p>3-6会进行化验室检验报告和审查工作，建立质量台帐，做好质量记录；</p> <p>3-7会进行生产区域内的清洁卫生工作；</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●熟悉从事岗位的各项化验技术指标、产品标准和检验操作规程； ●具备与岗位相适应的化验理论知识； ●能读懂样品的化学分析和物理性能检测的方法、标准和操作规范； ●能按照产品标准和采样要求制定合理的采样方案并能正确实施采样； ●具备常规化学分析能力； ●熟悉本岗位仪器设备使用、维护保养知识； ●具有化工产品分析和质量控制能力； ●实验数据处理及实验报告书写能力； ●有一定的沟通协调能力、解决问题能力及应急处理能力； ●有良好的纪律性、团结同志，互助合作
事故判断与处理	事故判断	<p>4-1 会判断物料中断事故</p> <p>4-2 会判断跑料、串料等工艺事故</p> <p>4-3 会判断停水、停电、停气、停汽等突发事件</p> <p>4-4 会判断常见的设备、仪表故障</p> <p>4-5 会根据产品质量标准判断产品质量事故</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●设备运行参数 ●岗位常见事故的原因分析知识 ●产品质量标准 ●设备温度、压力、液位、流量异常的处理方法 ●物料中断事故处理方法 ●跑料、串料事故处理方法
	事故处理	<p>4-6 会处理温度、压力、液位、流量异常等故障</p> <p>4-7 会处理物料中断事故</p> <p>4-8 会处理跑料、串料等工艺事故</p> <p>4-9 会处理停水、停电、停气、停汽等突发事件</p> <p>4-10 会处理产品质量事故</p> <p>4-11 会发相应的事故信号</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●停水、停电、停气、停汽等突发事件的处理方法 ●能进行产品质量事故的处理方法 ●能识读事故信号知识 ●能针对操作过程中出现的紧急故障进行处理； ●能协助完成装置检修工作； ●能协助从事技术革新、优化操作、持续改进等相关项目的具体实施；

工作领域	工作任务	职业能力	职业资格标准 (职业技能等级标准)
设备维护	设备检维修	5-1 会进行设备日常管理和维护保养工作，建立健全各种设备管理制度与技术台帐； 5-2 会进行日常管理及动、静密封点的管理工作； 5-3 会进行正常操作、临时开停车，及时发现不正常现象； 5-4 会按时巡视生产装置和维持各工艺参数在正常范围，作好记录； 5-5 会参与生产装置的简单维护和检修工作；	<ul style="list-style-type: none"> ● 具备化工设备、化工工艺流程图的识图能力； ● 具有全面的化工专业知识、事故处理能力； ● 熟悉化工设备的相关知识； ● 熟悉化工生产流程及工艺条件； ● 常见设备的操作能力； ● 具备常见设备的保养和维护能力； ● 具有化工单元操作能力； ● 化工安全环保设施使用能力； ● 化工装置常见故障判定及拆卸安装能力； ● 常见仪表的常规操作能力； ● 仪表的维护、保养能力； ● 具有生产状况的分析判断与异常状况处理能力； ● 有良好的纪律性、团队合作以及开拓创新精神； ● 具有较强的沟通协调能力和解决问题能力。

八、课程结构框架



九、课程设置与要求

课程主要包括公共基础课程和专业课程。

（一）公共基础课程

1. 必修课程

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	心理健康与职业生涯	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）》开设，并与专业实际和行业发展紧密结合。	36
2	中国特色社会主义	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）》开设，并与专业实际和行业发展紧密结合。	36
3	哲学与人生	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）》开设，并与专业实际和行业发展紧密结合。	36
4	职业道德与法治	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）》开设，并与专业实际和行业发展紧密结合。	36

5	语文	依据《中等职业学校语文课程标准（2020年版）》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色。	216
6	数学	依据《中等职业学校数学课程标准（2020年版）》开设，并注重在各模块的教学内容中体现专业特色。	216
7	英语	依据《中等职业学校英语课程标准（2020年版）》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色。	144
8	信息技术	依据《中等职业学校信息技术课程标准（2020年版）》开设，并注重在基础模块的教学内容中体现专业特色。	72
9	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康课程标准（2020年版）》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。	144
10	艺术（音乐鉴赏与实践、美术鉴赏与实践）	依据《中等职业学校艺术课程标准（2020年版）》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。	36
11	历史	依据《中等职业学校历史课程标准（2020年版）》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。	36
12	劳动教育	依据中共中央 国务院《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》开设，并以实习实训课为主要载体开展劳动教育。	36

2.选修课程

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	校园安全教育	依据教育部关于印发《大中小学国家安全教育指导纲要》的通知开设，旨在让学生提升自身安全意识，提高安全防护技巧与能力，理解总体国家安全观，初步掌握国家安全各领域内涵及其关系，认识国家安全对国家发展的重要作用，树立忧患意识，增强自觉维护国家安全的使命感。	18
2	普通话口语交际	依据教育部、国家语委《关于进一步加强学校普及普通话和用字规范化工作的通知》开设，本课程以国家普通话水平测试大纲为标准，从交流、交际以及就业成才的需求出发，通过大量的训练获得普通话口语表达的基本技能。	18
3	人际沟通与礼仪	依据教育部关于印发《中小学文明礼仪教育指导纲要》的通知开设，旨在让学生了解沟通技巧，掌握基本礼仪，弘扬中华民族优秀传统美德和社会主义道德，吸收借鉴世界有益文明成果，提高学生的思想道德素质和文明礼仪素养，为文明生活、幸福成长奠定基础	18
4	创新创业与就业指导	依据教育部办公厅等印发《职业院校全面开展职业培训促进就业创业行动计划》和《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》等通知开设，旨在帮助学生了解就业形势和政策，培养学生的创业技能与开拓创新精神。指导学生及时有效掌握就业信息，掌握求职技巧，掌握基本创新思维和方法，推进创新创业教育和学生自主创业能力培养。	18
5	中华优秀传统文化（中华经典诵读+齐鲁	依据教育部关于印发《完善中华优秀传统文化教育指导纲要》的通知开设，旨在通过开展经典诵读、齐鲁传统文化等，以增强学生对中华优秀传统文化的理性认识为重点，引导学生感悟中华	课外实施

传统文化)	优秀传统文化的精神内涵，增强学生对中华优秀传统文化的自信心。
-------	--------------------------------

(二) 专业课程

1. 专业基础与核心课程

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	无机化学	通过学习元素周期律、元素及其化合物、电解质溶液、化学反应平衡和反应速率等内容，学生能够深入了解物质的组成、结构、性质，探讨其变化规律，综合运用所学的化学知识、技能和方法，分析和解决与化学有关的问题，感受化学与人类生产、生活之间的联系，逐步树立环保意识和安全意识；能够用科学方法观察、认识生产、生活中与化学有关的各种自然现象和物质的变化，并学会用化学语言进行记录和表述；学习化学实验的基础知识、基本技能和实验探究的基本方法，提高实践能力，养成严谨求实的科学态度和协作互助的工作作风。	144
2	有机化学	通过对脂肪烃、芳香烃、卤代烃以及烃的衍生物的性质等内容的学习，学生能够掌握有机物的命名、结构、性质及相互转化的基本规律，了解重要有机物的工业来源、合成方法及用途。基本掌握有机化学实验中各化学反应和相关仪器安装使用方法，掌握有机物分离基本操作技术；引导学生理解有机化学物质及其性质与人类生活之间的关系，树立安全、环保意识，为专业核心课程的学习奠定理论和方法基础。	144
3	化学实验技术	掌握容量分析、重量分析、仪器分析的操作技能和化学分析的基本理论；能够正确选择、配制和使用分析中常用的化学试剂，会制备常见的标准溶液；会根据具体产品检测任务要求，查阅标准方法，确定分析过程，完成分析操作，准确处理数据，编写检验报告，验证数据的可靠性，养成较强的数据分析能力、实事求是的责任意识和良好的工作习惯；理解计量与标准化的意义，了解计量与标准化法律法规，掌握计量标准和计量器具的使用及检定校准方法，正确使用法定计量单位，了解质检员在质量管理体系中的重要作用，增强责任意识和标准化意识；掌握实验室内化学品安全基础知识，化学危险物质的危险特性及应急处理措施，掌握实验室安全防护方法；了解实验室的常见实验事故、案例、事故原因分析，能做燃烧与爆炸分析；掌握仪器装置使用安全操作规范、实验室废弃物的处理和实验室安全管理等内容，提升学生的操作技能和安全意识。	54
4	化工制图	本课程主要包括三视图、零件图、化工设备图、化工工艺图的内容与表达方法、识读方法等内容，要求学生了解工程制图国家标准的一般规定，三视图、零件图、设备图、化工工艺图的在化工生产中的作用，掌握上述图样的内容、结构特点和读图方法，具备查阅相关工具手册得出标准件各项参数、较熟练阅读化工工艺流程图和简单化工设备装配图的能力和技术技能。	54

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
5	化工仿真实训与指导	本课程主要针对化工单元（离心泵、换热器、液位控制、加热炉、脱丁烷塔、吸收解吸、压缩机、锅炉、固定床反应器、流化床反应器等十八个单元）进行化工仿真单元和过程控制方法的学习，学习各单元过程的工作原理和工艺流程（带控制点的工艺流程、仿DCS图、放现场图等）的规范操作规程。利用计算机模拟真实的操作控制环境，使学生掌握各单元的规范操作流程及事故处理方法，减少化工生产危险事故的发生，提高学生分析问题解决问题的能力。	108
6	化工单元过程及操作	本课程主要包括流体输送、传热、非均相物系分离、液体精馏、气体吸收解析、固体干燥、各种分离技术介绍等内容。要求学生了解单元操作的基本原理、基本计算与选型；掌握设备操作规程并能安全操作设备；能及时发现并反馈操作过程中的异常现象和故障；能对设备进行日常维护和保养；了解各种分离技术；具有清洁生产和安全环保意识。	144
7	分析化学	通过对本课程的学习，学生能够理解复杂物质分析工作中合理采集和制备样品的重要性；掌握采样量及采样单元数的确定方法；了解采样的目的、意义及相关的工业物料知识；会熟练选择使用固体试样、液体试样和气体试样的采样工具，会根据国家标准的要求，采集和制备各种检测用的试样；会根据检测标准要求对样品前处理，安全操作；掌握容量分析、重量分析的基本理论、分析方法和操作技能；能够正确选择、配制和使用分析中常用的化学试剂，会制备常见的标准溶液；会根据具体产品检测任务要求，查阅标准方法，确定分析过程，完成分析操作，准确处理数据，编写检验报告，验证数据的可靠性。了解常用仪器分析方法（紫外可见分光光度法、气相色谱法、原子吸收分光光度法、电位分析法等）的基本原理、操作条件的选择与优化方法，理解仪器分析测试中计算机技术的相关知识。会熟练进行试样的定性和定量分析；理解常用分析仪器的基本结构、工作原理，能完成分析仪器的日常维护，增强理论与实践相结合的学习能力；通过气相色谱、液相色谱、原子吸收分光光度法计等的仿真实训掌握大型检测仪器的使用方法，为专业核心课程的学习奠定理论和方法基础。	144
8	化工生产工艺	通过对本课程硫酸、硝酸、烧碱、纯碱、氨等典型无机化工产品的生产工艺及石油烃热裂解生产技术及分离技术、甲醇生产、醋酸生产、丙烯酸生产和丁辛醇生产技术等内容学习。学生其了解其生产原理、生产方法，了解工艺条件的选择对生产运行控制的影响；掌握整个生产装置的基本开停车和生产过程中常见事故的处理方法等。同时要求学生了解安全操作、环保、节能、清洁文明和健康生产的基本知识，能对化工生产装置进行开停车操作并能维持生产稳态运行，会分析、判断和初步处理生产中出现的异常工况。	144

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
9	工业电器与仪表	本课程主要包括化工常用仪表、自动控制系统、计算机控制系统等内容。要求学生了解化工仪表和自动化在化工生产中的重要性，掌握工艺生产过程参数的检测，能对现场检测仪表进行读数记录；掌握安全用电知识；熟悉自动控制系统，了解先进的计算机控制系统；具有对常用仪表和控制系统进行维护和巡回检查的能力；具有判断常见仪表的故障并能及时汇报处理的能力。	90
10	化工设备与机械	通过学习化工容器结构分类、换热器维护与检修、塔设备维护与检修、反应釜的维护与检修、化工管路维护与检修、化工机泵维护与检修、氯碱化工生产设备典型事故分析等内容，使学生掌握能够对压力容器附件维修与维护；根据故障现象判断换热器故障原因；板式塔和填料塔的结构及工作过程；掌握常见反应釜常见故障维修方法；掌握管道及连接方式的特点；掌握阀门等附件的维护及维修技术；掌握离心系的开停车规程；掌握离心泵故障的维修方法；了解氯碱化工生产基本结构。	90

2. 专业方向课程

(1) 化工工艺方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	合成氨及尿素生产工艺	通过学习合成氨原料气制备、合成氨原料气净化、氨合成、气体压缩与驱动等各工序岗位存在的安全风险和安全防护措施，尿素的生产方法、尿素生产对原料的要求，尿素生产仪表与自动控制，尿素企业事故应急救援，未转化物的回收与利用等内容，使学生掌握合成氨和尿素生产工艺过程的基本原理以及主要化工设备的结构和作用，并能正确地选择工艺条件，确定工艺流程，具备进行合成氨和尿素生产工艺技术工作的能力，能准确判断生产异常情况发生的能力。	72
2	卤水加工利用生产技术	通过学习卤水加工利用、卤水提取卤素及利用、卤水提取金属元素及利用、其他卤水资源的加工利用及分析等内容，使学生掌握汽油发动机电控系统的结构与工作原理，掌握国内卤水加工利用的开发及进展，掌握卤水提取溴素及碘的方法和工艺、掌握溴素和碘的深加工利用及溴素主要的后续加工利用技术，具备卤水加工的生产控制的能力。	72

(2) 化学分析方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	化学产品分析与检验	通过学习分析误差及有效数字、滴定分析仪器基本操作练习、调味品食醋含量的测定、工业纯碱含量分析、工业用水硬度分析、工业盐中他 NaCl 的含量测定、工业消毒剂---双氧水的含量测定、人体所需维生素 C 含量测定、工业用水---化学需氧量含量测定、工业硫酸钠中硫酸根离子含量测定、离子膜生产过程产品盐水 PH 的测定等内容，使学生掌握常用滴定分析仪器校正和基本操作、滴定分析及重量分析方法及相关理论，掌握分光光度法及相关理论，具备正确采样、制样并对样品进行预处理、完成产品分析的能力。	72

2	工业分析	通过学习样品的采取和制备、水质分析、煤和焦、炭分析、挂酸盐分析、肥料分析、气体分析、化工产品质量检验等内容，使学生掌握汽车空调系统的结构与工作原理，掌握汽车空调性能检查的方法；能正确选择采样方法和使用采样工具采取固体、液体、气体产品，能正确制备样品，并正确选择各主要分析项目的分析方法，计算和校正全分析结果；具备对化工原料和产品的分析检验能力及数字化技术能力和数字化职业能力。能根据检验结果判定化工产品的质量等级。	72
---	------	---	----

3. 专业拓展课程

为适应化工行业发展及学生个人的职业发展，使学生具备职业综合素质、掌握相关化工行业或迁移岗位的基础知识、具有职业拓展和提升就业能力，本专业开设化工安全与环保、电工电子基础、化学化工文献信息检索、现代化工 HSE 概述、现代化工发展概论、石油化工概论 6 门课程。

(三) 实习实训

根据专业人才培养和课程需要，本专业在专业课程学习过程中对接真实职业场景或工作情境，采取理实一体化项目教学实训和分阶段集中专门化综合实训的方式，在校内实训室和校外实训基地进行教学实训和认识实习，第六学期在化工企业等相关行业进行岗位实习。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学，严格执行《职业学校学生实习管理规定》（教育部教职成〔2021〕4号）和《化学工艺专业岗位实习标准》，保证学生岗位实习岗位与其所学专业面向的岗位群基本一致，内容符合标准要求。

附：主要实践性教学项目（含理实一体化教学实训与集中专门化实训，其他专业课程的实践教学根据课程学习需要随堂安排）

序号	实习实训项目	达到标准	实习实训地点	学期	学时
1	有机化学	了解化学基础知识，增强感性认识，建立专业情结。	校内实训室	第1-2学期	(36)
2	无机化学	了解化学基础知识，增强感性认识，建立专业情结。	校内实训室	第1-2学期	(36)
3	化学实验技术	能熟练进行化学实验基本操作技能。	校内实训室	第1-2学期	(36)
4	化工制图	能熟练进行化工制图，以识图为主，绘图为辅，完成化工专业相应绘图。	校内实训室	第1-2学期	(36)
5	化工单元过程及操作	能对流体输送、传热过程、精馏塔、萃取等化工单元基础设备进行基本操作。	校内实训室	第3-4学期	(72)
6	分析化学	能进行化学滴定分析法及仪器分析法。	校内实训室、	第3-4学期	(72)

序号	实习实训项目	达到标准	实习实训地点	学期	学时
7	化工生产工艺	能进行阅读和绘制工艺流程图的能力；对常见的化学工艺问题能进行分析，具有处理简单工艺问题的能力，能正确完成典型化学反应器的基本操作。	校内实训室、	第3-4学期	(36)
8	化工仿真实训与指导	能进行各单元工艺流程（带控制点的工艺流程、仿DCS图、放现场图等）的规范操作及事故分析和处理方法。	校内实训室	第4学期	(108)
9	工业电器与仪表	能进行常规仪表的识别和数据读取，能运用PLC、DCS操作系统对化工过程进行控制和调节，能识别PLC、DCS控制系统各环节常见故障。	校内实训室	第5学期	(54)
10	化工设备与机械	能对压力容器附件维修与维护，根据故障现象判断换热器故障原因，对常见反应釜常见故障进行维修，能完成阀门等附件的维护及维修，能对离心泵的进行正常的开停车操作，完成离心泵故障的维修。	校内实训室	第5学期	(54)
11	岗位实习	巩固所学专业知识和技能，进行单元操作、设备维修等售后服务等相关岗位的实践，提高专业技能和独立工作能力。初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为习惯，树立正确的就业观和一定的创业意识，学会沟通交流和团队协作技巧，提高社会适应性，树立终身学习理念，做到学有所用，学有所成，为今后真正走上工作岗位打下坚实的基础。	化工生产企业	第6学期	600

(四) 相关要求

本专业落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。开设安全教育、普通话口语交际、人际沟通、礼仪教育、绿色环保、中华优秀传统文化、创新创业与就业指导、工匠精神等方面的选修课程或专题讲座(活动)，并将有关内容融入专业课程教学中；将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中；增设化工安全与环保等专业特色拓展课程；组织开展劳动教育、德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

十、教学进程总体安排

(一) 教学时间安排

周数 学期	内容	教学 (含理实一体教学及专门化集中实训)	复习考试	机动	假期	全年周数
一		18	1	1	12	52
二		18	1	1		
三		18	1	1		
四		18	1	1	12	52
五		18	1	1		
六		20			4	44

(二) 教学进程总体安排表

课程类别	序号	课程名称	学时	学分	实践学时	各学期周学时安排						考核方式	
						一	二	三	四	五	六		
						18周	18周	18周	18周	18周	20周		
公共基础课	1	中国特色社会主义	36	2		2						★	
	2	心理健康与职业生涯	36	2			2					★	
	3	哲学与人生	36	2				2				★	
	4	职业道德与法治	36	2				2				★	
	5	语文	216	12		3	3	3	3			★	
	6	数学	216	12		3	3	3	3			★	
	7	英语	144	8		2	2	2	2			★	
	8	信息技术	72	4		2	2					★	
	9	体育与健康	144	8		2	2	2	2			★	
	10	艺术(音乐鉴赏与实践、 美术鉴赏与实践)	36	2				1	1				
	11	历史	36	2		1	1						
	12	劳动教育	36	2	(36)	1	1						
		小计(占总课时比例 31.4%)		1044	58	(36)	16	16	13	13			
	选修课	1	校园安全教育	18	1		1						
		2	普通话口语交际	18	1			1					
3		人际沟通与礼仪	18	1				1					
4		创新创业与就业指导	18	1				1					
5		中华优秀传统文化		1								☉	
		小计(占总课时比例 2.2%)		72	5		1	1	1	1			
专业基	1	有机化学	144	8	(36)	4	4					★	
	2	无机化学	144	8	(36)	4	4					★	
	3	化学实验技术	54	3	(36)	3						★	

课程	序	课程名称	学时	学分	实践学	各学期周学时安排					考			
专业 技能 课	基础 与 核 心 课 程	4	化工制图	54	3	(36)		3				★		
		5	化工单元过程及操作	144	8	(72)			4	4		★		
		6	分析化学	144	8	(72)			4	4		★		
		7	化工生产工艺	144	8	(36)			4	4		★		
		8	化工仿真实训与指导	108	6	(108)			3	3		★		
		9	化工设备与机械	90	5	(54)					5	★		
		10	工业电器与仪表	90	5	(54)					5	★		
		小计(占总课时比例 33.8%)		1116	62	(540)	11	11	15	15	10			
		专业 方向 课	化 工 工 艺	1	合成氨及尿素生产工艺	72	4	(18)				4		★
				2	卤水加工利用生产技术	72	4	(18)				4		★
3	化工认识生产实训			144	8	(144)					8			
小计(占总课时比例 8.7%)			288	16	(180)					16				
化 学 分 析	1		化学产品分析与检验	72	4	(18)				4		★		
	2		工业分析	72	4	(18)				4		★		
	3		化工认识生产实训	144	8	(144)					8			
小计(占总课时比例 8.7%)			288	16	(180)					16				
专业 技能 拓 展 课	1		现代化工发展概论	36	2		2							
	2		化学化工文献信息检索	36	2	(18)		2						
	3	现代化工 HSE 概论	18	1				1						
	4	石油化工概述	18	1					1					
	5	化工安全与环保	36	2	(18)					2				
	6	电工电子基础	36	2						2				
	小计(占总课时比例 5.5%)		180	10	(36)	2	2	1	1	4				
岗位实习			600	30	(600)						30			
综合 素 养 教 育	入学教育及军训		30	2	(26)	1周								
	社会公益活动			2								⊙		
	社会调查与实践			2								⊙		
周学时						30	30	30	30	30	30			
总学时及学分合计			3330	187	(1418)									

说明:

1. 岗位实习之外的实践课时及专门化实训课时包含在专业基础与核心课程和专业方向课程课时之内,加()。
2. ★表示考试课程,未标注考核方式的为考查课程;⊙表示课程实践在课外进行。
3. 社会公益活动、社会调查与实践等综合素养教育只计学分,不计学时;中华优秀传统文化(中华经典诵读+齐鲁传统文化)安排在晨会完成,只计学分,不计学时。
4. 劳动教育除1、2学期安排于周三下午第三节外,其余学期劳动教育在实训课中完成。

(三) 职业资格证书或职业技能等级证书考核要求与时间安排

证书名称	等级	考核时间	对应专业课程	说明
------	----	------	--------	----

化工总控工	四级	第四学期	化工单元过程及操作 化工单元过程及操作	选考
化工生产运行员	四级	第四学期	化工单元过程及操作 化工单元过程及操作	选考
化工精馏安全控制	初级	第四学期	化工单元过程及操作 化工仿真实训与指导	必考
化工危险与可操作性 (HAZOP) 分析职业技能等级证书	初级	第四学期	化工仿真实训与指导 化工单元过程及操作	必考

十一、实施保障

(一) 师资队伍

专业师资符合教育部《中等职业学校教师专业标准》《中等职业学校设置标准》和《山东省中等职业学校专业建设标准》中对教师数量、结构、素质的基本要求。

1. 本专业教师数量及结构要求

化学工艺专业作为国示范专业、山东省品牌专业，要求专任专业教师数与在籍学生数之比不低于 1:20；专任专业教师本科以上学历 100%以上，研究生学历（或硕士学位）25%以上；化学工艺专业教学团队教师全部持有中等职业学校及以上教师资格证书；在职业资格方面，专业教师在化工总控工，化学检验工等工种三级及以上证书持有率达到 80%以上；兼职专业教师在化工维修、化工检验等方面都达到 3 年以上实践经验，且二级及以上职业资格证书持有率达 40%以上；聘请能工巧匠等担任兼职专业教师达到 25%；专业团队带头人业务水平高。

2. 教师的素质要求

教师为人师表，从严治教，课程开发与实施能力强，胜任项目式、模块化理论实践一体化教学，课堂和技能实训教学目标达成度高，具有较高的数字化素养、数字化技术及数字化教育能力，支撑探索“数字化+教育”的教学研究与实践。

(二) 教学设施

1. 专业教室基本要求

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或无线网络环境，并具有网络安全防护措施；能够通过专业信息化教学资源平台和清华教育在线网络教学平台开展混合式教学；安装试听监控系统，能够进行网上监考及网上巡课；应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内外实训场所基本要求

参照教育部《职业院校专业实训教学条件建设标准(职业学校专业仪器设备装备规范)》中的《职业院校化学工艺类相关专业仪器设备装备规范》，根据本专业人才培养目标的要求及课程设置及“1+X”证书的需要，在学校现有基础上，升级改造数字化教学软件、硬件

条件,构建数字化教育环境,新建、扩充、优化与人才培养模式相适应的功能齐全的技能实训室,充分满足本专业实训教学需要。根据本专业人才培养目标的要求及课程设置的需
要,对化工仿真实训室、化学工艺模拟流程实训室的现有实训设备进行升级改造,创设“真
实现场”的实训教学环境,增加工业分析与检验、化工单元过程操作、化工仪表自动化等
生产性实训项目数量。

2016年对学校化工仿真实训室、化学工艺模拟流程实训室的实训设备进行升级改造;
2017年新建1个化工管道安装实训室,2019年按照国赛标准建造工业分析检验实训室一
个。为满足学生实训的要求,按每班40名学生为基准,实训室配置如下:

附:化学工艺专业校内实训室总览

实训室	实训项目	设备名称	规格型号	数量
致知南楼 105	换热器检修	填料函式换热器	Φ219	5组
致知南楼 108	化工管道安装实训	钳工实训桌及配套工卡量具	150*50*80cm	6台
致知南楼 106	精馏操作	精馏操作 UTS-JL-2J 化工总控工 培训与竞赛装置	UTS-JL-2J	1套
致知南楼 107	化工仿真实训	机理型通用气象色谱软件	软件	42个
	化工仿真实训	化工仿真软件	软件	42个
致知南楼 209	仪表自动化实训	CS2000 化工仪表维修工竞技实 训装置	CS2000	1套
	化工设备操作	气动薄膜控制阀安装与电气阀门 定位器校验设备	HTS-DN32-PN16	1套
	化工设备操作	HB6500X1 变送器调校实训系统	HB6500X1	1套
致知南楼 204	仪器分析	紫外-可见分光光度计	UV-1800PC-DS2	10个
致知南楼 202	分析天平	分析天平	龙腾电子 ESJ200-4D	10台
致知南楼 201	化工单元过程操作实 训 1	雷诺实验装置	天大 BLNS-B	1套
致知南楼 201	化工单元过程操作实 训 2	离心泵性能测定实验装置	天大 BLXB-DB	1套
致知南楼 201	化工单元过程操作实 训 3	单相流动阻力测定实验装置	天大 BDLZ-B	1套
致知南楼 201	化工单元过程操作实 训 4	化工传热综合实验装置	天大 BCRZ-B	1套
致知南楼 201	化工单元过程操作实 训 5	填料吸收塔实验装置	天大 BTXS-BC	1套

实训室	实训项目	设备名称	规格型号	数量
致知南楼 201	化工单元过程操作实训 6	恒压过滤常数测定实验装置（真空过滤）	天大 BHGL-B	1 套
致知南楼 201	化工单元过程操作实训 7	精馏塔实验装置	天大 BJLT-B	1 套
致知南楼 207	化学工艺模拟流程实训室 8	常减压蒸馏生产联合装置	天大 CJY-1	1 套
致知南楼 207	化学工艺模拟流程实训 9	催化裂化生产工艺装置	天大 CHLH-1	1 套
致知南楼 203	氯碱操作实训	离子膜氯碱工业生产联合装置	天大 LZM-19	1 套
致知南楼 205	合成氨与尿素生产流程模拟操作实训	尿素生产工艺装置	天大 NS-30	1 套
致知南楼 205	合成氨与尿素生产流程模拟操作实训	合成氨生产装置	天大 HCA-30	1 套
致知南楼 108	化工管道安装维修实训 1	管路拆装实训装置 1	天大 GLCZ-BC1	1 套
致知南楼 203	化工管道安装维修实训 2	换热器管路拆装实训装置 2	天大 LZM-19	1 套
致知南楼 5 楼	工业分析检验实训室	紫外-可见分光光度计	UV-1800PC-DS2	10 个

3. 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，通过与山东博润实业有限公司、山东兄弟科技股份有限公司、寿光新泰精细化工有限公司、山东联盟化工集团有限公司、山东寿光鲁清石化有限公司、山东寿光卫东化工有限公司、山东默锐科技有限公司、寿光福麦斯轮胎有限公司的校企合作，建立了 8 处校外实训基地，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

（三）教学资源

1. 教材选用要求

学校建立由专业教师、行企业专家和教研人员等参与的教材选用机制，完善教材选用制度，按照规范程序选用教材，公共基础课程统一使用国家规划和省推荐教材，专业技能课程 100%按要求使用国家规划和省推荐教材。

校本教材严格按照规定程序开发，确保教材的科学性、实用性，保证质量。根据行业的发展以及专业特点，依据《化学工艺专业人才需求及岗位职业能力分析报告》，发挥专业建设委员会的作用，构建工作过程导向的项目化课程体系，将化学基础等课程开发成项目化校本专业教材，开发教学设计、任务清单、工作页等专业教学辅助文件。完成建设数字化教材 2 部以上。

2. 图书资料配备要求

本专业相关图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作需要，方便师生查询、借阅，且定期更新。专业类图书文献主要包括：有关化工生产安全与防护及管理、化工识图与绘图、化工单元操作技术、化工仪表及自动控制、化工设备维护与检修、化工产品分析检测文献等。

3. 数字资源配备要求

根据《寿光市职业教育中心学校数字教学资源库建设方案》，充分使用清华教育在线和智慧树等网络教学综合平台，开发和配备一批教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、网络课程等专业教学资源库，所有实训室根据承担的实训项目配备项目教学指导性文件和操作过程微视频资源；依托互联网技术平台，充分利用信息技术，以资源共享课建设为基础，本着“便捷、成效、促用”的原则，强化“能学、辅教”的功能定位，建设“互联网+专业教学资源库”。

（四）教学方法

坚持立德树人根本任务，在教学过程中，思政课程和课程思政相结合，达到人才培养规格的素质要求。适应产业转型和数字化升级，打造职业教育数字化教学“新模式”，重构教学策略、教学组织、教学设计、教学内容和教学评价，打造数字化教学空间、开发数字化教学资源，更新数字化教学手段，创新数字化教学理论，提升技术技能人才培养质量。

1. 公共基础课

公共基础课教学要符合教育部有关教育教学基本要求，通过理论讲授式、启发式、问题探究式等教学方法，通过集体讲解、师生对话、小组讨论、案例分析、演讲竞赛等教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新，调动学生学习积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

2. 专业课

“学练一体、教训融合”的教学模式的基本思路是理论教学与实践教学要相互结合，教学内容与社会需求要相适应，合理有序安排各个实践教学活动；改革以往课程的单科、单项实习，采用交叉性综合实习，保证在有限的时间内、有限的教学资源中，学生学习的

内容更加具有整体性、连贯性。根据不同实习内容，分阶段采用集中或分散实习方式，充分调动学生的积极性与主动性。通过认识实习、专业实习、毕业实习等多个环节，提高学生专业学习的兴趣，培养学生的动手能力和社交能力，培养他们的创新精神和创新能力。建立开放性实验室是培养学生工程素质的关键保证之一，让学生亲自动手，培养学生的团结协作，吃苦耐劳的精神。另一方面，我们采取“走出去，请进来”相结合的方式，充实现有的专业教师队伍。“走出去”是要求青年教师分阶段到校外实习基地进行挂点锻炼，进一步提高教师的实践能力和创新能力，促进教师“双师型”素质的整体结构的全面提高与优化；“请进来”是建立学校与企业等单位合作教育的机制，聘请或引进生产第一线有丰富实践经验且有教学能力的专家到学校担任兼职教师或客座教授，开设有关行业新知识、新工艺、新的管理办法课程或讲座。鼓励学生参加各类专业知识、技能竞赛、科技创新活动、社会调查，让学生走出校园，使我们的学生不仅有扎实的理论基础知识、实践应用能力，还要有创新能力。积极与地方企业合作，建立长久的实习基地，通过建立多个长久的校企联合实践教学基地，使学生在不同实习阶段有不同实习内容，能够完成化学工艺专业的实践教学要求。

实施“学练一体、教训融合”的教学模式，实现“由教为主”向“以学为主”的转变。开展实践性教学，加大实践性教学的比重，将实践性教学贯穿教学的全过程，使教师摆脱“以教为主”的普教模式，实现向“以学为主”的转变。

“学练一体、教训融合”的教学模式有利于实现学生就业与企业用人的有机结合。借助校企合作这个大平台，学生在校间就接受企业的职业教育与培训，参与企业的生产实践，熟悉企业的生产环节，接受企业的文化价值。在学生入职后，就能适应企业的生产与管理，企业既降低了用人成本和风险，学校又提高了培养人才的针对性和实效性。

教师应依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、按需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，坚持学中做、做中学。

（五）教学评价

根据本专业培养目标和以人为本的发展理念，建立科学的评价标准。学习评价体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，探索增值评价，注意吸收家长、行业和企业参与。注重校内评价与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核相结合，教师评价、用人单位评价、学生互评与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价结合。加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。

学校内学习评价采用学习过程评价、作业完成情况评价、实际操作评价、期末综合考核评价和岗位实习鉴定等多种方式。根据不同课程性质和教学要求，可以通过笔试、口试、实操、项目作业等方法，考核学生的知识、专业技能和工作规范等方面的学习水平；岗位实习评价由实习企业和学校共同完成，从遵守纪律、工作态度、职业素养、专业知识和技

能、创新意识、安全意识和实习成果等方面进行综合评价（分为优秀、良好、合格、不合格四个等级）。学习评价不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注在实践中运用知识与解决实际问题的能力水平，重视节能环保、绿色发展、规范操作、安全生产等职业素质的形成。

（六）质量管理

1. 完善教学质量管理及评价机制。成立由学校质量评价中心、教学管理中心、教学部教学学科组成的教学管理团队，强化教学组织功能。建立与行业企业联动的实践教学环节督导制度，健全专业教学质量监控和评价机制，加强课堂教学、实习实训等方面质量标准建设。按照学校“四六三职场导学”教学模式评价要求，落实学校《课堂教学教师工作状态评分细则》《教师课堂教学评分细则》《实训教学质量评价细则》等文件要求，对教师教学质量进行综合评价。

2. 建立人才培养质量评价及反馈机制。落实学校《“准员工化”学生学习质量评价方案》，完善学业水平测试、综合素质评价和毕业生质量跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

3. 建立专业建设诊断与改进机制。定期组织专业建设委员会开展专业建设研讨，及时开展专业调研、人才培养方案更新和教学资源建设研究工作。专业教研组建立集中备课制度，每周召开一次研讨会议，对专业教学、实训室建设、社会服务、课程建设等进行研判，持续提高专业建设水平和人才培养质量。

十二、毕业要求

（一）学业考核要求

1. 在校学习期间(含校外岗位实习期间)无违法或严重违纪行为，思想品德鉴定合格。
2. 在有效的时间内完成规定的全部学习内容，修满专业人才培养方案所规定的学分，所有课程经考试或考查合格。
3. 岗位实习期满，提交了符合要求的岗位实习材料和企业实习鉴定，实习成绩合格。

（二）证书考取要求

学生毕业取得至少 1 个化学工艺专业相应领域“1+X”初级技能等级证书。

十三、主要接续专业

在专业人才培养中注重培养终身学习理念，让学生明确本专业毕业生继续学习的渠道和接受更高层次教育的专业面向。

接续高职专科专业：应用化工技术、石油化工技术、分析检验技术

接续普通本科专业：化学工程与工艺、应用化工技术