

乌海职业技术学院

应用化工技术专业人才培养方案

(2020 级三年制专科适用)

制 订 日 期:	2015 年 4 月
修 订 日 期:	2020 年 4 月
制 订 人:	张艳君、魏凤琴、闫碧莹、董丽坤、孙微微
系 主 任:	
教务科技处处长:	
分 管 院 长:	

撰写专业人才培养方案说明

1. **专业名称及代码：**根据教育部颁布的现行高职专业目录和专业设置管理办法确定。
2. **入学要求：**高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。
3. **修业年限：**3 年，大专。
4. **职业面向：**明确与本专业最直接相关的职业领域、就业岗位及对应的职业资格证书或技能等级证书等。
5. **毕业要求：**明确本专业学生毕业时应修的学分和应取得的职业资格证书要求。
6. **培养目标：**按“培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应.....需要，具有.....素质，掌握.....等知识和技术技能，面向.....领域的高素质劳动者和技术技能人才”来撰写。
7. **培养规格：**明确专业定位面向的主要职业岗位的描述和职业核心能力；明确毕业生应具备的基本素质、知识要求、能力要求等。
8. **课程设置：**包括课程体系架构与说明，专业核心课程简介，教学进程安排及说明等。各专业可参照相关专业教学标准或自行设计课程体系。设计要点：基于岗位能力分析和工作过程，构建以能力培养为主线、与人才培养模式相适应的课程体系。对培养毕业生应掌握技能项目的课程在此须进行注明。
9. **实施保障：**包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、教学评价、质量管理等方面。师资队伍要附专业建设工作委员会。
10. **其它：**各专业人才培养方案可参照相关专业教学标准体例结构及要求。

应用化工技术专业人才培养方案

专业名称：应用化工技术

专业代码：570201 专业大类代码：57 专业类代码：5702

入学要求：高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

修业年限：3 年，大专

对应行业	主要职业类别	主要岗位类别 或技术领域能力要求		职业资格或技能等级证书
化工 煤化工 氯碱化工 精细化工	1. 化工生产操作与设备维护岗位	知识	原料、物料性能及规格，化工单体设备操作，安全与环保设施使用， 化工仪表及自动化装置原理及使用 ，化工设备作用及使用，异常工况及设备异常；故障分析及处理，工艺流程图识读与绘制知识。	化工总控工 (中级) 化学检验员 (中级) 注册安全工程师等
		能力	1.1 能读懂带控制点的工艺流程图、设备图、设备布置图、管路布置图； 1.2 能绘制简单典型工艺流程图； 1.3 能按操作法进行生产装置开、停车和正常运行的操作； 1.4 能根据操作规程正确操作塔、换热器、反应器、流体输送设备及其他传动设备、压力容器等特种设备； 1.5 能判断设备的常见故障并进行基本维护保养； 1.6 能进行安全、应急事故的处置及预防。	
		职业素养	具备良好的社会公德、职业道德、安全意识、环保意识、质量意识、协作意识、较强的口头与书面表达能力、交流沟通能力	
	2. 化工生产工艺运行控制岗位	知识	原料、物料性能及规格，化工单体设备操作，安全与环保设施使用， 化工仪表及自动化装置原理及使用 ，化工设备作用及使用，工艺流程图识读与绘制、反应器运行与操作、化工生产工艺操作知识。	
		能力	能熟练使用 DCS 操作系统； 能通过 DCS 操作系统控制工艺流程各控制点的目标值、报警值和联锁值； 能够判断出报警类型； 能进行开、停车操作及紧急停车操作； 能进行异常工况及设备异常故障分析及处理； 正确、及时执行事故应急预案。	
		职业素养	具备良好的社会公德、职业道德、安全意识、环保意识、质量意识、协作意识、较强的口头与书面表达能力、交流沟通能力。	
	3. 生产技	知识	原料、物料性能及规格，化工单体设备操作，安全与环保设施使用， 化工仪表及自动化装置原理及使用 ，化工设备作用及使用，异常工况及设备异常故障分析及处理，工艺流程图识读与	

	术 管 理		绘制，反应器运行与操作、化工生产工艺操作知识、班组管理、化工企业管理。	
		能力	3.1.1 能够进行人员组织、计划制定及组织实施，对各种生产情况进行协调； 3.1.2 能够根据统计数据作出生产过程的经济性分析和评定；	
		职业素养	具备良好的社会公德、职业道德、安全意识、环保意识、质量意识、协作意识、较强的口头与书面表达能力、交流沟通能力	

毕业要求：

应修学分		应取得的证书	
公共基础学习领域	34.5	证书名称	发证机构
职业能力学习领域	90.5	下列国家或行业职业资格证书（中级）之一： (1)化工总控工 (2)化学检验员（行业） (3)防腐蚀工 (4)合成氨生产工 (5)尿素生产工 (6)硫酸生产工 (7)硝酸生产工 (8)纯碱生产工 (9)烧碱生产工 (10)无机化学反应生产工 (11)有机合成工 (12)工业固体废物处理处置工 (13)农药生产工 (14)工业废水处理工 (15)工业气体生产工 (16)工业废气治理工 (17)压缩机操作工 (18)水处理生产工 (19)涂料生产工 (20)染料生产工 (21)注册安全工程师	化学工业职业技能鉴定指导中心 人力资源和社会保障部、 中华人民共和国应急管理部
拓展能力学习领域	8.5		
职业素养学习领域	7.5		
其他	0		
合计	141		
备注：	标注的为行业职业资格证书、未标注的为国家职业资格证书。		

一、培养目标与培养规格

（一）培养目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，热爱祖国，适应化工职业岗位群对从业人员的需要，具有良好的职业道德和法制观念，较强的人际沟通能力

和团队合作精神，诚实守信、爱岗敬业、吃苦耐劳，并具有良好的职业素质，掌握化工生产基础知识、专业实践能力和可持续发展能力等知识和技能，服务于化工企业生产一线，适应生产、管理和技术服务第一线需要，具有能够从事化工生产操作与设备维护、工艺运行控制、生产技术管理、产品检验等领域的高素质劳动者和技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应具备良好的思想素质和文化修养，良好的职业道德和职业素养，具有一定的化工专业英语的阅读和翻译能力；具有良好的沟通与合作能力、管理、协调工作能力；具有扎实的专业技能综合应用能力；具有良好的知识与技能创新能力；具有较强的质量意识和市场意识及效益分析能力；具有较强的获取信息以及对信息的分析能力；具有较强的事业心，爱岗敬业，责任心强，政治素质修养优秀。在具有必备的专业基础理论和专业能力的基础上，能够从事化工生产的操作、管理、创新工作。

1. 知识要求

- （1）掌握本专业必需的英语基础知识及公共基础知识。
- （2）掌握本专业必需的化学、化工的基础知识和专业知识。
- （3）掌握化工生产工艺路线、方法、主要设备、主要工艺条件、生产控制指标等方面的知识。
- （4）掌握化工企业管理、化工环保、化工工艺初步设计等方面的知识。
- （5）掌握化工设备的结构、工作原理及化学品的性质、用途和生产工艺。
- （6）掌握化工仪表的结构、工作原理及选用依据。
- （7）能够了解本专业的现状及发展趋势，以及化工行业的相关方针、政策和法规。

2. 能力要求

本专业毕业生应具备良好的思想素质和文化修养，良好的职业道德和职业素养。

① 具有一定的化工专业英语的阅读和翻译能力；具备外语应用能力、计算机应用能力以及信息采集及处理能力。

② 具有良好的沟通与合作能力、管理、协调工作能力。

③ 具有扎实的专业技能综合应用能力。

④ 具有良好的知识与技能创新能力。

⑤ 具有较强的质量意识和市场意识及效益分析能力。

⑥ 具有较强的获取信息以及对信息的分析能力。

⑦ 在具有必备的专业基础理论和专业能力的基础上，能够从事化工生产的操作、管理、创新工作。

⑧ 备通用设备操作，常用仪器、设备的使用能力；具备化工行业通用仪表、自动化系统的使用、操纵与维护、维修能力；具有专业知识及应用能力，能解决本专业一般工程实际问题。

⑨ 有较好的语言文字表达能力以及继续学习和发展能力。

3. 素质要求

(1) 热爱祖国，具有正确的世界观、人生观和价值观，遵守法律法规，具有良好的思想道德素质；

(2) 具有良好的职业道德、敬业精神、心理素质及健康的体魄；

(3) 具有一定的文化修养、语言和文字表达能力；

(4) 具有事业心、进取心、独立获取知识和创新能力；

(5) 具有独立工作、团队合作、组织协调的能力；

(6) 具有本专业技术工作所必需的基础理论知识。

(7) 注重职业道德的培养。良好的职业道德和职业素养，爱岗敬业，忠于

职守。按章操作，确保安全。认真负责，诚实守信。团结协作，互相尊重。节约成本，节能减排，降耗增效。精益求精，一丝不苟。遵纪守法，重视安全。吃苦耐劳，激情创业。保护环境，文明生产。不断学习，勇于创新。

（8）具有实事求是、尊重自然规律的科学态度，不迷信权威，乐于通过亲身实践，检验、判断各种专业理论和技术问题以及社会问题。

（9）在专业工作中，认识到交流与合作的重要性，将自己的见解与他人交流，具有团队合作精神，敢于提出自己的见解，勇于放弃或修正自己的错误观点。

（10）能认识科学及其相关技术对社会发展、自然环境及人类生活的影响，有可持续发展意识。

（11）在专业学科工作中，既有市场观念，也有将科学服务于人类的意识，有理想、有抱负、热爱祖国、有强烈的使命感和责任感。

二、课程设置

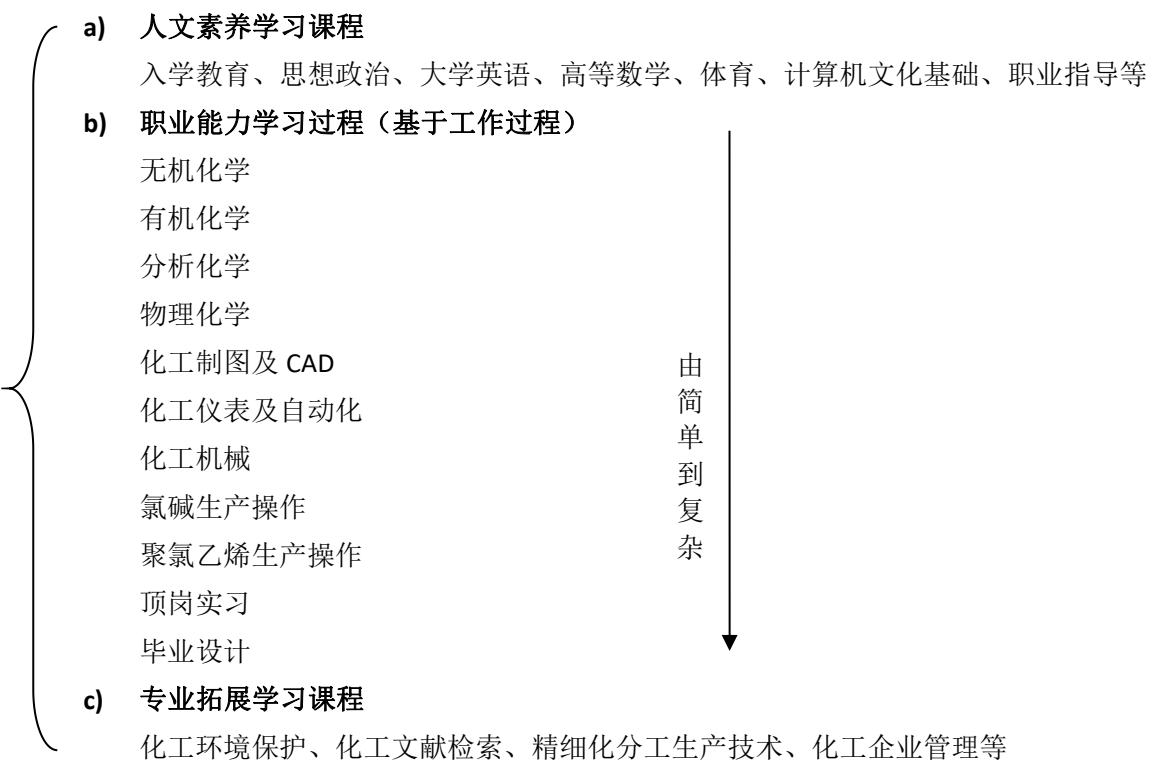
（一）课程体系架构与说明

通过调查与分析**地区化工行业人才需求，明确从事化工生产操作与设备维护岗位、化工生产运行岗位、生产技术管理等工作岗位的高端技能型人才应具有的职业能力。

参照化工职业能力标准，以工作过程系统化为导向，分析化工生产过程，将职业技能鉴定内容融入课程，整合现有课程，突出学生实操能力培养。开展理论与实践相融合的教学活动，强化实践教学环节，利用校内仿真工厂和仿真实训车间、企业生产现场，以化工生产为主线，进行专业课程体系设置。

以应用化工技术专业培养所面向的职业岗位为依据，分析岗位上典型工作任务，对典型工作任务进行归纳分析，确定行动领域，系统设计学习领域，完成工作过程系统化课程体系开发。根据专业职业岗位，分析确定典型工作任务，

找准职业能力结合企业技术人员确定了应用化工技术专业的主要工作岗位是：化工操作、工艺控制、设备操作与维护和产品分析与检验四个核心工作岗位。对岗位所包含的实际工作任务进行归纳和分析，将行动领域转换为学习任务。形成基于化工生产工作过程系统化的课程体系。课程体系如图所示：



（二）专业核心课程简介

1. 核心课程总括

序号	课程名称	主要内容与要求	职业能力要求	建议学时
1	分析化学	(1) 食盐中含水量的测定 (2) 食醋总酸度的测定 (3) 氢氧化钠、碳酸钠含量分析 (4) 食盐中钙、镁含量的测定 (5) 食盐中氯化钠含量的测定 (6) 水中化学耗氧量的测定 (7) 食盐中含碘量的测定 (8) 食盐中硫酸根含量的测定 (9) 食盐中铁含量的测定 (10) 自来水 pH 值的测定	(1) 能进行误差、偏差计算，能分析误差产生原因； (2) 能够正确使用分析仪器。 (3) 能正确配制和标定硝酸银、铁系列、PH=4 的邻苯二甲酸氢钾标准溶液和 PH=8.6 磷酸二氢钾—磷酸氢二钠标准溶液。 (4) 能正确分析混合碱中氢氧化钠、碳酸钠含量。 (5) 能正确进行空白操作 (6) 能准确绘制铁的吸收曲线和标准曲线、正确校正和使用 pH 计、能准确测定水的 PH 值	60
2	物理化学	(1) 恒温水浴性能测定 (2) 溶解热、凝固点的测定	(1) 掌握数字贝克曼温度计的正确使用方法，学会测绘恒温水浴的灵敏度曲线。	60

		(3) 蔗糖水解常数、电导率测定 (4) 乙酸乙酯皂化反应速率常数测定 (5) 过氧化氢的催化分解 (6) 完全互溶双液系的平衡相图 (7) 饱和蒸汽压的测定 (8) 洗衣粉的合成和餐具洗涤剂制备 (9) 肥皂和洗衣粉性能比较、溶液表面吸附的测定 (10) 临界胶束浓度的测定 (11) 溶胶和乳状液的制备及性质 (12) 界面法测定离子迁移数 (13) 电导法测定弱电解质的电离常数 (14) 原电池电动势测定及其应用	(2) 学习绘制在 $p\theta$ 下环己烷—乙醇双液系的气—液平衡相图 ($T-x$ 图) ; (3) 掌握测定双组分液体的沸点的方法; (4) 掌握通过用阿贝折光仪测定折光率来确定二元液体组成的方法。 (5) 会区分原电池与电解池 (6) 会计算解离度、解离平衡常数、电导率和摩尔电导率 (7) 会利用能斯特方程计算电池电动势和电极电势。	
3	化工单元操作	(1) 流体输送过程及设备的选择与操作 (2) 非均相物系分离及设备的选择与操作 (3) 传热过程及设备选择与操作 (4) 吸收过程及设备选择与操作 (5) 蒸馏过程及设备选择与操作 (6) 干燥过程及设备选择与操作	(1) 能够根据生产任务涉及的物料的性质及工艺要求合理选择工艺路线及工艺设备并能够绘制工艺流程图; (2) 能根据物料的特点和工艺特点确定工艺条件; (3) 能进行单元操作设备的操作及控制调节; (4) 能够正确使用液位计、流量计、压力表等仪表; (5) 能据生产任务分析影响单元操作因素并进行一般处理; (6) 通过单元操作的仿真训练, 掌握各类单元操作(开车、停车、事故处理等)。	144
4	化工仪表及自动化	(1) 绪论 (2) 自动控制系统的基本概念 (3) 检测仪表与传感器 (4) 自动控制仪表 (5) 执行器 (6) 简单控制系统 (7) 典型生产工艺控制	1.掌握简单的闭环负反馈控制系统的工作过程, 能够分析具体案例。 2.熟悉简单的被控制对象的基本特征, 能确定被控量, 画出控制系统的 PID 图。 3.掌握比例、积分、微分控制规律的控制关系和数学表示形式。 4.能为典型生产工艺设计简单的控制系统, 撰写控制方案	48
5	化工工艺操作技能实训	(1) 流体输送操作实训 (2) 过滤操作实训 (3) 传热操作实训 (4) 精馏项目操作实训 (5) 吸收解吸操作实训(双塔系) (6) 流化床干燥器干燥操作实训	(1) 能熟悉现场装置及主要设备、仪表、阀门的位号、功能、工作原理和使用方法, 能进行开车准备、开车、正常操作、停车、设备维护等方面的技能操作训练、工艺指标控制操作技能训练。 (2) 根据培养学生发现、分析、排除工业生产	2 周

			过程故障技能。 (3) 能进行现场操作报表的制作、记录, 现场控制台仪表与微机通讯, 实时数据采集及过程监控; 形成工厂情景化、操作实际化、控制网络化(DCS)、故障模拟真实化。	
6	氯碱生产与操作	(1) 一次盐水精制 (2) 二次盐水精制及电解 (3) 氯氢处理 (4) 液氯的生产 (5) 氯化氢及盐酸 (6) 成品碱	1.能够根据生产任务及原料制定工艺方案和流程; 2.能够根据工艺要求选择正确的设备, 确定工艺条件, 制定操作规程; 3.能够正确使用液位计、流量计、压力表等仪表; 4.能根据生产工艺分析影响工艺运行的因素并能进行一般故障处理; 5.能根据工艺过程需要, 可利用图书、电脑等资源进行工程计算图表、手册、资料查找。	60
7	聚氯乙烯生产与操作	(1) 乙炔气的生产 (2) 氯化氢的生产 (3) 电石乙炔法生产氯乙烯 (4) 乙烯平衡氧氯化法产氯乙烯 (5) 聚氯乙烯的生产	1.能绘制聚氯乙烯生产过程的工艺流程图, 能对聚氯乙烯生产整个过程进行生产核算, 具有学习新知识的能力; 2.能掌握聚氯乙烯生产的主要设备及操作, 具有安全操作的能力; 3.能对生产过程的一些常见事故进行一定的分析和处理, 具有理论与实践相结合能力; 4.能对聚氯乙烯生产过程中的实际工程问题进行分析 and 改进, 具有获取信息和学习新技能的能力; 5.具有可持续发展能力和组织管理能力。	60

2. 核心课程详解举例

课程名称	分析化学				
总学时	60	理论学时	24	实践学时	36
考核方式	考试	课程性质	必修	学分	2.5
教学目标	学会酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定和重量分析方法及基本理论。 具有应变和事故处理能力, 能及时发现、正确处理安全事故, 并能分析原因, 提出改进措施。 具有团队意识与协作精神; 能够根据具体产品检测任务要求, 确定分析方法, 设计分析过程, 完成分析操作。正确处理数据, 编写检验报告。				

教学内容	原盐中含水量的测定、食醋总酸度的测定、混合碱含量的测定、一次盐水中钙镁含量的测定粗盐中氯化钠含量的测定、水中化学耗氧量的测定、盐水 pH 值的测定、盐水中铁含量的测定
教学要求	掌握学生的学习结果和学习的过程，强调过程评价；注重学生对知识的掌握和技能、职业素养的培养。

课程名称	物理化学				
总学时	60	理论学时	24	实践学时	36
考核方式	考试	课程性质	必修	学分	2.5
教学组织形式	任务驱动 教师主导 学生主体 小组合作				
毕业要求 指标点	3.4 能够基于自然科学和专业知识，通过文献检索，数据分析，化工软件模拟等，分析解决化工生产中的工程实际问题。 4.4 掌握物理化学的基础理论知识、热力学三大定律及其应用，以及相关的实验操作过程。 7.1 具有发现问题的探究欲望，以及分析和解决实际问题中遇到问题的思维和能力。 9.2 能够主动与团队成员共享信息、合作共事、沟通协调，共同实现团队目标的能力。具有良好的职业素养、敬业精神和工匠精神。				
岗位任务 能力	1.具有利用基础化学知识，设计实验方案，正确使用化学分析仪器的能力 2.能够正确地采集实验数据，具有数据处理能力				
教学内容	1.化学热力学 2.化学动力学 3.相平衡热力学 4.界面现象及分散性质				

课程目标	A4: 具有良好的职业素养、敬业精神、工匠精神、安全环保意识、信息素养及创新思维 A8: 具有发现问题的探究欲望和分析、解决实际中遇到问题的思维和能力 B1: 掌握应用化工技术专业必须的化工专业基础知识,用于识别和分析化工生产过程中遇到的工程实际问题 B5: 掌握物理化学的基础理论知识、热力学三大定律及其应用,以及相关的实验操作过程 C3: 能够基于自然科学和专业知识,通过文献检索,数据分析,化工软件模拟等,分析解决化工生产中的工程实际问题
------	---

课程名称	化工仪表及自动化				
总学时	48	理论学时	32	实践学时	16
考核方式	考试	课程性质	必修	学分	3
教学组织形式	任务驱动 教师主导 学生主体 小组合作				
毕业要求 指标点	3.1 具有一定的工程意识和工程实践能力。培养尊重事实的科学精神,实事求是的进行数据的采集、处理、分析和工艺参数控制的能力。 5.2 掌握常见的化工仪表的结构、功能、工作原理和控制系统设计方法。 10.1 具有自主学习和终身学习的意识,适应应用化工企业仪表自动化领域新技术、新设备、新方案发展的能力。 2.3 具有正确认识和理解化工生产的职业性质和社会责任,并在工程实践中自觉遵守和履行的能力。				
岗位任务 能力	1. 具有工匠精神和创新能力,具有团结协作的能力,以及具备工作主要岗位要求的职业能力和职业素养。 2.在工作过程中养成规范操作意识,提升分析解决问题的能力,践行工匠精神、劳动精神。 3.具有现场设备、仪器、仪表的巡查与监测能力。能够及时处理生产过程中的各种异常情况,具有分析问题、解决问题的能力				
课程目标	知识目标	1.了解化工自动化的主要内容。 2.掌握自动调节系统的组成及自动调节系统方块图及其分类。 3.掌握自动调节系统的过渡过程及品质指标。 4.了解化工对象的特点及其描述方法,掌握描述对象特性的参数。 5.掌握测量各种参数仪表的性能和原理,如:压力测量及变送,流量的测量及变送,			

		液位的测量及变送,温度测量及变送。了解各化工企业典型工艺常用的检测仪表类型。 6.掌握化工主要设备、仪表、阀门的图形符号、字母代号和仪表位号的表示方法。 7.理解自动控制仪表基本控制规律及其对系统过渡过程的影响。 8.掌握气动执行器、电动执行器、电-气转换器、定位器的作用方式及其特性。 9.掌握简单控制系统的设计原则,调节规律的选择原则,控制系统参数的整定方法。
	能力目标	1.掌握常用工业过程控制系统的基本知识,包括系统的组成,控制规律,对象特性,简单控制系统等。能读懂简单自控方案图纸。熟悉其适用场合。 2.掌握各种测量仪表的原理,结构,功能,能为工艺参数合理选用仪表。为自动控制系统的设计提供合理的工艺条件和数据; 3.理解被控参数、调节参数对系统性能的影响,掌握被控参数与调节参数的合理确定方法。 4.理解各种 PID 控制规律对系统的作用,能为特定参数和场景选择合适的控制规律。 5.为特定工艺参数制定控制方案,初步完成控制系统设计方案的制定和 DCS 组态。 6.了解自控技术的新发展,具有应变和事故处理能力,能及时发现、正确处理安全事故,并能分析原因,提出改进措施。
	素质/ 思政 教育 目标	1.培养学生具有爱岗、敬业的工匠精神。树立实事求是、用心做事的职业意识; 2.培养学生具有口头和书面表达技术和管理问题的能力,能够与同事等进行协调、沟通; 3.培养学生具有团队意识与协作精神。具有良好的团结意识和协作能力及进取精神; 4.培养学生具有清洁安全生产意识、责任意识和吃苦耐劳的精神。
	教学内容	项目一 绪论 项目二 自动控制系统的基本概念 项目三 检测仪表与传感器 项目四 自动控制仪表 项目五 执行器 项目六 简单控制系统 项目七 典型化工单元的控制方案
	方法和手段	1.在教学环节中,采用项目教学法,注重加强学生的实际操作能力的培养。 2.突出学生在教学工作中的主体地位。教学环节中,根据工作任务,引导学生自主学习,提高学生学习的兴趣。 3.采用化工生产技术职业技能大赛和化工总控工技能鉴定通用的(UTS-JL-2J)(乙醇精馏)装置进行教学,实施真实情境下的教、学、做,项目安排由单一到多样,技术含量由简单少量到复杂的教学。 4.教师角色应由教学的中心转变成教学的组织者、咨询者和伙伴。 5.将国家高等职业学校应用化工技术专业教学标准、仪表工岗位标准及行业标准内化于课

	程中，形成标准化的课程内容体系。	
教学资源	  	• 活页式学材 • 仿真教学软件 • 工艺图纸、Autocad • 教材及授课 ppt
竞赛内容	化工生产技术大赛	
证书考核内容	化工总控工	

课程名称	氯碱生产与操作				
总学时	60	理论学时	30	实践学时	30
考核方式	考试	课程性质	限选	学分	3
教学组织形式	任务驱动 教师主导 学生主体 小组合作				
毕业要求 指标点	5.6 掌握氯碱化工流程及其主要设备的原理、结构和功能，熟悉氯碱化工岗位的操作规范。 6.2 掌握化工产品生产的原料路线、基本原理、工艺流程的理论知识，具备工艺设计、设备选型的基础能力。 7.1 具有发现问题的探究欲望，以及分析和解决实际问题中遇到问题的思维和能力。				
岗位任务 能力	1.具有选择合适的化工仪表、设备、工艺参数控制方案的制定的能力，以及进行典型化工生产工艺 DCS 控制操作的能力 2.能够根据化工专业知识和生产任务涉及的物料性质及工艺要求，进行工艺条件分析，合理选择工艺路线及工艺设备的能力 3.掌握典型化工产品生产的原料路线、基本原理、工艺流程的理论知识，具备设备选型的基础能力 4.在工作过程中养成规范操作意识，提升分析解决问题的能力，践行工匠精神、劳动精神				
课程目标	A8: 具有发现问题的探究欲望和分析、解决实际问题中遇到问题的思维和能力 B11: 掌握典型化工产品生产的原料路线、基本原理、工艺流程的理论知识，具备设备选型的基础能力 B16: 掌握氯碱化工流程及其主要设备的原理、结构和功能，熟悉氯碱化工岗位的操作规范 C2: 能够针对化工生产领域的产能、产品规格、操作条件等需求，完成化工设备的选型、设计和校核				

	C9: 能够根据化工专业知识和生产任务涉及的物料性质及工艺要求, 进行工艺条件分析, 合理选择工艺路线及工艺设备。掌握氯碱化工生产流程及其主要设备的原理、结构和功能, 熟悉化工岗位的操作规范。
典型工作任务	1. 化工生产运行控制 2. 化工生产操作及设备维护

（三）教学进程安排及说明

1.教学进程安排表

学习 领域	序 号	课程编号	课程名称	课程 类型	学时	学 分	理论	实践	周学时分配						开设单位
									第一学年		第二学年		第三学年		
									1	2	1	2	1	2	
									19	20	20	20	20	17	
基础 学习 领域（必修）	1	60010001	安全教育、国防教育与军事理论	A	36	2	36		√						军事理论教研室
	2	60010002	军事训练与入学教育	C	60	2		60	2 周						军事理论教研室
	3	50010124	公益劳动	C	16	0.5		16					√		系部全程
	4	50010033	大学语文	A	32	2	32		3						基础教学部
	5	50030032	大学英语	A	64	4	64			5					基础教学部
	6	50040020	大学体育 1	B	32	1.5	8	24	2						基础教学部
	7	50040021	大学体育 2	B	32	1.5	8	24		2					基础教学部
	8	50040022	大学体育 3	B	32	1.5	8	24			2				基础教学部
	9	50020055	高等数学 1	A	40	2.5	40		3						数学研究会
	10	50020056	高等数学 2	A	40	2.5	40			3					数学研究会
	11	50010156	思想道德修养与法律基础	B	48	3	20	28	2						基础教学部
	12	50010126	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	64	4	32	32		2					基础教学部
	13	50010003	民族理论与民族政策	A	16	1	16				2				基础教学部
	14	50010167	形势与政策教育	B	96	1	40	56	√	√	√	√	√		基础教学部
	15	52010248	计算机应用基础	B	60	2.5	24	36	5						计算机教研室
	16	50010165	创新创业教育	B	32	1.5	12	20	2						创新创业教研室
	17	59010010	大学生职业发展与就业指导	A	24	1.5	24			√	√	√			就业指导教研室
小 计					724	34.5	404	320	17	12	4	0	0	0	

学习领域	序号	课程编号	课程名称	课程类型	学时	学 分	理论	实践	周学时分配						开设单位
									第一学年		第二学年		第三学年		
									1	2	1	2	1	2	
									19	20	20	20	20	17	
职业能力学习领域（必修）	1	58000016	假期专业生产实践一	C	0	2		0	√						系部全程
	2	58000017	假期专业生产实践二	C	0	2		0		√					系部全程
	3	58000018	假期专业生产实践三	C	0	2		0			√				系部全程
	4	58000019	假期专业生产实践四	C	0	2		0				√			系部全程
	5	58000025	顶岗实习	C	420	16		420						√	系部全程
	6	58000024	毕业设计与答辩	C	0	6		0						√	系部全程
	7	51010138	无机化学	B	60	2.5	24	36	4						系部全程
	8	51010139	化工制图及CAD	B	60	2.5	18	42	5						系部全程
	9	51010133	物理化学	B	60	2.5	24	36		4					系部全程
	10	51010226	分析化学★	B	60	2.5	24	36		4					系部全程
	11	51010182	仪器分析	B	48	2	24	24			4				系部全程
	12	51010227	有机化学	B	60	2.5	24	36			4				系部全程
	13	51010109	化工仪表及自动化★	A	48	3	40	8					4		系部全程
	14	51010159	化工单元操作 1★	B	72	3	24	48			6				系部全程
	15	51010160	化工单元操作 2★	B	72	3	24	48				6			系部全程
	16	51010080	化工机械	A	48	3	48	0				4			系部全程
	17	51010101	化工工艺概论	A	32	2	32	0				2			系部全程
	18	51010081	无机化工生产技术	A	64	4	64	0				4			系部全程
	19	51010043	高分子化学	A	48	3	48	0			4				系部全程
	20	51010161	化工数据处理	A	32	2	32	0					3		系部全程
	21	51010162	氯碱生产与操作★	B	60	2.5	30	30					5		系部全程
	22	51010163	聚氯乙烯生产与操作★	B	60	2.5	30	30					5		系部全程
	23	51010164	煤化工生产技术	A	48	3	48	0				3			系部全程
	24	51010228	化学品检验综合实训	C	30	1	0	30			1 周				系部全程
	25	510102039	煤质分析	B	48	2	24	24					4		系部全程

学习领域	序号	课程编号	课程名称	课程类型	学时	学 分	理论	实践	周学时分配						开设单位
									第一学年		第二学年		第三学年		
									1	2	1	2	1	2	
									19	20	20	20	20	17	
	26	51010145	化工安全技术	B	36	1.5	12	24					3		系部全程
	27	51010234	精细化工生产技术	B	36	1.5	18	18				3			系部全程
	28	51010146	化工环境保护概论	A	32	2	32	0		2					系部全程
	29	51010245	化工CAD实训	C	30	1	0	30		1 周					系部全程
	30	51010230	化工工艺操作技能实训★	C	30	1	0	30					1 周		系部全程
	31	51010059	化工单元仿真实训 1	C	30	1	0	30			1 周				系部全程
	32	51010095	化工单元仿真实训 2	C	30	1	0	30				1 周			系部全程
	33	51010231	化工管路拆装实训	C	30	1	0	30					1 周		系部全程
	34	51010232	氯碱生产仿真实训	C	30	1	0	30					1 周		系部全程
	35	51010233	PVC生产仿真实训	C	30	1	0	30					1 周		系部全程
	小 计					1744	90.5	652	1092	9	10	18	22	24	
拓展能力学习领域（选修）	1	51010119	化工文献检索	A	16	1	16	0	2						系部全程
	2	51030024	现代企业文化与职业道德	A	32	2	32	0			2				系部全程
	3	51010235	环境污染控制技术	B	36	1.5	18	18					3		系部全程
	4	51010166	焦炉煤气制甲醇技术	A	32	2	32	0				2			系部全程
	5	51010165	高分子材料合成及应用	B	24	1	12	12			2				系部全程
	6	51010179	化工企业管理	A	16	1	16	0				2			系部全程
	7	51040020	药物生产环境与洁净技术	A	32	2	32	0			2				系部全程
	8	51040018	药品市场营销	B	24	1	12	12			2				系部全程
	小 计					156	8.5	126	30	2	0	4	4	3	
职业素养学习领域（必修）	1	50010123	书法艺术	B	24	1	12	12		√					基础教学部
	2	50010025	基本乐理与音乐欣赏	A	16	1	16	0			√				基础教学部
	3	61010003	大学生心理健康教育	B	32	1.5	18	14	√	√					基础教学部
	4	学院任选课 1		A	32	2	32	0				√			

学习 领 域	序 号	课程编号	课程名称	课程 类 型	学时	学 分	理论	实践	周学时分配						开设单位
									第一学年		第二学年		第三学年		
									1	2	1	2	1	2	
									19	20	20	20	20	17	
	5		学院任选课 2	A	32	2	32	0		√					
	小 计				136	7.5	110	26							
合 计					2760	141	1292	1468	28	22	26	26	27	0	

2.课程结构分析

(1) 教学周数分配表（单位：周）

学期	理论教学（含教学做一体）	综合实践教学					考试与机动	军训与入学教育	毕业答辩	合计
		课程设计	实训	假期专业生产实践	顶岗实习	毕业设计				
一	14			2			1	2		19
二	17		1	2			1			20
三	15		2	2			1			20
四	16		1	2			1			20
五	13		4	(2)			1			20
六	0				16	(6)			1	17
总计	75		8	8	16	(6)			1	116

(2) 学时比例表

学习领域	总学时数	学分	A 类课程	B 类课程			C 类课程	百分比
				B 类总学时	理论学时	实践学时		
公共基础学习领域	724	34.5	252	396	152	244	76	26.5%
职业能力学习领域	1744	90.5	352	732	300	432	660	62.8%
拓展能力学习领域	156	8.5	96	60	30	30	0	5.7%
职业素养学习领域	136	7.5	80	56	30	26	0	5.0%
合计	2760	141	780	1244	512	732	736	100%

应用化工技术专业总学时为 2760；总学分为 141；

其中：A 类课程=780，占总学时的 28.3%；B 类课程=1244，占总学时的 45.1%；C 类课程=736，占总学时的 26.7%；B 类实践+C=1468，占总学时的 53.2%；

三、实施保障

（一）师资队伍

应用化工技术专业有一支结构相对合理的专兼职教师队伍，校内专任教师 8 人，校外兼职教师 10 人，校内专任中高级职称 4 人，占教师总数的 50%；中级职称 4 人，占教师总数的 50%；双师素质教师 7 人，占教师总数的 87.5%；学院骨干教师 6 人，占教师总数的 75%。教学团队的年龄、职称、学历等方面结构合理，可以满足教学需要。本专业坚持以服务地方经济为主线，坚持以“培养骨干教师”和“双师型人才”为原则，以建设结构合理的师资队伍为基础，以培育学科带头人为龙头，以提高教学水平为主导，建设一支年富力强的培养教育、科学研究、服务地方经济建设的师资队伍。

（二）教学设施

1. 校内专业实训基地

应用化工技术专业实施并深化职业素质为核心，岗位需求为导向，工程实践为根本，构建适合岗位需求的课程体系、优化师资结构、完善实习实训基地内涵建设，带动专业群共同发展，实现与行业、企业的深度融合，增强服务和辐射能力。根据应用化工技术专业职业岗位要求，遴选企业，双方进行双向选择，根据“优势互补、资源共享、互动双赢”的原则共建共享实训基地。

表 2 校内实训室一览表

序号	实训室名称	基本配置	场地面积/m ²	主要实训项目
1	无机化学实训室	各种烧杯、试管、量筒等基本的无机化学实训仪器、电子天平、分光光度计、纯水机、干燥箱、通风橱等。	112	粗盐的提纯 反应速率测定

2	分析化学实训室	酸式滴定管、碱式滴定管、磁力加热搅拌器、纯水机等。	112	DTA 标准溶液的配制和标定及水的硬度测定、碱灰中总碱度的测定、食醋总酸度的测定、盐酸与氢氧化钠的配制与标定
3	有机化学实训室	电子天平、恒温水浴、纯水机、电磁增力搅拌器、标准口综合仪等	112	工业乙醇的蒸馏、茶叶中提取咖啡因、醇的鉴定，酚的鉴定、醛的鉴定、酮的鉴定
4	物理化学实训室	饱和蒸气压实验装置、凝固点实验装置（普通型）、溶解热测定装置（普通型）、数字式自动旋光仪等	112	恒温水浴性能测定、凝固点的测定、电导率的测定、蔗糖水解速率常数测定、乙酸乙酯皂化反应速率常数测定、双液系沸点测定、饱和蒸汽压的测定、肥皂和洗衣服性能测定
5	化工仿真实训室	化工单元实习仿真教学系统 CSTS、城市污水处理实习仿真系统、投影机、甲醇合成精制仿真系统软件、环境工程实验仿真教学软件等。	112	化工单元仿真、城市污水处理仿真、环境工程实验仿真、甲醇合成精制仿真、离子膜烧碱仿真实训、煤制甲醇工艺仿真实训
6	环境监测实训室	烟气分析仪、甲醛检测仪、COD 测定仪、BOD 测定仪、HS5633 数字声级计等	112	水处理工艺运行操作、离子交换工艺操作 静电除尘器运行操作、袋式除尘器运行操作
7	煤质分析实训室	煤炭、焦炭等煤化工方面的成套检验设备	112	煤质相当密度的测定、煤的发热量的测定、煤胶质层指数的测定、煤的工业分析、煤的元素分析、煤的黏结指数、焦渣型号的测定、煤样的制备
8	化工技能训练中心	化工总控工国赛标准培训（精馏）设备、流体输送设备、传热设备、蒸发设备、吸收解析设备、干燥设备、管路拆装设备、过滤综合设备	200	流体输送操作实训、过滤操作实训、传热操作实训、吸收解吸操作实训（双塔系）、干燥操作实训、蒸发操作实训、化工总控工培训与竞赛装置（精馏）实训、换热器拆装实训

2. 校外实训基地

与**及周边地区化工企业合作，签订互利共赢的校企合作协议，不断拓展校外实训基地，强化学生的校外实习实训。

表3 校企合作（部分）实习实训基地一览表

序号	基地名称	依托企事业单位名称	主要实习实训项目
1	顶岗实习基地	内蒙古**化工有限责任公司	认识实习、顶岗实习
2	认识实习基地	**能源公司**煤化工分公司	认识实习
3	认识实习基地	内蒙古**盐化集团有限公司	认识实习
4	顶岗实习基地	内蒙古**高岭土股份有限公司	顶岗实习
5	校企共建课程 实习基地	***质量技术监督所	基础化学实训
6	顶岗实习基地	内蒙古***化工有限公司	顶岗实习

（三）教学资源（教材及图书、数字化网络资料等学习资源）

1. 在线教育综合平台 <http://218.21.240.202:8089/meol/index.do>。
2. 智慧教学服务平台 <http://whtvu.whvtc.net:888/meol/index.do>
3. 专业教材选用近5年的高职高专优质教材及教师自编教材，馆藏专业图书不低于生均30册。

（四）教学方法

通过行业调查、企业调查、兄弟院校调查、毕业生工作情况追踪调研，确定化工企业生产工作岗位，明确化工生产岗位人才使用规格与要求。参照化工职业技能鉴定标准，基于化工生产的工作过程，将职业技能鉴定融入课程体系，整合现有课程，开展理论与实践相结合的教学活动，强化实践教学环节，利用校内仿真实训室、校外实训基地等教学场所，以化工生产为主线，实现人才培养目标。

1. 在教学过程中，立足于加强学生实际操作能力的培养，核心课程

采用“任务驱动”教学法，实施一体化教学，提高学生学习兴趣，激发学生的成就动机，有效培养学生的职业能力。

2. 通过典型的产品，由教师提出要求或示范，组织学生进行活动，注重“教”与“学”的互动，让学生在活动中增强爱岗敬业、团结协作的意识，实现技能与素质的逐步提高。

3. 在教学过程中，应加大实践实操的容量，紧密结合职业技能证书的考证，加强考证的实操项目的训练，在实践实操过程中，使学生学会常见化工单元操作的控制、故障处理，提高学生的岗位适应能力。

4. 在教学过程中，建议应用多媒体、投影等教学资源辅助教学，帮助学生理解不同化工产品的工艺流程和工艺控制。

5. 在教学过程中，要重视本专业领域新技术、新工艺、新设备发展趋势，贴近生产现场。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

6. 教学过程中(项目实施过程中)教师应积极引导提升职业素养，提高职业道德。

（五）教学评价

针对不同的课程采用形式多样的评价、考核方法：理论性较强的A类课程考核注重考试成绩与平时成绩结合。B类课程注重职业能力与过程考核；C类课程注重过程考核和成果考核。各类课程考核方式如下：

学习领域	考核方式	涉及课程
基础学习领域（必修）	考试课程	大学语文；大学英语；高等数学 1；高等数学 2；思想道德修养与法律基础；毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论；民族理论与民族政策；形势与政策教育；计算机应用基础
	考查课程	安全教育、国防教育与军事理论；军事训练与入学教育；公益劳动；大学体育 1；大学体育 2；大学体育 3；创新创业教育；大学生职业

		发展与就业指导
职业能力 学习领域 (必修)	考试课程	无机化学；化工制图及 CAD；物理化学；分析化学；仪器分析；有机化学；化工仪表及自动化；化工单元操作 1；化工单元操作 2；化工机械；化工工艺概论；无机化工生产技术；高分子化学；化工数据处理；氯碱生产与操作；聚氯乙烯生产与操作；煤化工生产技术；煤质分析；化工安全技术；精细化工生产技术；化工环境保护概论
	考查课程	假期专业生产实践一；假期专业生产实践二；假期专业生产实践三；假期专业生产实践四；顶岗实习；毕业设计答辩；化学品检验综合实训；化工 CAD 实训；化工工艺操作技能实训；化工单元仿真实训 1；化工单元仿真实训 2；化工管路拆装实训；氯碱生产仿真实训；PVC 生产仿真实训
拓展能力 学习领域 (选修)	考试课程	高分子材料合成及应用；环境污染控制技术；焦炉煤气制甲醇技术
	考查课程	化工文献检索；现代企业文化与职业道德；化工企业管理；
职业素养 学习领域 (选修)	考试课程	无
	考查课程	书法艺术；基本乐理与音乐欣赏；大学生心理健康教育；学院公共选修课 1；学院公共选修课 2

从以下四个维度开展课堂教学评价：

科学性：教学目标准确、教学内容正确、教学方法科学（两遵循：遵循学科规律，遵循教学规律）。

適切性：教学难度、教学方法等适合学生特点（三适应：知识经验、认知水平、兴趣特点）和整体规划。同样的内容，对不同的学生应该有不同教学方式；教学思想是一样的，但教学行为和教学方法存在不同。

思维性：学生能够围绕正确的教学目标积极思维。在比较准确、科学的的教学目标之下，学生围绕着教学目标进行思考，那么这节课一定上得不错。

自主性：学生自主参与、合作互动，具有工于技、匠于心的内在动机。

（六）质量管理

1. 规范教学秩序

实施“校企共育、教训融合”的人才培养及教学管理模式。学校和企业共同确立本专业的办学理念和培养目标，共同制定基于工作过程的课程标准、考核方案、共同编写教材、共同参与教学过程、共同考核与评价学生、共同建设实训基地，进行全方位的校企合作、共同育人；“教训融合”就是在人才培养过程中充分利用学校和教育企业的教育环境和资源，根据职业成长规律，确定“知识与能力结合、讲授与实训融合”的教学内容。课程教学实施过程做到“四合一”，即理论与实践融合、仿真模拟与实际操作结合、教室与实训室整合、教师与师傅配合，从而强化学生化工生产操作能力、提高学生职业素质，实现企业与学校在化工专业技术技能人才培养中的深度融合。

（1）第1~2学期为夯实基础期（职业基本素质养成期）：在第1~2学期完成公共基础课和专业基础课教学任务，通过在化工产品辅助生产课的教学中穿插化工企业认知，完成职业情景体验，形成职业基本能力。

（2）第3~4学期为“技能训练期”：进行职业通用技术能力培养，在学校主要进行职业专门技术知识的学习，通过整合开发体现基于工作过程的专业核心课程体系，达到优化教学内容，按照突出应用性、实践性的原则，打破课程之间的学科界限，有计划、有步骤地调整课程结构，将化工行业岗位职业能力及职业资格鉴定要求与课程标准有机结合，完成生产职业专项能力训练、岗位操作能力强化。

（3）第5学期为“实战演练期”：学生在教师的带领下，以准技术员身份深入与企业合作共建的实训基地安排学生开展模拟训练和实训，校企共同制定实习标准，在实习结束前根据企业的实际岗位由

校企共同组成考核小组对学生进行岗位技能考核,针对特种岗位考取岗位职业资格证书,实现教学、实习、就业、工作的紧密结合,提高学生职业综合能力。

(4) 第6学期为顶岗实习期:学生进行分散型顶岗实习,实习单位就是就业单位。到企业的真实工作环境中顶岗实习和锻炼,将所学到的理论知识、实践知识融会贯通,历练职业本领,提高上岗能力;学生在充分了解将来工作的要求前提下,随时调整自己的学习目标,找准方向,不断朝着企业的需要努力学习,在这个过程中,让学生提前对企业有一个深刻的了解,对产品有一个了解,对工艺过程有一个了解,为更快地上岗工作打下一个良好的基础。

2. 加强质量控制

建立院系两级质量监控体系及教学信息反馈,强化教学督导及教学评价系统。对学生进行素质调查,强化毕业生质量与就业环节管理,跟踪毕业生调查及用人单位对毕业生的评价。

3. 强化实习实训管理

实习指导教师校内教师和企业技术人员担任,在实习期间学生严格遵守学校的规章制度,遵守实习单位的各项规章制度,并购置了意外伤害保险。

四、继续专业学习深造建议

通过国家自学考试获得化工类本科毕业证、或者参加相关院校考试完成专升本学业。