

# 2022 级化学工艺专业

(专业代码：670201)

# 人才培养方案



二〇二二年六月

# 目 录

一、专业名称及代码 .....	1
(一) 专业名称 .....	1
(二) 专业代码 .....	1
二、入学要求 .....	1
三、修业年限 .....	1
四、职业面向 .....	1
(一) 职业面向 .....	1
(二) 核心岗位与职业能力要求 .....	2
五、培养目标与培养规格 .....	4
(一) 培养目标 .....	4
(二) 培养规格 .....	4
六、人才培养模式 .....	6
七、课程体系 .....	8
(一) 课程设置 .....	8
(二) 课程要求 .....	11
(三) 素质养成教育课程 .....	15
八、继续专业学习 .....	16
九、实施保障 .....	16
(一) 师资队伍 .....	16
(二) 教学设施 .....	17
(三) 教学资源 .....	20
(四) 教学方法 .....	20
(五) 学习评价 .....	21
(六) 质量管理 .....	21
十、毕业要求 .....	22

## 一、专业名称及代码

### (一) 专业名称

化学工艺

### (二) 专业代码

670201

## 二、入学要求

招生对象：初中毕业生。

## 三、修业年限

三年（全日制）

## 四、职业面向

### (一) 职业面向

表 1 化学工艺专业专业职业面向

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）	主要岗位群	职业技能等级证书
生物与化工大类（67）	化工技术类（6702）	化学原料和化学制品制造业（26）	化工产品生产通用工艺人员（6030100） 石油炼制生产人员（6030200） 煤化工生产人员（6030300）	化工生产装置操作与维护 化工工艺运行与控制	化工总控工（6-11-01-03） 有机合成工（6-11-02-15） 无机化学反应生产工（6-11-02-10） 化工精馏安全控制（1+x 证书） 化工危险与可操作性（HAZOP）分析（1+x 证书）

注：所属专业大类及所属专业类应依据现行专业目录；对应行业参照现行的《国民经济行业分类》；主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》；根据行业企业调研，明确主要岗位类别（或技术领域）。

## (二) 核心岗位与职业能力要求

表 2 化学工艺专业核心岗位群与职业能力要求

核心岗位群	典型工作内容	职业技能要求	职业知识要求	核心课程支撑
化工生产装置操作与维护	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能绘制工艺流程框图 1.1.2 能识读带控制点的工艺流程图 1.1.3 能识记工艺技术规程、安全技术规程和作业法 1.1.4 能识记污染源、危险源及控制方法 1.1.5 能识读质量、环境及职业健康安全管理体系文件 1.1.6 能识记应急处置方案	1.1.1 工艺流程图绘制知识 1.1.2 带控制点的工艺流程图识读知识 1.1.3 环境及安全风险辨识及控制知识 1.1.4 质量、环境、职业健康安全管理体系知识 1.1.5 安全、环保应急知识	化学 化工生产概论 化工安全与清洁化生产
	1.2 防护用品准备	1.2.1 能对劳动防护用品的配置提出建议 1.2.2 能检查劳动防护用品的佩戴和使用情况 1.2.3 能检查应急物品使用情况	1.2.1 职业病危害因素的特殊性及防护知识 1.2.2 职业健康管理知识 1.2.3 应急物品使用知识	化工生产概论 化工安全与清洁化生产
	1.3 设备与动力准备	1.3.1 能完成设备单机试车 1.3.2 能确认盲板抽堵状态 1.3.3 能确认安全阀、爆破膜等安全附件处于备用状态 1.3.4 能确认设备、电器、仪表具备开车条件	1.3.1 设备单机试车知识 1.3.2 盲板抽堵知识 1.3.3 安全阀、爆破膜等安全附件使用知识	化工生产概论 化工安全与清洁化生产 电工技术基础与技能 化工过程控制 化工设备与机械基础
	1.4 物料准备	1.4.1 能引入冷热煤等介质 1.4.2 能确认原辅料质量符合要求 1.4.3 能将原辅料引入装置	1.4.1 冷热煤等介质引入操作知识 1.4.2 原辅料质量指标、工艺指标 1.4.3 原辅料引入的操作知识	化工生产概论 化工单元操作 化工单元操作实训

	2.1 开车操作	2.1.1 能按指令完成正常开车 2.1.2 能将工艺参数调节至正常指标范围 2.1.3 能计算投料配比	2.1.1 装置开车操作法 2.1.2 工艺参数调节依据与方法 2.1.3 投料配比计算知识	化工生产概论 化工单元操作及实训 化工过程控制
化工工艺运行与控制	2.2 运行操作	2.2.1 能根据工艺变化调节工艺参数 2.2.2 能根据分析结果调节工艺参数 2.2.3 能识读班组经济核算结果 2.2.4 能进行转化率、收率、产率等计算	2.2.1 分析检验单识读知识 2.2.2 班组经济核算结果识读知识 2.2.3 转化率、收率、产率等知识	化学 化工生产概论 化工过程控制 化工单元仿真操作
	2.3 停车操作	2.3.1 能按指令完成停车 2.3.2 能完成设备和管线的安全隔离 2.3.3 能完成机泵、容器等设备和管线的倒空、置换、清洗等 2.3.4 能按操作法处置“三废”	2.3.1 装置停车操作法 2.3.2 设备和管线的安全隔离的知识 2.3.3 设备和管线的倒空、置换、清洗操作方法 2.3.4 “三废”处置方法	化学 化工生产概论 化工单元操作及实训 化工过程控制 化工单元仿真操作
化工工艺运行与控制 化工生产装置操作与维护	3.1 故障判断	3.1.1 能判断断料、跑料、串料等工艺事故 3.1.2 能判断停水、停电、停气、停汽等突事故 3.1.3 能判断热水器堵塞、物料偏流等故障 3.1.4 能判断导致连锁动作的原因 3.1.5 能判断计量偏离、温度计失灵等仪表故障 3.1.6 能判断中间品、产品质量异常 3.1.7 能识别高处坠落、灼烫、物体打击等事故隐患 3.1.8 能判断“三废”排放异常		化学 电工技术基础与技能 化工单元操作及实训 化工过程控制 化工安全与清洁化生产 化学工艺
	3.2 故障处理	3.2.1 能处理温度、压力、液位、流量等工艺参数异常		化工单元操作及实训 化工单元仿真操作

## 五、培养目标与培养规格

### （一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，具有较强的学习意识和学习能力、良好的科学与人文素养、职业道德和精益求精的工匠精神，扎实的文化基础知识、掌握基本专业知识和初、中级技术技能，面向化工生产操作、装置运行、设备维护、工艺管理等职业岗位群工作，能够从事化工生产装置操作与维护、化工装置运行与工艺控制和化工产品营销岗位工作的高素质技能技术人才

### （二）培养规格

#### 1.素质结构

##### （1）基本素质

**思想道德素质：**牢固树立社会主义核心价值观，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，形成科学的世界观、人生观、价值观、法治观，自尊、自爱、自立、自强，遵守法纪，尊重他人，恪守职业道德，成为德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

**心理素质：**培养学生具有顽强的意志，良好的情绪状态，完整和谐的健康人格，能正确认识自我和接纳自我，有良好的适应能力及保持和谐的人际关系的能力。

**身体素质：**生理健全、身体健康，达到教育部和国家体育总局联合发布的“中职生体质健康标准”相应要求，能胜任现场工作的需要。

**文化素质：**对文学、历史、哲学、艺术等人文社会科学有一定了解，具有一定的文化品位、审美情趣、人文素养；具有一定的与本专业技术应用相关联的数学、信息技术等自然科学素质和化工生产等方面的工程素质或技术素质。

##### （2）职业素质

1) 具有爱岗敬业、忠于职守的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。

2) 具有较好的沟通能力、表达能力和团队协作能力。

3) 具备一定的获取和处理信息的能力。

4) 具有安全生产、清洁生产和节能环保的意识和行为。

5) 具备化工企业责任关怀文化准则和合规、全球契约等企业行为规范理念。

#### 2.知识结构

##### （1）基础知识

掌握较扎实的科学文化基础知识；

掌握马克思主义的基本理论和基本知识；  
掌握人文、道德和法律基本理论和基本知识；  
掌握计算机应用与信息检索的基本知识。

#### (2) 专业知识

掌握必须的化工生产技术方面的专业基础理论知识；  
掌握识读工艺流程图、设备图、管道图等相关图样的基本知识；  
掌握化工单元操作技术基础；  
了解电工基本知识；  
熟悉化工生产中的检测仪表与自动控制系统；  
熟悉化工生产装备；  
熟悉化工安全、环境保护以及清洁化生产的基本常识。

### 3.能力结构

#### (1) 基本能力

**自我学习能力：**具有良好的学习习惯，具有较强的抽象思维能力、形象思维能力、逻辑思维能力。能够快速查阅专业的相关资料和文献，能够快速自学专业领域的一些前沿知识和技能。具有自主学习、自我提高的能力，具有自我控制、管理与评价的能力。

**信息处理、数字应用能力：**能根据专业领域的需要，运用多种媒介、多种方式采集、提炼、加工、整理信息。掌握专业所需的计算方法，对数据进行处理，并对专业问题进行分析、预测和评价。

**实践动手能力：**能综合运用所学专业知 识，及时、正确地处理生产中存在的各种问题，能积极主动地解决所在岗位的技术难题，具有勤于思考，乐于探索，发现及解决问题的能力。

#### (2) 专业能力

能识读工艺流程图、设备图、管道图等相关图样。

掌握典型化工单元的基本操作技能。

能应用化工生产中的检测仪表与自动控制系统。

能使用和维护化工装备。

完成化工生产装置的开停车及运行操作。

具有正确判断、处理化工生产运行中一般故障的能力。

能在生产过程中实施 QHSE 及清洁化生产。

取得化工总控工或化工生产运行员（四级）职业资格证书。

具有阅读有关技术资料，拓展学习本专业的新技术、新工艺、新设备、新材料、新方法和新标准，获取新知识的能力。

具有职业生涯自我规划能力。

## 六、人才培养模式

化学工艺专业“5211”（5个专项能力、2个综合能力、1个岗位职业能力（逐级递增）、1个强素养计划（贯穿整个培养环节））人才培养模式是在结合化学工艺专业建设实际情况，对“校校企合作、工学交替”人才培养模式加以实践和拓展。

“5211”人才培养模式更强调以校校企合作、工学交替为手段，实现高素质技能型人才的培养目标，强调以学生为主体，充分发挥学生的主动性，尊重教育规律和学生身心发展规律，把促进学生健康成长作为教学工作的出发点和落脚点。从学生知识积累、技能训练和素质养成的过程出发，通过横向理论教学与实践教学交互实施，通过纵向专项实践能力到综合实践能力的逐级递进，使校内学习的理论知识经过岗位训练的实践运用得以巩固，再经历校外实习的体验印证，就构成了一轮校内外联动交互、工作与学习交互、理论与实践交互的闭环过程。每一轮闭环过程都是学生由接受共性知识，到体验个体经历，再到获得自我塑造的人才培养循环。而在三轮闭环过程依次进行时，学生每次校内学习的起点都是建立在上一轮闭环过程的终点之上，在这种螺旋式上升过程中，学生逐次递进地使自我的职业素质由一般到综合、职业能力由低到高、知识从基础到综合。学生在这种横向交互、纵向递进的系统化反复经历中，不断归纳、总结，形成个性化、可迁移的经验和策略，养成适应职业发展的方法能力和适应社会环境的社会能力，从而使学生在毕业后真正进入社会、展开职业生涯以后，仍旧能通过不断的自我完善，获得可持续发展。如图1所示。

“5211”人才培养模式的实施，需要依托学校“校校企合作”的合作平台，以联动中高职衔接人才培养、联动职工培训及在职员工技能鉴定为两翼，通过深度互动的校校企合作推进化学工艺专业及专业群的建设。在具体实施过程中，将“将课程内容与岗位要求对接、与技能竞赛和技能等级证书衔接”，充分达到“岗课赛证”融通，体现综合育人成效。将思政教育以及课程思政教育（素养教育、德育）工作融入专业建设、课程建设、师资队伍建设和实验实训条件建设的方方面面，实现“5211”模式



内涵与外延的深度统一。“5211”人才培养模式体现了学生的职业素质由一般到综合、职业能力由低到高、知识从基础到综合的递进过程，体现了工作与学习、理论与实践、教与学的交互过程。

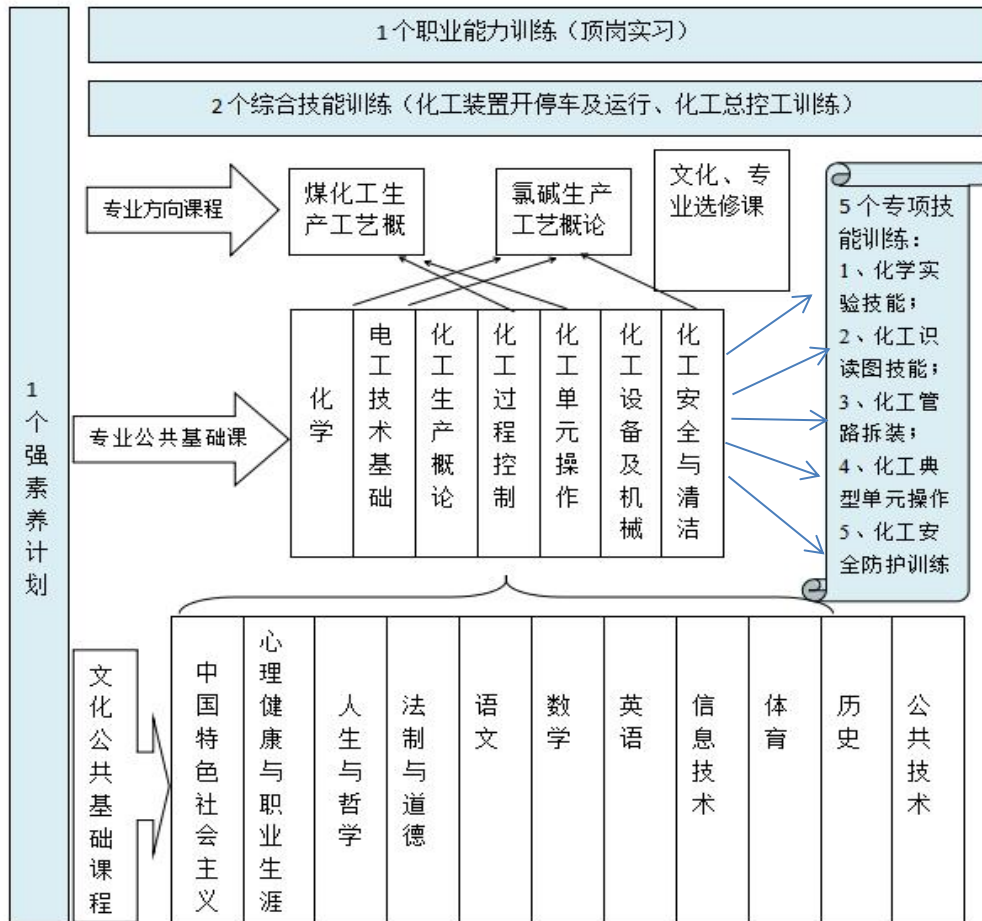


图 1 “5211” 人才培养模式

## 七、课程体系

### (一) 课程设置

#### 1. 课程设置及进程安排表

表 3 化学工艺专业课程设置表 (1-6 学期)

课程类别	序号	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期	课程性质	
			理论教学周数	16	17	15	14	13		讲课	实践	合计			
			课程名称	周课时或教学周数											
公共基础课 (约占总课时的 33.7%)	1	2	中国特色社会主义	2							32		32		必修课
	2	2	心理健康与职业生涯		2						26	8	34		
	3	2	哲学与人生			2					30		30	3	
	4	2	职业道德与法制				2				28		28	4	
	5	9	语文	4	4			3			171		171	12	
	6	10	数学	4	4			4			184		184	12	
	7	9	英语	4	4			3			171		171	12	
	8	7	信息技术基础	4	4						32	100	132		
	9	8	体育与健康	2	2	2	2	2			26	124	150		
	10	4	历史	2	2						66		66		
	11	3	公共艺术(音乐、美术等)			2	2				28	30	58		
	合计		<b>22</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>			<b>820</b>	<b>262</b>	<b>1082</b>			
专业基础课	12	11	化学	6	6						150	48	198	12	
	13	3	电工技术基础与技能			4					40	20	60		
	14	9	化工生产概论			6	4				134	22	156	3	
	15	10	化工单元操作			6	6				134	40	174	34	
	16	3	化工过程控制(化工仪表与自动化)			4					42	18	60		
	17	3	化工设备与机械基础				6				46	10	56	4	
	18	3	化工安全与清洁化生产				4				50	6	56		
	合计		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>			<b>596</b>	<b>164</b>	<b>760</b>			
专业方向		3.5	煤化工工艺概论					5			65		65		

课程类别	序号	目标学分	学期		一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期	课程性质
			理论教学周数		16	17	15	14	13		讲课	实践	合计		
			课程名称		周课时或教学周数										
选修课程		3.5	氯碱生产工艺概论						5			65		65	选修课 (任选3门)
		1.5	中华经典诵读						2			26		26	
		1.5	中华诗词之美						2			26		26	
		1.5	美学原理						2			26		26	
		1.5	中国文化概论						2			26		26	
		1.5	健康教育						2			26		26	
		1.5	化工节能						2			26		26	
		1.5	聚合物合成工艺						2			26		26	
		1.5	化工腐蚀与防护						2			26		26	
		1.5	精细化工概论						2			26		26	
		1.5	石油炼制概论						2			26		26	
		1.5	化工装置开停工						2			26		26	
		1.5	工业催化技术						2			26		26	
		1.5	化工精馏安全控制概论						2			26		26	
		1.5	化工危险与可操作性 (HAZOP) 分析概论						2			26		26	
	合计				0	0	0	0	16						
课堂教学总计					28	28	26	26	28		208	0	208		
各类实践、实习		1.5	/	专业认识实习	①							28	28	必修实践类课	
		1.5		化学实验技术		①						28	28		
		3	专项技能实训	识读图及工艺文件			②					56	56		
		3		化工管路及设备拆装				②				56	56		
		4.5		化工典型单元操作 (实操及仿真操作)			②	②				84	84		
		1.5		化工安全防护演训				①				28	28		
		6	综合技能实训	化工装置开停车以及运行 (仿真操作)					③			112	112		
		3		化工总控工技能鉴定 有机合成工 (6-11-02-15)					②			56	56		

课程类别	序号	目标 学分	学期						课时分配			考试 学期	课程性质		
			一	二	三	四	五	六	讲课	实践	合计				
			理论教学周数			课程名称								周课时或教学周数	
				无机化学反应生产工 (6-11-02-10) 化工精馏安全控制 (鉴定工种学生自选至少一 种)											
		1.5		入学教育			①						28	28	
		1.5		军训			①						28	28	
		1.5		劳动教育及就业指导				①					28	28	
		1.5		毕业教育						①			28	28	
		<b>合计</b>											<b>560</b>	<b>560</b>	
	24	30		顶岗实习							6个月		600	600	
<b>技能操作 总计</b>		<b>64.5</b>											<b>1160</b>		
总计		90/88/ 178										1624 (50.1%)	1586 (49.9%)	3210	

注：表“O”表示以周为单位的教学安排，其中的数字代表实训周数。

## 2.学时分配

表 4 化学工艺专业学时分配表

序号	类别名称	课时数/学分	总计	百分比(%)	合计
1	公共基础课	1082/60		33.7%	100%
2	专业核心课	760/42		23.6%	
3	专业方向课	130/7		3.6%	
4	专业技能课	1160/64		35.1%	
5	选修课	234/13		4%	
理论课时		1926	4344	50.1%≈50%	100%
实践课时 (含理实一体化课程)		2418		49.9%≈50%	

### (二) 课程要求

1 至 6 学期学习阶段。

#### 1.公共基础课

##### (1) 中国特色社会主义

依据《中等职业学校思想政治课程标准》开设，并与专业实际和行业发展紧密结合。

##### (2) 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》开设，并与专业实际和行业发展紧密结合。

##### (3) 哲学与人生

依据《中等职业学校思想政治课程标准》开设，并与专业实际和行业发展紧密结合。

##### (4) 职业道德与法制

依据《中等职业学校思想政治课程标准》开设，并与专业实际和行业发展紧密结合。

##### (5) 语文

依据《中等职业学校语文课程标准》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色。

##### (6) 数学

依据《中等职业学校数学课程标准》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现

专业特色。

#### (7) 英语

依据《中等职业学校英语课程标准》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色。

#### (8) 信息技术基础

依据《中等职业学校信息技术基础课程标准》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色。

#### (9) 体育与健康

依据《中等职业学校体育与健康课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。

#### (10) 公共艺术

依据《中等职业学校公共艺术课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。

#### (11) 历史

依据《中等职业学校历史课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。

### 2.专业基础（公共）课

#### (1) 《化学》

依据《中等职业学校化学课程教学标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。

#### (2) 电工技术基础与技能

依据《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。

#### (3) 化工生产概论

了解化学工业、化工企业的组织架构以及与化工生产相关的法律法规及规章制度，熟悉化工生产原料及产品、化工生产工艺过程、化工识图等基础知识，能识读化工工艺流程图、化工设备图、管道图等相关图样，会简单计算工艺评价指标。

#### (4) 化工设备与机械基础

了解化工生产对化工设备的要求和有关规范，了解化工设备的种类、使用材料的类型、特性及应用，掌握常见化工设备如、塔、容器、换热器、泵、压缩机、管路与阀门等的基本结构、作用及工作原理，能识别化工设备的常见故障，会简单分析故障产生的原因并采取相应措施，会对常见化工设备进行常规的维护。

### (5) 化工安全与清洁化生产

了解职业健康、安全生产、环境保护和产品质量管理知识，掌握有关安全法规及制度，掌握防火、防爆、防毒及相应的救护要领，能正确运用化工安全相关知识和技术分析简单化工装置潜在的风险，能在仓储、运输及生产各环节贯彻安全操作与管理，并实施清洁生产。

### (6) 化工过程控制

了解温度、压力、流量和液位四大检测仪表、气动及电动调节阀、PLC、DCS 控制系统等在化工生产中的应用，并掌握上述元件和系统的结构、工作过程及工作原理，能进行化工自动控制系统的操作、工艺参数的在线监控和系统故障识别，会识读和选用各种化工检测仪表，能对所测得的数据进行简单的误差分析，能正确使用信号报警和联锁保护系统。

### (7) 化工单元操作

了解流体输送、传热、精馏、吸收、萃取、干燥等单元操作在化工生产中的应用，掌握上述单元操作所需设备的结构、工作过程及工作原理，能进行单元装置的开停车操作、正常运行与质量分析、故障处理与维护等，会进行简单的工程计算。

## 3. 专业方向课

### (1) 煤化工生产工艺

了解煤相关知识，煤加工常用方法、煤气化过程及合成器的应用，掌握煤气化的反应原理、反应工艺条件，确定工艺流程，组织产品分离过程及相关设备的结构和工作原理，能完成生产过程中设备的开停车操作和运行操作，并在生产过程中实施安全环保和节能降耗，会进行简单的基本工艺计算。

### (2) 氯碱生产工艺

了解氯碱和 PVC 生产过程的基本理论知识、设备的结构和工作原理，掌握氯、碱、PVC 生产工艺，能完成生产过程中设备的开停车操作，能准确判断及处理运行过程中出现的故障，并在生产过程中实施安全环保和节能降耗，会进行相关的工艺计算、工艺基本计算。

## 4. 专业技能课

### (1) 专业认识实习

通过参观学校热交换站、大精馏装置，仿真模拟参观现代化工企业，了解化工厂各功能区的布局及职能，了解化工厂的运营；了解化工产品的生产工艺和流程、物料输送机械和储存设备，化工生产中的控制室等，对化工生产有初步的认知，为以后的专业学习打下良好的基础。

## （2）化学实验技术

掌握化学实验室的基本常识和基本操作技能，强化理论联系实际的能力，训练实验操作能力，使学生正确熟练地掌握化学实验的基本操作，加深对基础化学基本概念和基本理论的理解；较系统地学习基础化学实验的基本知识，学习并掌握典型的基本操作。

## （3）识读图及工艺文件

了解、熟悉化工工艺流程图、化工工艺管道及仪表流程图中的图形、符号、代号的意义以及之间的关系，掌握化工生产中物量和能量的变化过程，为以后进一步掌握装置的操作运行及设备检修打下良好的基础。

## （4）化工管路及设备拆装

通过管路及设备拆装实训，使学生掌握管道流程图知识，学会化工管路系统设计、安装与拆卸、运行管理、故障检测、管路维修等知识。

## （5）化工典型单元装置操作（实操及仿真操作）

通过流体输送、传热、精馏、吸收等典型化工单元操作实训，掌握典型化工单元开停车以及正常运行，学会单元操作过程中各工艺参数的调节，能够预判断元操作中事故并进行处理，具备化工设备、仪表的使用维护能力。

## （6）化工安全防护演训

模拟典型的化工工艺作业流程，配置仿真软设备实训软件模拟中控时等。采用虚拟与实际相结合的方式，开展工艺设备安全操作、作业现场风险辨识、隐患排查、设备故障处理、工艺数据异常诊断与处置、事故应急处置等。

## （7）化工装置开停车以及运行（仿真操作）

模拟典型的化工工艺作业流程，配置仿真软设备实训软件模拟中控室等。采用虚拟与实际相结合的方式，开展工艺设备安全操作、作业现场风险辨识、隐患排查、设备故障处理、工艺数据异常诊断与处置、事故应急处置等实训

（8）化工总控工技能鉴定（或者有机合成工（6-11-02-15）、无机化学反应生产工（6-11-02-10）、化工精馏安全控制<1+x 证书>）

根据化学工业职业技能鉴定指导中心鉴定程序，依据《化工总控工》国家职业技能标准（人社厅发〔2019〕107号）、《无机化学反应生产工》国家职业技能标准（人社厅发〔2019〕47号）《有机合成工》国家职业标准（人社厅发〔2019〕47号）、《化工精馏安全控制》（<1+x 证书>）职业技能等级标准进行强化提升和鉴定。

## （9）顶岗实习

顶岗实习是人才培养方案中的重要组成部分，是理论联系实际的重要实践教学环



节，是技术应用能力综合训练和提高的重要阶段。顶岗实习的主要目的是使学生熟悉企业的组织及整体运作模式，掌握工艺流程、生产操作、设备运行调试和维修等工作程序与专业技能；开阔学生视野，丰富学生的知识结构，培养良好的职业素质与团队精神，进一步提高学生分析问题和解决问题的能力。

### （三）素质养成教育课程

素质教育是以社会经济(特别是行业企业)发展以及学生的职业生涯发展需要为出发点，以创新能力和敬业精神为核心要素的综合素质全面提高为根本目的，以尊重学生的主体性和主动性，注意开发学生的智慧潜能和形成的健全个性为特征，促进每个学生全面地、生动活泼地、主动地得到发展的教育。在教学活动中，坚持立德树人根本任务，以爱国主义教育为核心，培育学生的高尚品格和优秀品质。以创新素质教育为基础，提高学生的人文修养和文化品位。以职业素质教育为重点，提升学生的核心竞争力。以身心素质教育为保障，培养学生良好的身体素质和心态。发挥老牌中专学校厚重历史文化的育人功能，着力培育学生特有的工匠精神，提升思想政治教育工作水平，促进学生全面发展。基于岗位能力及职业素养需求，将素质教育模块渗透到专业教学体系。基于校园人文环境建设，把创新创业素质教育融入到校园文化活动中。基于日常教学与学生管理，有针对性地选取创新创业教育方式。

表 5 学校各专业素质养成计划内容

名称	课程	校内活动	校外活动	实施方式
思政素养	①思想政治课程开设 ②形势与政策教育 ③国防教育	①行为规范教育活动 ②学生违纪界定及处理方法 宣讲与学习 ③爱国主义教育专题讲座 ④主题演讲辩论赛 ⑤主题社会调查	①参观 ②考察 ③志愿者活动 ④祭扫革命烈士陵园 ⑤社会实践活动	计划教学、 社团、班 会、讲座等
文化素养	①中华经典诵读 ②中华诗词之美 ③美学原理 ④中国文化概论 ⑤书法鉴赏 ⑥音乐鉴赏 ⑦舞蹈鉴赏 ⑧形体艺术	①文化知识讲座与竞赛 ②中华传统文化系列活动 ③经典诵读活动 ④主题演讲比赛 ⑤主体团日活动 ⑥校园音乐比赛 ⑦校园舞蹈比赛 ⑧国防大讲堂	①文化知识社区宣 传 ②社会实践活动 ③志愿者服务活动	计划教学、 社团、讲座 比赛等
心理素养	①入学教育 ②就业指导 ③职业生涯规划 ④健康教育	①“心理健康教育宣传季” 主题活动 ②心理健康知识竞赛 ③心理微电影大赛 ④心理健康教育主题班会视 频大赛 ⑤团体心理辅导	①校园心理科普知 识竞赛 ②社会实践 ③顶岗实习	计划教学、 社团、讲座 培训、比赛 等

		⑥心理委员培训 ⑦心理情景剧大赛		
劳动素养	①劳动教育 ②校内实习实训 ③顶岗实习	①宿舍内务整理评比 ②勤工俭学 ③志愿者服务 ④大国工匠进校园活动 ⑤建功立业—优秀毕业生报告会 ⑥安全文明宿舍活动月 ⑦主题班会	①公益志愿服务 ②技能服务 ③社区服务 ④社会实践	计划教学、活动、评比等
体能素养	①体育与健康	①军事训练 ②早操、课间操 ③课外体育活动 ④单项竞赛 ⑤运动会 ⑥身体素质拓展训练	①体育竞赛 ②体育联赛 ③社会实践	计划教学、活动、竞赛等
专业素养	专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程。	①校内实训 ②技能鉴定 ③技能竞赛 ④课堂教学 ⑤互联网+竞赛	①教学实习 ②顶岗实习 ③各级各类大赛	计划教学、社团、竞赛等

## 八、继续专业学习

1.参与化学工艺专业及相关专业的普通高校职业教育单独招生全省统一考试(以下简称单招考试)和陕西省高等职业教育分类考试(以下简称分类考试),继续化工类或者相关专业的学习及提升。

2.参加高等教育自学考试(以下简称高自考)继续化工类或者相关专业的学习及提升。

3.可考取相关专业的中级工、高级工技能证书。

## 九、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

### (一) 师资队伍

1.加强师德师风建设,建立一支师德高尚、技艺精湛、专兼结合、充满活力的中等职业学校教师队伍。专业教师具有良好的师德修养、专业能力,能够开展理实一体化教学,具有信息化教学能力。

2.专任教师与在籍学生之比、兼职教师占专任教师比例、专业课教师比例、“双师型”教师比例符合《陕西省中等职业学校教学工作基本要求》中关于教师队伍结构的要求;普遍具有化学工艺类专业本科以上学历或研究生学历(或硕士学位)。

3.专业教师,应达到上级教育部门文件规定的职业资格或专业技术职称要求。

4.专任专业教师普遍参加“五课”教研工作、教学改革课题研究。到企业实践时间不少于上级要求。

## (二) 教学设施

对教室，校内、校外实习实训基地等提出有关要求。主要包括能够满足正常课程教学、实习实训所必需的专业教室、实训室和实训基地。

### 1.专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装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.校内实训室基本要求

根据本专业人才培养目标的要求及课程设置的需要，按每班 40 名学生为基准配置校内实训设施，见下表。

实训室名称	主要设备名称	数量 (台/套)	规格和技术的特殊要求
化学实训室	实验操作台	36	操作台 $\geq 1500\text{mm} \times 800\text{mm}$
	高级封闭式电炉	18	/
	恒温水浴锅	18	控温温度室温 $\sim 100^{\circ}\text{C}$ 控温精度 $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$
	循环水真空泵	18	防腐
	托盘天平	18	精度 0.1g，荷载 200g
	磁力搅拌器	18	/
	电动搅拌器	18	/
	电热套	18	$< 400^{\circ}\text{C}$
	离心机	6	/
	超声波清洗器	1	/
	配套玻璃仪器	若干	普通玻璃仪器（部分带标准磨口）
	电子天平	18	精度 0.1mg
	托盘天平	6	精度:0.1g；荷载:200g
	玻璃干燥器	18	规格 150mm
	实验操作台	36	操作台 $\geq 1500\text{mm} \times 800\text{mm}$
	滴定管、移液管、容量瓶等常规化学分析仪器	若干	精密玻璃仪器
	烘箱	1	功率：2~8kw
	实验操作台	36	操作台 $\geq 1500\text{mm} \times 800\text{mm}$
	酸度计	18	精度 0.01pH 测量范围 0~14pH

	紫外-可见分光光度计	9	/
	烘箱	1	功率：2~8kw
	配套玻璃仪器	若干	精密玻璃仪器
化工单元操作装置实训室	离心泵操作和性能曲线测定实训平台	4	
	管路拆装实训室	4	带有离心泵的工业管路
	换热器操作实训平台	4	蒸汽-水换热
	精馏塔操作实训平台	2	酒精-水体系
	吸收解析实训平台	2	水吸收二氧化碳
化工管路及设备拆装实训室	化工管路级设备拆装实训装置 CZ—LB	4	无缝钢管、管件（弯头、三通、活接头、异径管软管接头、管箍等）、法兰联接组件、阀门（球阀、截止阀、闸阀、）、储水桶、离心泵、测量、显示装置（温度、压力仪表、转子流量计）、试压泵、安全装置（安全阀）、温度补偿钢丝软管、固定支架、活动等组成一套完整的流体循环系统
化工单元操作仿真实训室	计算机	44	CPU：奔腾 E2140 或更强的 CPU；内存：1G 以上显卡和显示器；分辨率：1024×768 以上；硬盘空间：至少 1G 剩余空间；操作系统：Windows XP SP2/SP3
	DCS 仿真操作系统	44	/
	网络交换机	1	网络必须稳定通畅（统一式激活）
	教师工作站	1	CPU：奔腾 E5200 或更强的 CPU；内存：1G 以上（推荐 2G 以上）；显卡和显示器：分辨率 1024×768 以上；硬盘空间：至少 1G 剩余空间；操作系统：Windows Server 2003 SP2
	离心泵操作仿真操作软件	1	/
	液位控制操作仿真操作软件	1	/
	列管换热器操作仿真操作软件	1	/
	精馏塔操作仿真操作软件	1	/
	吸收解吸塔操作仿真操作软件	1	/
	釜式反应器操作仿真操	1	/

	作软件		
	固定床反应器操作仿真操作软件	1	/
	流化床反应器操作仿真操作软件	1	/
化工安全 3D 仿真操作实训室	计算机	40	CPU: 奔腾 E5200 或更强的 CPU; 内存: 1G 以上 (推荐 2G 以上); 显卡和显示器: 分辨率 1024 × 768 以上; 硬盘空间: 至少 1G 剩余空间; 操作系统: Windows Server 2003 SP2
	DCS 仿真操作系统	40	/
	网络交换机	1	10/100/1000M 以太网端口 ≥ 24, 非复用 SFP 千兆光接口 ≥ 4 个, 最大可同时使用千兆口 ≥ 28, 配置及日志存储等简化维护和管理, USB 端口 ≥ 1
	教师工作站		CPU : Intel Core i7-6700 3.4GHz/SATA 接口 内存 : 5G DDRIII 1600MHz 内存, 最大可支持 32 内存; 硬盘: ≥ 500GB 7200rpm SATA3 硬盘, 最大可支持 4 个 3.5" 硬盘槽位 ; 显示器: 与主机同品牌显示器 23 寸; 显卡: NVIDIA Quadro K620 专业显卡 (2G 显存); 光驱: DVD 光驱, 网卡: 集成千兆网卡。
	受限空间作业	1	/
	高空作业	1	/
	动火作业	1	/
	临电作业	1	/
	常规离心泵单元	1	/
	透平离心压缩机单元	1	/
	往复式压缩机单元	1	/
	常规换热器单元	1	/
	单塔精馏单元	1	/
	吸收解吸单元	1	/

化工工艺仿真操作实训室	中试级大精馏装置	2	与全国职业技能竞赛所用一致
	甲醇操作仿真操作软件	1	/
	锅炉操作仿真操作软件	1	/
	乙醛氧化制乙酸仿真操作软件	1	/
	合成氨仿真操作软件	1	/

### 3.校外实训基地基本要求

校外实训基地应满足学生认识实习和顶岗实习及专业教师企业实践的需要，按照本专业人才培养方案的要求配备场地和实习实训指导人员，实训设施设备齐全，校企双方共同制订实习方案、组织教学与实习管理。校外实训基地的具体要求如下：

(1) 根据本专业人才培养的需要和化工行业发展的特点，建立校外实习基地。

(2) 实习企业应具有现代化管理理念、先进的管理模式和完善的管理制度，设施设备、化工生产技术和水平等能反映化工行业发展现状。

(3) 实习企业拥有经验的技术或管理人员担任实习指导教师。

## (三) 教学资源

### 1.教材

学校应建立严格的教材选用制度，教材原则上应从国家推荐教材目录和上级关于中等职业教育主干专业核心课程推荐教材目录中遴选。专业教材要能体现化学工业产业发展的新技术、新工艺、新规范，反映化学工艺专业发展与课程建设的最新成果。发挥专业教师、行业专家等作用，规范专业教材遴选程序，禁止不合格的教材进入课堂。根据专业性、基础性、实用性的原则，组织专业教师结合课程特点和教学需要，编写专业课程教材，鼓励开发有特色、高质量的校本教材。

### 2. 图书文献资料（建议）

配备化学工艺专业必需的行业政策法规、职业标准、技术手册、实务案例及专业期刊等图书文献，能满足人才培养、专业建设、教学科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。

### 3. 数字资源

充分利用国家化工专业教学资源库，建设并配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、教学动画、数字化教学案例、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，能满足教学需要。

## (四) 教学方法

建设符合项目式、行动导向式等教学需要的化学工艺教学创新团队，不断优化教师能力结构。健全教材选用制度，选用体现化工新技术、新工艺、新规范等的高质量

教材，引入典型生产案例。普及项目教学、案例教学、情境教学、行动导向式教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，推动课堂教学革命。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。推进信息技术与教学有机融合。适应“互联网+职业教育”新要求，全面提升教师信息技术应用能力，推动现代信息技术在教育教学中的广泛应用，积极推动教师角色的转变和教育理念、教学观念、教学内容、教学方法以及教学评价等方面的改革。

## （五）学习评价

### 1.知识考核

由任课教师进行评定，采用过程考核与期终考试相结合的方式进行考核。过程考核主要考察学生的知识积累和素质养成，依据是作业、课堂表现、考勤记录等方面。期终考试以笔试、总结、报告等形式进行，重点在于考核学生的知识运用能力。

### 2.技能考核

由实习指导教师进行评定，仿真实训实践环节以系统打分或者评价为主。非仿真实操实训主要根据学生完成实训成果、平时表现、操作能力、技术报告和态度综合评定，按“优、良、中、及格、不及格”五个等级给出考核成绩。

### 3.顶岗实习考核

由校内外指导教师共同考核，以校外为主：校内指导教师主要根据学生的顶岗实习周记、对学生的指导记录进行评定，并填写《顶岗实习手册》，企业指导教师主要根据学生在顶岗实习期间运用所学专业解决生产实际问题的能力以及职业素质提高情况进行评定，并填写《顶岗实习手册》，校内和校外指导教师的评价各占一定比重。

### 4.素质评价

以素质要求为阳光、进取、爱国、知礼、诚信、厚基强实等目标的必修课和选修课，要求达到相应的学分。

## （六）质量管理

依据本方案，教育教学质量具体要求为：

1. 落实立德树人根本任务，注重学生正确价值观、必备品格和关键能力的培养，主动对接经济社会发展需求，坚持面向就业和升学并重的办学方向，确定本校本专业培养目标、人才培养规格、课程设置和教学内容。

2. 注重中高职衔接人才培养。着眼于学习者的专业成长和终身发展，针对中高职衔接形式，通过制订中高职衔接人才培养方案，在现代职教体系框架内，统筹培养目

标、课程内容、评价标准，实现中职与高职专业、中职与职教本科专业在教学体系上的有机统一。

3. 贯彻教育部《中等职业学校公共基础课程方案》和《中职学校专业标准(试行)》，开足开好公共基础必修课程和专业类平台课程。

4. 公共基础限选课程要落实国家、教育部的相关规定，公共基础任意选修课程、专业(技能)任意选修课程的课程设置、教学内容、学时(学分)安排，要结合专业特点、学生个性发展需求和学校办学特色，有针对性地开设，并科学合理地选择课程内容。

## 十、毕业要求

毕业要求是学生通过规定年限的学习，须修满的专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求。毕业要求应能支撑培养目标的有效达成。

本专业学生的毕业要求为：

1. 符合陕西省有关中等职业学校学生学籍管理规定的相关规定，思想品德评价和操行评定合格。

2. 修满专业人才培养方案规定的全部课程(包括各类实践性课程)且成绩合格，取得规定学分。

3. 取得国家委托认可的技能等级或资格评价机构认定的中级以上化工相关职业技能等级证书1项，如：化工总控工、有机合成工、无机化学反应生产工(6-11-02-10)化工精馏安全控制(1+x证书)等。