

中等职业学校化学工艺专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

化学工艺（060100）

二、入学要求

初中毕业或具有同等学力

三、基本学制

3年

四、培养目标

本专业坚持立德树人，面向现代化工制造（石油化工、无机化工、煤化工、盐化工等）企业，培养在生产、服务第一线从事化工生产运行、维护、管理等职业岗位群工作，德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才。

五、职业范围

序号	对应职业(岗位)	职业资格证书举例	专业(技能)方向
1	石油化工生产	化工生产运行员、化工总控工	石油化工
2	无机化工生产	化工总控工	无机化工
3	煤化工生产	化工总控工	煤化工
4	盐化工生产	化工总控工	盐化工

说明：可根据区域实际情况和专业（技能）方向取得1或2个证书。

六、人才规格

本专业毕业生应具有以下职业素养、专业知识和技能：

（一）职业素养

1. 具有良好的职业道德，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精神。
3. 具有安全生产、清洁生产和节能环保的意识和行为。
4. 具备一定的获取和处理信息的能力。
5. 具有国际上通用的化工企业“责任关怀”文化准则和“合规”、“全球契约”

等企业行为规范理念。

（二）专业知识和技能

1. 熟悉本专业必需的化工生产专业知识。
2. 能识读工艺流程图、设备图、管道图等相关图样。
3. 熟悉并能应用化工生产中的检测仪表与自动控制系统。
4. 熟悉并能使用和维护化工装备。
5. 能掌握典型化工单元的基本操作技能。
6. 能完成化工生产装置的开停车及运行操作。
7. 具有正确判断、处理化工生产运行中一般故障的能力。
8. 能在生产过程中实施 QHSE 及清洁生产。
9. 取得化工总控工或化工生产运行员（四级）职业资格证书。

专业（技能）方向——石油化工

1. 掌握原油与石油产品的物理、化学性质以及各种加工过程的基本原理、生产工艺和基本工艺计算。
2. 掌握典型石油化工生产设备及主要零部件的结构、原理、功能、应用特点及基本要求，能使用和维护石油化工典型设备。
3. 能完成典型生产装置的开停车及运行操作，具备正确判断、处理石油化工生产运行中常见故障的能力。

专业（技能）方向——无机化工

1. 了解无机物化工生产的典型特征、生产过程及化工生产的典型设备与工艺流程。
2. 掌握氮肥、磷肥、复合肥料及无机酸等产品的生产原理、工艺条件的选择、工艺流程的设置及典型生产设备及各无机产品生产岗位的构成。
3. 具备典型无机产品生产各岗位的操作控制能力。

专业（技能）方向——煤化工

1. 掌握煤与煤化工产品的物理、化学性质以及各种加工过程的基本原理、生产工艺和基本工艺计算。
2. 掌握煤化工生产设备及主要零部件的结构、原理、功能、应用特点及基本要求，能使用和维护石油化工典型设备。
3. 能完成典型生产装置的开停车及运行操作，具备正确判断、处理煤化工生产运行中常见故障的能力。

专业（技能）方向——盐化工

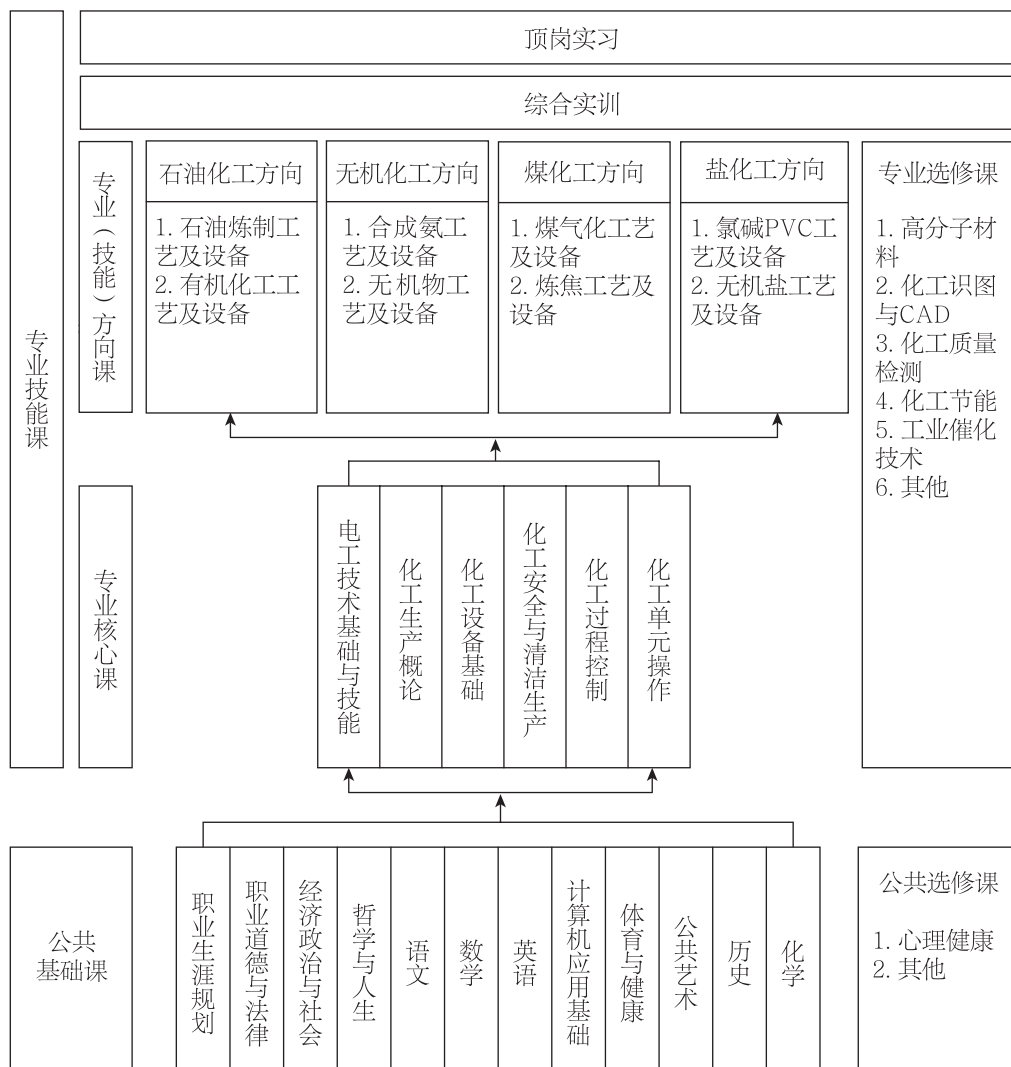
1. 了解盐化工生产的工艺流程、原理、工艺参数。
2. 了解盐化工生产的主要设备结构、工作原理。
3. 能根据操作规程完成典型生产装置的开停车操作和日常运行维护，能判断运行故障并正确处理。

七、主要接续专业

高职：应用化工技术、有机化工生产技术

本科：化学工程与工艺

八、课程结构



九、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括德育课、文化课、体育与健康、公共艺术、历史，以及其他自然科学和人文科学类基础课。

专业技能课包括专业核心课、专业（技能）方向课和专业选修课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、顶岗实习等多种形式。

（一）公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	职业生涯规划	依据《中等职业学校职业生涯规划教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
2	职业道德与法律	依据《中等职业学校职业道德与法律教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
3	经济政治与社会	依据《中等职业学校经济政治与社会教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
4	哲学与人生	依据《中等职业学校哲学与人生教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
5	语文	依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	208
6	数学	依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	208
7	英语	依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	208
8	计算机应用基础	依据《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	96
9	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康教学指导纲要》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	144
10	公共艺术	依据《中等职业学校公共艺术教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36
11	历史	依据《中等职业学校历史教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36
12	化学	依据《中等职业学校化学教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	136

(二) 专业技能课

1. 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电工技术基础与技能	依据非电专业《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》开设, 并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	34
2	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	68
3	化工设备基础	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(如反应器、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	68
4	化工安全与清洁生产	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	72
5	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	108
6	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	238

2. 专业（技能）方向课

(1) 石油化工

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	石油炼制工艺及设备	了解石油的化学组成，以及原油和成品油的物理、化学性质和产品性质；掌握典型的石油炼制（常减压蒸馏、催化裂化、催化重整和催化加氢等）各加工过程的基本原理、工艺过程、影响因素及重要设备；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；会进行相关的工艺基本计算	170
2	有机化工工艺及设备	了解有机化学工业原料的来源、化工生产过程常用指标和工业催化剂知识；掌握有机化工典型产品（C1~C6 系列及芳烃系列）的生产方法、反应原理、工艺条件、影响因素及典型设备；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；会进行相关的工艺基本计算	170

(2) 无机化工

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	合成氨工艺及设备	了解合成氨生产的各种方法；掌握合成氨生产各工序的生产原理、工艺条件的制订依据及控制、工艺流程的设置原则及主要设备的构造等；能进行岗位装置的开停车操作、装置稳定运行及维护、生产过程中异常情况分析和处理，并在生产中实施安全环保和节能降耗；会进行相关的工艺基本计算	170
2	无机物工艺及设备	了解无机酸、化学肥料等无机物生产过程及近年来的新工艺、新技术和新方法；掌握各产品的生产原理、工艺流程、工艺条件及控制、主要设备构造等；能进行岗位装置的开停车操作、装置稳定运行及维护、生产过程中异常情况分析和处理，并在生产中实施安全环保和节能降耗；会进行相关的工艺基本计算	170

(3) 煤化工

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	煤气化工艺及设备	了解煤相关知识、煤加工常用方法、煤气化过程及合成气的应用；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	170

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
2	炼焦工艺及设备	了解炼焦化学产品生产过程及设备；掌握化学产品生产原理，使用设备的结构、功能、工作过程；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；会进行相关的工艺基本计算	170

(4) 盐化工

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	氯碱 PVC 工艺及设备	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；会进行相关的工艺基本计算	170
2	无机盐工艺及设备	了解无机盐生产的基本理论知识和主要设备的工作原理，掌握无机盐的生产工艺；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；会进行相关的工艺基本计算	170

3. 专业选修课

- (1) 高分子材料。
- (2) 化工识图与 CAD。
- (3) 化工质量检测。
- (4) 化工节能。
- (5) 工业催化技术。
- (6) 其他。

4. 综合实训

综合实训是指理实一体课程实训内容之外用于强化专项技能训练、提升专业知识和技能的综合应用能力或为取得职业资格证书等而开设的综合性实训项目。学校可根据区域经济人才需求的规格和本校教学实际有针对性地加以组织和实施。

建议开设单元级和装置级化工仿真实训、化工设备（如换热器、管路）拆装实训、综合性生产装置（冷态）实训、金工实训、考证强化实训等，教学安排以整周的形式体现。

5. 顶岗实习

顶岗实习是本专业学生职业技能和职业岗位工作能力培养的重要实践教学环节，要认真落实教育部、财政部关于《中等职业学校学生实习管理办法》的有关要求，保证学生顶岗实习的岗位与其所学专业面向的岗位群基本一致。在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要，通过校企合作，实行工学交替、多学期、分阶段安排学生实习。

十、教学时间安排

(一) 基本要求

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，周学时一般为 28 学时，顶岗实习按每周 30 小时（1 小时折合 1 学时）安排，3 年总学时数为 3 000~3 300。课程开设顺序和周学时安排，学校可根据实际情况调整。

实行学分制的学校，一般 16~18 学时为 1 学分，3 年制总学分不得少于 170。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动以 1 周为 1 学分，共 5 学分。

公共基础课学时约占总学时的 1/3，允许根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。

专业技能课学时约占总学时的 2/3，在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间，行业企业认知实习应安排在第一学年。

课程设置中应设选修课，其学时数占总学时的比例应不少于 10%。

(二) 教学安排建议

课程类别	课程名称	学分	学时	学期					
				1	2	3	4	5	6
公共基础课	职业生涯规划	2	32	√					
	职业道德与法律	2	32		√				
	经济政治与社会	2	32			√			
	哲学与人生	2	32				√		
	语文	12	208	√	√	√			
	数学	12	208	√	√	√			
	英语	12	208	√	√	√			
	计算机应用基础	6	96	√					
	体育与健康	8	144	√	√	√	√		

续表

课程类别	课程名称	学分	学时	学期							
				1	2	3	4	5	6		
公共基础课	公共艺术	2	36	√							
	历史	2	36		√						
	化学	8	136	√	√						
	公共基础课小计	70	1 200								
专业技能课	专业核心课	电工技术基础与技能	2	34		√					
		化工生产概论	4	68		√					
		化工设备基础	4	68		√					
		化工安全与清洁生产	4	72			√				
		化工过程控制	6	108			√				
		化工单元操作	14	238				√	√		
		小计	34	588							
	专业(技能)方向课	石油化工	石油炼制工艺及设备	10	170				√	√	
			有机化工工艺及设备	10	170				√	√	
			小计	20	340						
		无机化工	合成氨工艺及设备	10	170				√	√	
			无机物工艺及设备	10	170				√	√	
			小计	20	340						
		煤化工	煤气化工艺及设备	10	170				√	√	
			炼焦工艺及设备	10	170				√	√	
			小计	20	340						
		盐化工	氯碱 PVC 工艺及设备	10	170				√	√	
			无机盐工艺及设备	10	170				√	√	
			小计	20	340						
		综合实训		10	168		√	√	√	√	
		顶岗实习		34	600						√
		专业技能课小计		98	1 696						
		合计		168	2 896						

说明:

(1) “√”表示建议相应课程开设的学期。

(2) 本表不含军训、社会实践、入学教育、毕业教育及选修课教学安排,学校可根据实际情况灵活设置。

十一、教学实施

（一）教学要求

1. 公共基础课

公共基础课的教学要符合教育部有关教育教学的基本要求，按照培养学生基本科学文化素养、服务学生专业学习和终身发展的功能来定位，重在教学方法、教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新，调动学生学习的积极性，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。

学校要保证基本的教学设施，以满足公共基础课的教学，应根据地域特点创设有利于身体素质、文化艺术修养和职业能力培养的教学环境；要建设各自的教学资源平台，以便于师生共享；要高度重视信息技术对课程改革以及教学改革的影响力，努力推进信息技术在各课程教学中的应用。

2. 专业技能课

专业技能课应以本专业教学标准为依据，结合区域经济的发展 and 职业资格（四级、五级）鉴定标准的相关要求选择教学内容。要建设具备现场教学和情景教学的实训中心，使之兼具教学实训、职业培训、职业资格鉴定的综合功能。要建设各自的教学资源平台，以便于师生共享，注重信息技术的应用与教法方法的创新。

专业技能课按照相应职业岗位（群）的能力要求，强化理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，提倡项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情景教学等方法，利用校内外实训基地，将学生的自主学习、合作学习和教师的引导教学等教学形式有机结合起来。

（二）教学管理

教学管理要更新观念，形成并完善教学管理运行机制，从教学计划、教学运行、教学质量、教学研究、教学装备、教务行政等诸多方面开展卓有成效、规范灵活的工作，实施教学前、教学中、教学后的闭环管理；探索并完善工学结合人才培养模式，形成基于工作过程为导向的专业教学实施方案并体现动态优化；重视专业建设与课程建设，优化教学要素，合理调配教师、实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；要完善教学质量监控体系，创新专业教学质量评价方式和学生学业评价模式，促进教师教学能力的提升，保证教学质量；要建设优质核心课程，构建专业教学资源库，促进学校的专业建设和内涵发展。

十二、教学评价

由学校、学生、用人单位三方共同实施教学评价，评价内容包括学生专业综合实践能力、“双证”的获取率和毕业生就业率及就业质量，专兼职教师教学质量，逐步形成校企合作、工学结合人才培养模式下多元化教学质量评价标准体系。

（一）课堂教学效果评价方式

采取灵活多样的评价方式，主要包括笔试、作业、课堂提问、课堂出勤、上机操作考核以及参加各类型专业技能竞赛的成绩等。

（二）实训实习效果评价方式

1. 实训实习评价

采用实习报告与实践操作水平相结合等形式，如实反映学生各项实训实习项目的技能水平。

2. 顶岗实习评价

顶岗实习考核方面包括实习日志、实习报告、实习单位综合评价鉴定等多层次、多方面的评价方式。

十三、实训实习环境

本专业应配备校内实训实习室和校外实训基地。

（一）校内实训实习室

校内实训实习必须具备化学基础、化工 QHSE、流体输送、传热操作、化工仿真等实训室，各实训室主要工具和设施设备的名称及数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台/套)
1	化学基础实训室	实验操作台	4
		通风设备	1
		排风设备	4
		加热设备	15
		干燥设备	2
		安全设施（紧急喷淋洗眼器、急救小药箱）	2
		常规玻璃仪器	30

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台/套)
1	化学基础实训室	水循环真空泵	2
		搅拌器	15
		电子秤	2
2	化工 QHSE 实训室	个人防护用品(手套、防护服、防护镜等)	30
		现场作业实训装置	1
		常用安全防护器材(空气呼吸器、心肺复苏仪、防毒面具、灭火器等)	4
3	流体输送实训室	离心泵、齿轮泵、柱塞泵等组合而成的联合输送装置	1
4	传热操作实训室	传热实训装置	1
		蒸汽发生器	1
		DCS 总控台	1
5	化工仿真实训室	计算机	30
		单元级仿真软件	1
		装置级仿真软件	1

说明：主要工具和设施设备的数量按照标准班 30 人 / 班配置。

(二) 校外实训基地

校外实训基地是指在学校区域范畴之外由学校单独组建或与企业合作组建的生产性实训基地，也可以是校企以协议形式明确的可供学生进行实际操作的生产性实训场所。

校外实训基地的主要功能是培养学生综合职业能力和实战技能，满足生产实际岗位的需要。本专业校外实训基地的数量可视专业学生数和当地化工企业的属性灵活配置。

十四、专业师资

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，进行教师队伍建设，合理配置教师资源。专业教师学历职称结构应合理，至少应配备具有相关专业中级以上专业技术职务的专任教师 2 人；

建立“双师型”专业教师团队，其中“双师型”教师应不低于 30%；应有业务水平较高的专业带头人。

为推动专业层面的校企合作，深化专业内涵建设，真正培养与企业需求相一致的知识型技能人才，学校还应聘请工作经历不少于五年的企业技术人员担任本专业的兼职教师。

十五、其他