

*****学院

应用化工技术专业人才培养方案

(2020 级适用)

*****学院

二〇二〇年四月（制订）

二〇二一年五月（修订）

编制说明

应用化工技术专业人才培养方案是依据《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4号）、《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）、《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）、《山东省教育厅关于加快推进高等职业院校学分制改革的通知》（鲁教职函〔2017〕2号）、山东省教育厅《关于办好新时代职业教育的十条意见》等有关文件精神，结合中国特色高水平学校和专业建设要求，按照《****学院2020级专业人才培养方案修订指导意见》要求制定。

一、人才培养方案组成

本方案共分两部分：第一部分为人才培养方案；第二部分为附件，包括课程标准、专业调研分析报告（包括人才需求调研和职业岗位能力分析）、专业人才培养方案变更审批表、****学院**工程学院学分制评价标准和人才培养方案审核意见表。

二、人才培养方案主要编制人员

专业负责人：

*** **工程学院教研室主任/副教授

参编人员：

*** **工程学院院长/教授

*** **工程学院书记/副教授

*** **工程学院副院长/教授

*** **有限公司专业带头人/高级工程师

*** **工程学院专业带头人/教授

*** **工程学院工程师/讲师

*** **工程学院骨干教师/讲师

*** **有限公司总工程师/高级工程师

目录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	1
1. 培养目标	1
2. 培养规格	1
六、课程设置	3
1. 公共课程	3
2. 专业课程	3
3. 专业核心课程和主要教学内容	4
4. 实践性教学环节	5
5. 相关要求	6
七、学时安排	6
八、教学进程总体安排	6
1. 教学进程表	7
2. 课程设置及教学计划表	8
3. 实践教学计划表	12
4. 职业技能等级证书考核要求与时间安排	13
5. 顶岗实习活动安排表	13
九、实施保障	14
1. 师资队伍	14
2. 教学设施	14
3. 教学资源	16
4. 教学方法	17
5. 教学评价	17
6. 质量管理	17
十、毕业要求	18

一、专业名称及代码

1. 专业名称：应用化工技术

2. 专业代码：570201

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

学制三年。实行弹性学制，二至五年内修满规定学分即可毕业。

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）	职业资格证书或技能等级证书举例
生物与化工大类（57）	化工技术类（5702）	化学原料及化学制品制造业（26）	化工产品生产通用工艺人员 6-11-01； 检验试验人员 6-31-03； 机械设备修理人员 6-31-01	化工生产操作与控制 工艺运行与控制 化工产品质量控制	化工总控工 化学检验员 危险与可操作性（HAZOP）分析

五、培养目标与培养规格

1. 培养目标

本专业培养思想政治坚定、德智体美劳全面发展，适应化工行业发展需要，具有较高的文化水平、良好的人文素养、职业道德、敬业精神和创新意识，掌握化工单元操作、典型化工生产工艺运行等本专业必备的知识，具备较强的生产操作与控制能力，一定的组织管理、技术管理、技术研究与开发能力，具有工匠精神、信息素养和环保安全生产意识，面向化工行业生产、管理第一线，能够从事化工生产操作与控制、工艺运行控制、质量控制等工作的高素质技术技能人才。

2. 培养规格

（1）素质方面

①具有正确的世界观、人生观、价值观，坚决拥护中国共产党领导和社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，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崇尚宪法、遵法守纪、尊重生命、崇德向善，具有社会责任感和社会参与意识；

③诚实守信、爱岗敬业，具有良好的职业道德、信息素养、创新思维、严谨的工作作风和精益求精的工匠精神；

④形成马克思主义劳动观，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能；

⑤具有安全生产意识、绿色环保意识，具有规范操作和“整理、整顿、清扫、清洁”的职业习惯；

⑥掌握基本身体运动知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

⑦勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理意识，能够进行有效的人际沟通和协作，有较强的集体意识和团队合作精神。

(2) 知识方面

①掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

②熟悉与本专业相关的法律法规及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；

③掌握创新创业的基本知识；

④掌握常见化工设备的使用及维护知识，典型化工单元操作基本原理；

⑤掌握化工单元设备开车、停车、参数调控、故障处理等操作方法；

⑥掌握典型生产工艺流程及生产工艺条件、生产控制指标对生产过程的影响规律；

⑦掌握化工生产过程质量控制的基本原理和方法；

⑧掌握化工仪表与设备选用、化工生产数据分析、智能技术应用等知识；

⑨掌握个人防护、危化品处理、环境保护、应急处置等基本知识；

⑩了解本专业的现状及发展趋势，了解行业相关的方针、政策和法规。

(3) 能力方面

- ①具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；
- ②具有良好的语言、文字表达和沟通能力，社会交往能力；
- ③具有查阅专业手册资料，使用国家标准和检索化学化工文献资料能力；
- ④具有创新创业思维方式和实践能力；
- ⑤具有化工设备操作的能力，化工生产管理和工艺控制的能力；
- ⑥具有化工产品质量控制能力、常用分析仪器的使用、分析能力；
- ⑦具有常见电工电器、通用仪表、自动化系统使用、操纵与维护能力；
- ⑧具有对一般化工生产过程组织与管理的能力；
- ⑨具有一定的市场营销和相关业务活动的的能力；
- ⑩具有一定的对新知识、新技能的学习能力，有较强的适应性，对本专业领域的前沿、发展趋势有所了解。

六、课程设置

构建实施“公共课程平台+专业课程平台+素质拓展课程平台”的课程体系。“公共课程平台”课程主要培养学生的基本素质、基本知识和基本技能，包括公共必修课和公共选修课两部分，学时占 27.90%，学分占 32.09%。“专业课程平台”课程主要培养学生的专业素养和专业技能，包括专业基础课、专业核心课、专业实践课和专业选修课四部分，学时占 65.23%，学分占 57.41%。“素质拓展课程平台”课程主要培养学生的综合职业能力、创新创业能力、岗位迁移能力等，包括综合素质拓展必修课、专业素质拓展选修课和跨专业拓展选修课三部分，学时占 6.87%，学分占 10.50%。选修课学时占总学时的 16.02%。

1. 公共课程

公共课程包括公共必修课和公共选修课两部分。开设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、形势与政策、大学生职业发展与就业指导、大学生创新创业指导、人文素质综合课程、大学语文、英语、体育与健康、军事理论、大学生心理健康、计算机应用基础、悦读、高等数学等公共必修课，并设置职业核心素养、中华优秀传统文化、公共艺术三门共计 3 学分的公共限定选修课和 5 学分的公共任意选修课。

2. 专业课程

(1) 专业基础课程

设置 6 门专业基础课程，包括无机化学、有机化学、物理化学、化工安全防护及管理、化工识图与绘图、化工产品分析检测。

(2) 专业核心课程

设置 5 门专业核心课程，包括反应器选型与操作、化工设备维护与检修、典型化工产品生产工艺运行、化工仪表及自动控制、典型化工单元设备操作与控制。

(3) 专业实践课

设置 5 门专业实践课程，包括认识实习、化工总控工培训与技能鉴定、跟岗实习、顶岗实习、专业实践劳动。

(4) 专业选修课

设置 10 门专业选修课，包括环境保护基础、高聚物生产技术、电工电子基础、海水淡化技术、海洋腐蚀与防护技术、海洋环境保护、海洋资源综合利用、石油产品分析、食品分析、水污染控制技术，学生修满 5 学分即可。

(5) 专业素质拓展选修课程

设置 12 门专业拓展课程，包括化工文献检索、精细化工生产技术、大数据分析技术、化工企业管理、化学品营销、化工企业文化与职业道德、现代化工导论、现代分析仪器简介、商务交流与谈判、材料科学导论、海洋药物资源开发与利用、洗涤剂生产技术，学生任选修满 6 学分即可。

3. 专业核心课程和主要教学内容

序号	专业核心课	主要教学内容
1	反应器选型与操作	(1) 了解常见的工业反应器类型； (2) 理解反应动力学特征对反应结果的影响规律； (3) 掌握根据反应过程规律选择适合工业反应器的方法； (4) 掌握均相反应器尺寸和整体结构的初步设计计算； (5) 掌握均相反应器的特点、操作和常见故障处理方法； (6) 掌握气固相反应器的特点、操作和常见故障处理方法； (7) 掌握气液相反应器的特点、操作和常见故障处理方法。
2	化工设备维护与检修	(1) 掌握常见维修工具的使用及保养； (2) 了解化工生产中常见的压力容器设备的结构及组成部件、作用； (3) 掌握化工生产中常见的换热设备的结构及组成部件、作用； (4) 掌握化工生产中常见的塔设备的结构及组成部件、作用； (5) 了解泵的分类及结构； (6) 掌握离心泵的开车规程，离心泵故障的维修方法； (7) 了解化工管路的作用及类型； (8) 掌握化工管路的组成，阀门的类型及结构。

序号	专业核心课	主要教学内容
3	典型化工产品生产工艺运行	(1) 了解合成氨工业发展概况及应用； (2) 掌握合成氨工业原料选择、制备、净化、合成的方法、原理、主要设备、典型生产工艺及影响参数； (3) 了解海洋化工发展概况； (4) 掌握纯碱、氯碱工业原料选择、净化、生产的原理、主要设备、生产工艺及影响参数； (5) 了解石油化工发展概况； (6) 掌握石油大化工常减压蒸馏、催化裂化等主要工段生产方法、原理、主要设备、典型生产工艺及影响参数。 (7) 了解精细化工发展概况； (8) 掌握 DOP、丙烯酸甲酯主要生产方法、原理、主要设备、生产工艺及影响参数。
4	化工仪表及自动控制	(1) 掌握自动调节系统的组成及方块图的绘制方法； (2) 理解常用检测仪表的结构、测量原理及选用原则； (3) 掌握化工仪表常见故障的排查及检修方法； (4) 理解自动调节系统的过渡过程及品质指标； (5) 掌握自动控制仪表基本控制规律及其对系统过渡过程的影响； (6) 掌握简单控制系统的设计原则、调节规律的选择原则和参数的整定方法； (7) 理解并掌握各种复杂控制系统的特点及应用； (8) 掌握典型化工操作的控制方案及设计原则； (9) 掌握利用通用控制技术控制生产稳定运行的方法。
5	典型化工单元设备操作与控制	(1) 掌握化工生产中四大基本规律及各种物理量和单位的正确使用； (2) 掌握流体输送、非均相分离、传热、蒸发、干燥、精馏、吸收、萃取等化工单元操作的基本知识和基本原理； (3) 掌握流体输送、非均相分离、传热、蒸发、干燥、精馏、吸收、萃取等化工单元设备的基本构造和选用方法； (4) 掌握流体输送、传热、精馏、吸收等化工单元操作过程及设备的基本计算方法； (5) 掌握流体输送、非均相分离、传热、蒸发、干燥、精馏、吸收、萃取等化工单元过程的基本操作、常见故障的原因和处理方法； (6) 掌握流体输送、非均相分离、传热、蒸发、干燥、精馏、吸收、萃取等单元操作的影响因素及主要操作条件的确定方法； (7) 掌握流体输送、非均相分离、传热、蒸发、干燥、精馏、吸收、萃取等化工单元设备的日常维护与保养； (8) 了解化工生产中有关节能、清洁生产、环保基本原理和知识； (9) 了解化工生产中的管理常识和成本核算基本方法。

4. 实践性教学环节

实践性教学环节包括校内实习实训和校外实习。校内实习实训主要培养学生的专项技能和专业综合能力。校外实习包括认识实习、跟岗实习、顶岗实习。学生通过校外实习了解企业化工操作、工艺控制和分析检测等典型岗位的工作流程和工作规范，熟练各岗位的操作技能，提升运用专业知识解决实际问题的能力，树立敬业精神和责任意识，为今后走上工作岗位，在思想上、心理上、业务上做好准备。

专业在设计 and 组织实践性教学环节时严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业院校化工技术类专业顶岗实习标准》要求。

5. 相关要求

贯彻立德树人根本任务，在知识传授的同时，强调价值引领的作用，课程思政和思政课程同向同行。根据本专业特点，围绕学生安全教育、绿色环保等素养培养，开设《化工安全防护及管理》专业基础课、《环境保护基础》、《水污染控制技术》专业选修课；围绕社会责任、组织管理等素养培养，开设《化工企业文化与职业道德》、《化工企业管理》等专业素质拓展课程，围绕劳动意识、创新意识培养，开设《劳动教育》、《大学生创新创业指导》公共必修课，并将劳动精神培养、创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设《化学品营销》、《商务交流与谈判》、《大数据分析技术》等特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

三年制高职每学年教学时间不少于 40 周，总学时数为 2752 学时，课内学时一般按每周 25 学时计算，顶岗实习一般按每周 24 学时计算。每学时不少于 45 分钟。

学分的最小单位为 0.5 学分，总学分为 162 学分。其中，必修课 16 个课时为 1 学分计，选修课 16 个课时 0.5 个学分计。实践、实习实训（设计）、军训、入学和毕业教育等集中进行的教学环节，以 1 周为 1 学分计。每一门课程和各种实践性教学环节考核成绩合格方能取得相应学分。

公共课程学时为总学时的 27.90%，专业课程学时为总学时的 65.23%，素质拓展课程学时为总学时的 6.87%。选修课学时为总学时的 16.02%。学生须在在各专业人才培养方案规定的学期内全部修完相应学分。

学生顶岗实习一般为 6 个月，结合工学交替、多学期、分段式等多种形式组织实施。

八、教学进程总体安排

1. 教学进程表

学期	教学周	第一学年		第二学年		第三学年					
		内容	时间	内容	时间	内容	时间				
上 学 期	1	入学教育	0.5周	课程教学	18周	跟岗实习： 1.企业文化及职业素养； 2.安全培训； 3.岗位理论培训； 4.通用设备使用与维护实训； 5.生产工艺流程实训； 6.单元操作内操和外操岗位跟岗实训； 7.突发故障跟岗实训。	12周				
	2	国防教育与军训	2周								
	3										
	4	课程教学	15.5周								
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13					专业素质拓展选修课程	6周				
	14										
	15										
	16										
	17					期末考试	2周	期末考试	2周	跟岗实习考核	1周
	18	选修课考核	1周								
	19	下 学 期	课程教学			17.5周	课程教学	17周	顶岗实习	15周	
	1										
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15	毕业教育			0.5周							
16	认识实习			0.5周	化工总控工培训与技能鉴定				1周	顶岗实习	4.5周
17											
18											
19	期末考试	2周	期末考试	2周							
20											

2. 课程设置及教学计划表

平台 课程	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	课堂教学学时		各学期课内周学时						考核 方式		
						理论	实践	一	二	三	四	五	六			
公 共 必 修 课	公 共 必 修 课	010130001	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12		3						★	
		010130002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	4							★	
		010130003 010130006 010130013 010130014	形势与政策 1 形势与政策 2 形势与政策 3 形势与政策 4	1	32	24	8	√	√	√	√				★	
		010107001	劳动教育	1	16	16	0	√		√						
		010109001	大学生职业发展与就业指导	2	32	20	12					2				
		010109002	大学生创新创业指导	2	32	16	16			2						
		010132044	人文素质综合课程	2	32	22	10		2							
		010132045	大学语文	2	32	22	10	2							★	
		010127359 010127360	英语 1 英语 2	8	128	80	48	4	4						★	
		010132041 010132042 010132043	体育与健康 1 体育与健康 2 体育与健康 3	6	108	12	96	2	2			2				
		010107003	军事理论（含国家安全教育）	2	32	32	0		2							
		010107004	大学生心理健康	2	32	32	0	2								
		010125001	计算机应用基础	1	16	16	0		1							
		010132051	悦读	1	16	8	8		1							
		010132036	高等数学	4	64	64	0	4								
		公共选修课	公共选修课		职业核心素养	1	32	32	0			√				
					中华优秀传统文化	1	32	32	0		√					

平台 课程	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	课堂教学学时		各学期课内周学时						考核 方式	
						理论	实践	一	二	三	四	五	六		
			公共艺术	1	32	32	0	√							
公共任意选修课见表 7：公共任意选修课一览表（第一至第四学期期间修满 8 学分，建议第二学期选修 3 学分、第三学期选修 3 学分、第四学期选修 2 学分）															
小计（占总课时比例 27.90%）				52	780	544	236	18	15	2	4				
专业 课程	专业 必修 课	专业 基 础 课	020326055	无机化学	4	64	32	32	4					★	
			020326056	有机化学	4	64	32	32	4					★	
			020326057	物理化学	4	64	48	16		4					
			020326104	化工识图与绘图	4	64	48	16		4					
			020326105	☆ 化工安全防护及管理	4	64	48	16			4			★	
			020326111	化工产品分析检测 1	3	48	22	26		3					
			020326112	☆ 化工产品分析检测 2	4	64	30	34			4				
		专业 核 心 课	020326107	☆ 反应器选型与操作	4	64	38	26				4			★
			020326108	☆ 化工设备维护与检修	4	64	40	24			4				★
			020326109	☆ 典型化工产品生产工艺运行	6	96	60	36				6			★
			020326110	☆ 化工仪表及自动控制	4	64	40	24				4			★
			020326106	☆ 典型化工单元设备操作与控制 1	4	64	26	38			4				★
			020326125	☆ 典型化工单元设备操作与控制 2	4	64	24	40				4			★
		专业 实 践 课	020326115	化工总控工培训与技能鉴定	1	24	0	24					1w		
			020308001	认识实习	1	24	0	24			√				
020308009	跟岗实习 5		12	288	0	288					√				

平台 课程	课程性质		课程代码	课程名称	学分	学时	课堂教学学时		各学期课内周学时						考核 方式		
							理论	实践	一	二	三	四	五	六			
			020308010	顶岗实习	20	480	0	480							√		
			010107002	专业实践劳动	1	1w											
	专业选修课 (5 学分)		020426127	环境保护基础	2	64	48	16				4					
			020426610	高聚物生产技术	2	64	40	24			4						
			020426128	电工电子基础	1	32	24	8		2							
			020426717	海水淡化技术	1	32	20	12		√							
			020426705	海洋腐蚀与防护技术	1	32	20	12			√						
			020426702	海洋环境保护	1.5	48	30	18			√						
			020426703	海洋资源综合利用	1	32	32	0					√				
			020426240	石油产品分析	1.5	48	32	16				√					
			020426241	食品分析	1.5	48	20	28					√				★
			020426204	水污染控制技术	1.5	48	32	16				√					★
	小计 (占总课时比例 65.23%)				93	1824	600	1224	8	13	20	22					
素质拓展课程	素质拓展必修课		030508013	入学教育	0.5	0.5w			√								
			010700003	国防教育与军训	2	2w			√								
				社团活动、人文素质讲座、社会实践、体育实践、艺术实践、大学生创业特训营等	修满 2 学分				√	√	√	√	√				
			030508014	毕业教育	0.5	0.5w									√		
	素质拓展选修课	专业素质拓展	030626621	化工文献检索	1	32	32	0				网					
			030626622	精细化工生产技术	2	64	64	0					网				

平台 课程	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	课堂教学学时		各学期课内周学时						考核 方式
						理论	实践	一	二	三	四	五	六	
课	选修课 (6 学分)	030626623	大数据分析技术	1	32	32	0					网		
		030626624	化工企业管理	1	32	32	0					网		
		030626625	化学品营销	1	32	32	0			网				
		030626626	化工企业文化与职业道德	1	32	32	0					网		
		030626627	现代化工导论	1	32	32	0		网					
		030626628	现代分析仪器简介	1	32	32	0					网		
		030626629	商务交流与谈判	1	32	32	0					网		
		030626630	材料科学导论	2	64	64	0					网		
		030626631	海洋药物资源开发与利用	1	32	32	0					网		
		030626632	洗涤剂生产技术	1	32	32	0					网		
		跨专业拓展选修课	园林植物保护、外贸基础-函电与单证、食用菌生产技术、计算机网络技术、化工安全技术、饮食营养与健康、学前儿童语言教育、电梯安全使用与管理、供应链管理等		修满 6 学分				√	√	√			
小计（占总课时比例 6.87%）				17	192	192	0							
总计				162	2796	1336	1460	26	28	22	26			

说明：1. ★表示考试，其余为考查；⊕表示课程实践在课外进行；w表示集中实践教学周；√表示各学期课内周学时上课学期；

2. 国防教育与军训、入学教育、毕业教育、在线课程只计学分，不计学时；

3. 以慕课形式开放的公共必修课程（军事理论、大学生心理健康）和公共限定选修课（职业核心素养课程、中华优秀传统文化课程、公共艺术课程）采用网上选课、网上考核的形式；

4. 公共任选课程采用网上选课、网上考核的形式，只计学分，不计学时；

5. 专业选修课以课程包为单位选择；线下选修课选课人数达到 30 人及以上方可开设；

6. 为切实提高学生职业素养，☆课程可在**企业教学实训与科研转化基地、**企业大学等“学训点”开展。

3. 实践教学计划表

序号	实践教学项目	学期	周数/学时	主要内容、目标要求	教学地点
1	认识实习	二	0.5周	主要包括化工安全教育、化工企业参观、生产车间参观、撰写实习报告四部分内容。要求学生通过岗位认知实习熟悉化工企业的运行情况和管理制度，知道典型化工产品的一般生产方法和生产过程，了解生产过程中影响产品质量和性能的主要因素；并能在相关操作规章的要求和车间师傅的指导下参与典型的生产操作；同时培养学生严谨求实的工作态度，加强学生的事业心和责任心。	校外实训基地
2	化工总控工培训与技能鉴定	四	1周	主要包括化工总控工理论知识学习、乙醛氧化制取醋酸综合仿真项目、乙醇精馏操作综合实训三个部分。要求学生系统的掌握化工总控工高级工需要的理论知识，通过仿真训练掌握乙醛制乙酸的规范操作，熟练掌握开、停车操作流程，并能及时、正确进行常见事故的现象识别和处理。通过乙醇精馏操作实训培养学生养成遵守操作规程的意识习惯、提高综合分析问题和解决问题的能力，树立良好的职业道德品质，整体具备化工总控工高级工所需要的理论知识和技能素质。	校内实训基地
3	跟岗实习	五	12周	主要包括（1）入职培训：主要是企业文化、规章制度、安全、GMP知识、职业规划、新老员工交流的课程。（2）车间培训：选取车间技能较好的员工作为师傅，带领学生学习车间（工段）的工艺流程、生产原理，实习岗位职责、生产操作规程，实习车间主要设备类型、构造、材料、规格、操作条件，职业素养等。（3）单元操作内操和外操岗位跟岗实训、突发故障跟岗实训。（4）理论知识深化：校内指导教师帮助完成。通过“工学交替”校外生产实习，使学生在真实的职场环境中，感受职场氛围，接受岗位教育，在实际工作中发现问题，运用其所学的专业理论知识提出解决问题的方法和设想，从而培养专业技能，提高实际操作能力以及发现问题、分析问题和解决问题的能力。	校外实训基地
4	顶岗实习（含毕业设计）	六	20周	要求学生掌握实习车间（工段）的生产流程，工艺原理及操作方法，画出工艺流程图。了解原料及产品的要求，物化性质和分析方法；了解生产操作规程及各岗位的相互联系；熟悉实习岗位的岗位责任制，在师傅指导下跟班学习正常操作；了解主要控制、测量仪表的简单原理和使用方法；掌握化工安全生产措施，学会常见故障、事故的处理方法；掌握生产中“三废”的处理方法及利用情况；了解生产中技术改造的内容，以及提高产品质量的途径和方法；了解车间劳动组织的生产管理。通过工厂实际实习，获得真实的生产实践知识和操作技能，将所学知识在化工生产中的进行应用，同时培养学生爱岗敬业、团结协作的精神。学生通过全面运用所学基本理论和专业知识，来分析、解决并完成一个实际的化工课题，提高学生的独立工作能力。毕业设计应尽可能结合生产实际选题，也可选择专题试验项目或解决工厂生产实际问题代替设计。要求学生对自己所从事的工作岗位有较深入的了解，调查研究收集全面、真实的第一手资料，写出较详细的工作报告。通过顶岗实习与毕业设计，使学生全面了解和巩固所学的专业理论知识和实践技能，开阔视野，扩大知识面，提高学生独立完成职业岗位工作的能力，为毕业后迅速适应职业岗位要求做好准备。	校外实训基地
合计				33.5周	

- 说明：1. 实践教学项目要将本专业的技能项目一一列出，明确项目名称、目标要求，合理安排教学时间，形成实践教学体系；
2. 项目要与职业标准对接、与岗位要求对接、与考证对接。

4. 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	对应专业核心课程	说明
化工总控工	初级及以上	第4学期	典型化工单元设备操作与控制 反应器选型与操作 化工仪表及自动控制 化工设备维护与检修 典型化工产品工艺运行	化工行业技能鉴定机构
化学检验员	初级及以上	第4学期	化工产品分析检测	化工行业技能鉴定机构
危险与可操作性(HAZOP)分析	初级及以上	第4学期	典型化工单元设备操作与控制 化工设备维护与检修 典型化工产品生产工艺运行	评价组织(北京化育求贤教育科技有限公司)

说明：等级：初级、中级、高级；

5. 顶岗实习活动安排表

实习学期：第6学期

实习目标	<p>顶岗实习是学生完成化工专业相关理论和技能学习后而进行的一项实践性教学环节，学生通过顶岗实习了解企业化工操作岗、工艺控制岗和分析检测等岗位的工作流程和工作规范，熟练各岗位的操作技能，提升独立工作的能力、运用专业知识解决实际问题的能力，体验企业的组织结构、规章制度，树立敬业精神和责任意识，为今后走上工作岗位，在思想上、心理上、业务上做好准备。</p> <p>根据实习过程中的岗位工作任务，完成实习手册记录和自评。</p>			
实习安排	实习项目	学期	周数(学时)	实习内容
	岗前培训与考核	6	2周	了解企业组织结构、规章制度和化验室工作规范。
	顶岗前学习	6	2周	跟班学习，了解产品的生产流程和原理，学习岗位操作主要内容。
	顶岗实践	6	15周	在校内导师和企业导师指导下进行岗位操作，逐步实现独立顶岗。
	毕业答辩	6	1周	根据岗位内容撰写实习报告或毕业论文。
教师要求	<p>校内指导教师：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据被指导学生不同的实习单位、岗位及要求，会同实习单位确定具体实习内容并拟订实习计划； 2. 与校外指导教师加强沟通，主动向岗位实习单位了解情况，会同企业导师指导学生完成岗位实习任务，可采取定时、定点到企业现场指导与电话指导、在线指导等相结合的方式； 3. 指导学生在习讯云填写实习周记和撰写实习报告，进行实习成绩评定等。 <p>校外指导教师：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 应具有一线工作经验，专业能力强，工作认真负责；定期向校内指导教师反馈学生基本情况，指导学生完成岗位实习任务； 2. 与校内导师共同对学生进行实习成绩评定。 			
学生要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学生进入岗位实习前，明确岗位实习工作的任务、要求和相关规定； 2. 遵守岗位实习单位的规章制度，服从安排； 3. 完成各项岗位实习任务，及时填写习讯云实习周记、完成实习报告等相关实习材料。 			

实习考核	<p>1.企业鉴定考核 企业通过校外指导教师对学生在实习期间的表现做出客观、公正的评价。</p> <p>2.校内指导教师考核 校内指导教师通过学生周报和线上线下沟通及通过企业指导教师对学生在实习期间的表现进行评价。</p> <p>3.实习成绩认定 实习成绩=企业鉴定考核（50%）+校内指导教师考核（50%）。</p>
------	---

九、实施保障

1. 师资队伍

（1）队伍结构

配备一支结构合理、素质精良、专兼结合的专业教学创新团队。学生数与教师数比例不高于 16:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 80%，硕士以上教师占比不低于 80%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

（2）专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有应用化工技术相关专业本科及以上学历；具有扎实的化工生产应用相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每五年累计不少于 6 个月的实践经历。

（3）专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外化工行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

（4）兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

2. 教学设施

（1）基本教学设施

教室配备智能黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 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) 实训（实验）教学设施

实践教学环节主要由校内专业基本实验、专业专项实训、专业综合实训、专业岗位实训组成。具体实训（实验）教学设施配备需求见下表：

校内主要实验实训室

实验（实训）教学场所	实验（实训）教学项目
预处理实训室	试剂的准备、配制实训；样品的消解实训；样品的富集与浓缩实训；干扰物质的分离或掩蔽实训；物质干燥或烘干处理训练；物质灼烧或灰化处理训练。
天平室	物质直接称量法训练；物质减量称量法训练；物质增量称量法训练。
工业分析实训室	氯化钠的提纯；化学反应速率的测定；分析仪器的使用；食用醋中总酸度的测定；工业纯碱中碳酸钠和碳酸氢钠含量的测定；水中可溶性氯化物的测定；双氧水中过氧化氢含量的测定；矿泉水的硬度测定；化工产品品质分析。煤的水分、灰分、挥发分、固定碳、全硫、发热量的测定；水泥中二氧化硅、氧化铁、氧化铝、氧化钙、氧化镁的测定；钢铁中硫、磷、硅的测定；肥料中氮、磷、钾的测定。
电化学实训室	矿泉水 pH 值的测定；PVT 数据测定；直接电位法测定氟离子等物质含量；电位滴定法测定氯离子等物质含量；金属腐蚀研究实训；电极改性研究实训等。
光谱室	饲料添加剂中 Vc 含量测定；工业用氢氧化钠中铁含量测定；工业循环水中钙含量的测定；水中铜含量的测定；大米中铅的测定；地下水中镉的测定；物质的旋光度、折光率、白度的测定；Na、K 含量测定实训；化合物的红外光谱表征实训；无机、有机化合物的荧光分析实训。
色谱室	乙醇中微量水分的测定；甲苯含量的测定；丁醇异构体混合物的分离；果汁中糖精钠含量测定；农产品中农药残留及兽药残留测定；食品添加剂苯甲酸等物质的含量测定；胭脂红、日落黄等色素含量测定实训；复杂组分的分离与鉴定实训。
分析仿真实训室	蔬菜和水果中农药残留的测定实训；原料乳和乳制品中三聚氰胺的检测实训；大米中铅的测定实训；苯甲酸含量测定实训；Ca、Mg、Cu、Zn 含量测定实训；混合物中苯、甲苯、二甲苯含量测定实训；色素含量测定（HPLC）实训；大型分析仪器仿真实训（紫外 TU1901；GC-14C；AA6300；HPLC；红外光谱；气质联用等仪器）。
化工仿真实训室	合成氨工艺训练；常减压工艺训练；醋酸工艺训练；均四甲苯工艺训练；聚丙烯合成工艺训练；催化裂化工艺训练；化工单元操作仿真训练；高分子材料合成训练；丙烯酸甲酯工艺训练；化工 HAZOP 分析仿真训练。
化工安全实训室	消防器材演练；防毒器材演练；防触电器材演练；触电急救。
化工生产实训车间	燃料油生产实训；HSE 实训；DOP 生产实训；海水淡化实训。

实验（实训）教学场所	实验（实训）教学项目
化工单元操作实训室	精馏操作综合实训；吸收解吸操作综合实训；干燥操作综合实训；萃取操作综合实训；过滤操作综合实训；流体输送综合实训；蒸发操作综合实训；换热器操作综合实训；离心泵特性曲线测定；流体阻力测定。
化工设备检修实训室	换热器拆装检修；换热器试压；离心泵拆装检修；离心泵安装调整；化工管路拆装；阀门拆装检修。
化工仪表实训室	仪表的认识及使用实验； 电动调节阀的工作原理及特性认识实验； 传感器工作原理认识及使用实验；自动控制项目实训。

（3）学生实习基地基本要求

能提供化工操作、化工产品分析检测、化工生产工艺运行等相关实习岗位，能涵盖当前化工产业发展的主流技术，满足学生实习需求。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；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

（4）信息化教学设施

具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

3. 教学资源

（1）教材选用

建立由专业教师、行业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，严格选用国家和地方规划教材，由学院教材选用委员会负责审核推荐。同时，可适当开发针对性强的校本教学资源，将新知识、新技术、新标准、新方法等及时纳入教材，引入典型生产案例，开发活页式、工作手册式教材。自编教材由学院教材审核专家组具体负责审核。

（2）图书文献配备

图书文献配备应能满足人才培养、专业建设、教科研等工作需要，方便师生查询、借阅，定期更新。主要包括有关化工生产安全与防护、化工识图与绘图、典型化工单元操作、化工仪表及自动控制、化工设备维护与检修、化工产品分析检测的技术类图书，以及《化工进展》、《石油化工》等专业学术期刊。

(3) 数字教学资源配置

建设应用化工技术专业“互联网+专业教学资源库”，开发和配备一批优质音视频素材、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，要求种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，适应“互联网+职业教育”新要求。

4. 教学方法

应用化工技术专业依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，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、线上线下混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，推动课堂教学革命，以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，坚持学中做、做中学。重视本专业领域新技术、新工艺、新设备的发展趋势，及时纳入教学内容。

5. 教学评价

本专业教学团队教师应根据所任课程特点采用多元化评价方式，对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如笔试、项目作业、仿真操作、装置操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式。学习评价不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注学生在实践中运用知识解决实际问题的能力，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。要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

6. 质量管理

(1) 建立专业建设和教学过程质量监控机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(2) 完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立

与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、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。

(4) 专业教研组织要充分利用评价分析结果有效改进专业教学，针对人才培养过程中存在的问题，进行诊断与改进，持续提高人才培养质量。

十、毕业要求

1. 本专业学生应修满专业人才培养方案所规定的 162 学分，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求，鼓励取得化工总控工、化学检验员、化工危险与可操作性（HAZOP）分析等证书；

2. 参加规定的实习实训，提交符合要求的实习鉴定、毕业设计并答辩合格；

3. 运用大数据等信息化手段记录、分析学生成长记录档案、职业素养达标等方面的内容，纳入综合素质考核，并将考核情况作为是否准予毕业的重要依据。

附件：

一、课程标准

(一) 公共课程（见《公共课程标准》）

(二) 专业课程

(三) 素质拓展课程

二、应用化工技术专业调研分析报告（包括人才需求调研和职业岗位能力分析）

三、应用化工技术专业人才培养方案变更审批表

四、化学工程学院学分制评价标准

五、人才培养方案审核意见表

附件：

三、应用化工技术专业人才培养方案变更审批表

变更理由	<p>《国家职业教育改革实施方案》提出，要启动 1+X 证书制度试点工作。但与应用化工技术专业相关的 X 证书直到 2020 年底才出现，这就是化工危险与可操作性（HAZOP）分析，该证书获批为教育部第四批 X 证书。危险与可操作性分析（HAZOP）是目前被全球工业界最广泛应用的工艺危害分析方法之一，是危险化学品领域排查事故隐患、预防重大事故的重要工具和有效手段之一。应用化工技术专业人才培养方案中纳入该证书相关内容，可以帮助学生提升风险意识、安全意识和预防重大事故的能力。</p>																								
变更内容	<p>在“表 4 职业技能等级证书考核要求与时间安排”增加 X 证书：化工危险与可操作性（HAZOP）分析。如下：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">证书名称</th> <th style="text-align: center;">等级</th> <th style="text-align: center;">考核时间</th> <th style="text-align: center;">对应专业核心课程</th> <th style="text-align: center;">说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">化工总控工</td> <td style="text-align: center;">初级及以上</td> <td style="text-align: center;">第 4 学期</td> <td style="text-align: center;">典型化工单元设备操作与控制 反应器选型与操作 化工仪表及自动控制 化工设备维护与检修 典型化工产品工艺运行</td> <td style="text-align: center;">化工行业技能鉴定机构</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">化学检验员</td> <td style="text-align: center;">初级及以上</td> <td style="text-align: center;">第 4 学期</td> <td style="text-align: center;">化工产品分析检测</td> <td style="text-align: center;">化工行业技能鉴定机构</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">危险与可操作性（HAZOP）分析</td> <td style="text-align: center;">初级及以上</td> <td style="text-align: center;">第 4 学期</td> <td style="text-align: center;">典型化工单元设备操作与控制 化工设备维护与检修 典型化工产品生产工艺运行</td> <td style="text-align: center;">评价组织（北京化育求贤教育科技有限公司）</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">同时，相关专业课程中探索融入该证书的知识点和技能点。</p>					证书名称	等级	考核时间	对应专业核心课程	说明	化工总控工	初级及以上	第 4 学期	典型化工单元设备操作与控制 反应器选型与操作 化工仪表及自动控制 化工设备维护与检修 典型化工产品工艺运行	化工行业技能鉴定机构	化学检验员	初级及以上	第 4 学期	化工产品分析检测	化工行业技能鉴定机构	危险与可操作性（HAZOP）分析	初级及以上	第 4 学期	典型化工单元设备操作与控制 化工设备维护与检修 典型化工产品生产工艺运行	评价组织（北京化育求贤教育科技有限公司）
证书名称	等级	考核时间	对应专业核心课程	说明																					
化工总控工	初级及以上	第 4 学期	典型化工单元设备操作与控制 反应器选型与操作 化工仪表及自动控制 化工设备维护与检修 典型化工产品工艺运行	化工行业技能鉴定机构																					
化学检验员	初级及以上	第 4 学期	化工产品分析检测	化工行业技能鉴定机构																					
危险与可操作性（HAZOP）分析	初级及以上	第 4 学期	典型化工单元设备操作与控制 化工设备维护与检修 典型化工产品生产工艺运行	评价组织（北京化育求贤教育科技有限公司）																					
<p>二级学院意见：</p> <p style="text-align: center;">负责人(签字)</p> <p style="text-align: center;">年 月 日 (章)</p>			<p>教务处审批意见：</p> <p style="text-align: center;">负责人(签字)</p> <p style="text-align: center;">年 月 日 (章)</p>																						