

2021 级应用化工技术专业人才培养方案

(三年制高职)

一、专业名称及代码

1.专业名称：应用化工技术

2.专业代码：470201

二、入学要求

普通高中毕业生，中职、技校毕业生及同等学力者

三、修业年限

学制：三年

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)	职业资格证书或技能等级证书举例
生物与化工大类(47)	化工技术类(4702)	化学原料及化学制品制造业(26)	化工实验工程技术人员(2-02-06-01) 化工设计工程技术人员(2-02-06-02) 化工生产工程技术人员(2-02-06-03) 其他化工工程技术人员(2-02-06-99)	生产操作工、 中控操作工、 质检员、 设备维修工、 产品营销员、 技术员	化工精馏安全控制、 化工危险与可操作性(HAZOP)分析、 化工总控工等

五、培养目标和培养规格

(一) 培养目标

本专业培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神，掌握化工生产基本原理、分析检测等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向莆田市及周边地区化工(纺织化纤)新材料领域，能够从事化工生产操作、产品检测、设备运行维护、生产管理与产品营销等工作的高素质复合型技术技能人才。

(二) 培养规格

1. 基本素质要求

(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，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有爱国情感、国家

认同感、中华民族自豪感，遵守法律，遵规守纪，具有社会责任感和参与意识。

(2) 具有良好的职业道德和职业素养。遵守、履行道德准则和行为规范；尊重劳动、热爱劳动；崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有集体意识和团队合作精神，具有流程观念、协同操作、安全责任意识、绿色环保意识、职业生涯规划意识等；具有从事相关职业应具备的其他职业素养要求。

(3) 具有良好的身心素质和人文素养。达到《国家学生体质健康标准》要求，具有健康的体魄和心理、健全的人格；具有一定的审美和人文素养。掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

2. 知识要求

(1) 要求毕业生具有邓小平理论、毛泽东思想的基本知识和掌握思想道德修养与法律基础。

(2) 具有实践能力和创新精神的技术技能人才所必需的专业技术基础知识，具备初步的英文资料和一般英文刊物阅读能力；具有一定的计算机应用所必需的基础知识、网络知识，企业管理和经济分析的基础知识，计算机应用水平达到全国计算机等级考试一级以上水平。

(3) 具有化工生产的基本特点、基础理论、基本原理、基本规律等基本知识；能进行化工设备的运行操作、安装调试、维护检修等；会做初步的工程制图与计算机制图。具有化工生产操作、生产辅助等行业职业岗位(群)所必需的专业技术理论知识。

3. 岗位能力要求

(1) 具有英语阅读及应用能力；

(2) 具有计算机应用能力及信息检索与利用技能；

(3) 重点具有化工生产操作、生产辅助等行业相关职业岗位(群)所必需的岗位技能：

①具有必需的化工生产操作和设备安装、调试、检修的基本能力；

②具有一定的化工制图能力；

③具有化工 DCS、仪表自动化操作能力。

④具有熟练操作实验仪器对无机化工产品、基本有机化工产品、精细化工产品进行中控分析、原料分析检测、产品分析检测的能力；

⑤具有化工安全生产知识和安全操作技能；

⑥综合运用化工企业质量管理知识分析和解决问题的能力。

六、人才培养模式

围绕“校企合作、工学结合”这一主题和“莆田绿色产业提升工程”发展战略，把安全、责任、环保、节能意识为重要内容的职业道德和职业精神融入到人才培养的全过程，构建具有专业特色的“两个结合、三项融入、四阶渐进”的人才培养模式（如图1）。

“两个结合”：指校企合作工学结合、虚拟仿真与真实环境实际操作相结合。“三项融入”：指将职业标准融入专业标准、将岗位任务融入学习领域、将企业文化融入专业文化，实施“两证一奖”，服务学生的持续发展。“四阶渐进”：指基于化工生产过程的能力培养的四个阶段，即以“夯实基础期、技能训练期、实战演练期、顶岗磨合期”为特征凸现职业性和发展性的“四渐进”过程。通过校企合作，从而实现受教育者自我角色从“学生——学徒——员工”的成功转变。

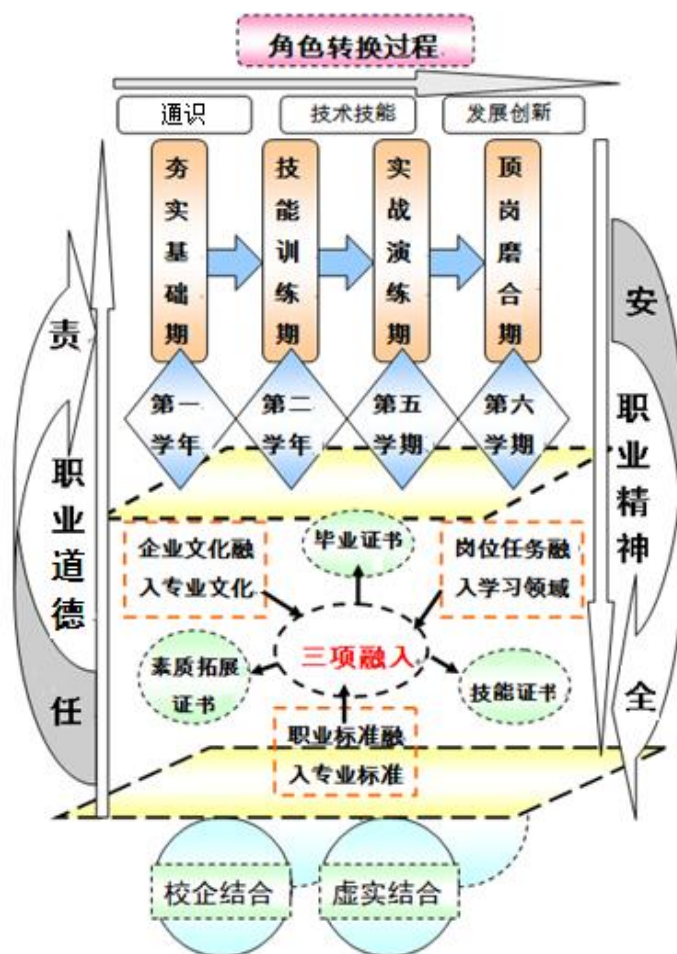


图1 “两个结合、三项融入、四阶渐进”工学结合的人才培养模式

七、课程设置与要求

（一）职业岗位（群）工作分析

针对专业人才培养目标，主要培养能分析和选择工艺流程以及主要生产设备、工艺操作条件、生产控制标准，具有创新意识和团队协作能力，在石油、化工生产各岗位具有较强操作能力的技术技能人才。按照化工生产过程和岗位群分析，应用化工技术专业对应的主要岗位群有化工生产操作岗位群、生产辅助岗位群，主要岗位有现场操作岗位、中控室操作岗位、物性检验岗位、设备维修维护岗位、班长管理岗位，通过对化工生产企业专家、行业协会、用人单位、毕业学生进行调查，确定各岗位要求的核心能力有：

- ①熟练使用化工常见设备的基本操作、维护能力；
- ②正确处理实验数据、实验报告的能力；
- ③常用分析仪器的使用、分析能力；
- ④设备维护修理的初步能力；
- ⑤正确地选用常用化工设备和化工仪表的能力；
- ⑥化工生产管理和化工生产工艺参数的控制能力。

岗位工作任务及职业能力分析见表 1， 2。

表 1 应用化工技术专业职业岗位群工作任务与职业能力分解表（注：岗位核心能力用★作出标示）

职业岗位群	工作岗位	主要职责	具体任务	工作流程	知识、能力、素质要求
化工生产操作岗位群	现场操作岗位（外操）	1.服从内操的工作安排和技术指导； 2.无泄露，无结垢，进出口、放空口无堵塞； 3.螺栓无松动，密封件无泄露； 4.安全附件及仪表可靠； 5.防腐及保温无损坏； 6.按操作法处理故障和事故，及时正确处理并汇报存在问题及处理情况； 7.参与生产装置的简单维护和检修； 8.负责生产装置区域内和控制室内的清洁卫生工作； 9.不断学习工艺、HSE 知识和相关技能； 10.遵守公司的各种规章制度； 11.领导交办的其他工作	1.接班时，对上一班组外巡操作全面了解，平稳接班； 2.在现场按生产规程使用仪表； 3.操作和看管反应设备、冷换设备等； 4.进行正常操作、临时开停车，及时发现不正常现象； 5.采取相关的措施，处理紧急事故； 6.交班时，对本班的工作活动作以简明扼要的说明，帮助下一班组平稳接班	接班→外巡→操作设备→记录→交班 涉及材料与设备：生产原料、产品、泵、冷换设备、加热设备、反应设备、储罐	专业知识：原料性质认识、原料检验、原料输送、工艺流程；反应压力控制；物料比控制，分离过程工艺参数控制（温度、压力、流量...）、安全防护知识 职业能力： ①化学品的知识 ②化工生产流程的认知能力★ ③化工操作技能和操作方法★ ④化工生产管理、运行★ ⑤化工安全防护★ ⑥化工设备的操作能力★ ⑦化工仪表的操作能力★ 职业素质：①团结协作，相互尊重。②节约成本，降耗增效。③精益求精，一丝不苟。④遵守规章，重视安全。
	中控室操作岗位（内操）	1.提前十五分钟到岗签到； 2.在班长领导下，进行生产操作； 3.严格执行班组“十大制度”； 4.严格控制、核对进入装置物料的指标，产品质量产生波动时及时汇报，	1.接班时，对上一班操作全面了解，平稳接班； 2.接班后，尽快了解产品的质量 and 操作条件变化趋势，并做及时调整；	接班→DCS 调节控制→记录→处理→联系→DCS 调节控制→交班	专业知识：工艺流程、应参数控制（温度、压力等）、化工仪表使用、DCS 控制、生产管理、安全防护知识 职业能力：(除掌握外操相关能力外还需要具备如下能力)

职业岗位群	工作岗位	主要职责	具体任务	工作流程	知识、能力、素质要求
	操)	在班长的指导下加以调整，对产品质量负有直接责任； 5.按时巡视生产装置和各工艺参数，做好记录； 6.发现异常情况及时汇报； 7.参与生产装置的简单维护和检修； 8.负责控制室内的清洁卫生工作； 9.不断学习工艺、HSE知识和技能； 10.遵守公司的各种规章制度； 11.领导交办的其他工作	3.协调全装置的物料平衡； 4.突发事故进行应急处理； 5.做好本班岗位工作记录； 6.交班时，对本班的工作活动作以简明扼要的说明，帮助下一班组平稳接班	涉及材料与设备：原料输送、反应、产品分离工艺； DCS 操作系统	①流程图识别能力★ ②运用办公软件制作图表、文档、报告的能力★ ③工艺 DCS 控制能力★ ④信息搜集与处理能力★ 职业素质： ①团结协作，相互尊重。②节约成本，降耗增效。③精益求精，一丝不苟。④遵守规章，重视安全。
生产辅助岗位群	物料分析岗位	1.进行样品、原材料、成品测试； 2.进行产品常规分析； 3.库存产品测试； 4.送检产品测试，出具产品质量分析报告； 5.对实验室仪器维护保养，保持测试室环境整洁	1.接班时，对上一班操作全面了解，平稳接班； 2.按操作规程正确使用和维护仪器设备； 3.对原辅料及中间产品质量进行分析，做好工作记录； 4.交班时，对工作活动作以简明扼要的说明，帮助下一班组平稳接班	接班→取样→测试→记录→联系→交班 涉及材料与设备：物料、分析仪器	专业知识：化学品的知识、化工生产流程的认知能力、化工安全防护、化工产品分析与检验 职业能力：①分析方法★ ②分析仪器的使用能力、故障排除能力★ ③产品质检报告的判断能力★ ④产品质量问题的分析能力★ ⑤化工安全防护 职业素质：①爱岗敬业，忠于职守。②按章操作，确保安全。③认真负责，诚实守信
	班长岗位	1.提前十五分钟到岗签到； 2.按照操作要求合理使用设备； 3.按质保量完成生产任务；	1.接班时，对上一班组的工作活动全面了解，平稳接班； 2.协调和组织本班各个岗位相	接班→安排工作→生产→检查→汇报→联	专业知识：基础化学、化工设备操作与维护、化工识图与绘图、化工仪表与自动控制、典型化工产品生产理论

职业岗位群	工作岗位	主要职责	具体任务	工作流程	知识、能力、素质要求
		4.发现生产过程中出现的异常情况及时上报并采取相应对策； 5.负责班组生产操作间的卫生清洁工作； 6.按照要求进行生产、检查及力所能及的修理工作； 7.对班组的产品质量负责； 8.协助其它部门进行各种生产以外的其它工作；负责完成领导交给的其它工作	互配合，完成本班工作内容； 3.联系调度和上下游装置，搞好本装置的各物料平衡； 4.协调和组织本班各个岗位，对突发事故进行应急处理； 5.做好本班班长岗位工作记录； 6.交班时，对本班的工作活动作以简明扼要的说明，帮助下一班组平稳接班	系→交班 涉及材料与设备：原料输送、反应、产品分离工艺、水泵、原料泵、压缩机、计算机、分析仪器	职业能力： ①较强故障排除能力；★ ②熟练使用日常办公软件； ③化工工艺操作技能和操作方法； ④化工生产管理、运行现场解决实际问题能力★ 职业素质：①团结协作，相互尊重。②节约成本，降耗增效。③精益求精，一丝不苟。④遵守规章，重视安全。

表 2 应用化工技术专业典型工作任务转化为行动领域、学习领域一览表

序号	典型工作任务		行动领域	学习领域
1	1.输送装置控制 2.换热装置控制 3.净化分离装置控制 4.反应器操作控制	5.DCS 操作 6.工艺运行记录、归档 7.工艺规程执行 8.分工协作, 沟通配合	按操作规程, 进行所控装置的开停车操作和正常操作, 达到装置稳定安全合理运行。利用仪表、计算机控制系统对所控装置全部的工艺参数进行跟踪监控和调节, 对其状态、趋势显示做出分析判断, 正确及时判断仪表故障和现场工艺故障	原料和产品的主要理化性质; 典型化工装置控制; 典型原料分析;
2	1.氧化装置控制 2.精制控制 3.废气脱除装置控制 4.原料气精制控制 5.氨合成生产装置控制 6.涂料生产装置控制	7.氯碱生产装置控制 8.甲醇装置控制 9.化工生产公用工程系统 10.DCS 操作 11.设备维护保养记录、归档 12.分工协作, 沟通配合	按生产规程(工艺规程、操作规程、安全规程)和作业计划使用仪表, 操作和看管反应设备、机泵等, 按一定比例、数量加入专用设备和容器内, 控制一个或多个间歇或连续的化学反应过程和分离过程, 使其发生物理吸收、化学吸收、干燥、精馏、有机合成、非均相等化学反应, 将原料制成具有特定性质的有机中间体或成品物料	工艺流程组织; 反应器的类型、结构; 操作条件变化对生产的影响; 催化剂及其要求; 工艺生产过程的组织; 产品的分离方案;
3	1.典型化工装置工艺操作; 2.典型化工设备使用与维护; 3.典型化工生产过程事故判断与处理; 4.典型化工生产相关的绘图与计算;	5.按规定路线的岗位巡检; 6.及时判断和解决生产及操作过程中出现的各类问题, 并向值班长汇报; 7.按规范化要求记录交接班日志;	按生产任务, 完成多岗位试压、查漏、气密性试验工作; 完成多岗位化工设备的单机试运行; 完成多岗位水联动试车操作; 确认多岗位设备、仪表是否符合开车要求; 确认多岗位的仪表联锁、报警设定值以及控制阀阀位; 将原料制成满足一定产品质量指标的有机中间体或成品物料	岗位生产控制; 开车准备、开车和停车; DCS 操作系统的使用 设备维护保养 组织管理 环境保护 节能降耗

(二) 课程体系结构

课程结构	课程模块	课程类别	课程性质	序号	课程名称			
公共基础课程	公共基础模块	公共基础课程	必修	1	思想道德修养与法律基础			
				2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			
				3	形势与政策			
				4	体育与健康			
				5	军事理论与安全教育			
				6	大学生心理健康教育			
				7	职业生涯规划与职业素养			
				8	创业与就业指导			
				9	创新创业基础			
				10	大学英语			
				11	应用数学			
				12	劳动教育			
		公共选修课程	限选	公共选修课程	限选	13	党史国史	
						14	信息技术	
						15	艺术与审美	
						16	中华优秀传统文化	
						17	应用文写作	
						18	应急救护	
	任选		任选		公共选修课程	任选	19	人文艺术类课程
							20	社会认识类课程
							21	工具应用类课程
							22	科技素质类课程
							23	创新创业类课程
专业课程	专业技能模块	专业基础课程	必修	24	基础化学 I			
				25	基础化学 II			
				26	基础化学实验技术 I			
				27	基础化学实验技术 II			
				28	◆化工电气与仪表自动化 I			
				29	◆化工电气与仪表自动化 II			
				30	★化工安全与环保			
				31	专业英语			
		专业核心课程	必修	专业核心课程	必修	32	化工设备认知与制图 I	
						33	化工设备认知与制图 II	
						34	化工单元操作技术(理实一体)	
						35	分析测试技术(理实一体)	
						36	◆化工 DCS 技术与操作	
						37	精细有机合成技术	
专业拓展课程	选修	专业拓展课程	选修	38	氯碱生产技术			
				39	涂料生产技术			

				40	企业管理
				41	化验室组织与管理
				42	分析检验的质量保证与计量认证
				43	企业文化与职业素养
				44	丙烯酸及酯生产技术
				45	化工生产工艺组织与实施
				46	环境治理技术概论
				47	化工 HSE 与清洁生产
		集中实践课程	必修	48	化工节能减排技术
				49	入学教育、军训
				50	专业认知（见习）
				51	毕业设计
				52	顶岗实习
				53	社会实践
				54	劳动实践
				55	毕业教育
				56	化工制图测绘
				57	PVC 仿真操作实训
				58	分析测试技术综合实训
				59	化工管路拆装实训
				60	化工总控工操作实训
				61	化工电气与仪表自动化实训 I
				62	"1+x"模块
				63	化工电气与仪表自动化实训 II
64	化工 DCS 操作实训				

（三）课程内容要求

1、公共基础课

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	教学方法与手段	学时
1	思想道德修养与法律基础	<p>1. 知识目标：使学生领悟人生真谛，形成正确的道德认知，把我社会主义法律的本质、运行和体系，增强马克思主义理论基础。</p> <p>2. 能力目标：加强思想道德修养，增强学法、用法的自觉性，进一步提高辨别是非、善恶、美丑和加强自我修养的能力，提高学生分析问题、解决问题的能力。</p> <p>3. 素质目标：使学生坚定理想信念，增强学生国情怀，陶冶高尚道德情操，树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观，提高学生的思想道德素质和法治素养。</p>	以社会主义核心价值观为主线，以理想信念教育为核心，以爱国主义教育为重点，对大学生进行人生观、价值观、道德观和法治观教育。	案例教学法、课堂讲授法、讨论式教学法、视频观摩互动法、案例教学法	56

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	教学方法与手段	学时
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>1.知识目标：帮助学生了解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想，系统把握马克思主义中国化理论成果的形成发展过程、主要内容体系、历史地位和指导意义。</p> <p>2.能力目标：培养学生运用马克思主义的立场、观点和方法分析解决问题的能力，增强执行党的基本路线和基本方略的自觉性和坚定，提高为中国特色社会主义伟大实践服务的本领。</p> <p>3.素质目标：提高学生马克思主义理论修养和思想政治素质，培养德智体美劳全面发展的中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人。</p>	<p>马克思主义中国化理论成果，即毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想产生形成发展过程、主要内容体系、历史地位和指导意义。</p>	<p>讲授法、案例法、讨论法、视频展示法</p>	72
3	体育与健康	<p>体育课程是大学生以身体练习为主要手段，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，达到增强体质、增进健康和提高体育素养为主要目标的公共必修课程；</p> <p>1.身心健康目标：增强学生体质，促进学生的身心健康和谐发展，养成积极乐观的生活态度，形成健康的生活方式，具有健康的体魄；</p> <p>2.运动技能目标：熟练掌握健身运动的基本技能、基本理论知识及组织比赛、裁判方法；能有序的、科学的进行体育锻炼，并掌握处理运动损伤的方法；</p> <p>3.终身体育目标：积极参与各种体育活动，基本养成自觉锻炼身体的习惯，形成终身体育的意识，能够具有一定的体育文化欣赏能力。</p>	<p>主要内容有体育与健康基本理论知识、大学体育、运动竞赛、体育锻炼和体质评价等。</p> <p>1、高等学校体育、体育卫生与保健、身体素质练习与考核；</p> <p>2、体育保健课程、运动处方、康复保健与适应性练习等；</p> <p>3、学生体质健康标准测评。</p> <p>充分反映和体现教育部、国家体育总局制定的《学生体质健康标准（试行方案）》的内容和要求。</p>	<p>讲授、项目教学、分层教学，专项考核。</p>	108

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	教学方法与手段	学时
4	大学英语	本课程是全面贯彻党的教育方针，培育和践行社会主义核心价值观，落实立德树人根本任务，在中等职业学校和普通高中教育的基础上，进一步促进学生英语学科核心素养的发展，培养具有中国情怀、国际视野，能够在日常生活和职场中用英语进行有效沟通的高素质技术技能人才。通过本课程学习，学生应该能够达到课程标准所设定的职场涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升、自主学习完善四项学科核心素养的发展目标。	以职业需求为主线开发和构建教学内容体系，以英语学科核心素养为核心，培养英语综合应用能力，巩固语言知识和提高语言技能；通过开设行业英语激发学生的学习兴趣与动力，提高就业竞争力，为将来走上工作岗位准备必要的职场英语交际能力，即可以用英语完成常规职场环境下基本的涉外沟通任务，用英语处理与未来职业相关的业务能力，并为今后进一步学习和工作过程中所需要的英语打好基础。在此基础上，逐步形成良好的英语学习习惯，培养自学能力，积累必要的跨文化交际知识和培养基本的跨文化交际能力。	根据不同专业的特点，以学生的职业需求和发展为依据，融合课程思政元素，制定不同培养规格的教学要求，坚持工作环境和教学情境相结合、工作流程和教学内容相结合的教学模式，采用理论教学（教室）+实践教学（实际情景）的教学方式。在教学方法 and 手段上通过任务驱动、项目驱动和交际法等围绕学生组织教学、开展线上线下混合式教学活动。	128
5	应用数学	通过本课程的学习，使学生能运用数学中的微积分学、微分方程、概率论与数理统计、线性规划等相关的基本思想方法解决实际学习和工作出现的问题，培养学生的职业技能。提供学生特有的运算符号和逻辑系统，使学生具有数学领域的语言系统；提供学生认识事物数量、数形关系及转换的方法和思维的策略，使学生具有数学的头脑。引导学生思考，提升思维品质，提高学生的认知能力、想象能力、判断能力、创新创造能力等，为未来可持续发展夯实基础。	本课程主要包括微积分、线性代数、线性规划、概率统计等几方面的内容，以专业及岗位需求确定教学内容，选择内容组合模块，制定并动态调整贴合实际的差异化课程教学方案。在教学中，以知识教学为载体，突出数学思想和方法，着力提高学生数学素质和思维能力。选取每章知识点所涉及的典型数学思想与方法加以叙述，例举该思想或方法在实际问题中的典型案例，使学生深入体会常用数学思想方法，提高思维能力和数学素养。	在课堂教学过程中，采用多媒体课件与板书相结合的教学手段既有利于提高课堂教学效率。运用网络教学平台有效地辅助教学，要求教师建立班课，通过超星平台，实现课前推送学习资源，让学生提前学习相关内容，课上展开头脑风暴、讨论、问卷调查等课堂活动，课后布置作业及小测。最后，期末导出后台数据作为学生过程性考核的依据。	54

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	教学方法与手段	学时
6	心理健康教育	使大学生能够关注自我及他人的心理健康,树立起维护心理健康的意识,学会和掌握心理调解的方法,解决成长过程中遇到的各种问题,有效预防大学生心理疾病和心理危机的发生,提升大学生的心理素质,促进大学生的全面发展和健康成长	主要内容为大学生自我认知、人际交往、挫折应对、情绪调控、个性完善,学会学习,恋爱认知和职业规划等。针对学生的认知规律和心理特点,采用课堂讲授+情景模拟+新概念作业+心理影片+心理测试+团体活动等多样化的教学方式,有针对性地讲授心理健康知识,开展辅导或咨询活动,突出实践与体验。	采用课堂讲授+情景模拟+新概念作业+心理影片+心理测试+团体活动等多样化的教学方式。	32
7	形势与政策	本课程通过适时地进行形势政策、世界政治经济与国际关系基本知识的教育,帮助学生及时了解和正确对待国内外重大时事,引导学生牢树“四个意识”,坚定“四个自信”,增强大学生执行党和政府各项重大路线、方针和政策的自觉性和责任感。	本课程主要内容通过讲授全面从严治党、我国经济社会发展、港澳台工作、国际形势与政策四个方向的相关专题,帮助学生深刻把握习近平新时代中国特色社会主义思想的重大意义、科学体系、精神实质、实践要求。教学要求主要是通过教师专题讲授、形势报告、讲座方式并结合实践教学进行。	采用专题讲授、形势报告、讲座方式并结合实践教学进行。	40
8	信息技术	本课程通过丰富的教学内容和多样化的教学形式,帮助学生认识信息技术对人类生产、生活的重要作用,了解现代社会信息技术发展趋势,理解信息社会特征并遵循信息社会规范;使学生掌握常用的工具软件和信息化办公技术,了解大数据、人工智能、区块链等新兴信息技术,具备支撑专业学习的能力,能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题;使学生拥有团队意识和职业精神,具备独立思考 and 主动探究能力,为学生职业能力的持续发展奠定基础。	本课程由基础模块和拓展模块两部分构成。基础模块是必修或限定选修内容,是提升学生信息素养的基础,主要内容包含文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索、新一代信息技术概述、信息素养与社会责任六部分内容。拓展模块是选修内容,各系结合区域产业需求和地方资源、不同专业需要和学生实际情况,自主确定拓展模块教学内容。深化学生对信息技术的理解,拓展其职业能力的基础,主要包含信息安全、项目管理、机器人流程自动化、程序设计基础、大数据、人工智能、云计算、现代通信技术、物联网、数字媒体、虚拟现实、区块链等内容。	基础模块采用理论教学(教室)+实践教学(实际情景)的教学方式,采用项目案例+上机实操训练相结合;在教学方法和手段上通过任务驱动、项目驱动和交际法等围绕学生组织教学、开展线上线下混合式教学活动。拓展模块采用线上授课方式。	80

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	教学方法与手段	学时
9	军事理论与安全教育	军事理论课程以国防教育为主线，通过军事课教学，使大学生掌握基本军事理论知识，达到增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官打下坚实基础。	中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备、共同条令教育与训练、轻武器射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练等。 教学要求：增强国防观念，强化学生关心国防，热爱国防，自觉参加和支持国防建设观念；明确我军的性质、任务和军队建设的指导思想，树立科学的战争观和方法论；牢固树立“科学技术是第一生产力”的观点，激发学生开展技术创新的热情；树立为国防建设服务的思想；养成坚定地爱国主义精神。	采用网络平台+讲座+社会实践方式	16
10	大学生职业生涯规划与职业素养	通过激发大学生职业生涯发展的自主意识，促使学生能理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。	本课程既有知识的传授，也有技能的培养，还有态度、观念的转变，是集理论课、实务课和经验课为一体的综合课程。	采用课堂讲授、典型案例分析、情景模拟训练、小组讨论、角色扮演、社会调查、实习、见习等方法。	16
11	创业与就业指导	引导学生掌握职业生涯发展的基本理论和方法，促使大学生理性规划自身发展，在学习过程中自觉提高就业能力和生涯管理能力，有效促进大学生求职择业与自主创业。	本课程坚持“校企合作、产学研结合”，强化“学校、行业、人社”三者相互融合的理念，从“大学生、用人单位、人才机构、高等院校”四个角度出发，理论体系系统化，将课程结构以模块化、主题式安排，包括 8 大模块，22 个主题。	采用课堂讲授、典型案例分析、情景模拟训练、小组讨论、社会调查、实习、见习等方法。	16
12	创新创业基础	以培养学生的创新思维和方法培养核心、以创新实践过程为载体，激发学生创新意识、培养学生创新思维和方法、了解创新实践流程、养成创新习惯，进而全面提升大学生创新六大素养为主要课程目标，为大学生创业提供全面指导，帮助大学生培养创业意识和创新创业能力。为有志于创业的大学生提供平台支持，让大学生在最短的时间内最大限度地延展人生的宽度和广度。	本课程遵循教育教学规律，坚持理论讲授与案例分析相结合，经验传授与创业实践相结合，紧密结合现阶段社会发展形势和当代大学创业的现状，结合大学生创业的真实案例，为大学生的创业提供全面的指导和大学生的创业进行全面的定位和分析，以提高大学生的创业能力。	采用头脑风暴、小组讨论、角色体验等教学方式，利用翻转课堂模式，线上线下学习相结合。	32
13	应用文写作	高职大学生写作能力主要是指针对专业、工作、生活需要的各种写作实践。以普通中学学生已基本具备的写作知识和写作能力为起点，提高学生对写作材料的搜集、处理能力，进一步拓展学生写作理论知识以提高学生的写作能力，强化思维训练，让学生理解并掌握书面表达的主要特征和表达方式与技巧，加强主体的思想素养与写作技能训练。	让学生了解常用应用文文种的种类、写作结构和写作要求，通过对常用文书的摹写实践和写作语言的训练，掌握不同文体的行文规则，加深对理论的认识，满足学生将来职业生涯和日常生活、学习的需要。	坚持以学生发展为中心的教育思想，立足学生语文学习的实际状况，开发学生的语文潜能，使学生具备从事职业生涯“必需、够用”的语文能力。	16

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	教学方法与手段	学时
14	劳动教育	注重围绕创新创业,结合专业积极开展实习实训、专业服务、社会实践、勤工助学等,重视新知识、新技术、新工艺、新方法应用,创造性地解决实际问题,使学生增强诚实劳动意识,积累职业经验,提升就业创业能力,树立正确择业观。注重培育公共服务意识,使学生具有面对重大疫情、灾害等危机主动作为的奉献精神。	编写劳动实践指导手册,明确教学目标、活动设计、工具使用、考核评价、安全保护等劳动教育要求。开展劳动教育,其中劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育。	采用分散与集中方式,线上学习与线下讲座方式,组织学生走向社会、以校外劳动锻炼为主。组织开展劳动技能和劳动成果展示、劳动竞赛等活动。学生参加家务活动和掌握生活技能方式。或支持学生深入城乡社区、福利院和公共场所等参加志愿者服务,开展公益劳动,参与社区治理。	16
15	艺术与审美	知识目标: 1.明确不同门类艺术的语言要素与特点。2.明确不同门类艺术所具有的审美特征。3.积累中外经典艺术名作素材,了解最新艺术创作成果,完善个人知识结构体系。 能力目标: 1.能在艺术欣赏实践中,保持正确的审美态度。2.能用各类艺术的欣赏方法去欣赏各类艺术作品。 3.能发展个人形象思维,培养自主创新精神和实践能力,提高感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力,促进德智体美全面和谐发展。 素质目标: 1.通过鉴赏中外优秀艺术作品,挖掘艺术作品内涵,领略不同艺术门类独特的艺术魅力等,树立正确的审美观念,培养高雅的审美品位,尊重多元文化,提高人文素养。2.保持积极进取、乐观向上的生活态度,具备脚踏实地、善于学习的品格。3.发扬团队合作精神,养成善于与人交流和合作的作风,积极参与工作项目实施,并发挥重要作用。	通过明确不同门类艺术的语言要素与特点,所具有的审美特征,积累中外经典艺术名作素材,了解最新艺术创作成果,完善个人知识结构体系。通过鉴赏中外优秀艺术作品,挖掘艺术作品内涵,领略不同艺术门类独特的艺术魅力等,树立正确的审美观念,培养高雅的审美品位,尊重多元文化,提高人文素养。	线上线下结合方式	32

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	教学方法与手段	学时
16	中华优秀传统文化	<p>知识目标: 要求学生比较系统地熟悉中华先民创造出的历史悠久、成就灿烂的文化, 以补充学生知识链条的缺失, 使学生形成合理的知识结构; 正确分析传统文化与现代化文明的渊源, 提高自身文化创新的信心和本领; 懂得中国传统文化发展的大势, 领悟中国文化主体精神。</p> <p>能力目标: 要求学生能够懂得中国传统文化的发展历史, 认识中国传统文化发展的趋势和规律, 具备从文化角度分析问题和批判继承中国传统文化的能力; 学生能够对中国文化和世界文化进行比较, 具备全人类文化的眼光来看待各种文化现象的能力。</p> <p>素质目标: 使学生能正确认识与消化吸收中国传统文化中的优良传统, 提高学生的人文素质, 增强学生的民族自信心、自尊心、自豪感, 培养高尚的爱国主义情操。</p>	<p>学习传统文化中的哲学思想、中国文化中的教育制度、伦理道德思想、中国传统文化民俗特色、传统文学、传统艺术、古代科技、医药养生、建筑、体育文化的发展与影响; 了解莆田妈祖文化的简介和精神。</p>	线上线下结合方式	16
17	党史国史	<p>要了解我们党和国家事业的来龙去脉, 汲取我们党和国家的历史经验, 正确了解党和国家历史上的重大事件和重要人物。增强励精图治、奋发图强的历史使命感和责任感, 为在 2020 年全面建成小康社会, 进而在 21 世纪中叶把我国建设成为富强民主文明和谐的社会现代化强国而努力奋斗。</p>	<p>了解党和国家历史上的重大事件和重要人物, 了解近代中国经历的屈辱历史, 汲取历史教训; 认真学习中央革命根据地和中华苏维埃共和国的历史; 要通过多种方式加大正面宣传教育; 加大正面宣传力度, 对中国人民和中华民族的优秀文化和光荣历史。</p>	<p>采用线上线下结合方式, 通过学校教育、理论研究、影视作品、文学作品等多种方式, 加强爱国主义、集体主义、社会主义教育, 引导我国人民树立和坚持正确的历史观、民族观、国家观、文化观, 增强做中国人的骨气和底气。</p>	16
18	应急救护	<p>知识目标: 要求学生比较系统地熟悉救护新概念和生命链, 掌握现场急救的程序和原则; 熟悉肺、心、脑的关系以及现场徒手心肺复苏 CPR 意义、操作方法; 掌握终止 CPR 的时间、四个主要环节, 掌握急性气道梗阻的急救方法。</p> <p>能力目标: 要求学生能够通过实践训练, 具备一定现场徒手心肺复苏 CPR 操作能力。</p> <p>素质目标: 使学生能在实践活动中培养珍爱生命、关爱他人、服务社会的意识, 从而提升学生的社会责任感。</p>	<p>本课程以应急救护基本技能为探究对象, 以救护理论知识、心肺复苏等项目为重点教学内容, 通过教师教授、实物自主探究等方式, 了解相关常识以及掌握救护技能, 在实践活动中培养珍爱生命、关爱他人、服务社会的意识, 从而提升学生的社会责任感。</p>	<p>采用线上线下结合以及现场实践教学、小组讨论、角色体验等教学方式。</p>	8

2、专业课程

(1) 专业基础课程

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	课程思政、创新创业融合点	教学方法与手段	学时
1	基础化学	<p>能力目标: 通过课堂教学和自学,学生不仅掌握本课程的基本概念、基本理论和基本方法,而且逐步掌握科学的学习方法,提高自主学习的能力,具有比较熟练的运用化学语言表达物质世界的能力。</p> <p>知识目标: (1)掌握溶液浓度的表示方法,熟悉溶液的依数性并了解其生理意义; (2)熟悉质量作用定律、化学平衡定律; (3)掌握缓冲溶液的缓冲作用原理及 pH 值的有关计算,了解缓冲溶液的应用; (4)掌握溶度积概念和溶度积规则,熟悉沉淀的生成和溶解的基本知识和计算; (5)熟悉氧化还原平衡、能斯特方程相关计算;熟悉氧化还原的有关概念; (6)掌握配合物的概念、组成、命名和配合物中的价键理论;了解一些重要元素及其化合物的组成、性质及离子鉴定等有关知识。 (7)掌握脂肪烃的命名及化学性质 (8)掌握环烃和单环芳烃的命名和化学性质 (9)掌握含卤和含氧有机化合物的命名和化学性质</p> <p>素质目标: (1)具有良好的思想道德素质和职业素养,初步形成了符合专业特点的职业道德意识和行为习惯; (2)具有严谨的工作作风,对技术精益求精,对事业极端负责; (3)具有良好的身心素质和专业技能,能适应社会发展的要求。</p>	<p>项目 1 气体与溶液; 项目 2 化学平衡; 项目 3 脂肪烃; 项目 4 环烃和杂环化合物; 项目 5 含卤和含氧有机化合物。</p>	<p>引导学生正确认识化学化工对国家、社会的重要意义,引导学生投身化工产业发展,融合富强、爱国、敬业等元素;</p>	<p>授课方式采用工作页的方式进行,突出学生主导地位的方式进行。</p>	120
2	基础化学实验技术	<p>能力目标: (1)掌握常用玻璃仪器的洗涤、干燥和使用,包括称量瓶、烧杯、量筒、漏斗、试管、滴管、容量瓶、移液管、吸量管、滴定管等; (2)正确使用电子天平、托盘天平等进行试样的称量; (3)掌握基本的化学实验操作,包括固体试样和液体试样的取用、物质的加热、物质的溶解、过滤、蒸发、结晶、蒸馏等。 (4)正确设计实验(选择实验方法、实验条件、仪器和试剂等)解决实际问题的能力; (5)通过查阅手册、工具书及其他信息源获得信息、提高自我学习的能力;</p>	<p>项目 1 基础化学实验基础知识; 项目 2 常见玻璃仪器的洗涤; 项目 3 溶液的配制; 项目 4 天平的称量练习; 项目 5 滴定管基本操作; 项目 6 氢氧化钠溶液的标定;</p>	<p>培养学生的团队合作精神:课堂讨论分组,让学生自由组合,分工合作完成老师布置的任务;做实验时,每个人都分配不同的任务,从而让他们知道团队合作的重</p>	<p>教学内容采用案例教学,实际项目任务分解的方式行进,扩散思维、创造性思维</p>	60

		<p>(6) 认真观察实验现象进而分析判断、逻辑推理, 得出结论的能力;</p> <p>(7) 正确记录、处理数据和表达实验结果的能力。</p> <p>知识目标</p> <p>(1) 掌握的基本原理: 酸碱滴定法基本原理、氧化还原滴定法基本原理、沉淀滴定法基本原理、旋光仪的基本原理。</p> <p>(2) 掌握的基本方法: 溶液的配制方法、加快溶质溶解的常识、标准溶液获得的方法、滴定法、实验结果的处理和评价方法, 有机化合物的鉴别方法。</p> <p>(3) 掌握化学实验安全的基本常识。</p> <p>素质目标:</p> <p>(1) 具有良好的思想道德素质和职业素养, 初步形成了符合专业特点的职业道德意识和行为习惯;</p> <p>(2) 具有严谨的工作作风, 对技术精益求精, 对事业极端负责;</p> <p>(3) 具有良好的身心素质和专业技能, 能适应社会发展的要求。</p>	<p>项目 7 盐酸标准溶液的标定;</p> <p>项目 8 固液分离;</p> <p>项目 9 蒸发与结晶;</p> <p>项目 10 蒸馏;</p> <p>项目 11 熔点的测定;</p> <p>项目 12 溴乙烷的制备;</p>	<p>要性。</p>		
3	化工电气与仪表自动化	<p>能力目标:</p> <p>(1) 通过对电工电子技术必要的基本理论、基本知识和基本技能的项目任务的学习; 学生会运用电路分析的方法熟练的分析常见的电路, 分析变压器、电动机的性能及控制原理, 培养学生有较强的电工电子技术职业能力, 能在生产第一线从事化工仪表及设备的安装、运行、维护和管理富有创新精神的技能型人才。</p> <p>(2) 通过过程参数检测仪表的安装与调试的项目任务的学习, 能够运用化工过程检测仪表(压力、流量、物位、温度等检测仪表)的结构组成和测量原理的基本知识, 培养学生能够根据工艺与控制要求合理选择常用的温度、压力、流量和物位检测仪表。学会常用化工仪表的选用、安装、调试及维护方法。</p> <p>(3) 熟练认识化工电气及化工仪表的图形符号和文字代号, 会看仪表图纸。</p> <p>(4) 通过对化工过程控制系统项目任务的学习, 学生能够根据被控参数和系统特点, 运用临界比例度法、衰减曲线法两种工程整定方法, 对简单控制、串级控制等控制系统, 实施正确地调试, 使系统在稳定性、准确性和快速性的三项指标基本优化, 满足工艺要求。</p> <p>知识目标:</p> <p>(1) 知道电路的基本元件和基本物理量, 并熟练掌握电路基本物理量的测量方法;</p> <p>(2) 掌握常用电工电子仪器仪表、设备的使用与检测维护;</p> <p>(3) 熟悉化工企业电热和电气设备, 掌握维修电工基本技能和安全用电技术;</p> <p>(4) 知道常用过程检测仪表的结构与测量原理;</p> <p>(5) 理解 PID 控制规律对系统的作用, 理解被控参数、调节参数对自动化控制</p>	<p>项目 1 仪表电路基础知识;</p> <p>项目 2 化工企业供电与安全用电;</p> <p>项目 3 工厂电气与控制线路的操作与维护;</p> <p>项目 4 过程参数检测仪表的安装与调试;</p> <p>项目 5 化工过程控制系统;</p> <p>项目 6 认识典型化工操作单元的自动控制方案</p>	<p>培养学生的诚信意识:</p> <p>要求学生独立完成作业, 不懂的问题及时请教老师和同学, 但不抄袭别人的作业; 要求学生考试的时候不能作弊, 从而培养学生的诚信意识。</p>	<p>教学内容采用案例教学, 实际项目任务分解的方式行进, 扩散思维、创造性思维</p>	136

		<p>系统性能的影响</p> <p>(5)了解各种典型化工操作单元的过程控制系统的基本知识,掌握典型对象工艺过程并明确变量之间的制约关系;</p> <p>素质目标:</p> <p>学生通过该课程的学习,对化工电气与仪表自动化在生产过程中的应用有正确的认识,为今后从事工艺生产、化工电气维修和自动化仪表维修,提高生产操作水平打下一定的基础。当学生毕业后成为工艺专业技术、化工电气维修和自动化操作人员时,能在生产控制、管理和调度中,能正确地选用和使用常见的测量仪表和控制装置,面对大量先进的自动化生产成套设备及装置,能在生产开、停车过程中了解自控系统的投运方法和参数整定,并对生产过程自动化及仪表的现状和发展有所认识,以促进生产操作水平的提高。并了解化工生产企业中输配电系统的组成、常用化工电气及自动化仪表的特性及使用性能,培养学生成为在生产第一线从事化工生产过程中各种变量的检测和控制,化工仪表及设备的电路安装、运行、维护和管理富有创新精神的技能型人才。</p>				
4	化工安全与环保	<p>知识目标:</p> <p>①了解危险化工工艺基本类型,熟悉影响化工反应过程的危险因素,</p> <p>②学习化工单元操作的危险性分析和安全控制技术,掌握常用化工单元操作(如流体输送、传热、蒸馏、干燥、吸收、混合等)的安全技术。</p> <p>③掌握化工反应、危险化学品、特种设备、电气安全、设备安装与维修、生产运行等化工安全控制技术,以及易燃易爆物品的防火防爆、职业接触性毒物防护方法和安全法规;</p> <p>④熟悉生产过程中安全管理的要求,严格执行定期检验、维护、报废、档案资料保存的安全工作制度。</p> <p>⑤了解安全评价的产生、发展和现状,熟悉危险、有害因素的辨识方法;</p> <p>⑥熟悉安全生产法律、法规、规章对生产经营单位安全生产管理保障的基本要求,提高生产经营单位和从业人员的安全法律意识。</p> <p>⑦学习环境保护的基础知识,认识传统化工生产带来的环境污染问题,熟悉环境污染的类型和特点,理解进行环境保护的重要性和必然性。</p> <p>⑧了解工业“三废”(废水、废渣、废气)的来源及危害,熟悉污染事故处理及工作特点;掌握化工废水、化工废气及化工废渣的处理技术;</p> <p>⑨理解可持续发展的本质,学习环境保护的相关法律法规政策和环境质量评价的内容与类型。</p> <p>⑩了解突发环境事件的概念,理解环境风险因子及环境风险源,学习突发环境事件应急预案。了解个体防护用品相关安全技术,掌握个体防护用品管理的内容。</p>	<p>任务 1: 化工安全生产技术绪论</p> <p>任务 2: 化学反应安全技术</p> <p>任务 3: 化工单元操作安全技术</p> <p>任务 4: 防火防爆和电气安全</p> <p>任务 5: 特种设备安全技术</p> <p>任务 6: 装置运行与维护安全技术</p> <p>任务 7: 安全评价</p> <p>任务 8: 安全管理</p>	引导学生理解可持续发展的本质,让学生具有清洁工艺、生态环境与人类社会协调的可持续发展观。	教学内容采用案例教学,实际项目任务分解的方式行进,扩散思维、创造性思维	60

	<p>技能目标:</p> <p>①预防化工生产过程中化工反应的危险产生，培养学生具有稳定化工反应操作过程和控制安全生产的工作能力。</p> <p>②能辨识各种危险、有害因素，能应用安全检查表等主要评价方法，会阅读评价报告。</p> <p>③具有一定的安全管理能力，预防和处理生产安全事故，正确的运用安全生产法律手段来判断、分析和解决生产过程中产生的各类问题。</p> <p>④学会分析环境污染问题，能提出解决问题的技术措施，加强环境保护意识。具有清洁工艺、生态环境与人类社会协调的可持续发展观。</p> <p>⑤学会应急处置，能提出危险化学品突发事件应急处置措施。具有危险化学品突发环境事件预防意识。</p> <p>⑥能辨识职业危害因素；学会职业病的预防原则及职业健康监护措施，能有效提高防毒意识与能力；</p> <p>⑦能够正确处置危险化学品火灾、爆炸、泄漏、中毒窒息、化学灼伤等事故，以避免或降低事故所造成的损失。</p> <p>⑧能够具备化工项目的建设和生产过程中防治水污染的技术工作能力。培养学生安全操作和管理的工作能力。</p>				
--	--	--	--	--	--

(2) 专业核心课程

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	课程思政、创新创业融合点	教学方法与手段	学时
1	化工设备认知与制图	<p>能力目标: 通过课程的学习, 使学生对化工生产应用设备具有基本认知、掌握基本绘图方法与化工设备图纸的识读等知识。主要表现如下:</p> <p>1. 专业能力 能看懂并绘制简单的零件图样; 能根据现场流程, 绘制出带控制点工艺流程图; 能根据带控制点工艺流程图, 能够指导现场化工流程安装及安装后工艺验收; 能够对不同设备, 绘制物料平衡流程图; 能识别化工设备各种零部件及其作用、能区分标准件与非标准件, 绘制相关图形; 能对化工设备进行正确分类, 并用合适的表达方法绘制化工设备的装配图; 能根据介质特性正确选择管子与管件, 并能对管路进行正确的拆卸、安装和检验; 能绘制化工管道布置图。</p> <p>2. 社会能力 具有较强的表达能力、社会能力; 具有团队合作、交流沟通的能力; 能勇于面对困难, 修正错误, 完善自我。</p> <p>知识目标: 课程主要以“化工图样识读及绘制”和“化工设备认知”为主要任务进行剖析, 使学生能够做到:</p> <p>(1) 掌握化工图样阅读和简单绘制及相关知识; (2) 熟悉装置安全知识; (3) 掌握塔设备、换热器和搅拌反应釜的作用、类型和结构; (4) 掌握管道及管件拆卸、安装、检验的相关知识; (5) 掌握管道布置图绘制的相关知识。</p> <p>素质目标: 自我发展能力, 具有较强的信息交流能力, 了解相关专业的最新成就和发展方向; 团队合作及协调能力; 勇于创新、敬业乐业的工作作风; 提出问题、分析问题和解决问题的能力。</p>	<p>项目 1 化工设备认知基础; 项目 2 化工设备图的识读; 项目 3 化工生产及工艺流程图的识读与绘制; 项目 4 化工设备及设备布置图的识读与绘制; 项目 5 化工管道及管道布置图的识读与绘制; 项目 6 AutoCAD 绘图应用</p>	<p>引导学生积极主动的思考, 从而激发学生的学习兴趣, 能勇于面对困难, 修正错误, 完善自我; 能够具备知识更新能力和可持续发展能力; 能够制定和安排工作计划、搜集、整理、分析相关工程资料; 能主动探索与研究完成工作任务所遇到的问题; 能在完成工作任务后及时进行归纳总结。</p>	<p>教学内容采用案例教学, 实际项目任务分解的方式行进, 扩散思维、创造性思</p>	104
2	化工单元操作技术	<p>能力目标:</p> <p>(1) 能根据生产任务合理选择物料的分离设备和分离方法; (2) 能进行流体输送、传热、蒸馏、吸收的基本操作; (3) 能够根据工艺过程需要正确查用一些常用的工程计算图表、手册、资料</p>	<p>项目 1 精馏; 项目 2 吸收; 项目 3 流体流动; 项目 4 传热</p>	<p>培养学生的团队合作精神; 课堂讨论分组, 让学生自由组合, 分工合作完成老师布置</p>	<p>教学内容采用案例教学, 实际项目任务分解的方式行进, 扩散思</p>	78

		<p>等；</p> <p>(4) 能够对流体输送、传热、蒸馏、吸收操作过程中常见故障的分析和处理的能力；</p> <p>(5) 能根据生产任务、设备和工艺特点编制流体输送、传热、蒸馏和吸收等典型传质的安全操作规程。</p> <p>知识目标：</p> <p>(1) 掌握流体输送、传热、蒸馏和吸收的基本知识与基本原理；</p> <p>(2) 掌握流体输送、传热、蒸馏和吸收的工艺计算；</p> <p>(3) 掌握流体输送、传热、蒸馏和吸收的基本操作、常见事故及其处理方法；</p> <p>(4) 掌握流体输送、传热、蒸馏和吸收设备的构造与选用方法；</p> <p>(5) 理解流体输送、传热、蒸馏和吸收的影响因素；</p> <p>(6) 了解流体输送、传热、蒸馏和吸收操作中有关环保的基本知识；</p> <p>(8) 了解化工生产中有关节能和清洁生产基本原理；</p> <p>(9) 了解化工生产中的管理常识和成本核算基本方法。</p> <p>素质目标：</p> <p>(1) 逐步建立工程技术观念，应用工程技术观念来分析和解决化工生产中的一般问题；</p> <p>(2) 培养学生的自我学习能力，追求知识、独立思考、勇于创新的科学态度和踏实能干、任劳任怨的工作作风；</p> <p>(3) 逐步培养学生形成安全生产和环保意识；</p> <p>(4) 加强学生的团队合作精神；</p> <p>(5) 培养学生敬业爱岗、严格遵守操作规程的职业道德。</p> <p>(6) 培养学生的技术经济、成本效益意识；</p>		<p>的任务；做实验时，每个人都分配不同的任务，从而让他们知道团队合作的重要性。</p>	<p>维、创造性思维</p>	
3	分析测试技术	<p>能力目标：</p> <p>(1) 能够查阅化工产品标准文献并正确选择和执行各级标准；</p> <p>(2) 能够正确选择和使用各类化学试剂；</p> <p>(3) 熟悉各种滴定分析方法、称量分析方法、仪器分析方法，按照分析任务和对分析结果的要求，灵活选择和应用适当的方法，设计分析方案；</p> <p>(4) 能够正确熟练使用 pH 计、紫外-可见分光光度计、原子吸收光谱仪、气相色谱仪、液相色谱仪等各种分析仪器，掌握操作方法及操作要点，达到中、高级化学检验工的操作技能标准；</p> <p>(5) 能够正确处理实验数据，完成实验报告。初步具有撰写科技论文的能力；</p> <p>(6) 能够根据工艺流程、取样点及劳动组织特点，制定分析工作计划，制定分析项目原始记录和报告单等文件。</p> <p>知识目标：</p>	<p>项目 1 酸类工业产品检验；</p> <p>项目 2 盐类工业产品检验；</p> <p>项目 3 碱类工业产品检验；</p>	<p>学生要在实验技能方面取得成功，必须付出艰苦劳动，准确树立量的概念，一丝不苟，正确掌握分析实验的基本操作，养成良好的实验习惯。通过本课程的学习，能够培养学生严格执行国家标准，自觉遵守行业法规和实事求是的科学态度，认真观</p>	<p>教学内容采用案例教学，实际项目任务分解的方式行进，扩散思维、创造性思维</p>	78

		<p>(1) 认识定量分析的一般过程和方法、各类分析标准、各类化学试剂的选择方法及分析方法分类和应用；</p> <p>(2) 理解误差和偏差的基本概念，能够正确进行计算，能够正确处理分析数据；</p> <p>(3) 掌握一般溶液和标准溶液浓度的表示方法以及溶液制备方法；</p> <p>(4) 掌握酸碱滴定法、配位滴定法、氧化还原滴定法、沉淀滴定法、称量分析法、分光光度法、电位分析法、色谱分析法的基础理论、基本知识、基本计算以及在分析与测试中的应用；</p> <p>(5) 能够正确理解各种滴定分析、称量分析仪器、分光光度计、酸度计、各色谱分析仪器的使用方法、操作要点与注意事项，理解中级或高级化学检验工的操作技能标准。</p> <p>(6) 掌握不同试样的采集和制备方法；</p> <p>素质目标：</p> <p>(1) 具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力；</p> <p>(2) 具有良好的团队协作精神，具有“严谨细致、诚实守信”的品德；</p> <p>(3) 具有“整理、整顿、清扫、清洁”的职业习惯；</p> <p>(4) 具有良好的心理素质和克服困难的能力；</p> <p>(5) 具有节约意识、安全意识和环保意识；</p> <p>(6) 具有“质量第一、依法检测”的观念。</p>		<p>察、分析和解决问题的能力。</p>		
4	化工 DCS 技术与操作	<p>能力目标：</p> <p>通过课程的学习，使学生应用集散控制系统的硬件、软件、通讯等知识，根据任务要求，进行系统的设计、组态、调试、维护等工作。主要表现如下：</p> <p>(1) 专业能力</p> <p>能完成 DCS 控制系统的安装、检修工作；</p> <p>能完成 DCS 控制系统控制策略组态、监控画面组态、系统调试、故障排除等工作；</p> <p>能完成针对化工实际生产对象如乙酸乙酯、甲醛生产工艺控制系统的控制策略的组态，调试和运行。</p> <p>(2) 社会能力</p> <p>具有较强的表达能力、社会能力；</p> <p>具有团队合作、交流沟通的能力；</p> <p>能勇于面对困难，修正错误，完善自我。</p> <p>(3) 方法能力</p> <p>能够具备知识更新能力和可持续发展能力；</p> <p>能够制定和安排工作计划、搜集、整理、分析相关工程资料；</p>	<p>乙酸乙酯 DCS 控制系统的选型、安装与操作</p> <p>加热炉 DCS 控制系统的选型、安装与操作</p>	<p>引导学生自我发展，让学生具有较强的信息交流能力，了解相关专业的最新成就和发展方向；团队合作及协调能力；勇于创新、敬业乐业的工作作风；提出问题、分析问题和解决问题的能力。</p>	<p>教学内容采用案例教学，实际项目任务分解的方式行进，扩散思维、创造性思维</p>	60

		<p>能主动探索与研究完成工作任务所遇到的问题； 能在完成工作任务后及时进行归纳总结。</p> <p>知识目标： 课程主要以 JX 300 XP 系统和 CENTUM CS3000 系统的组态创建过程进行剖析，使学生能够做到：</p> <p>(1) 了解 DCS 的基本概念并掌握计算机控制系统的分类、组成及发展； (2) 了解并掌握网络的基本原理，体系结构，网络的传输协议； (3) 了解集散控制系统的硬件结构、特点、分层体系和各级职能； (4) 了解基本控制器、多功能控制器的结构和功能；熟悉过程控制单元的种类、结构与功能； (5) 了解局部网络概念；初步掌握集散系统数据通讯网络； (6) 了解集散控制系统人-机接口功能特点；掌握 JX 300 XP 系统和 CENTUM CS3000 系统的组态创建； (7) 掌握典型的集散控制系统的操作和维护方法。</p>				
5	精细有机合成技术	<p>能力目标：通过对本课程内卤化技术、磺化技术等项目的学习，学生应能系统地掌握精细有机合成的基本原理、步骤、反应条件的优化以及生产工艺的设计，能够利用所学知识初步地分析和解决一些实际生产问题，同时，能胜任精细化学品合成岗位的技能要求，能正确操作合成设备，按照合成工艺要求，生产出目标产品。</p> <p>知识目标： ①了解利用“7S（整理、整顿、清洁、清扫、素养、节约、安全）管理”对实验室进行现场管理的方法； ②理解磺化、卤化、羟基化、硝化、还原、酰基化、重氮化、烷基化、氧化、缩合等单元反应的反应原理，掌握其反应规律及特点； ③掌握常用精细化学品的合成方法； ④掌握常用精细化学品的合成工艺步骤。</p>	<p>1.卤化技术 2.磺化反应 3.硝化技术 4.酯化技术 5.氧化技术 6.还原技术 7.烷基化技术 8.酰化技术 9.氨解技术 10.羟基化技术</p>	<p>培养学生以职业能力为本位，通过专业知识和素质教育相结合，获得现实职业工作场所需要的实践能力；培养学生的语言表达能力、逻辑思维能力、与人合作能力、信息技术使用能力和创新能力；培养学生应用各种工具动手能力的兴趣，加强对学生分析问题、解决问题及创造性思维的能力。</p>	<p>采用采用课堂讲授、典型案例分</p>	60

(3) 专业拓展课程

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求	课程思政、创新创业融合点	教学方法与手段	学时
1	涂料生产技术	<p>能力目标: 能正确确定涂料生产过程中的工艺技术条件, 具有解决生产过程中一般工艺技术问题的能力, 能胜任生产管理技术员岗位的技能要求。</p> <p>知识目标: 掌握涂料用树脂的合成原理; 掌握涂料生产工艺过程和工艺参数控制; 掌握涂料常用原料的性能和作用。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 涂料的组分与原料 2. 涂料常用树脂的制备 3. 清漆的制备 4. 色漆的制备 5. 乳胶漆的制备 6. 粉末涂料的制备 	<p>培养学生以职业能力为本位, 通过专业知识和素质教育相结合, 获得现实职业工作场所需要的实践能力; 培养学生的语言表达能力、逻辑思维能力、与人合作能力、信息技术使用能力和创新能力; 培养学生应用各种工具动手能力的兴趣, 加强对分析分析问题、解决问题及创造性思维的能力。</p>	采用采用课堂讲授、典型案例分析	36
2	化工 HSE 与清洁生产	<p>能力目标: (1) 能分析潜在的风险事故; (2) 能正确应用化学危险物质相关知识, 做好仓储、运输、生产安全预防等管理工作; (3) 能贯彻实施 HSE、清洁生产方案; (4) 能熟练掌握中毒事故发生时的现场急救原则和措施; (5) 能熟练使用常见化工安全防护用品; (6) 能按规定处理化工“三废”及简单环境污染事故。</p> <p>知识目标: (1) 了解化工 HSE 管理体系的理念, 认识化工安全生产的重要性; (2) 学习并掌握常见化工安全防护用品的使用方法; (3) 学习并应用职业中毒相关因素、不同种类物质中毒机理及预防措施等知识; (4) 学习并应用电气安全技术措施及触电急救原则和方法等相关知识; (5) 学习并应用化工装置检修程序、要点及检修过程的安全处理等知识; (6) 理解化工清洁生产的意义, 了解化工清洁生产审计程序。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化工 HSE 管理体系的建立 2. 化工作业职业健康与劳动防护 3. 化验岗位风险控制与预防措施 4. 化工操作风险控制及预防措施 5. 罐区岗位风险控制及预防措施 6. 化工装置安全检修 7. 化工企业清洁生产的审核 8. 化工作业事故预防与应急处理 	<p>(1) 提高学生安全第一、预防为主意识, 增强环境保护意识、经济意识;</p> <p>(2) 提高学生获取信息的素质与能力(图书、企业内部资料、网络资源等);</p> <p>(3) 培养学生严格细致的工作作风;</p> <p>(4) 提高学生逐步形成综合分析问题的素质与能力;</p> <p>(5) 提高学生良好的团队意识及合作精神。</p>	采用采用课堂讲授、典型案例分析	36

(4) 集中实践课程

序号	集中实践性教学课程名称	学期	周数	技能实训主要内容	实训形式	主要技能要求(或标准)	实践育人、劳动育人融合点	实训地点	考核方式	条件要求及保障
1	入学教育和军训	1	3	学院管理制度和军事队列制式动作的训练	军训实操	军事知识和掌握队列制式动作的训练	励志成才，增强国防意识与集体主义观念	校内	管理制度考试及军事训练考核	与部队进行协调
2	专业认知（见习）	1	1	企业参观、调研	观摩	了解专业概况激发学习兴趣，企业参观后完成小结撰写	培养学生严谨细心的工作态度	校内+校外	过程考核（见习报告）	校内实训基地和校外合作企业
3	社会实践	2或3	2	职业素养与综合应用能力	校内或校外项目实战	理论联系实际，巩固、深化和扩大已学知识。	爱岗敬业的工匠精神	校内或校外	考查	企业或社会岗位实践
4	毕业设计（毕业论文）	5	4	论文写作规范、要求，理论和实践结合	项目实战	掌握论文写作要求，能够进行实践应用，做到理论与实际相结合	培养思想上的自立和独立	企业	结果考核	配备论文指导教师
5	顶岗实习	6	16	学生到化工相关企业进行毕业顶岗实习	校外观摩、模拟实操、项目实战	对在校学习内容综合运用与实践，在企业现场能独立完成某一或某几个岗位的工作任务。	培养学生的工匠精神和职业素质	实习单位	过程结果考核（毕业实习鉴定）	教师通过网络、电话等多种方式进行指导、定期巡查现场，实习结束上交实习周记、实习总结、实习鉴定表、实习资料等。
6	劳动实践	1~5	0.5	通过校内实验、实训、技能竞赛、校外社会基地等劳动教育，考察学生基本劳动素养，促进学生形成正确的世界观、人生观、价值观。	社会实践、劳动周、公益劳动	通过劳动实践学生们在以行为习惯、技能训练为主的实践活动中学会生活、学会劳动、学会审美、学会创造，从而达到磨练意志、培养才干、提高综合素质的目的。	围绕培养担当民族复兴大任的时代新人开展劳动教育，注重劳动素养发展，培养学生健康人格，促进学生全面发展。	校内或校外	过程考核	组织做好各种预案和活动场所安排

序号	集中实践性教学课程名称	学期	周数	技能实训主要内容	实训形式	主要技能要求(或标准)	实践育人、劳动育人融合点	实训地点	考核方式	条件要求及保障
7	毕业教育	6	0.5	开展理想信念、就业形势与政策、创业教育、诚信教育、心理健康教育、安全教育、感恩教育、入职适应教育、职业道德教育等活动。	班级主题活动、讲座、研讨会	了解专业相关的工程实习和社会实践要求，增强进入社会的适应性；树立正确的价值观、道德观、社会主义荣辱观，加强学生职业道德和规范教育，培养学生法律意识；培养良好的心理品质，树立正确的学习理念，养成终身学习的习惯，全面提升就业能力。	树立正确的价值观、道德观、社会主义荣辱观，正确认识目前的就业形势和党和国家的政策，引导学生树立“先就业，后择业，再创业”的现代择业观，使毕业生增强“诚信为本、诚信立业、诚信立命”意识。	校内	过程考核	组织做好各种活动预案以及校内场所安排
8	化工制图测绘	2	1	“精馏工段”工艺流程图的绘制；“流体输送工段”工艺流程图的绘制；“吸收解吸工段”工艺流程图的绘制；CAD 制图软件应用；	现场绘图、上机操作	1、掌握正投影法、图样内容、化工零件图、设备图、工艺流程图等知识； 2、掌握常用绘图工具和 AutoCAD 绘图软件的使用； 3、掌握工艺流程图的识读和绘制方法； 4、能够灵活使用 AutoCAD 绘图软件实现项目需求。	将制图员考试内容融入实训内容，按制图员考试要求训练学生手工及 AutoCAD 绘图技能，为部分学生以后参加制图员考试打下基础。	院内实训基地	制图	具有仪器设备和场所。 校内具有实训条件

序号	集中实践性教学课程名称	学期	周数	技能实训主要内容	实训形式	主要技能要求(或标准)	实践育人、劳动育人融合点	实训地点	考核方式	条件要求及保障
9	PVC 仿真操作实训	2	1	聚氯乙烯仿真生产	仿真	要求学生掌握各单元的工艺流程, 反应原理, 工艺参数制定、调节方法及控制方案制定, 及设备工作原理等理论知识; 要求学生熟练掌握各单元的冷态开车, 正常工况的维护, 正常停车操作及典型事故的判断处理, 从而学到基本的化工过程操作技能。	使学生了解化工工艺仿真实训的重要性, 通过仿真训练巩固所学化工理论知识, 并能运用有关知识来指导实际操作, 具有单元操作的基本技能, 积累化工操作经验, 提高分析问题的能力。	院内实训基地	计算机软件系统自动评分, 学生成绩由操作成绩、实训全过程表现综合考核。	化工仿真操作实训室。二级系院实训中心保障。
10	分析测试技术综合实训	3	1	无机化工产品检验: 工业碳酸钠质量分析	项目化	①掌握酸碱滴定法测定工业 Na_2CO_3 的总碱度的方法及相关知识; ②掌握莫尔法测定氯化物含量的方法及相关知识; ③掌握分光光度法测定工业碳酸钠中铁含量的方法及相关知识; ④掌握沉淀法测定工业碳酸钠中硫酸盐含量的方法及相关知识; ⑤掌握原子吸收法测定工业碳酸钠中镁含量的方法及相关知识;	具备化工产品分析与检验必需的专业理论知识、产品分析方案设计 with 实施能力、产品质量评价能力、较强的检验操作技能、查阅、收集和整理技术文献的能力及新技术的应用能力。为学生今后进入分析检验岗位打下坚实的基础。	院内实训基地	1.考核内容包括: 实验预习报告, 实验报告, 实验仪器的使用能力, 实验的技能技巧, 实验态度以及安全、卫生等。 2.考核方式可采用口试、实验操作考试。	具有仪器设备和场所。校内具有实训条件。二级系院实训中心保障。

序号	集中实践性教学课程名称	学期	周数	技能实训主要内容	实训形式	主要技能要求(或标准)	实践育人、劳动育人融合点	实训地点	考核方式	条件要求及保障
11	化工管路拆装实训	3	1	管路拆装	项目化	<p>掌握管路拆装、管件更换等知识；</p> <p>2、掌握转子流量计、温度计、压力表、液面计等检测仪表的使用；</p> <p>3、掌握管路调试的方法；</p>	<p>强调学生树立工程概念，特别是大化工观点的认知，强化动手操作技能训练和解决问题的能力，为今后实际工作打下一定的专业基础。</p>	院内实训基地	<p>结合学生完成管路拆装质量与实训过程的调控能力和实训报告的成绩给出总成绩。</p>	<p>采用浙江中控科教仪器设备有限公司的管路拆装实训装置。二级系院实训中心保障。</p>
12	化工总控工操作实训	3	1	乙醇-水连续精馏	精馏实操	<p>1、掌握精馏装置的构成、物料流程及操作控制点（阀门）。</p> <p>2、在规定时间内完成开车准备、开车、总控操作和停车操作，操作方式分为手动操作和DCS操作。</p> <p>3、控制再沸器液位、进料温度、塔顶压力、塔压差、回流量、采出量等工艺参数，维持精馏操作正常运行。</p> <p>4、正确判断运行状态，分析不正常现象的原因，采取相应措施，排除干扰，恢复正常运行。</p> <p>5、优化操作控制，合理控制产能、质量、消耗等指标。</p>	<p>鼓励学生参加“化工生产技术”技能竞赛：通过竞赛提高学生的自学能力，分析问题和解决问题的能力，从而提高学生的学习动力，变“要我学”为“我要学”。</p>	院内实训基地	<p>化工总控工实训的考核项目由三部分组成：精馏操作技术指标（85%）、规范操作（13%）和安全文明操作（2%）。</p>	<p>采用浙江中控科教仪器设备有限公司的UTS-JL-13J乙醇-水连续精馏实训装置。二级系院实训中心保障。</p>

序号	集中实践性教学课程名称	学期	周数	技能实训主要内容	实训形式	主要技能要求(或标准)	实践育人、劳动育人融合点	实训地点	考核方式	条件要求及保障
13	化工电气与仪表自动化实训	3、4	2	常用化工仪表的拆卸与安装；各种过程参数变送器的认识与调校；化工过程控制系统调试；	化工过程控制系统操作、化工仪表拆装与校验；	能以小组形式完成实战项目，独立解决项目中遇到的各种问题；能对自己的学习过程进行计划、反思、评价和调控，提高自主学习的能力；通过理论知识和实践活动相结合的一体化学习过程，深入了解实践和理论之间的相互关系，尝试经过思考发表自己的见解，尝试运用技术知识和研究方法解决一些工程实践问题。	学习科学探究方法，发展自主学习能力，养成良好的思维习惯和职业规范，培养学生理论联系实际和分析解决一般技术问题的能力，为继续学习以及从事与本专业有关的工程技术等工作打好基础。	院内实训基地	产品制作验收	具有仪器设备和场所。校内具有实训条件

八、教学计划总体安排

(一) 教学进程安排表

课程 设置	课程 类型	课程 模块	课程 性质	课程 编码	序 号	课程 名称	学 分 数	学时分配			各学期周学时分配						考 核 方 式	承 担 单 位				
								合 计	讲 授	实 践	一	二	三	四	五	六						
											14	15	13	15	10							
公共 基础 课程	公共 基础 模块	公共 基础 课程	必 修	110221002110	1	思想道德修养与法律基础	3	56	48	8	3						考试	思政部				
				110111002110	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	72	64	8		4						考试	思政部			
				1103X1001110	3	形势与政策	1	40	40		√	√	√	√	√	√		考试	思政部			
				1005X1002110	4	体育与健康	6	108	0	108	2	2	√	√				考试	基础部			
				100611001110	5	军事理论与安全教育	1	18	18	0	√							考查	学工处			
				120111002110	6	大学生心理健康教育	2	32	16	16	2							考查	学工处			
				120211001110	7	职业生涯规划与职业素养	1	16	6	10	1							考查	学工处			
				123041001110	8	创业与就业指导	1	16	8	8				1				考查	学工处			
				000521002110	9	创新创业基础	2	32	16	16	1							考试	双创学院			
				100311001110	10	应用数学	3	54	54	0	4							考试	基础部			
				100411001110	11	大学英语	8	128	96	32	4	4						考试	基础部			
				1204X1001110	12	劳动教育	1	16	16	0	√	√	√	√	√			考查	学工处			
		小计							33	588	382	206	17	10	0	1	0	0				
		公共 选修 课程	公共 选修 课程	公共 选修 课程	限 选	1104X1002110	13	党史国史	1	16	16	0	√	√	√	√	√		考查	思政部		
						020111002110	14	信息技术	5	80	16	64	3	2						考查	信息系	
						1002X1001110	15	应用文写作	1	16	16	0		1						考查	基础部	
						1006X1002110	16	中华优秀传统文化	1	16	8	8				1				考查	基础部	
						1009X1001110	17	艺术与审美	2	32	16	16		1						考查	基础部	
						1205X1001110	18	应急救护	0.5	8		8		√	√	√				考查	学工处	
				小计							10.5	168	72	96	3	1	0	1	0	0		
				公共 选修 课程	公共 选修 课程	公共 选修 课程	任 选	0001X1001110	19	人文艺术类课程	1.5	24	16	8	√	√	√	√			考查	教务处
								0002X1001110	20	社会认识类课程	1.5	24	16	8	√	√	√	√			考查	教务处
								0003X1001110	21	工具类课程	1.5	24	16	8	√	√	√	√			考查	教务处
0004X1001110	22							科技素质类课程	1.5	24	16	8	√	√	√	√			考查	教务处		
0006X1002110	23	创新创业类课程	1.5					24	16	8			√	√	√			考查	教务处			

			小计（至少选修3类，每类至少选修1门，至少4.5学分）	4.5	72	48	24	√	√	√	√							
			合计（至少选修15学分）	15	240	120	120	3	2	0	0	0	0					
			公共基础课程合计	48	828	502	326	20	12	0	1	0	0					
专业课程	专业技能模块	专业基础课程	必修	030011311210E	24	基础化学 I	4	60	60		4				考试	化工系		
				030121311210E	25	基础化学 II	4	60	60			4				考试	化工系	
				030211313210	26	基础化学实验技术 I	2	30		30	2						考试	化工系
				030321313210	27	基础化学实验技术 II	2	30		30		2					考试	化工系
				030411312210E	28	◆化工电气与仪表自动化 I	3.5	56	48	8			5				考试	化工系
				030521312210E	29	◆化工电气与仪表自动化 II	5	80	72	8				5			考试	化工系
				030611312210E	30	★化工安全与环保	4	60	52	8				4			考试	化工系
		030711311210E	31	专业英语	2	32	32					2			考试	化工系		
					小计	26.5	408	324	84	6	6	5	11	0	0			
				专业核心课程	必修	032211312311E	32	化工设备认知与制图 I	4	60	52	8		4			考试	化工系
			032321312311E			33	化工设备认知与制图 II	3	44	36	8			4			考试	化工系
			032011312311E			34	▲化工单元操作技术(理实一体)	5	78	62	16			7			考试	化工系
			032111312311E			35	分析测试技术(理实一体)	5	78	62	16			7			考试	化工系
			032411312311E			36	◆化工 DCS 技术与操作	4	60	44	16				4		考试	化工系
			032511312311E			37	精细有机合成技术	4	60	60					4		考试	化工系
				小计（至少开设2门—3门融入创新教育相关专业课程，并用“◆”标注专创融合课程，计8学分）	25	380	316	64	0	4	18	8	0	0				
			专业拓展课程	选修	034011311320E	38	氯碱生产技术	2	36	36					4		考试	化工系
					034111311320E	39	涂料生产技术	2	36	36					4		考试	化工系
					034311311320E	40	企业管理	2	36	36					4		考试	化工系
					034411311320E	41	化实验室组织与管理	2	36	36					4		考试	化工系
					034511311320E	42	分析检验的质量保证与计量认证	2	36	36					4		考试	化工系
					034611311320E	43	企业文化与职业素养	2	36	36					4		考试	化工系
					034711311320E	44	丙烯酸及酯生产技术	2	36	36					4		考试	化工系
		034811311320E			45	化工生产工艺组织与实施	2	36	36					4		考试	化工系	
		034911311320E			46	环境治理技术概论	2	36	36					4		考试	化工系	
		035011311320E			47	化工 HSE 与清洁生产	2	36	36					4		考试	化工系	
		035111311320E	48	化工节能减排技术	2	36	36					4		考试	化工系			
			小计（至少选修8学分）	8	144	144	0	0	0	0	0	16	0					
		集必	120611001110	49	入学教育、军训	2	52		52	2W					考查	学工处		

（二）课程学时比例

本专业课时总数为 2800 学时，其中课堂理论教学 1286 学时，约占总学时 45.93%，实践教学 1514 学时，约占总学时 54.07%。

课程设置	课程模块	课程类型	课程性质	学分数	学时数			学时百分比 (%)
					总学时	讲授	实践	
公共基础课	公共基础模块	公共基础课程	必修	33	588	382	206	21.00
		公共选修课程	限选+ 任选	15	240	120	120	8.57
	小计			48	828	502	326	29.57
专业课	专业技能模块	专业基础课程	必修	26.5	408	324	84	14.57
		专业核心课程	必修	25	380	316	64	13.57
		专业拓展课程	限选+ 任选	8	144	144	0	5.14
		集中实践课程	必修	40	1040	0	1040	37.14
	小计			99.5	1972	784	1188	70.43
合计				147.5	2800	1286	1514	100

（三）教学计划安排（按周安排）

学年	学期	课堂教学	考试	入学教育、 军训	劳动	集中性 实训实 习	毕业设 计、顶 岗实习	毕业 教育	社会 实践	假日 及机动	小计
一	1	14	1	2	√	1				1	19
	2	15	1		√	2			1	1	20
二	3	13	1		√	4			1	1	20
	4	15	1		√	3				1	20
三	5	10	1		√		8			1	20
	6				√		16	1		1	20
合计		67	5	2	1	10	24	1	2	6	119

九、实施保障

（一）专业教学团队

1、本专业专任教师

通过国内外培训、企业挂职锻炼，本专业建设有一支师德师风优良，年龄、职称、学位结构合理的专兼结合、双师素质的教学团队。本专业现有专任教师 11 人（其中副教授及以上 6 人、讲师 4 人、助教 1 人），高级职称比例 54.5%；全部具有本科学历，具有硕士学位 9 人（含在读博士 1 人），占比 81.8%；具有“双师”素质的教师比例达 90.9%；聘请企业兼职教师 4 人；可以满足本专业的专业课、实践性环节教学需要。专任教师中，国家级裁判员 4 人，高级考评员 3 人，高级技师 7 人。荣获省级教育优秀教学团队，省级教学成果奖 1 项，院教学成果

奖二等奖 1 项；承担大学生校外实践基地建设项目 1 项；负责校级精品资源共享课程 4 门；专业教学团队编写校企合作教材 10 多门。

表 4 专业教学团队情况一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	学位	专业技术职务	职业资格	是否双师型	拟任课程
1	赖国新	1965.08	男	本科	硕士	教授/系主任	化学检验工	是	专业英语
2	杨海贤	1973.08	男	本科	硕士	教授/教务处副处长	化学检验工	是	基础化学
3	刘开敏	1973.02	男	本科	硕士	副教授/系副主任	化学检验工	是	分析测试技术
4	蔡俊秀	1967.06	男	本科	学士	副教授/专业主任	化学检验工 维修电工	是	化工电气与仪表自动化
5	游满丰	1964.10	男	本科	学士	副教授		是	化工安全与环保
6	陈金民	1981.08	男	研究生	硕士	副教授/专业主任	化学检验工	是	基础化学
7	陈正升	1983.01	男	本科	硕士	讲师/专业主任	化工总控工	是	化工单元操作
8	林芳	1983.08	男	本科	学士	讲师	化工总控工	是	化工 DCS 技术与操作
9	陈鸿章	1972.06	男	本科	硕士	讲师	化学检验工	是	涂料生产技术
10	薛正翔	1979.12	男	硕士	博士	讲师		是	化验室组织与管理
11	陈琴	1988.10	女	研究生	硕士	助教	二级建造师	否	氯碱生产技术
12	苏林钦	1975.10	女	本科	学士	高级讲师	化学检验工	是	化工分析
13	陈丽丽	1972.05	女	本科	学士	讲师	化学检验工	是	化工制图
14	陈建春	1983.10	男	研究生	硕士	助讲		是	化工设备基础
15	叶焕英	1985.5	女	研究生	硕士	助讲		是	化工单元过程及操作

2、本专业兼职教师

本专业校外兼职教师 6 人，均为具有本科及以上学历、中级及以上专业技术职称、在化工领域的企业工作 5 年以上的从业经验、熟悉化工生产工作流程的工程师、技师以及一线操作人员。并具备良好的语言表达能力，能够热心指导和关心学生，能够带领和指导学生完成教学任务。

表5 专业兼职教师情况一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	学位	专业技术职务	所在单位	拟任课程
1	郑秋鉴	1948.02	男	本科	学士	副教授	泉州恒河化工有限公司	顶岗实习
2	游金攀	1966.05	男	本科	学士	高级工程师	福建滨海化工有限公司	顶岗实习
3	王闽东	1965.12	女	本科	学士	高级工程师	莆田市产品质量检验所	顶岗实习
4	黄振华	1973.10	男	本科	学士	工程师	福建省海安橡胶有限公司	顶岗实习
5	张朝忠	1966.12	男	本科	学士	高级工程师	永荣科技	顶岗实习
6	彭永森	1964.11	男	本科	学士	高级工程师	三棵树涂料有限公司	顶岗实习

(二) 教学设施

1. 校内实训条件

应用化工技术专业现拥有 1 个省级示范实训基地、1 个中央财政和省级财政支持的化工实训基地,建有面积达 360 多平方米的具有实际生产能力的化工实训车间,拥有分析测试实训室、化工单元操作实训室、化工仿真实训室、化工综合技能实训室、化工生产实训车间等 21 个实训室,面积达 1300 余平方米的独立化工实训大楼、实训条件全省领先,是福建省重点支持的高技能石化人才培养培训基地。

表6 校内实训设备一览表

序号	实验实训基地(室)名称	功能 (实训实习项目)	面积、主要实验(训)设备名称 及台套数要求	工位数 (个)
1	化工综合技能实训室	乙醇——水连续精馏、管路拆装、流体输送、化工仪表自动化实训	连续精馏、管路拆装、流体输送、化工仪表等装置	30
2	化工生产实训车间	精细化工产品生产、不饱和聚酯树脂生产	不饱和聚酯树脂生产装置	20
3	无机化学实训室	溶液的配制、电子天平称量练习、滴定管基本操作、氢氧化钠溶液的标定、盐酸标准溶液的标定	无机化学常规仪器(滴定管、电子天平、干燥器等)	24
4	有机化学实训室	固液分离、粗食盐的提纯、蒸馏、熔点的测定、有机物的制备	有机化学常规仪器(分流漏斗、熔点管、冷凝管、干燥箱等)	24
5	分析测试技术实训室	酸碱体积比测定、盐酸(硫酸、氢氧化钠、EDTA、KMnO ₄)标准滴定溶液	滴定管、容量瓶、移液管、电子天平、锥形瓶等常规容量玻璃仪	24

		的配制与标定、混合碱含量的测定（双指示剂法）、食醋中总酸度的测定、自来水总硬度的测定（钙镁含量的测定）等	器	
6	电子天平实训室	各种分析实验称量	电子天平	12
7	仪器分析综合实训室	原子吸收分光光度法测定金属离子含量、紫外-可见分光光度计使用、吸收曲线的制作、定量分析操作、有机物含量的测定、电位法测定水溶液的 pH 值等	紫外-可见分光光度计、原子吸收分光光度计、酸度计、高效液相色谱仪、分子荧光光谱仪	12
8	化工单元操作实训室	恒压过滤、精馏、流体输送、吸收解析	恒压过滤、精馏、流体输送、吸收解析等装置	30
9	化学仿真实训室	PVC 仿真、大型仪器分析仿真、化工单元操作仿真等	电脑及仿真软件	48

备注：工位指数指一次性容纳实验、实训项目学生人数。

2. 校外实训基地

应用化工技术专业目前与中海油（福建）、福建炼化、三棵树涂料、湄洲湾氯碱、福建滨海化工、福建东南电化、赛得利（福建）纤维、厦门翔鹭石化、石狮佳龙石化、福建中锦新材料、福建申远新材料等周边 20 多家知名企业建立校外实训基地，为企业员工培训、共同开发科研项目等形式促进校企间深度合作，在办学体制创新、管理制度完善、运行机制改革进行探索、积极寻求适合本专业的发展途径。

表 7 校外实训基地一览表

序号	校外实训基地名称	功能 (实训实习项目)	工位 数 (个)
1	福建东南电化股份有限公司	品检、分析化验、化工工艺、化工总控工	30
2	三棵树有限公司	调色、打样、产品检测分析	50
3	赛得利（福建）纤维股份有限公司	化工生产、产品分析	20
4	湄洲湾氯碱股份有限公司	BDO 分析、环氧丙烷生产工艺、产品分析	30
5	泉州恒河化工有限公司	二甲醚生产工艺、产品质量控制	30
6	益海嘉里集团泉州福海粮油工业有限公司	生产控制、产品分析	20
7	厦门翔鹭石化有限公司	PTA 工艺设计、水质分析、PID 技术操作、INVISTA 培训	30
8	福建中锦新材料有限公司	PA6 生产工艺、DCS 控制、品质分析	30
9	福建滨海化工有限公司	丙烯酸甲酯生产工艺、产品质量控制	20

10	莆田市日晶玻璃制品有限公司	生产设备运行维护、品检、产品分析	10
11	佳龙石化纺织有限公司	产品质量检测、精对苯二甲酸生产	40
12	福建申远新材料有限公司	己内酰胺生产工艺、化工总控工、产品检测	30
13	福建中景石化有限公司	聚丙烯生产工艺、化工总控工、产品检测	30
14	福建永荣控股集团有限公司	己内酰胺生产工艺、化工总控工、产品检测	50

备注：工位指数指一次性容纳实验、实训项目学生人数。

（三）教学资源

1. 校企合作特色课程建设

由课程负责人牵头，围绕项目化课程教学改革，校企合作进行课程开发与设计；根据本区域化工行业企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的知识、能力、素质要求，选取教学内容，强调课程内容的针对性、应用性、先进性，并及时将新技术、新工艺和新装备等知识引入职业资格标准；以化工生产真实工作任务及其工作过程为依据选择教学项目、设计学习性工作任务和整合序化教学内容，体现教、学、做结合，提高学生职业道德与诚信素养和生产实践能力。完成《化工单元操作技术》和《分析测试技术》等校企合作特色课程的建设。

2. 校企合作特色教材建设

校企合作特色教材建设实行校内专任教师与企业专家双责任人工作制度，按照化工职业岗位群的职业要求和职业资格标准，依据课程标准，校企共同开发项目化教材，编写提纲、收集教学项目和设计学习任务、进行编写分工、组织编审；确保项目化校本教材贴合企业生产实际，符合行业、企业技术标准，并突出课程内容的职业性、实践性、实用性和发展性。已建成项目化校本特色教材 4 本。

（四）教学方法

以项目化、具体任务为载体，不断推进教学改革。如在《化工单元操作技术》校企合作特色课程中，将各单元操作设计为课程教学项目，采用任务驱动、项目导向、协同学习、现场教学、小组讨论、仿真操作、顶岗实习等多种教学方法，激发学生学习热情。开放实训中心和实训室，发挥学生的主观能动性，教师借助现实教学和网络完成与学生的互动，了解学生的学习动态。充分利用现代信息技术和虚拟仿真软件，如学院专业教学资源库信息平台、专业学习网站等自主学习专业课程，让学生在专业教师的指导下进行仿真训练，培养学生技术消化、吸收、

改良、反求、创新能力，实现与企业岗位真实对接。

（五）教学评价

课程考核包含过程考核+课终考核两方面内容。过程考核：按照课程教学目标制定知识、能力等方面的考核标准。每个学习情境完成后，由学生根据完成的过程和情况进行自评与互评，最后由教师定评，形成过程考核成绩。课终考核：在课程结束后，由教师根据课程的教学目标进行命题，完成课终考核。

在学院人才培养质量评价指标体系下，由合作企业、学院教学管理部门等，对教学过程、教学方法手段、教学效果等方面进行评价。

（六）质量管理

1. 专业建设指导委员会

在学院校企合作理事会指导下，成立应用化工技术专业建设指导委员，成员由石化、纺织行业专家、政府人员、石化纺织企业业务骨干、专业带头人、校内一线教师和学生代表组成，形成多方参与、多方合作、共同建设的运行机制。每年召开一次专业建设指导委员会会议，定期召开专题会议，参与人才培养方案的制定，促进校企共同开发课程、指导专业校内外实习和实训基地建设，研究专业人才培养中的问题，并提出解决方法和措施，提升人才培养质量。

2. 系教学工作督导组

由化学工程系主任、副主任、专业主任和骨干教师组成本系教学督导组，负责对专业及专兼职教师日常教学工作的完成情况进行督导考核，对校企合作项目化课程改革进行指导，督促专业教师通过论文撰写、教材编写、顶岗实践等多种形式提升自我实践教学能力。

3. 完善教学质量保障体系

为保证人才培养质量，加强专业教学质量监控，专业制定了教学信息反馈制度、教学常规检查制度、顶岗实习制度。通过每学期的期初、期中、期末检查，对专业教师日常教学工作的完成情况进行督导考核，提高教学过程各个环节的教学质量；通过开展学生评教、学生信息员反馈、毕业生信息反馈等活动，增强学生与教师的双向互动，不断完善教学过程；通过专业建设指导委员会、实践专家访谈会、学生赴企业顶岗实习、实地走访调研等形式，及时收集政府、行业、企业专家对专业人才培养和教学质量的评价和反馈，促进教学工作不断改进，保障和提高教学质量。

十、毕业要求

本专业学生必须至少满足以下基本条件方能毕业：

- 1、修满 147.5 学分（其中：公共基础课程 48 学分，专业课程 99.5 学分）；
- 2、获得一本及以上与本专业相关的职业资格证书（含“1+X”证书）或“行业上岗证”一个，并获得 1 项院级及以上比赛奖状。