

化工装备技术专业三年制人才培养方案（2022 版）

一、专业名称及代码

专业名称：化工装备技术

代 码：470210

二、入学要求

普通高中毕业生（或中职毕业生，或普通高中、中职毕业生、或具备高中（中职）同等学历）

三、修业年限

基本学制 3 年，学习年限 3-6 年

四、职业面向

（一）职业领域

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）	主要岗位群或技术领域举例	职业资格证书和职业技能等级证书举例
生物与化工大类(47)	化工技术类(4702)	金属压力容器制造 (3332)；机械和设备修理(43)	设备工程技术人员(2-02-07-04)；机修钳工(6-31-01-02)；化工生产工程技术人员(2-02-06-03)	化工装备制造及安装 化工装备检维修 化工装备管理	化工设备检维修作业； 化工检修钳工

（二）工作岗位

- 1.化工装备制造与安装
- 2.化工生产操作
- 3.化工装备检维修
- 4.化工装备管理

（三）工作任务与职业能力分解表

序号	工作领域	工作任务	职业能力	相关课程	考证考级要求
1	化工装备制造与安装调试	化工装备制造加工、安装调试	具备化工装备的识图、制图能力；掌握典型化工机械与设备的结构、原理、性能等基本知识；具备典型化工机械与装备的制造、安装技术和操作能力；初步具备调试转子的静平衡能力。	工程材料；机械制图与 CAD；化工机械结构原理；石油化工装备制造与安装	AUTOCAD 高级绘图员证书
2	化工生产操作	按工艺规程和操作规程做好生产前的准备工作，并在生产过程中严格执行操作规程	具备化工装备、化工工艺的识图能力；熟悉典型化工机械与设备的结构、原理、性能等基本知识；熟悉化工单元操作基本原理，具备分析、处理不正常生产工况的能力。	机械制图与 CAD；化工机械结构原理；化工设备维护与维修；化工机器拆装与维修；化工单元操作；化工生产安全技术	

序号	工作领域	工作任务	职业能力	相关课程	考证考级要求
3	化工装备检维修	泵、风机、压缩机、塔、换热器、反应釜的运行、维护与检修	具备化工装备的识图能力；掌握典型化工机械与设备的结构、原理、性能等基本知识；具备典型化工机械与装备的检修能力，具备机械零件的修复能力，熟悉无损检测技术。	机械制图与 CAD； 化工机械结构原理； 化工设备维护与维修； 化工机器拆装与维修； 无损检测； 化工生产安全技术	化工检修钳工 化工设备检修作业
4	化工装备管理	化工设备管理	具备化工装备的识图能力；掌握典型化工机械与设备的结构、原理、性能等基本知识；具备化工机械故障诊断技术；能够执行设备的现场管理、故障管理、安全管理、资产管理。	机械制图与 CAD； 化工机械结构原理； 化工设备维护与维修； 化工机器拆装与维修； 化工生产安全技术； 化工装备状态监测与故障诊断处理； 化工装备管理	

五、培养目标及规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业化工装备设计、制造、检修、保养维护及相关安全生产、管理等方面知识和技术技能，面向化工专用装备设计、制造、检修、维护及管理等相关技术领域，能够从事化工装备设计、制造、操作、维护维修及设备管理等工作的具有工匠精神的高素质技术技能实践型人才。

核心岗位：化工装备制造及安装、化工装备生产操作、化工装备维修维护及保养、化工装备管理、化工装备营销及技术服务。

发展岗位：化工装备管理工程师、化工装备设计工程师、销售或售后技术服务工程师。

（二）培养规格

1.素质

(1)坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，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和中华民族自豪感。

(2)崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3)以“尚德弘毅 知行合一”为准则，具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(4)勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5)具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯。

(6)具有一定的审美和人文素养。

2.知识

(1)掌握必备的思想政治理论、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以及环境保护、安全消防等相关知识。

(3)掌握化工机械的基本结构和工作原理方面的基本知识。

(4)掌握典型化工装备的分类与应用、结构特点、工作原理、故障分析及排除方法、日常维护和检修方面的知识。

(5)熟悉化工环保、化工工艺、企业管理等方面的基本知识。

(6)了解化工装备行业的现状及发展趋势。

3. 能力

(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、文字表达能力、沟通能力和团队协作能力。

(3)具有化工装备的识图、制图能力以及利用计算机软件进行绘图与设计的能力。

(4)具有进行化工装备的安装、调试、维护与检修、故障处理和现场管理的能力。

(5)具有编制典型化工装备安装施工方案及维护检修施工方案的能力。

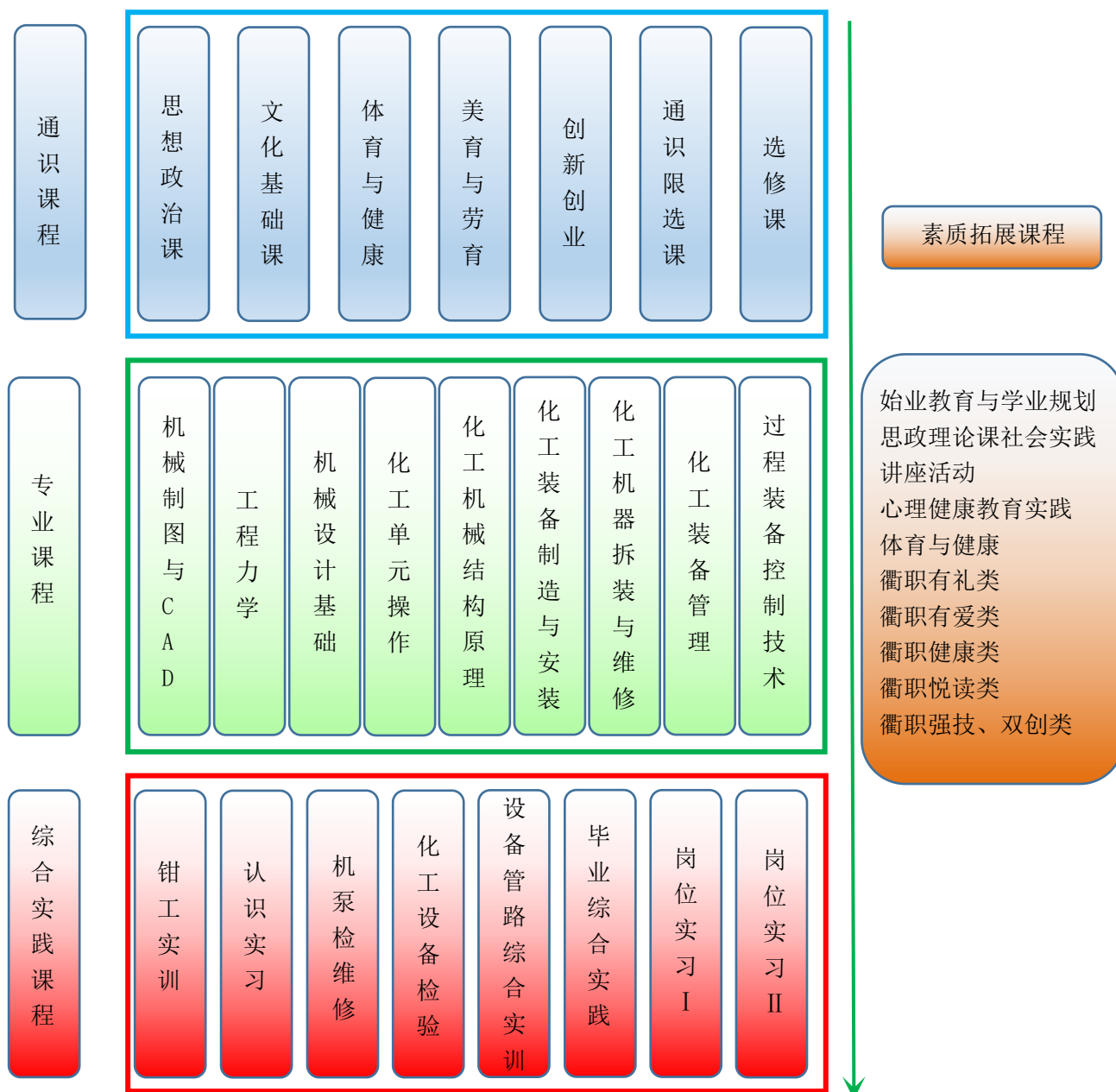
(6)具有使用检测仪器、设备和工具对化工装备及其零部件进行试压检漏、运行监测、故障分析及处理的能力。

(7)具有化工装备运行管理的能力。

(8)具有良好的信息技术应用能力，能借助计算机和常用软件进行资料处理、图书查阅、网络信息获取、情报检索等。

(9)具有责任关怀理念，具备安全、环保、经济和清洁生产管理的能力。

六、课程设置及要求



(一) 通识课程

通识课分为思想政治类、文化基础类、体育健康类、美育劳育类、创新创业类等六大课程模块，分为必修课和选修课。必修课包括军事理论与国防教育、军事技能训练、思想道德与法治、中国共产党党史、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策教育、基础英语、行业英语、计算机应用基础、高等数学、体育、大学生心理健康教育、美育课程、劳育课程、职业生涯规划、创新创业等；选修课包括文学素养、财商素养、信息素养等。

(二) 专业课程

包括专业基础（平台）课、专业核心课、专业拓展课等，并涵盖相关实践性教学环

节。

1.专业基础（平台）课：专业平台课程为化工装备技术专业基础课程，为专业课程提供基础性支撑作用，包括机械制图与 CAD、电工基础、工程力学、工程材料、公差与配合、机械设计基础。

主要专业基础课程的简介详见附录（二）

2.专业核心课：专业核心课是由化工装备技术岗位所必须的课程组成，包括化工机械结构原理、化工装备制造与安装、化工单元操作、化工设备维护与维修、化工机器拆装与维修、化工生产安全技术。

主要专业核心课程的简介详见附录（三）

3.专业拓展课：包括化工腐蚀与防护、压力容器设计、化工装备管理、过程装备控制技术、化工装备状态监测与故障诊断处理、无损检测技术、焊接技术、化工节能知识、科技文献检索等课程。

（三）综合实践课程

综合实践课程为独立开设的实践课程，包括钳工实训、机泵检维修实训、化工设备检验实训，化工设备及管路检维修综合实训、毕业综合实践、认识实习、岗位实习等。

（四）素质拓展课程（第二课堂）

采用认定制。学生可通过参与科研项目，参加学科技能竞赛与科技文化艺术活动，发表论文或文学作品、设计作品，获得发明专利，参加课外自主实验、社会调查、社团活动、志愿服务、公益劳动、网络课程拓展学习等，获得各类资格证书、高级工证书等多种途径获得学分。

七、教学进程总体安排

（一）教学周数安排

学年	学期	教学周	考核	劳动与实践	入学准备	始业教育、军事课	思想政治理论课实践	毕业设计（论文）	毕业答辩、教育	机动	合计
一	1	14	1	(1)	1	3				1	20
	2	16	1	2+ (1)			(1)			1	20
二	3	16	1	2						1	20
	4	16	1	2						1	20
三	5	--	(1)	19				2+ (6)	1		22
	6	--	(1)	18							18
合计											120

（二）按学期安排课程

1.教学进程与时间分配表

课程类别	课程编号	课程名称	课程类型	学分	课内学时	学时分配		各学期周学时数						考核方式	备注
						讲课	课内实训	1	2	3	4	5	6		
								20周	20周	20周	20周	20周	20周		
通识课程	22110033	思想道德与法治	A	3	48	48		5*10-2						考试	同一学期 接续开课
	22110034	中国共产党党史	A	1	16	16		5*3+1						考查	
	22110035	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	A	3	48	48			6*8					考试	两门课同 一个学期 开设
	22110021	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	2	32	32			6*6-4					考试	
	22110031	形势与政策	A	2	32	32		√	√	√	√			考查	
	23120220	军事理论与国防教育	A	2	36	36		√						考查	课堂教学 18 学时， 网络教学 18 学时
	21110031	实用英语I	A	2	32	32		2*14+ 4						考试	
	2110041	实用英语II	A	2	32	32			2*16					考试	
	14110011	大学计算机应用基础	C	1	16		16	√						考查	计算机等 级证书可 置换
	21110191	高等数学 C	A	4	64	64			4*16					考试	
	23120250	军事技能训练	C	2	112		112	56*2						考查	
	23110050	基础体能	C	1	24		24	2*12						考查	1-4 学期 每学期完 成 42 次 有效校园 健身跑； 急救由医 学院承担
	23110060	体育选项 1	C	1	28		28		2*14					考查	
	23110070	体育选项 2	C	1	28		28			2*14				考查	
	23120230	体育选项 3	C	1	28		28				2*14			考查	
	23120240	体育与救护-体育	C	0.5	16		16					2*8		考查	
	11110011	体育与救护-急救	C	0.5	12		12	√	√	√	√	√	√	考查	
	23110080	实用体育	C	1	28		28						2*14	考查	
	36110011	大学生心理健康教育	A	1	16	16		√						考查	
	12190017	美术作品欣赏	B	2	32	24	8		2*16					考查	四选一
	12190018	音乐作品欣赏													
	12190019	影视作品欣赏													
	12190020	艺术实践													
	42100721	劳育课程	A	1	16	16		√	√	√	√			考查	每学期开 展劳动精 神、劳模 精神、工 匠精神专 题教育各 4 学时

课程类别		课程编号	课程名称	课程类型	学分	课内学时	学时分配		各学期周学时数						考核方式	备注
							讲课	课内实训	1	2	3	4	5	6		
									20周	20周	20周	20周	20周	20周		
创新创业课程 通识课程 通识限选课		21110261	职业生涯规划	A	1	16	16		√			√			考查	第1学期职业生涯规划，第4学期就业指导
		21110272	创新创业基础	A	1	16	16			2*8					考查	
		21110281	创业就业实践	C	1	16		16				2*8			考查	
		13100160	中华经典诵读	A	2	32	32		3*11-1						考查	文学素养类三选一
		21110241	口语交际													
		21110251	实用写作													
		13170010	投资理财	B	2	32	16	16		2*16				考查	财商素养类三选一	
		14120920	电子商务基础													
		13195400	商务沟通													
		14190180	虚拟现实技术应用	B	2	32	16	16		2*16				考查	信息素养类三选一	
		14190190	人工智能技术应用													
	14190200	大数据技术应用														
	交叉选修课				2	32	32							考查		
	任意选修课				2	32	32							考查		
小计					47	904	560	344	12	20	4	4	2	2		

注: 1.打“√”课程不在进程表中安排固定周学时,但学时数计入总的计划学时; 2.考试周不计入教学周,第一学期除去军训2周; 3.“W”表示教学周。以下表格同样表示。4.课程类型 A 表示纯理论课, B 是理论+实践课, C 是纯实践课。

课程类别	课程编号	课程名称	课程类型	学分	课内学时	学时分配		各学期周学时数*理论教学周数						考核方式	备注
						讲课	实践	1	2	3	4	5	6		
								20周	20周	20周	20周	20周	20周		
专业课程	专业基础课	17111010	机械制图与 CAD	B	5	80	40	40	6*13+2					考试	
		17111020	电工基础	B	3	48	24	24	3*16					考试	
		17111030	工程力学	A	3	54	54	4*14-2						考试	
		17111040	工程材料	A	3	48	48		3*16					考试	
		17111050	公差与配合	B	2	32	16	16	2*16					考试	
		17111060	机械设计基础	B	4	64	32	32	4*16					考试	
		小计			20	326	214	112	10	12					
	专业核心课	17112010	化工机械结构原理	B	4	64	36	28		4*16				考试	
		17112020	化工装备制造与安装	B	5	80	40	40			5*16			考查	
		17112030	化工单元操作	B	3	48	24	24			3*16			考试	
		17112040	化工设备维护与维修	B	4	64	32	32		4*16				考查	
		17112050	化工机器拆装与维修	B	4	64	32	32		4*16				考查	
		17112060	化工生产安全技术	B	3	48	36	12			3*16			考查	
		小计			23	368	200	168	0	0	12	11			

课程类别	课程编号	课程名称	课程类型	学分	课内学时	学时分配		各学期周学时数*理论教学周数						考核方式	备注
						讲课	实践	1	2	3	4	5	6		
								20周	20周	20周	20周	20周	20周		
专业拓展课程	17113010	化工腐蚀	B	3	48	24	24			3*16				考查	三选一
	17113020	压力容器设计	B	3	48	24	24			3*16				考查	
	17113030	化工管路与阀门	B	3	48	24	24			3*16				考查	
	17113040	化工装备管理	B	3	48	24	24				3*16			考查	四选二
	17113050	过程装备控制技术	B	3	48	24	24				3*16			考查	
	17113060	化工装备状态监测与故障诊断处理	B	3	48	36	12				3*16			考查	
	17113070	化工仪表	B	3	48	36	12				3*16			考查	四选二
	17113080	无损检测技术	B	2	32	16	16				2*16			考查	
	17113090	焊接技术	B	2	32	16	16				2*16			考查	
	17113100	液压传动	B	2	32	16	16			2*16				考查	
	17113110	密封技术	B	2	32	16	16			2*16				考查	二选一
	17113120	化工节能知识	B	2	32	16	16				2*16			考查	
	17113130	化工装备市场营销	B	2	32	16	16				2*16			考查	
	17113140	商务礼仪	B	1	16	8	8			2*8				考查	四选二（接续上课）
	17113150	科技文献检索	B	1	16	8	8			2*8				考查	
	17113160	知识产权管理	B	1	16	8	8			2*8				考查	
	17113170	华友文化	B	1	16	8	8			2*8				考查	
小计				17	272	136	136	0	0	7	10				
总计				60	966	550	416	10	12	19	21				

（三）按周安排的实践课程

课程类别	课程编号	实践教学项目	学分	学期	学时	周数	起止周	考核形式	场所	备注
独立设置综合实践课程	17114010	钳工实训	2	2	48	2W	统一协调	考查	校内	
	17114020	认识实习	1	2	24	1W	统一协调	考查	校外	
	17114030	机泵检维修综合实训	2	3	48	2W	18-19W	考查	校内	
	17114040	化工设备检验实训	2	4	48	2W	18-19W	考查	校内	
	17114050	化工设备及管路检维修综合实训	6	5	144	6W	1-6W	考查	校内	
	17114060	毕业综合实践	8	5	192	8W	1-8W	考查	校内	
	13130470	劳动实践（劳动周）	1	5	24	1W	第10W	考查	校外	
	17114080	岗位实习（辅助阶段）	6	5	144	12W	11-22W	考查	校外	
	17114090	岗位实习（相对独立阶段）	8	6	192	18W	1-18W	考查	校外	
小计			36		864					

课程类别	序号	实训项目名称	学分	学期	学时	周数 /起止周	主要内容及要求	实训成果
校内实训 （专业综合实训）	1	钳工实训	2	2	48	2	钳工实训。	机修钳工四级
						统一协调		
	2	机泵检维修实训	2	3	48	2	掌握典型离心泵的拆解和安装,培养学生的动手能力、实际操作能力。	实训报告
						平时分散, 18-19W 集中		
	3	化工设备检验实训	2	4	48	2	掌握典型列管式换热器的结构、组装、试压操作及压力容器安全检验有关知识。	实训报告
						平时分散, 18-19W 集中		
	4	化工设备及管路检维修综合实训	6	5	144	6	以化工检维修作业为主要实训内容, 包括典型的设备和仪表的认知, 泵、管、阀系统的拆装和维护、系统调试和运行操作、系统检维修操作。	1+X 证书
						1-6W		
	5	毕业综合实践	8	5	192	8	完成毕业论文写作	毕业论文
						平时分散, 7-8W 集中		
	合 计		20		480			

课程类别	序号	实习类别	学分	学期	学时	周数/起止周	主要内容及要求	实习成果
校外实习	1	认识实习	1	2	24	1	到化工企业进行认识实习,提升同学们对行业及工作的认识	实习总结
	2	劳动实践（劳动周）	1	5	24	1	岗位锻炼	总结报告
						第 10W		
	3	岗位实习（辅助阶段）	6	5	144	12	了解生产工作中的要点,学习掌握工作岗位所需技能,同时完成周记记录。	实习总结
						11-22W		
	4	岗位实习（相对独立阶段）	8	6	192	18	能够独立胜任岗位工作任务,根据生产实践工作实际每周完成周记,最后完成实习总结	实习总结
						1-18W		
	合 计		16		384			

说明:

1.专业在课程教学中, 全程融入劳动素养教育, 学习劳模精神, 尊重劳动, 热爱劳动。要求学生参与实训环境、实训用物的准备与整理, 培养学生树立劳动意识, 养成尊重劳动、随时整理的良好习惯。

2.利用校外实习进一步开展劳动观念教育和专业技能劳动体验活动。

（四）素质拓展课程（第二课堂）设计

三年制完成 10 学分素质拓展课程, 其中 5 学分为必修课, 5 学分为选修课。

序号	活动主题	活动目标	活动内容	学期	学分
1	始业教育与学业规划	引导、帮助新生认识高职教育和大学生活特点,认识所学专业及其发展趋势,认识自我以及自身成才的途径,制定好大学期间的学业规划。	1.入党启蒙教育,提高政治觉悟。 2.理想抱负教育,树立学习信心。 3.心理健康教育,健全个性发展。 4.学业规划教育,顺利甚至高质量的完成学业。 5.专业负责人介绍专业基本情况,进行学生职业规划教育等。	1	1
2	思政理论课社会实践	通过组织社会实践活动,引导学生深入实际,接触社会、了解社会。在实践中提高思想道德修养,增强法律意识和解决问题的能力,增强团队合作能力和自我管理的水平,全面提高学生的综合素质	结合当前社会热点和中央的大政方针,确定活动主题。要求学生以团队合作的形式,在暑期按指定主题进行深入细致的社会调研,撰写调研报告。	2	1
3	讲座活动(8次)	拓展人文与工程专业知识,了解专业发展前沿动态,开拓学生视野	“尚德讲吧”、“知行大讲堂”(安全知识讲座、就业讲座、营销讲座、法律讲座、自主创业讲座、心理健康讲座、集体荣誉感讲座、励志讲座等)	1~4	1
4	心理健康教育实践	旨在使学生在实际的心理体验和行为训练过程中熟练掌握心理健康知识,并能运用心理健康知识,使学生掌握在自我认知、人际沟通、学习、情感、就业等方面的自我探索技能、心理调适技能及心理发展技能,切实提高心理素质,促进学生全面发展	知识宣传类:心理知识游园展、心理影片展、心理海报设计、心理标语设计、5.25 活动标志设计、心理黑板报设计、心理漫画、心理网页设计大赛、心理 FLASH 设计大赛等。 指导性活动:心理讲座、大学生心理成长训练营、团体心理辅导、心理健康座谈会、心理案例分析研讨、心理测试与咨询等。 自我探索性活动:心理读书活动、心理情景剧表演、心理征文比赛、心理演讲比赛、心理知识竞赛、辩论赛、心理运动会等	1~4	1
5	体育与健康	促进学生体质健康发展、激励学生积极进行身体锻炼。	1.课外体育能力练习:①大学生体质测试能力练习;②全面身体素质练习;③各项体育单项比赛。 2 运动队训练:①常规运动队训练;②一般运动队训练;③田径运动队集训。 3.心理知识宣传:心理知识游园展、心理影片展、心理海报设计等。 4.指导性活动:心理讲座、大学生心理成长训练营、团体心理辅导等。 5.自我探索性活动:心理读书活动、心理情景剧表演、心理征文比赛等。	4	1
6	衢职有礼类	培养学生尚德、爱岗敬业、宽宏坚毅的核心能力,争做文明、合格公民	1.常规的国旗下有礼活动:每周定期举行升旗仪式和重要节日,通过庄严的升旗仪式,打造了良好的升旗仪式感,对青年学子进行爱国主义教育。 2.围绕升旗仪式下开展一系列的听书记讲党史,同学讲知识;国旗下演讲;广大青年学生齐唱国歌;优秀学生国旗下表彰,学优秀榜样等活动	1~5	1
7	衢职有爱类	培养学生关爱自己,关爱他人的良好品格	校院组织的各类衢州有爱类的活动,如朋辈课堂、志愿者活动等	1~5	1
8	衢职健康类	促进学生生理、心理全面的健康发展	校院组织的各类衢州健康类的活动,如参加健康校园跑活动、心理普查等	1~5	1
9	衢职悦读类	提升学生的综合素质,拓展专业知识和视野,养	1.1-5 学期,每个学期给出阅读的专业书目,学生利用课余时间完成至少一本书的阅读,并完	1~5	1

序号	活动主题	活动目标	活动内容	学期	学分
		成良好的学习习惯和自学能力	成相应的读后感。 2.学生根据自己的兴趣爱好，可自主选择有益的图书进行阅读，每年不少于3本的阅读量		
10	衢职强技、双创类	提升学生的专业技能，紧密对接社会岗位需求，培养大学生创新精神与实践能力和综合素质，促进大学生的创新精神、实践能力和综合素质的不断提高	1.以专业各实训室为载体，深入校企合作，各种形式外接企业项目或企业在校内共建研发基地等形式，开展各类项目合作。 2.各级别大学生科技创新项目的申报和研究、学术论文的撰写和公开发表、各类专利申请等。 3.院级及以上团体组织的各类专业竞赛活动。 4.基于各类平台、各种方式的创业活动，并取得一定的效果。 5.其他各类有助于提升专业技能。	1~5	1

注：1-5 项为活动课程必选学分；6-10 项为活动课程选修学分，以衢职有礼类为例，专业需要设计并列出相应课程，要求学生选择参加其中一项或几项，并获得要求学分。

八、实施保障

（一）师资队伍

1.师资结构

化工装备技术专业是一支年龄结构合理、职称分布科学、专兼结合 10 人的教学团队，90%专业教师具备“双师型”教师资格（具有中级职业资格证）或一年以上企业工作经验，从行业企业聘任教师占专业教师的 10%-30%，专兼职教师平均生师比达到 16:1-20:1。团队教师能够团结协作，围绕专业建设的核心工作，积极研究教育教学改革的热点问题，具备良好的师德和终身学习能力，适应产业行业发展需求，熟悉企业情况，积极开展课程教学改革，能够保障教学活动正常开展需要，满足专业办学基本条件。

2.专任教师

本专业具有 4 名具有较强工作能力的专业骨干教师，具有高校教师资格和本专业中级及以上职业资格证，从事本专业教学或企业工作 6 年以上；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有化工装备技术等相关专业硕士及以上学历；每年到相关企业进行本专业生产实践锻炼，具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究。

3.专业带头人

本专业具有 1 名业务水平较高的专业带头人，高级职称，从事本专业教学工作 30 余年，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能密切联系行业企业，了解行业企业对化工装备技术专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域有一定的专业影响力。

4.兼职老师

主要从华友、巨化等相关企业聘任技术骨干担任兼职教师。兼职教师具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的化工装备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（或机修钳工等技师及以上职业资格证书），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。

（二）教学设施

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

专业教室配备黑（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.校内实习实训基地基本要求

序号	实习实训基地名称	面积要求	核心设备要求
1	计算机房	80 m ²	100 台计算机、1 台投影仪
2	机械设计实训室	80 m ²	36 套设备
3	压缩机拆装实训室	80 m ²	30 套
4	钳工实训室	150 m ²	14 个工作台，64 个工位
5	泵拆装实训室	150 m ²	配备实验台、多种泵机组及相应拆装检修专用工具等。用于机泵拆装、机泵检修等内容的实训教学，36 个工位。
6	化工设备检维修实训室	200 m ²	配备实验台、典型换热设备、典型塔设备及典型反应釜等设备和拆装检修专用工具。用于化工设备检修、化工容器及设备课程的实训教学，工位 30 个。
7	化工单元操作实训室	150 m ²	离心泵单元，换热器单元，蒸发单元，干燥单元，吸收解吸单元，精馏操作单元，萃取单元等。

3.校外实习实训基地基本要求

序号	实习实训基地名称	合作企业名称	用途	合作深度要求
1	巨化实训基地	巨化集团	认识实习、岗位实习	深度合作型
2	华友实训基地	衢州华友钴新材料有限公司	认识实习、岗位实习	深度合作型
3	中天实训基地	中天氟硅	认识实习、岗位实习	紧密合作型

4.学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地；能提供相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；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。

5.支持信息化教学方面的基本要求

化工装备技术专业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。课程教学充分利用多媒体、超星平台、

慕课等网络教学资源，通过线上线下相融合、理论和实训相融合、课程与产业相融合，培养高素质技能型人才。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1.教材选用

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用。教材首选国家规划教材和省部级以上优秀教材。响应“三教改革”的号召，基于工作过程对教学内容进行重构。开展项目化教学选用本校教师主编、参编的教材，要在征订单上注明，非省部级以上规划或重点的主编、参编教材以及自编讲义等，必须填写《衢州职业技术学院教材选用审批表》报经教务处审核，学院分管教学领导批准。

2.图书、文献配备基本要求

学校图书馆、学院专业图书馆能够满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要，方便师生查询、借阅。

3.数字化教学资源配置基本要求

配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。充分利用已建成的专业国家教学资源库、国家精品资源共享课、在线开放课程等优质资源，实施线上线下有机结合的教学模式，满足学生自主进行网络学习的需要。

（四）教学方法

- 1.以“学生主体、能力本位、工学一体”的理念为指导，全面推行项目+模块化教学；
- 2.运用案例教学法等，将思政元素融入专业课程，专业元素融合思政课程；
- 3.在专业课程教学中实施“创新创业融入课程”，培养创新创业人才；
- 4.依托丰富的课程教学资源，专业核心主干课程开展线上线下混合式教学模式；
- 5.灵活运用活页式、工作手册式或新型教材，及时更新资源供给，促进学生自主学习。

（五）学习评价

1.课程评价：遵从“以学生为主体，尊重个体差异、注重个体发展、激发个体潜能”的现代教育理念，关注学生在学习过程中职业素养提升程度、知识学习努力程度、技术技能进步程度，推行以学生成长为导向的课程教学评价机制，适应学生个性化、差异化发展。

2.过程评价：充分发挥信息化教学、智慧教室等教学环境作用，依托浙江省高等学校在线开放课程共享平台、超星泛雅、智慧树等在线开放课程平台，运用云课堂、雨课堂、云班课等线上线下教学辅助手段，进行课前、课中、课后的专业课程教学的全程考核与评价，促进学生自主学习和个性化发展。

3.综合评价：运用信息技术手段，通过对学生专业核心技能发展和职业综合素质发展等过程的完整记录和实时评价分析，完成对学生综合素质的全面评估，给予学生提出成长建议，引导学生及时改进。

4.专业能力评价：依托“项目+模块”课程体系，对接职业技能等级证书和国家职业资格证书，实施书证融通，将专业能力考核与技能证书考评融合，满足“一专多能”复合型人才培养需要。

（六）质量管理

1.学校和二级学院建立了专业建设和教学质量诊断与改进机制，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.学校和二级学院完善了教学管理机制，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.学校建立了毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在线生学业水平、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.基层教学组织充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

九、毕业要求

（一）学分

类 别	必修学分	选修学分	合计	比例（%）
通 识 课	37	10	47	30.7
专业基础课	20		20	13.1
专业核心课	23		23	15.1
专业拓展课	17		17	11.1
综合实践课	36		36	23.5
素质拓展课	5	5	10	6.5
合 计	138	15	153	100
比例	90.2	9.8	总学时	2734
			实践教学学时	1624
			比例	59.4

说明：毕业最低学分要求：化工装备技术专业毕业学分要求为 153 学分。

（二）职业资格证书（职业技能证书）

取得一种与专业相关的职业资格证书（中级及以上）或技能证书（中级及以上）。

序号	证书名称	建议等级
1	钳工	四级及以上
2	化工设备检修作业（1+X 证书）	中级及以上

（三）其他要求

按照教育部《国家学生体质健康标准测试》，测试的成绩达到 50 分以上。

十、附录

（一）公共基础课程（通识课）简介

1.军事理论与国防教育

了解军事基础知识、国防内涵和国防历史，正确把握和认识国家安全的内涵、总体国家安全观，理解习近平强军思想的科学含义和主要内容，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高综合国防素质。

2.形势与政策教育

掌握并认识形势与政策问题的基本理论和基础知识，养成关注国内外时事的习惯，了解党的理论创新最新成果、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题等，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，为实现中国梦而发奋学习。

3.思想道德与法治

理解马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系；并能综合运用马克思主义的基本观点和方法，树立远大理想，坚定崇高信念，践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和維護宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。

4.习近平新时代中国特色社会主义思想概论

深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的科学体系和核心要义，深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想是新时代坚持和发展中国特色社会主义的行动指南，是国家政治生活和社会生活的根本指针，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”。

5.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

了解马克思主义基本原理和马克思主义中国化的两大理论成果，掌握毛泽东思想、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

的主要内容、历史地位和意义；能运用马克思主义基本原理分析问题和解决问题；深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。

6.中国共产党党史

掌握中国共产党发展的历史，掌握马克思主义与中国革命、建设和改革实践相结合形成的毛泽东思想、邓小平理论、三个代表、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想。深刻理解中国共产党在领导中国革命、建设和改革发展进程中所取得的历史经验，进一步认识没有共产党就没有新中国，只有社会主义才能救中国，只有中国特色社会主义才能发展中国。

7.大学生心理健康教育

了解心理学的有关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义，了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现，掌握自我调适的基本知识；掌握一定的自我探索、心理调适、心理发展的技能；树立心理健康发展的自主意识，树立助人自助求助的意识，促自我探索，优化心理品质。

8.职业生涯规划

了解自我分析的基本内容与要求、职业分析与职业定位的基本方法，熟悉职业生涯设计与规划的基本内容、流程与技巧，掌握职业信息的来源渠道及职业信息的分析方法、求职面试的技巧与简历制作的方法；能根据自身条件制定职业生涯规划并合理实施，提升自我认知素质、职业素质、高效执行素质和面试沟通素质。

9.创新创业

了解并掌握选择创业项目、现代企业人力资源团队管理的方法与技巧，熟悉市场营销的基本理论、产品营销渠道开发的方法和产品营销策略、企业财务管理和公司注册的基本流程；能独立进行项目策划，对项目做出可行性分析、风险评估，提升创新创业素质和团队协作素质。

10.高等数学

掌握极限、导数、积分、微分方程及应用等知识，具备运算、归纳、类比、抽闲、推理等基本数学能力；能够用数学思想与方法解决简单的实际问题，养成良好的思维模式和思维习惯；能够把一些简单的实际问题转化为数学模型并求解，掌握解决问题的实用方法和创新思维。

11.英语课程

掌握必要的英语语音、词汇、语法、语篇和语用知识，具备必要的英语听、说、读、

看、写、译技能；能根据语境运用合适的策略，理解和表达口头和书面话语的意义，有效完成日常生活和职场情境中的沟通任务；掌握必要的跨文化知识，具备适应不同语言工作环境和应对不同工作对象的能力。

12.体育课程

掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法，懂得营养、环境和不良行为对身体健康的影响，了解常见运动创伤的紧急处理方法；学会至少两项终身受益的体育锻炼项目，具有积极参与体育活动的态度和行为，形成克服困难的坚强意志品质，具有良好的合作精神和体育道德。

13.美育课程

了解和掌握美学的基础知识与理论，能够运用美学理论去分析、鉴赏自然、社会和艺术审美等各种审美现象的能力；熟悉中华文化的变迁，能够理解和掌握中华文化艺术的精髓；具有一定理论素养和审美鉴赏能力，能够进行审美鉴赏或审美创造。

14.劳育课程

理解和形成马克思主义劳动观，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念；体会劳动创造美好生活，体认劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神；具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好劳动习惯。

（二）专业基础课程简介

1.机械制图与 CAD

全面掌握机械制图中机件的表达方法及《机械制图国家标准》的有关规定；熟练掌握轴套类、盘盖轮类、箱壳类、叉架类零件的视图表达、尺寸标注；掌握标准件（键、销、螺纹、轴承）的构造、查表、规定标记和画法；了解图样上技术要求。

2.电工基础

学习直流电路、交流电路及电工工作的基本操作与安全保护知识；学习交流异步电动机的基本机构，工作原理和工作特性与使用；掌握电工的基本工作要领、电路的基本概念、基本定律，学会基本电路图的连接以及电路故障排除的能力。

3.工程力学

掌握力学基本理论和原理，能运用力学基本理论解决四大基本变形问题，能使用力学知识进行构件的强度及刚度校核，能用课本所学知识解决实际工程问题。

4.工程材料

掌握金属材料的力学性能、金属的结构及结晶、金属的塑性变形与再结晶、钢的热

处理、金属材料分类等知识。以培养学生认识金属材料、合理选用金属材料为主导。并对机械工程材料成形工艺有充足的认识，建立起工程材料种类与应用的框架，培养学生分析和解决实际问题的能力，提高职业素养。

5.公差与配合

了解尺寸公差配合的基本概念、熟悉尺寸公差配合标注的意义，掌握有关公差表格的查找方法；了解常用量具的结构和原理，初步掌握其使用方法，能对一般机械零件进行测量，并判断其合格性；熟悉形状和位置公差项目代号、标注及检测方法；掌握表面粗糙度标注方法及各种加工方法所能达到的值；掌握滚动轴承外径与外壳孔，内径与轴颈的配合选用方法及其制造时公差的确定。

6.机械设计基础

掌握常用机构的工作原理、特性和应用，分析和设计简单机构的基础知识。通用零件的工作原理、特点、结构和标准，通用零部件及设备正确选用、维护保养、失效分析等基础知识。简单的机械系统和零件设计的基本方法。具有在本课程范围内的演算、绘图、搜集信息与处理信息、查阅手册和技术资料的技能。能熟练使用测绘工具和仪器、编写规范的设计计算说明书。

（三）专业核心课程简介

1.化工机械结构原理

熟知化工设备常用材料的种类、牌号、性能与选用原则。掌握典型化工机械（储存容器、换热器、反应器、塔器、压缩机、泵、离心机、风机等）基本结构与类型；掌握典型化工机械工作原理；了解化工机械拆装操作规程；能够对装配图正确识读，制定装配与拆卸工艺，能够运用工具对常见的化工机械进行正确的解体和组装；了解化工机械拆装过程中的安全知识。

2.化工装备制造与安装

具有查阅国家标准、行业标准并遵照执行的能力，掌握化工装备及零部件的制造工艺相关知识，了解和掌握相关化工装备的制造工艺，了解和掌握相关的焊接知识和无损检测知识，能运用所学基础理论知识，初步具有分析、解决化工装备安装与调试中存在的问题的能力，并具备相应的技能；掌握典型化工装备安装与调试的方案编写、现场施工与调度及一般事故预防处理能力，了解化工装备安装与调试的最新技术、装备，具备工程意识、成本意识和安全环保意识及创新意识，学会利用已有的基础知识来解决具体的工程技术问题，多工种组织管理问题及安全、环保等问题。学习与本课程相关的技术政策和法规。

3.化工单元操作

理解典型单元操作过程原理和工艺流程，能根据各典型单元操作化工生产现场摸清工艺路线，并画出工艺流程图，理解工艺参数的测量和调节方法，掌握典型单元操作方法和一般步骤，能运用工程技术观点分析和处理单元操作中出现的常见故障，并进行典型设备的维护；掌握典型化工设备的结构及其优、缺点，能够根据生产任务和工艺要求初步选择各典型设备，熟悉化工设备的使用与维护方法，掌握典型化工设备事故及异常现象处理方法。

4、化工设备维护与维修

学习塔、换热器、反应釜和管式加热炉等化工设备的特点、结构和工作原理，掌握其维护与检修的基本知识和基本技能，并能完成典型化工设备主要的维护与检修操作；掌握密封的种类、结构、工作原理及安装检修方法；了解化工装备安装与检修新技术的前沿和发展动向。

5、化工机器拆装与维修

了解常见化工机器的应用、工作原理及结构，学习化工机器各主要部件作用、工作原理以及选用；重点掌握机泵维修与维护规程，正确选用常用工具对泵进行正确的解体、组装和维护；对离心泵在运行过程中出现的常见故障能够进行判断与处理；学习压缩机等常见化工生产用设备的检修知识，掌握检修安装工艺以及注意事项；能够运用检修工具对压缩机常见故障进行诊断维修。

6.化工生产安全技术

了解化工生产的安全知识。掌握防火防爆安全技术、工业防毒安全技术、电气与静电防护安全技术。熟练掌握压力容器的安全技术、化工装置检修安全技术。熟悉常见工业毒物及预防、劳动保护相关知识、化工企业安全生产禁令、主要安全生产法律法规。能够采取有效的预防措施减少各类化工设备安全事故。能够合理应对化学反应过程出现的事故。能够采取有效的安全措施防止化工检修事故。能够制定简单的化工设备安全使用措施。能够找出化工企业存在的安全隐患并提出整改措施。能够针对简单化工事故进行应急操作。能够正确且熟练的穿戴各类安全防护用品。

本方案由化工装备技术专业教师及区域内华友钴业企业实践专家共同研讨，于 2022 年 8 月修订完成，并经专业指导委员会论证。

【附】执笔人：陈翔飞 田阳；审核人：吴忠；修订时间：2022.08