

化工智能制造技术专业三年制人才培养方案 (2024 级)

一、专业名称及代码

专业名称：化工智能制造技术

专业代码：470209

专业群：化工新材料

二、入学要求

普通高中阶段教育毕业生（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，学分制

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）	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）；基础化学原料制造人员（6-11-02）；化学肥料生产人员（6-11-03）；化工生产工程技术人员（2-02-06-03）；智能制造工程技术人员 S（2-02-38-05）	化工生产操作、班组长、化工工艺技术人员、数字管理与运维	化工总控工 S（高级）、大数据分析与应用（高级）、大数据平台运维高级证书（高级）

(二) 职业证书

职业资格证书/职业技能等级证书/执业资格证书

证书名称	颁证单位	建议等级	融通课程
化工总控工 S (首选)	人力资源和社会保障部	高级	《化工单元操作技术》、《化学反应过程及设备》、《化工自动化技术》、《绿色化工工艺》、《化工安全与环保技术等》
大数据分析与应用	阿里巴巴(中国)有限公司	高级	《网络技术基础》、《数据分析与可视化》
大数据平台运维	新华三技术有限公司	高级	《数据库管理与维护》、《云计算与应用》

(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	化工生产操作	①操纵智能巡检系统,维护设备、仪表正常运行; ②操作自动控制系统,实现平稳生产; ③MES系统生产数据的采集、填报。	①能读懂工艺技术文件; ②能识记工艺技术规范; ③能检查确认联锁、报警设定值以及控制阀阀位; ④能确认 ESD、SIS 系统是否处于正常状态; ⑤能操作控制系统对岗位工艺参数跟踪和调节; ⑥能根据分析结果和质量要求调整操作; ⑦能操纵智能巡检系统,将运行状态传送至管理平台; ⑧能填报、采集 MES 系统所需要的生产数据	化工单元操作技术、化学反应过程及设备、化工自动化技术、化工安全与环保技术	化工总控工 S (高级)
2	化工工艺管理	①参与调试、测试及验证化工智能制造系统; ②利用数据系统分析结果并调整参数; ③使用 MES 系统,制定并落实生产计划;	①能进行智能制造系统现场调试,编制操作工艺; ②能进行化工车间智能制造系统的性能测试与验证,对测试结果进行分析; ③能根据 MES 系统生产指令,落实生产任务; ④能与自动控制专业技术人员协同工作整定设备参数,能分析电	绿色化工工艺、化工智能化应用技术、化工自动化技术、化工安全与环保技术	化工总控工 S (高级)

		④整定自动控制系统，判断故障； ⑤生产工段的HAZOP分析，使用HSE系统参与组织应急演练。	气、仪表、设备等方面的故障； ⑤ 能利用HAZOP分析软件分析生产工段，撰写分析报告； ⑥ 能利用HSE管理系统，协助组织演练事故应急预案。		
3	数字化运维与管理	①数据系统维护计划的制定及实施； ②化工生产大数据平台运行状态监控、资源状态监控、告警信息监控、服务状态监控、日志信息监控等； ③引导不同权限人员按照不同阶段进行相应培训、指导。	① 能查找运行状态异常基本问题的解决方法，使用解决方法修复异常运行状态； ② 能应用数据平台常用操作系统配置数据分析软件、参数调试、用户管理、集群运行等； ③ 能实施大数据平台的监控； ④ 能按企业权限对用户分级，开展软件培训、指导。	化工智能化应用技术、数据库管理与维护、数据分析与可视化	大数据分析与应用、大数据平台运维（高级）

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、爱岗敬业的职业道德和开拓进取的创新意识，精益求精、追求极致之美的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握化工智能制造技术专业知识与技术技能，面向化工生产操作、化工生产工艺管理、数字化运维等领域（或岗位群），能够从事现代化工生产操作、化工工艺运行和生产管理及大数据分析处理、平台运维等相关工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1.素质

（1）思想政治素质

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。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。

(2) 文化素质

具有较为宽阔的视野，文理交融。具有一定的科学思维和科学探索精神，具备健康、高雅的审美情趣和正确的审美观点、较强的审美能力，个性鲜明、学有所长。

(3) 职业素养

具备良好的信息素养、知识迁移、探究学习、终身学习的能力，能够不断适应新技术、新工艺的发展；具备创新思维和创新创业能力，能够参加化工生产过程中的技术创新和工艺优化；具备良好的沟通协调能力，能够与其他专业人员协同工作，共同完成生产任务。

(4) 身心素质

勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

2.知识

(1) 掌握化工生产技术、化工 HSE、化工制图等方面的基础理论知识；

(2) 掌握过程控制技术、化工自动化技术等方面的基础理论知识；

(3) 掌握化工生产设备操作、化工生产装置运行、化工安全与环技术等技术技能；

(4) 掌握计算机网络技术、数据库应用基础、大数据分析软件及操作系统等方面的基础理论知识；

(5) 熟悉绿色化工生产、环境保护、化工安全防护、质量管理、责任关怀等相关知识；

(6) 熟悉产业数字化发展需求的基本数字技能、网络信息技术基础知识；

(7) 了解企业生产运行与工艺管理相关知识。

3.能力

(1) 能对化工自动化生产中的基本自控设备进行安装、操作及调试；

(2) 会根据生产需要进行化工生产操作与控制、工艺管理、生产管理；

(3) 能使用相应软件对化工大数据进行筛选、分析，会针对数据平台开展运行维护、培训等；

(4) 能与自动控制专业技术人员协同工作整定设备参数，能分析电气、仪表、设备等方面的故障；

(5) 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识；

(6) 具有探究学习、终身学习的能力。

六、课程设置及要求

(一) 人才培养特色

按照“基本专业技能→专项专业技能→综合职业能力”递进的规律，探索“一年夯实基础，一年训练技能，一年综合提升”的“双主体、八共同、六对接、双评价”的现场工程师人才培养模式，根据课程内容特点，根据课程内容特点，学生学习在学校、企业交替进行。

(二) 课程体系



图 1 课程体系图

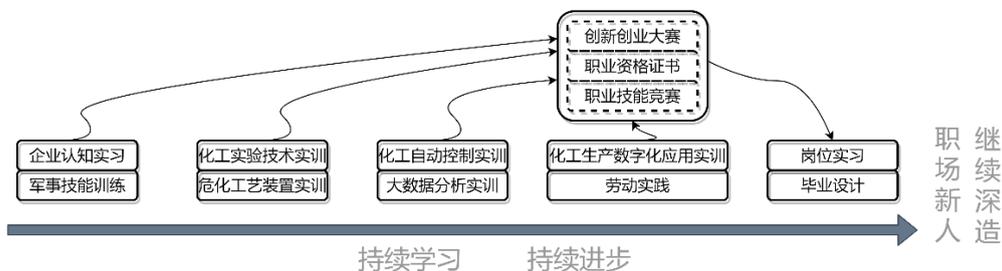


图 2 实践技能成长路线图

1. 通识课程

通识课划分为通识必修课、通识限选课和通识任选课。其中通识必修课包

括思想政治理论课、体育、军事课、心理健康教育、劳育、职业发展与就业指导、创新创业基础、急救技能等课程；通识限选课包括中国共产党党史、中华优秀传统文化、信息技术、语文、数学、外语、美育类等课程。

2.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

专业平台课程为专业基础课程，为专业课程提供基础性支撑作用，包括无机及分析化学、有机化学、化工识图与 CAD 制图、网络技术基础、数据库管理与维护、电工电子技术。

（2）专业核心课

专业核心课是由化工生产操作、化工工艺管理、数字化运维与管理岗位所必须的课程组成，包括化工单元操作技术、化学反应过程及设备、绿色化工工艺、化工安全与环保技术、化工自动化技术、数据分析与可视化、化工智能化应用技术。

（3）专业拓展课

其中化工生产操作方向（方向 A）包含化工 HSE、PLC 控制技术、组态控制技术及应用、金属冶制；生产工艺管理方向（方向 B）包含化工 HSE、PLC 控制技术、清洁生产审核，危险化学品安全管理；数字化运维与管理方向（方向 C）包含化工 HSE、PLC 控制技术、云计算与应用、工业互联网技术等课程。

（4）综合实践课程

综合实践课程为独立开设的实践课程，包括化工实验技术综合实训、化工单元操作实训、化工自动控制实训、大数据分析实训、化工智能制造实训、毕业综合实践、认识实习、岗位实习等。

3.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，获得荣誉证书，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、中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	理论教学周	考核	劳动与实践	入学准备	军事课	思想政治理论课实践	毕业设计(论文)	毕业环节	机动	合计
一	1	15	1	--	1	2	--	--	--	1	20
	2	16	1	1+1	--	--	(1)	--	--	1	20
二	3	16	1	2	--	--	--	--	--	1	20
	4	16	1	1+1	--	--	--	--	--	0	20
三	5	12	1	8	--	--	--	--	--	1	22
	6	--	--	16	--	--	--	(4)	1	1	18
合计											120

(二) 按学期安排课程

课程结构	课程性质	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时			教学周	各学期周学时						考核方式	备注
						共计	理论	实践		1	2	3	4	5	6		
通识课程	公共必修课程	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		7		5					考查	第二学期
		22110035	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	A	3	48	48		10		5					考试	第二学期
		22110033	思想道德与法治	A	3	48	48		12	4						考试	第一学期

		22110031	形势与政策	A	2	32	32		8				4			考查	(第一~第四学期)	
		2202D0100007	军事理论	A	2	36	36		2	18						考查	第一学期	
		2201D0100002	国家安全教育	A	1	16	16		8	2						考查		
		23120250	军事技能训练	C	2	112		112	2	56						考查		
		23110050	基础体能	C	1	24		24	12	2						考查		
		23110060	体育选项 1	C	1	28		28	14		2					考查		
		23110070	体育选项 2	C	1	28		28	14			2				考查		
		23120230	体育选项 3	C	1	28		28	14				2			考查		
		1801D0100035	实用体育	C	1	16		16	8					2		考查		
		4002D0100007	大学生心理健康教育	B	2	32	24	8	8	4						考查		
		4000D5100007	职业生涯规划	B	0.5	8	6	2	4	2						考查		
		4000D5100008	就业指导	B	0.5	10	6	4	5				2			考查		
		4001D0100005	劳动教育理论	A	1	16	16	0	1				16			考查		
		4001D0100006	劳动实践	C	1	24	0	24	1				24			考查		
		4801D5100001	创新创业基础	B	1.5	24	16	8	12		2					考查		
		1100D5100003	急救技能	C	0.5	12	0	12	3		4					考查	第二学期	
		通识必修课小计				27	574	280	294		12+56	18	2	8+40	2	0		
通 识 限 选	公 共 选	1402D0110005	信息技术	B	2	32	16	16	16		2					考查	第一学期	
		2102D0110057	实用英语 I	A	2	32	32		16	2						考查	第一学期	
		2102D0110058	实用英语 II	A	2	32	32		16		2					考查	第二学期	

选修课	2104D0110006	高等数学 A	A	4	64	64		16		4					考试	第二学期	
	2201D0110001	中国共产党党史	A	1	16	16		8	2						考查	第一学期	
	2102D0110060	中华优秀传统文化	A	2	32	32		16	2						考查	第一学期	
	1201D0110003	音乐鉴赏 A	A	1	16	16		8		2					考查	2 门课 一起选	
	1201D0110004	音乐 vlog 实践	C	1	16		16	8		2					考查		
通识限选课小计				15	240	208	32		6	12	0	0	0	0			
通识课程小计				42	814	488	326		18+56	30	2	8+40	2	0			
专业基础课	1704D5200004	无机及分析化学	B	4.5	72	56	16	15	5*14+2						考试		
	1703D5200006	网络技术基础	B	3.5	56	28	28	14	4						考试		
	17210140	有机化学	B	4	64	42	22	16			4				考试		
	1704D0200020	数据库管理与维护	B	4	64	32	32	16		4					考试		
	17210150	化工识图与 CAD 制图	B	3	48	36	12	16			3				考试		
	1704D0200021	电工电子技术	B	4	64	32	32	16				4			考试		
	专业基础课小计				23	368	226	142		9	4	7	4	0	0		
	专业核心课	1704D0200022	化工单元操作技术	B	4	64	48	16	16			4				考试	
		1704D0200023	化学反应过程及设备	B	4	64	48	16	16				4			考试	
		1703D0200014	绿色化工工艺	B	3	48	32	16	12					4		考试	
		1704D0200024	化工自动化技术	B	4	64	40	24	16			4				考试	
		1703D0200015	化工安全与环保技术	B	3	48	32	16	16			3				考试	
1704D0200025		数据分析与可视化	B	4	64	48	16	16				4			考试		

		1703D0200016	化工智能化应用技术	B	3	48	32	16	12					4		考试	
专业核心课小计					25	400	280	120		0	0	11	8	8	0		
专业拓展课	化工生产操作模块	1702D0210016	化工 HSE	B	2	32	24	8	12					3*12-4		考查	化工生产操作方向、生产工艺管理方向、数字化运维与管理方向，三者选其一
		1702D0210017	PLC 控制技术	B	2	32	16	16	12					3*12-4		考查	
		1702D0210018	组态控制技术及应用	B	2	32	16	16	12					3*12-4		考查	
		1702D0210019	金属冶制	B	2	32	16	16	12					3*12-4		考查	
		化工生产操作模块小计				8	128	72	56		0	0	0	0	12		
	生产工艺管理模块	1702D0210016	化工 HSE	B	2	32	24	8	12					3*12-4		考查	
		1702D0210017	PLC 控制技术	B	2	32	16	16	12					3*12-4		考查	
		1702D0210020	清洁生产审核	B	2	32	16	16	12					3*12-4		考查	
		1702D0210021	危险化学品安全管理	B	2	32	16	16	12					3*12-4		考查	
		生产工艺管理模块小计				8	128	72	56		0	0	0	0	12		
	数字化运维与管理模块	1702D0210016	化工 HSE	B	2	32	24	8	12					3*12-4		考查	
		1702D0210017	PLC 控制技术	B	2	32	16	16	12					3*12-4		考查	
		1702D0210022	云计算与应用	B	2	32	16	16	12					3*12-4		考查	
		1702D0210023	工业互联网技术	B	2	32	16	16	12					3*12-4		考查	
		数字化运维与管理模块小计				8	128	72	56		0	0	0	0	12	0	

专业拓展课小计				8	128	72	56		0	0	0	0	12	0			
按周 实践 课	专 业 必 修 课	420001200001	认识实习	C	1	22		22	1	22					考查	1-2 学期	
		1724D0200002	岗位实习	C	24	720		720	24						30	考查	
		1704D0200026	毕业设计（论文）	C	4	96		96	4						24	考查	最后一学期
		1701D0200009	化工实验技术综合实训	C	1	30		30	1		30					考查	
		1701D0200010	危化工艺装置实训	C	1	30		30	1			30				考查	
		1701D0200011	化工自动控制实训	C	1	24		24	1			24				考查	
		1701D0200012	大数据分析实训	C	1	24		24	1				24			考查	
		1701D0200013	化工生产数字化应用实训	C	1	30		30	1				30			考查	
按周实践课小计				34	976		976		22	30	54	54	24	54			
专业课程小计				90	1872	578	1294		9+22	4+30	18+54	12+54	20+24	+54			
素质 拓展	其他	36110020	素质与创新创业	B	10	1									考查	培养方案录 在第六学期	
素质拓展课小计				10	1												
职业 证书	其他	42100771	职业资格证书	B	1	1									考查	培养方案录 在第六学期	
职业资格证书小计				1	1												
体质 测试	其他	230001100001	体质测试	C	1	1									考查	培养方案录 在第六学期	
体质测试课小计				1	1												
总计				143	2686	1066	1620		27+78	34+30	20+54	20+94	22+24	+54			

注：1.课程类型 A 表示纯理论课，B 是理论+实践课，C 是纯实践课；2.每学期平均周学时数 24 左右，最少不低于 20 学时。

(三) 素质拓展课程（第二课堂）设计

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实际问题的能力，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 ~ 5	1
4	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；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	1. 课外体育能力练习：①大学生体质测试能力练习，完成校园跑；②全面身体素质练习；③各项体育单项比赛。 2. 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。 3. 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。	1 ~ 5	1

		素质	4.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。		
5	劳动实践	弘扬劳动精神，引导学生崇尚劳动、尊重劳动，促进学生德智体美劳全面发展	1.卫生打扫：打扫寝室卫生、教室卫生、校园卫生的校内劳动等。 2.二级学院组织安排的其他劳动实践等。	1 ~ 5	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.国旗下有礼活动； 2.课堂有礼活动； 3.校院组织的各类衢州有礼类的活动等。	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，养成良好的学习习惯和自学能力	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本阅读量	1 ~ 5	1
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.获得校级以上荣誉。 4.院级及以上团体组织的各类专业竞赛活动。 5.基于各类平台、各种方式的创业活动，并取得一定的效果。 6.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

应保障教学活动正常开展需要，满足专业办学基本条件，要求：学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师要求

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有化学工程及工艺、计算机科学与技术、数据科学与大数据技术、信息类、仪器仪表类等相关专业本科及以上学历；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；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

具有副高及以上职称，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智能制造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，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从衢州华友钴新材料有限公司、巨化集团等相关企业聘任。应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的化工智能制造领域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（或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

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

表 1 校内实训室一览

实训室名称	主要功能	主要设备	对应课程	面积	工位
化工仪表自动化实训室	满足《化工仪表自动化课程》实训教学	4套工业仪表自动化装置	《化工自动化技术》	200m ²	25
虚拟仿真实训室	配置化工单元操作虚拟仿真、多个化工工艺生产线，化工总控工技能水平培训件、危化安全培训考证等	200台计算机、1台投影仪、触控一体机	《化工单元操作技术》 《绿色化工工艺》 《化工 HSE》	160m ²	200
有机化学实验室	满足日常教学、学生竞赛、职工培训	试验台、通风设备、磁力搅拌器、离心机、旋转蒸发仪、干燥箱、低温冷浴等设备	《有机化学》 《化工实验技术综合实训》	130m ²	45
无机及分析实验室	满足日常教学、学生竞赛、职工培训	配置试验台、通风设备、水浴锅、隔膜真空泵、低速离心机、电导率仪、酸度计、分光光度仪等设备	《无机及分析化学》 《化工实验技术综合实训》	130m ²	45
特种作业危化品工艺实训中心	满足学生教学及考取危化品特种作业资格证书要求	合成氨工艺实训装置、氟化工艺实训装置、裂解工艺实训装置、氯化工艺实训装置	《化工安全与环保技术》 《危化工艺装置实训》	300m ²	25
化工 DCS 控制实训室	典型流程工业产品的智能生产，以 DCS、过程控制教学为主要内容，基于智能测控技术，融入工业互联网、智能化管控、数据可视化、信息化等新一代信息技术	仪器仪表与智能传感应用教学创新平台（BN-A363）两套	《组态控制技术及应用》 《化工自动控制实训》	100m ²	40
化工智能化技术实训室	让学生了解 APC 技术、MES 技术等	智能化工生产仿真工厂	《化工智能化应用技术》 《化工生产数字化应用实训》	200m ²	40

3.校内生产性实训基地基本要求

生产性实训是培养学生专业技能、职业素养的重要环节。校内生产性实训基地可满足培养化工生产装置的冷态开车、正常停车、事故处理等化工生产能力的要求；能实现化工生产中控操作岗位、现场操作岗位的能力训练，实现内外操联动操作训练；根据化工生产的特点，可以训练学生生产班组长、内操员（中控操作），外操员角色（设备操作）等岗位的技能训练。校内生产性实训基地还应具备生产人员进入生产场所必须的安全教育、个人安全防护，以及应急救援等培训功能，以通过生产性实训，培养学生的职业素养、岗位技能。

由于化工生产属于“高风险、高投入、高难度”，生产性实训过程“难实施、难观摩、难再现”。校内生产性实训基地的建设更可行的方式是采用虚拟仿真软件系统，模拟真实的化工生产操作过程、工艺控制过程，模拟真实的生产故障、应急救援、培训策略等，更全面、可观摩、能再现生产实际。

校内生产性实训基地应考虑行业数转智改的发展趋势，生产性实训设施应用MES、SIS、APC等智能化制造技术，应用物联网技术、大数据技术等现代信息技术，具备数智化功能。

4.校外基地基本要求

选择巨化集团、华友钴业、浙江天硕等企业作为校外基地，建立稳定的指导教师队伍，制订完善的实训、实习管理规章制度。

序号	基地名称	合作层次	已开展合作项目	预期开展合作项目
1	巨化实训基地	紧密基地	认识实习、课程实践、顶岗实习	建立教师工作站、就业基地
2	华友钴业实训基地	示范基地	认识实习、课程实践、工程实践、顶岗实习	建立教师工作站、就业基地
3	浙大“衢州”两院实训基地	紧密基地	认识实习、课程实践、顶岗实习	建立教师工作站

5.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。

6.支持信息化教学方面的基本要求

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。

(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.教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。

学校建立由专业教师、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。严格执行国家、省、校等有关教材的选用规定，优先使用国家规划教材、国家优秀教材、省级优秀教材等，公共基础课教材从国家和省级教育行政部门发布的规划教材中选用，专业基础与专业核心及拓展课程教材选用国家高职高专规划教材，同时根据需要融入化工部控工证书考试大纲，编写具有本校特色的新型活页式工作手册教材。选用校企开发教材（本校老师主编、参编）需在征订单上注明，非省部级以上的规划或重点的主编、参编教材等必须填写《衢州职业技术学院教材选用审批表》报经教务处审核，学院分管领导批准。

2.图书、文献配备基本要求

根据实际的教学要求，图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。馆内设有医学书库、社科书库、文刊阅览室、医刊阅览室、报刊阅览室、外文阅览室，电子阅览室等，阅览座位 ≥ 800 个，每周开放时间 ≥ 70 小时。每年应定时与图书馆工作人员对接，适时增加和购置本专业最新图书文献，图书文献主要包括：化工行业政策法规、行业标准、技术规范等；专业操作技术类图书和实务案例类图书。

3.数字资源配备基本要求

建设、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。

序号	课程名称	教学平台	网址
1	无机及分析化学	智慧职教	智慧职教-资源库 (icve.com.cn)
2	网络技术基础	智慧职教	智慧职教-资源库 (icve.com.cn)
3	有机化学	智慧职教	智慧职教-资源库 (icve.com.cn)
4	数据库管理与维护	智慧职教	智慧职教-资源库 (icve.com.cn)
5	化工识图与 CAD 制图	智慧职教	智慧职教-资源库 (icve.com.cn)
6	化工单元操作技术	智慧职教	智慧职教-资源库 (icve.com.cn)
7	清洁生产审核	智慧职教	智慧职教-资源库 (icve.com.cn)
8	数据分析与可视化	智慧职教	智慧职教-资源库 (icve.com.cn)

（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.灵活运用活页式新型教材、数字教材，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，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价，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，依托智慧职教、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：运用大数据等信息技术手段，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.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

本专业学生至少应修满 144 学分方可毕业。

(一) 学分

课程结构		学分	必修学分	选修学分	占总学分比例 (%)
通识课程	通识必修课	27	27	0	18.7
	通识限选课	15	0	15	10.4
专业课程	专业基础课	23	23	0	16.0
	专业核心课	25	25	0	17.4
	专业拓展课	8	0	8	5.6
	按周实践课	34	34	0	23.6
素质拓展课		10	10	0	6.9
职业证书课		1	1	0	0.7
体质测试课		1	1	0	0.7
合计		144	121	23	100

注：通识课程不超过 43 学分

(二) 学时

课程结构		学时	占总学时比例 (%)	其中实践学时	实践学时占总学时比例 (%)	其中选修学时	选修学时占总学时比例 (%)
通识课程	通识必修课	574	21.4	294	10.9	0	0
	通识限选课	240	8.9	32	1.2	240	8.9
专业课程	专业基础课	368	13.7	142	5.3	0	0
	专业核心课	400	14.9	120	4.5	0	0
	专业拓展课	128	4.8	56	2.1	128	4.8
	按周实践课	976	36.3	976	36.3	0	0
合计		2686	100	1620	60.3	368	13.7

注：1.素质拓展课、职业证书课、体质测试课不计学时。

2. (1) 总学时 2500-2800，医药卫生类专业可上浮至 3000 学时； (2) 通识课程学时占

比在 25%~30%之间；（3）实践学时不少于总学时的 50%；（4）选修学时不少于总学时的 10%。

（三）职业资格证书（职业技能证书）

至少取得职业资格证书或职业技能等级证书 1 学分。

- 1.职业技能等级证书：取得化工总控工 S 中级及以上证书。
- 2.职业资格证书：取得专业相关的 1 个职业资格证书。
- 3.职业技能等级证书与职业资格证书必须取得至少 1 个。

（四）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

附录 1 人才培养方案实施要点

附录 2 人才培养模式改革措施

附录 3 人才培养方案论证意见

附录 4 人才培养方案审核意见

附录 5 课程简介

（一）通识课简介

（二）专业基础课程简介

（三）专业核心课程简介

（四）专业拓展课程简介

（五）校内综合实践课程简介

附录 1 人才培养方案实施要点

1.共同构建专业核心课程体系

基于化工现场工程师人才培养模式，以华友钴业工艺现场工程师的岗位工作过程“生产准备→计划方案→生产运行→生产优化”为主线，分析现场工程师岗位的工作任务与职业能力，并提炼出典型工作任务，经归纳、整理和重组，开发学习领域课程。采用“校企双元、工学交替、分段培养、双线并进”的方式，遵循学生认知规律和现场工程师职业成长路径，构建“1234”专业课程体系。

2.联合开发课程教学资源

成立由华友企业工程专家及学校专任教师组成的现场工程师课程教学资源开发团队，确定团队工作机制，明确团队各成员职责，制定课程开发计划，协作分工，共同开发基于岗位培养和工作过程的校内课程和企业课程教学资源。

3.创新教学组织形式

专业教师和企业专家合作，挖掘华友钴业生产核心职业技能点，校企“双元”合作开发工程实践特色课程包及教材，教材建设采取创新模式，将“岗位能力单元知识岛”以卡片式、工作手册式、活页式等方式呈现，服务于职业技能培养的灵活应用。进行校企合作产教融合模块化及行动导向个性化教法改革，实行不同专业教师合作教学以及校企合作教学模式，进行企业主导多元考核评价改革，以及运用大数据平台分析评价课堂教学效果。

4.建设教师教学创新团队

校行企协同联培，校企互学提能力，打造高水平“双师双能”创新团队。指导学生参加省级以上技能比赛并达到团体领先水平；积极开展市级以上课题研究，孵化教研或教学成果；培育双创融合团队，积极指导学生参加省级以上创新创业比赛。

5.校企共建产教融合实训基地

按照“校企合作、虚实交替、育训结合”的理念，整合化工类专业的实训资源，构建新能源新材料领域集教学、培训、鉴定、生产和服务为一体的高水平智能化产教高度融合工程实践实训基地。

附录2 人才培养模式改革措施

1.以职业能力+工程师能力培养为主线，构建 1234 专业核心课程体系

以一平台，二方向，三能力，四模块为体系，融入“认知实习、专业实践、工程实践和跟岗实习”四过程，强化技能水平，提升工程能力。基础模块有公共基础课程和专业平台课程，夯实学生的专业理论知识和职业素养。技能模块有专业核心课程和下企业专业实践，强化学生的责任意识和沟通协作能力。工程模块和下企业综合实践，强化学生的现场工程师管理水平。创新模块和跟岗实习，以企业岗位实习、毕业论文为主，培养现场工程师的综合实践能力。

2.建设现场工程师数字资源与平台并配套开发活页式教材

校企共建化工产教融合数字化智慧平台和产教融合中心，以数字化深度连接产学研用，实现课程、教学、培训、研发的数字化共享，创新网络学习、记录、评价模式。开发现场工程师岗位培训手册，培训手册内容对接生产现场，融入岗位标准、具体作业流程、岗位作业常见问题和职业发展规划。

3.“四交互”理虚实一体化教学，推动课堂革命

根据华友现场工程师岗位要求，进行“四交互”理虚实一体化教学,重构教学内容与工作任务匹配，实现教学活动与生产过程对接、实训教学环境与生产环境对接，以“现场学习→集中培训→仿真训练→现场操作”的基本路径交互项目化教学，培养学生的基础训练、仿真演练、实际操练的“理-虚-实”三层递进的能力。开展线上线下混合式教学改革，提升学生的知识运用能力和工程实践能力。

4.培育“赛训提升”“科研孵化”“双创指导”多元发展团队

一是强化双师型教师队伍。落实 5 年一轮的教师全员培训制度，推选参加“双高计划”、教学名师、现场工程师等专项培养。二是提升教师业务水平。鼓励教师参加各类大赛，撰写高质量教学论文、申报高水平课题，辅导学生参加各类大赛。三是增强教师综合实践能力，全面落实教师下企业实践学习制度，参与企业横向课题研究、技术标准开发等。

5.建设“数智、绿色、安全”化工工程综合实践中心

采用物联网技术建设“数智、绿色、安全”化工综合实践中心，通过大数据分析技术，对学生操作形成报表，实现对学生学习状态的监控与反馈和学习行为的实时分析；对教师的教学模式、教学实效的即时诊断与建议，实现“人工智能+5G+实训+大数据”的智慧实训教学模式。整个实训基地，包含职业体验区、VR 操作区、基本技能训练区、专项技能训练区、综合工程实践区，融入企业文化，提升学生的技能水平及工程实践能力。

附录 5 课程简介

(一) 通识课程简介

1. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》是教育部规定的高校学生必修课程，是对大学生进行中国特色社会主义道路、理论、制度和文化自信教育的主渠道，是高校思想政治理论教育课程体系的重要组成部分。该课程紧密结合我国新民主主义革命、社会主义建设、改革开放和现代化建设实践，主要包含了马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程，以及马克思主义中国化两大理论成果即毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系等相关内容。

2. 习近平新时代中国特色社会主义思想概论

《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》是教育部规定的高校学生必修课程，是对大学生进行中国特色社会主义道路、理论、制度和文化自信教育的主渠道，是高校思想政治理论教育课程体系的重要组成部分。该课程立足中国特色社会主义进入新时代这一历史方位，聚焦马克思主义中国化时代化的最新理论成果——当代中国马克思主义、二十一世纪马克思主义，系统讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的理论渊源、历史根据、精神实质、理论特质、历史地位以及新时代坚持和发展中国特色社会主义的总目标、总任务、总体布局、战略布局和发展方向、发展方式、发展动力、战略步骤、外部条件、政治保证等基本问题，全面呈现了党的十八大以来以习近平同志为主要代表的中国共产党人推动马克思主义中国化时代所实现的新飞跃。

3. 思想道德与法治

《思想道德与法治》课程是各专业公共基础课，是教育部规定的高等学校学生必修的课程，也是高等学校思想政治理论课核心课程。其基本内容和课程教学的主要目标是：综合运用马克思主义的基本观点和方法，从当代大学生面临和关心的实际问题出发，进行正确的人生观、价值观、道德观和法治观教育，牢固树立社会主义核心价值观，引导学生树立高尚的思想情操，养成良好的道德品质和健全人格。

4. 形势与政策

《形势与政策》课程是根据《新时代学校思想政治理论课改革创新实施方案》精神，在全国各高校开设的一门思想政治理论课，是每一位学生的必修课程。本课程主要讲授党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，马克思主义形势观政策观、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，帮助学生准确理解当代中国马克思主义，深刻

领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战，引导大学生正确认识世界和中国发展大势，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，正确认识远大抱负和脚踏实地。

5.军事理论

《军事理论》课程是根据《普通高等学校军事课教学大纲》等文件精神，在普通高等学校开设的必修课程。本课程以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为思想遵循，全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，提升学生国防意识和军事素养，为实施新时代军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。通过本课程教学，使学生了解掌握军事基础知识，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、提高学生综合国防素质。课程内容主要涵盖中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备等。本课程实行学分制管理，课程考核成绩记入学生学籍档案，学时数 36 学时，记 2 学分。

6.国家安全教育

《国家安全教育》课程是 2024 年秋季起在普通高等学校开设的一门必修课程。本课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为遵循，以总体国家安全观为指导，以国家安全理论与实践为主线，以学生国家安全意识提升为落脚点，传授国家安全基本知识，培养学生国家安全意识；提升学生甄别危害国家安全行为和事件的能力；引导学生履行维护国家安全的义务，使人生更有意义、更有价值。课程内容主要涵盖总体国家安全观、政治安全、国土安全、军事安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全、网络安全、生态安全、资源安全、核安全、海外利益安全、太空安全深海安全、极地安全、生物安全等。本课程实行学分制管理，课程考核成绩记入学生学籍档案，学时数 16 学时，记 1 学分。

7.军事技能训练

《军事技能训练》为我校学生的必修课程，列入学校人才培养方案和教学计划，目标是让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，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、提高学生综合国防素质。《军事技能训练》实际训练时间为 14 天，训练内容包括共同条令教育与训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练等。《军事技能训练》考核由学校和承训教官共同组织实施，成绩分优秀、良好、及格和不及格四个等级。根据学生参训时间、现实表现、掌握程度综合评定。

8.体育

高等职业教育体育课程以培育学生核心素养为目标，通过基础体能课、体育选项课和实用体育课的系统学习，让学生掌握体育与健康的基本知识、基础体能及职业体能，培养健康习惯、体育精神和职业适应能力。教学中强调实践性、职业特色和教学改革，旨在提升学生锻炼能力、体质健康水平，发挥体育学科的育人功能，实现学生全面发展。

9.大学生心理健康教育

《大学生心理健康教育》课程是集知识传授、心理体验与行为训练为一体的公共必修课程。本课程旨在使学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，提升生命安全意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。通过本课程的教学，使学生了解心理发展特征及异常表现，掌握自我探索技能、心理调适技能及心理发展技能，树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己、接纳自己，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。

10.职业生涯规划

《职业生涯规划》开设于第一学期，旨在培育学生的职业素养，提升学生的职场竞争力，帮助学生合理规划职场人生。课程任务是引导学生正确认识自我，正确规划职业生涯，正确认识职业，认知所学专业的行业就业前景，树立正确的择业心理。

11.就业指导

《就业指导》开设于三年制高职的第四学期，两年制高职第二学期，依据高职教育“设计导向”的职教观、行动导向的教学观理念，根据高职学生的学习规律、认知能力和心理特点，注重教师的社会调研、深化与企业的交流合作，强化学生的实践和体验，致力于打造课程内容上的实用性、模式上的实践性、考核上的开放性。课程旨在培育学生的职业素养，提升学生的职场竞争力，帮助学生合理规划职场人生。课程任务是帮助学生分析内外部环境，根据自身的特点准备求职材料，掌握求职面试的技巧，提高求职能力，维护求职权益，为学生顺利就业创造条件。

12.劳动教育理论

《劳动教育理论》主要培养学生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；养成良好的劳动习惯，塑造基本的劳动品质；培育勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，弘扬劳模精神和工匠精神。

13.劳动实践

《劳动实践》结合专业特色，开展日常生活劳动、校内外公益服务性劳动、实习实训等，增强学生的职业荣誉感和责任感，提高职业劳动技能水平，培育不断探索、精益求精、追求卓越的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度，坚信“三百六十行，行行出状元”，体认劳动不分贵贱，任何职业都很光荣，都能出彩。

14.创新创业基础

《创新创业基础》课程以培养、提高学生创新意识与创业能力为目的，课程类型包括理论课程及实践课程；理论课程侧重传授创业知识，实践课程侧重培养创业意识和技能。通过本课程的教学，让学生掌握创新创业的基本含义与分类、商业模式的基本概念及模式，在实战项目中培养学生灵活运用创新方法进行产品、技术创新以及商业模式拓展，提高学生在实践中运用所学知识发现问题和解决实际问题的创新思维与创业能力。

15.急救技能

《急救技能》课程培养学生具备基本的急救意识，具有积极应对各种突发意外事件的基本素质；掌握院前急救的基础原则、基本知识和技能。能作为“第一反应人”，运用基本救护知识与技能，做出准确的评估，并第一时间拨打 120 电话，给与实施及时有效的救治。培养敬佑生命、爱护生命的情感，救死扶伤的社会责任感。主要内容：院外成人心肺复苏、AED 的使用、创伤基本救护技术（止血包扎固定搬运）、气道异物梗阻急救。环境理化因素损伤的救护，如中暑、淹溺、电击伤、蛇咬伤、犬咬伤等。

16.信息技术

《信息技术》课程是面向所有专业限选开设的一门通识课，以各专业的人才培养目标和当前社会职业岗位的需求为导向，通过计算机应用和人工智能知识学习、技能训练和综合应用实践，培养学生增强信息意识和人工智能思维，自觉使用信息技术解决学习和工作中实际问题的能力。课程内容由基础模块和拓展模块两部分构成，基础模块包括计算机应用基础知识，拓展模块包括人工智能相关知识与应用。信息技术课程教学紧扣专业核心素养和课程目标，通过对信息进行加工、处理和展示交流的实践操作、与本专业相关人工智能应用案例学习，培养学生利用信息技术解决实际问题的能力，了解人工智能在数字人文、数字经济、社会科学等中的应用。

17.基础英语 B I

《基础英语 BI》课程是面向我校非英语专业一年级学生、在第一学期开设的通识限选课程。本课程以中等职业学校和普通高中的英语课程为基础，以培养学生实际应用英语的能力为目标。课程内容包括英语听力训练、口语表达技

巧、阅读理解能力提升、写作实践、英语等级考试辅导等。要求学生积极参与课堂讨论和互动，完成阅读、写作、口语、小组任务等练习。

18.基础英语 B II

《基础英语 BII》课程是面向我校非英语专业一年级学生、在第二学期开设的通识限选课程。本课程以《基础英语 BI》为基础，与本科教育阶段的英语课程相衔接，以培养学生实际应用英语的能力为目标，旨在培养具有中国情怀、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。课程内容包括英语听力训练、口语表达技巧、阅读理解能力提升、写作实践、英语等级考试辅导等。要求学生积极参与课堂讨论和互动，完成阅读、写作、口语、小组任务等练习，并具备一定的自主学习能力，完成慕课视频学习和英语等级考试备考。

19.高等数学 A

《高等数学 A》课程是面向我校所有专业一年级学生在第一学期或第二学期开设的通识限选课。本课程要求学生具备中学数学基础、抽象思维和空间想象能力。本课程以各专业的人才培养目标和当前社会职业岗位的需求为导向，通过学习一元函数微积分的基本知识、必要的基础理论和常用的运算方法，增强学生对符号语言、数学语言的理解能力，培养学生的抽象思维、运算能力和逻辑推理能力，使学生能够运用数学分析的方法解决实际问题，为后续专业课的学习奠定必要的数学基础。课程内容包括函数与极限、导数与微分、不定积分与定积分等。

20.中华优秀传统文化

《中华优秀传统文化》课程是一门面向我校所有专业一年级学生在第一学期或第二学期开设的通识限选课，旨在讲授中国传统文化、传承中华民族精神、弘扬中华优秀历史传统，引导学生主动探索中华优秀传统文化中的生活智慧、文化智慧、思想智慧，增强文化自信与文化自觉。主要教学内容包括三个模块，其中，生活智慧模块包括中华饮食与人文情怀、华夏衣冠与礼仪法度、身心养生与浩然气概；文化智慧包括语言文字与中国思维、生命关怀与中国情感、中华文脉与中国精神、风雅歌诗与中国气韵、书画园林与中国审美、非遗传承与中国创造；思想智慧包括成己达人的儒家思想、自然圆融的佛道思想、兼容并蓄的思想体系。

21.中国共产党党史

《中国共产党党史》课程是通识限选课程，其基本内容和课程教学的主要目标是：通过本门课程的学习，引导学生知史爱党，树立正确的党史观，坚定大学生对中国共产党领导核心的信心，坚定走中国特色社会主义道路的信心，

坚定在党的领导下实现中华民族伟大复兴的信心。

22.音乐鉴赏 A

《音乐鉴赏 A》通过对古诗词音乐作品、各门类音乐作品、音乐风格与特征等赏析，结合各个专业特性与音乐之间的交叉综合关系，增强对音乐的独特感受力，有效地提高学生的音乐审美鉴赏能力，促进学生的人文素质和中华优秀传统文化的全面发展，实践对“美”的创造能力，把“美的眼光”“美的创造”运用到生活中。

23.音乐 vlog 实践

《音乐 vlog 实践》在通过对古诗词音乐作品理解的基础上，根据上课时古诗词的风格，结合自己的理解和创作，以上课时的古诗词音乐为 vlog 的背景音乐设计、创作并拍摄音乐 vlog，结合各个专业特性与音乐之间的交叉综合关系，增强对音乐的独特感受力，有效地提高学生的音乐审美鉴赏能力。

(二) 专业基础课程简介

1.无机及分析化学

掌握元素周期性变化规律、化学键的分类及对物质性质的影响、了解常见晶体类型与性质；掌握化学反应速率的影响因素；掌握影响化学平衡的因素，能对提高反应产率提出有效的实施方法；学习掌握加热、冷却热量的计算方法，化学反应热效应的概念及计算方法。具有基本的物质制备，蒸发、结晶、过滤等分离提纯能力，健康、安全、环保概念。

2.有机化学

了解有机化合物的结构、命名、理化性质及工业来源，掌握典型有机化合物的重要化学性质，理解典型有机化学反应规律；具有有机合成操作能力，实验室健康、安全、环保概念。

3.化工识图与 CAD 制图

了解制图国家标准的基本规定及绘图基本知识；掌握化工工艺图中设备、管道、阀门、仪表等图例、符号的画法及含义；了解 AutoCAD 基础知识，掌握 AutoCAD 基本绘图与编辑命令。通过典型化工工艺流程图及设备布置图样的读图与画图练习，使学生掌握化工工艺图的阅读与绘制方法，具备识读和绘制化工工艺流程图及设备布置图的能力；通过上机操作，使学生掌握计算机绘图的基本技能，具备应用 AutoCAD 软件绘制化工工艺图的能力。

4.网络技术基础

掌握计算机网络的基本概念、原理、组成和分类，理解网络协议和通信机制，熟悉 TCP/IP 协议族及其主要协议，了解局域网、广域网、城域网等网络拓扑结构及其特点，掌握网络设备的配置与管理，如交换机、路由器等，培养学生的网络设计、规划、部署和维护能力。

5.数据库管理与维护

掌握数据库系统的基本概念、原理和结构，了解数据库技术的发展趋势，熟练掌握 SQL 语言，能够进行基本的数据库查询、插入、更新和删除操作，掌握数据库设计的基本方法，能够独立完成数据库的设计工作，理解数据库管理系统的功能和使用方法，能够进行有效的数据库管理和维护，了解数据库性能优化和故障排除的基本方法，提高数据库系统的运行效率。

6.电工电子技术

该课程是一门涵盖电工学、电子学、磁学等多学科领域的综合性课程。该课程旨在培养学生掌握电工电子技术的基本理论、方法和技能，为今后在电气、电子、自动化等领域的工作或研究奠定基础。主要包括以下内容：（1）电路理

论：介绍电路的基本概念、欧姆定律、电阻、电容、电感等元件的特性及计算方法，学习电路分析的基本方法。（2）正弦稳态分析：介绍正弦稳态电路的分析方法，包括功率因数、相量法、等效电源定理等，为后续的电子技术学习打下基础。（3）数字电子技术：讲解数字电路的基本原理、逻辑门电路、集成芯片等，学习数字系统的设计和应用。（4）模拟电子技术：介绍半导体器件的工作原理、放大电路分析方法、负反馈技术等，学习模拟系统的设计和应用。（5）电机控制技术：介绍电动机的工作原理和控制方式，学习电机的驱动和控制系统设计及应用。（6）电气安全技术：讲解电气安全的重要性及预防措施，提供常见电气事故的处理方法。

(三) 专业核心课程简介

1.化工单元操作技术

掌握化工单元操作的基本原理、工艺流程和设备结构，理解化工单元操作中的能量转换和传递规律，学会分析化工单元操作中的常见问题，并提出解决方案，培养学生的实验技能和工程实践能力，能够独立完成化工单元操作实验，增强学生的安全意识和环保意识，在操作过程中严格遵守操作规程和环保法规。

2.化学反应过程及设备

掌握各种反应器的基本结构、特点，掌握化学反应动力学表达式，掌握各种反应器工艺设计方法；能根据反应特征和生产条件选择反应器，初步掌握各种反应器的基本操作和基本维护方法，能判断和排除反应器常见的异常工况，并能初步对反应过程进行优化。

3.绿色化工工艺

掌握均相、非均相反应过程与设备的知识。掌握反应动力学的基本原理、工业催化剂的基本知识、理想流动反应器的基本工艺计算、反应器操作与控制知识、反应器操作安全基本常识；理解气固相催化反应过程及设备中的流体流动传质与传热规律、固定床反应器的基本工艺计算。

4.化工安全与环保技术

了解化工安全生产基础知识，危险化学品管理知识，培养安全生产意识，熟悉和掌握生产过程的危害识别、控制技术技能及风险评估，了解化工企业生产安全管理，职业健康与劳动保护，掌握典型事故处理与应急救援方法，危险化工工艺危险性分析及工艺安全技术。

5.化工自动化技术

掌握仪表的分类和使用及各自的特点，各种检测仪表的分类、结构、原理和选用方法，化工自动化基础知识等。面对特定工况，具备选用和使用正确仪表的能力，掌握化工企业常用的自动控制系统操作。

6.数据分析与可视化

掌握数据分析的基本方法和技术，并学习如何将复杂的数据以直观、易懂的可视化形式呈现出来。通过本课程的学习，学生将能够运用数据分析工具进行数据清洗、整理、分析和挖掘，同时掌握多种数据可视化技术，为科研、商业决策、政策制定等领域提供有力的数据支持。

7.化工智能化应用技术

学习现代化工智能制造系统和设备的操作使用方法，学习现代化工智能制造技术的具体应用方法和实践案例，能利用智能制造系统制定并落实生产计划；了解如何运用智能制造技术提高化工生产的自动化、信息化和智能化水平。

(四) 专业拓展课程简介

1.化工 HSE

了解危险化学品分类，掌握化学实验室常见的潜在危险、危害因素识别方法，规范化学实验室管理、仪器设备和工作过程使用，了解化工企业化学实验室有关的 HSE 操作规程，应急处置程序。提升职业精神和规范、安全、绿色、环保理念。

2.PLC 控制技术

掌握 PLC 在控制系统中的应用，具备解决工程实际问题的能力。理解 PLC 的基本概念、工作原理和分类，掌握 PLC 的硬件结构和软件编程方法，掌握 PLC 的编程语言（如梯形图、指令表、结构化文本等），能够编写简单的 PLC 控制程序，培养学生的实践能力和创新能力，能够运用 PLC 控制技术解决工程实际问题，增强学生的团队协作能力和安全意识，在工程项目中遵守安全操作规程。

3.组态控制技术及应用

培养学生掌握组态控制技术的基本理论和实践技能，熟悉组态软件的使用，以及组态控制系统的操作与维护、开发等关键技能。通过本课程的学习，学生将能够胜任自动化领域组态控制系统的相关岗位，满足企业对自动化高素质技术技能人才的需求。

4.金属冶炼

金属冶炼的基本原理、工艺流程、设备操作以及相关的环境保护措施，培养学生的实践能力和创新意识。掌握金属冶炼的基本原理和工艺流程。熟悉常见金属的冶炼方法和设备操作，了解金属冶炼过程中的环境保护措施和污染控制技术。

5.清洁生产审核

理解清洁生产审核的概念、原理、方法和实施步骤，掌握清洁生产审核的核心知识和技能，从而为企业实现绿色生产、可持续发展提供技术支持和决策参考。

6.危险化学品安全管理

学习危险化学品基础知识，危险化学品的分类及危险特性，危险化学品生产与使用、储存、运输、经营安全管理，危险化学品废弃物处置安全以及危险化学品事故应急救援原则和响应程序。

7.云计算与应用

理解云计算的基本概念、原理、技术和应用，掌握云计算的核心知识和技

能，为未来的职业发展打下坚实的基础。主要学习云计算的基本概念、原理、技术和架构，了解云计算的国内外发展动态和最新技术，理解云计算服务模式（IaaS、PaaS、SaaS）及部署模式（私有云、公有云、混合云），熟悉云计算相关的法律法规和标准。

8.工业互联网技术

掌握工业互联网的基本概念、原理和技术体系，了解工业互联网的发展历程和国内外现状，熟悉工业互联网的关键技术，如物联网技术、云计算技术、大数据技术、人工智能技术等，理解工业互联网的产业模式和应用价值。

(五) 校内综合实践课程简介

1. 化工实验技术综合实训

该课程是一门集中实践性课程。旨在使学生在完成了大部分基础课、专业基础课和专业课程的学习后，能够综合运用所学的化学学科理论知识和实践技能，解决实际的化学问题。

2. 化工单元操作实训

化工单元操作实训课程主要关注于化工生产中常见的单元操作，如流体输送、传热、吸收、精馏、萃取、干燥等，通过实际操作和实验，使学生能够掌握这些单元操作的基本原理、操作方法和工艺流程。

3. 化工自动控制实训

化工自动控制实训课程是针对化学工业自动化技术应用的重要实践性教学环节。本课程旨在通过实际操作和理论学习，使学生能够理解和掌握化工自动控制系统的基本原理、操作方法和维护技能。通过实训，学生将能够熟练运用自动化技术提升化工生产过程的效率与安全性。

4. 大数据分析实训

大数据分析实训课程是一门重要实践课程，旨在通过实训的方式，使学生深入了解化工大数据的特点、分析方法和技术，掌握大数据分析在化工行业中的应用，提升解决实际问题的能力。主要内容包括化工大数据基础、数据收集与清洗、数据分析技术、数据可视化及化工大数据分析应用，结合化工行业的实际案例，介绍大数据分析在化工生产优化、产品质量控制、市场营销等方面的应用。通过实训，学生将能够运用所学知识解决实际问题。

5. 化工智能制造实训

化工智能制造实训课程旨在通过实际操作和模拟训练，使学生深入理解智能制造技术在化工生产中的应用，掌握智能制造系统的基本原理、操作方法和维护技能，为未来的职业发展奠定坚实基础。

6. 毕业综合实践

该实践性课程旨在通过学生在企业一线岗位实习后，对岗位的工作内容、工作过程及工作中遇到的实际问题，结合所学知识，查阅相关文献，撰写一个能清楚描述问题所在，并指出相应的解决方法的文章。通过本课程的学习，提升学生解决问题、查阅文献的能力。

7. 认识实习

认识实习课程是一门重要的实践性教学环节，旨在帮助学生将课堂上学到的理论知识与实际工作相结合，通过亲身体验和观察，增强对所学专业的理解

和认识。本课程通常安排在学生完成一定阶段的理论学习之后，为学生提供一个直观、真实的工作环境，以便学生更好地了解专业特点、行业发展趋势及未来职业方向。

8. 岗位实习

岗位实习课程旨在帮助学生将在校学习的理论知识与实际工作岗位相结合，通过实践操作和岗位体验，增强对专业知识的理解和应用能力，提升职业素养和就业竞争力。该课程通常安排在学生完成大部分专业课程学习之后，为学生提供一个真实的工作环境，以便学生更好地了解行业要求、岗位职责及未来职业发展方向。

本方案由化工智能制造技术专业教师及区域内华友钴业、巨化集团公司等企业实践专家共同研讨，于 2024 年 6 月修订完成，并经专业指导委员会论证。

【附】执笔人：刘晓龙 审核人：牛瑞霞 修订时间：2024 年 6 月

附录 3

衢州职业技术学院 2024 级人才培养方案论证意见

专业名称	化工智能制造技术（三年制）		
论证意见	<p>2024 年 6 月 22 日，组织专家召开 2024 级化工智能制造技术专业（三年制）人才培养方案论证会，专家组成员认真审阅了该方案并听取汇报，就相关问题进行询问和讨论，形成如下意见：</p> <p>（1）该人才培养方案定位贴合区域化工新材料产业发展人才需求，培养目标明确，课程体系设置合理，实践课程能较好地培养学生专业技能，符合专业人才培养要求，体现出校企协同人才培养模式特色。</p> <p>（2）对照专业标准，所开设的《无机及分析化学》《有机化学》课程教学内容覆盖了《基础化学》知识，同意不单独开设《基础化学》课程。因《物理化学》课程内容涉及过多热力学公式和定律，理论性很强，内容相对比较晦涩，考虑该专业招收的学生中有相当一部分生源未选修化学，相关知识基础薄弱，学起来存在较大困难，同意不开设《物理化学》。</p> <p>（3）对照专业标准，所开设的《化工自动化技术》课程教学内容覆盖了《过程控制技术》教学内容，考虑到学生毕业后可能的工作岗位包括仪表工，需要一定的电路及安全用电知识，综合总学时、学时占比等要求，同意单独开设《过程控制技术》，同意另开设《电工电子技术》。</p> <p>（4）对照专业标准，所开设的《数据库管理与维护》《数据分析及可视化》课程教学内容已经覆盖了《大数据平台运维》的相关知识，同意不单独开设《大数据平台运维》相关课程。</p> <p>建议结合学时学分占比规定，进一步完善人才培养方案并予以实施。</p>		
专家签字	<p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: right;">2024 年 6 月 22 日</p>		
姓名	职称	单位	职称或职务
刘承先	教授	常州工程职业技术学院	石化职业教育委员会化工生产技术类专业委员会秘书长
王玉林	副教授	衢州学院	化工系主任
周永清	教授级高工	巨化集团	原副总工程师
李 林	高级工程师	华友钴新材料有限公司	冶金环保事业部设备厂长
陈建文	高级工程师	华友新能源科技（衢州）有限公司	检测主任工程师

附录 4

衢州职业技术学院 2024 级人才培养方案审核意见

专业名称	化工智能制造技术	执笔人	刘晓龙
专业带头人	刘晓龙	修订时间	2024.6.22
专业建设指导委员会意见	<p>同意</p> <p>主任（签字）： 2024 年 6 月 22 日</p>		
二级学院审核意见	<p>同意</p> <p>二级学院院长（签字并盖章）： 2024 年 6 月 22 日</p>		
教务处审核意见	<p>同意</p> <p>教务处处长（签字并盖章）： 2024 年 9 月 12 日</p>		
校教学委员会意见	<p>同意</p> <p>教学委员会主任（签字）： 2024 年 9 月 19 日</p>		