

山西铁道职业技术学院
山西安泰控股集团有限公司

煤化工技术专业 人才培养方案

轻化工技术系

二〇二〇年七月

“现代学徒制”煤化工技术专业安泰班人才培养方案（19级）

一、专业名称及代码

专业名称：煤化工技术

专业代码：470205

二、入学要求

具有普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力的安泰集团员工。

三、修业年限

采用弹性学制、工学交替、育训结合。三年制，专科，最长延长一年。

四、职业面向

（一）对应行业、职业类别、岗位类别

依据教育部《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录（2015年）》、我国现行的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）、《中华人民共和国职业分类大典》（2015年版），在企业调研的基础上，确定我院煤化工技术专业职业面向（表1）。

本专业职业面向见表1。

表1 本专业职业面向

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） 举例	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	化工生产技术人员 化工产品生产通用工 艺人员 基础化学原料制造人 员 化学肥料生产人员	化工工艺管理； 化工生产现场 操作； 化工生产中控 操作； 化工生产班组 长	化学检验员 化工总控工 水处理工 有机合成工

（二）岗位工作任务和职业能力分析

在对企业进行充分调研的基础上，与安泰集团企业合作，共同分析应用化工技术专业的岗位工作任务和职业能力（表2）。

表2 岗位工作任务和职业能力

岗位	工作任务	职业能力
化工生产操作岗位	化工工艺现场操作	化工生产流程的认知能力； 化工操作技能和操作方法； 化工设备的操作能力； 化工仪表的操作能力； 化工生产管理、运行； 化工安全防护。
	化工工艺主控（DCS系统）操作	化工生产工艺流程的认知； 化工单元操作的原理及设备； 化工工艺生产指标的控制能力； 化工自动化操作能力； 计算机仿真技术； 化工安全生产技术。
	化工设备维护	化工常用工具的使用技能； 化工设备基本结构的认知能力； 化工设备简单故障的排除能力。
化工工艺管理岗位	典型化工工艺管理	化工生产典型工艺流程的认知能力； 化工单元操作的原理及设备； 化工工艺生产指标的控制； 化工工艺的优化。
化工安全管理岗位	化工安全生产管理	危险化学品的知识； 安全生产法律法规； 易燃易爆品的防火、防爆技术； 防尘防毒技术； 化工安全操作技术； 电气安全技术； 压力容器安全技术； 化工安全检修技术；
化工产品检验岗位	产品质量控制	产品质检报告的判断能力； 产品质量问题的分析能力； 产品质量问题的解决能力；
	产品分析检验	工业原料、中间品及产品的分析检验、物性检测操作能力； 分析仪器的使用能力； 化工安全防护。

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，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，较强的工作能力和可持续发展的能力；掌握化工技术的专业知识和技术技能，面向化学原料和化学制品制造、煤焦行业，能够从事化工生产操作、化工工艺管理、化工安全管理、化工原料及产品检验等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质要求

（1）思想政治德育素质

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党的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，树立为共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想而奋斗的信念和信心。正确认识时代责任和历史使命，具有深厚的爱国情感、国家认同感、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。坚定理想信念，志存高远，脚踏实地。

（2）文化素质

具有较为宽阔的视野；具有一定的科学思维和科学精神；具有健康、高雅、勤勉的生活工作情趣；具有适应社会主义核心价值观的审美立场和方法能力；奠定个性鲜明、善于合作的个人成长成才的素质基础。

（3）职业素质

- ①具有良好的职业态度、职业道德和职业素养；
- ②遵守、履行道德准则和行为规范，严守行业法律法规和企业规章制度，坚持职业操守；
- ③愿意主动承担责任，敢于执行新任务，具有较强的创新创业精神；
- ④热爱所学专业及将来从事的事业，诚实守信、爱岗敬业，做事认真细致、脚踏实地，具有严谨专注、精益求精的“工匠精神”；
- ⑤有自信、有激情，应变能力强；

- ⑥能接受并正面对待批评，具有平衡个人生活和职业工作的能力；
- ⑦具有集体意识和团队合作精神；
- ⑧具有从事职业活动所必须的管理素质；
- ⑨具有正确的择业观和创业观。

(4) 身心素质

具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一定的运动技能，养成良好的健身与卫生习惯及良好的行为习惯；具有坚忍不拔的毅力、积极乐观的态度、良好的人际关系。

2. 知识要求

(1) 掌握马克思列宁主义、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基本观点、核心内涵和实践要求。

(2) 掌握应用文写作、信息技术等基础知识。

(3) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识。

(4) 掌握与专业相关的化学基础、识图与制图、设备、仪表、单元操作、分析检验、现代化工 HSE 等基础知识。

(5) 掌握与专业相关的煤炭气化、液化、焦化及典型煤化工产品生产工艺运行的知识。

(6) 掌握煤化工安全生产相关的专业知识。

(7) 掌握煤化工生产装置运行及基本维护的操作和方法。

(8) 掌握煤化工生产仪表使用及基本维护的方法。

(9) 了解煤化工原料及产品分析检验的原理和方法。

(10) 了解煤化工生产技术的前沿理论、最新成果及发展动态。

(11) 了解最新发布的煤化工技术专业相关国家标准和国际标准。

3. 能力要求

(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、文字表达能力和沟通能力。

(3) 能够识别和绘制工艺流程图、PID 控制图、管道配置图。

(4) 能够依据操作规范,对常用煤化工生产装置、仪表进行操作、使用和基本的维护与保养。

(5) 能够进行煤化工生产工艺的生产操作与过程控制,进行试车、开车、停车和置换等操作。

(6) 能够操作仪表或自控系统,实施对生产岗位全部工艺参数的跟踪监控和调节,并能根据中控分析结果和质量要求调节岗位操作。

(7) 具有分析、判断和处理不正常生产工况的能力。

(8) 具有煤炭及煤化工产品进行基本性质评价和分析检验的能力。

(9) 能够进行一定的安全防护和生产“三废”处理。

六、课程设置及要求

课程包括公共基础课程和专业(技能)课程。

(一) 公共基础课

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、职业心理健康教育、信息技术、体育、劳动教育、军事理论与训练、安全教育、创新创业教育、应用文写作、应用数学、美育教育(公共艺术)、企业文化、职业礼仪、责任关怀、现代企业管理等。

(二) 专业基础课

包括基础化学、煤化学、化工识图、电工技术、工业仪器仪表概论、选煤工艺及设备。课程名称及主要教学内容见表3

表3 专业基础课程及主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	基础化学	讲解无机化学、有机化学、分析化学、物理化学中涉及到煤化工部分的基础知识,包括酸碱盐、烷烯炔醇醚醛酸酯、滴定分析方法和仪器分析方法等,为学生其他课程的学习奠定理论基础。
2	化工识图	讲解化工制图的基本要求和绘图技巧,会进行设备图和流程图的绘制;AutoCAD软件的界面,常用绘图工具和编辑工具的使用,常见化工流程图、设备图的绘制。
3	电工技术	讲解电路的基本知识、基本概念和基本定律;简单直流电路、交流电路的设计与分析;异步电动机的操作与控制;常见半导体元件二极管、三极管、场效应管的组成和特点;常见放大电路和集成运算放大器的特点和应用等。

4	煤化学	讲解煤的种类、特征和成煤过程；煤样采取与煤样制备方法；煤的岩相组成、物理性质、表面性质和化学反应；煤的工业分析和煤的元素分析；煤的有机质结构；煤的工艺性质；煤的分类；煤炭加工利用的主要领域和质量要求；煤质分析方法等。
5	工业仪器仪表概论	讲解化工生产中四大参数压力、流量、液位和温度的检测方法；自动控制回路基本构成和各环节之间的联系；常见化工单元操作过程中的自动控制方案。学会常见仪表的维护维修方法，简单控制回路的设计与制作。
6	选煤工艺与设备	现代选煤厂的主要作业和辅助作业的基本原理、主要选煤方法以及常用的选煤设备的分选原理、操作和维护等内容

(三) 专业核心课

包括化工单元操作、炼焦工艺学、煤化工分析检验、煤化工装备操作与维护、煤化工安全与环保、焦化产品回收与利用等。课程名称及主要教学内容见表4。

表4 专业核心课程及主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	化工单元操作	讲解流体的基本概念和计算，伯努利方程的应用和意义，离心泵的原理、特点和主要性能参数；非均相物系分离的目的和方法，分离设备的结构和原理；传热、蒸发、精馏、干燥、吸收、萃取、结晶等单元操作的基本原理和方法、过程计算、设备的分类、选型和操作控制等。
2	炼焦工艺学	讲解炼焦用煤的基本特性和要求，焦炭的主要性质和用途，配煤的原理和方法，焦煤的预处理、焦化生产典型生产工艺的工艺流程和操作条件、炼焦炉及其他生产设备、焦化生产岗位操作等，炼焦用煤、焦炭和中间产物的质量监控等，使学生能够进行正常生产操作并处理常见事故。
3	炼焦化学产品回收利用	讲解焦化厂煤气初冷和煤焦油氨水的分离，煤气的输送和煤焦油雾的清除，煤气中氨和粗轻吡啶的回收，焦炉煤气中硫化氢和氰化氢的脱除，粗苯回收与制取、粗苯的精制，煤焦油的初步蒸馏，工业萘及精萘的生产，粗酚、粗重吡啶及粗蒽的提取和精制、焦化产品检测等。
4	煤化工装备操作与维护	讲解煤化工生产中常用的流体输送设备、传热设备、吸收分离设备、反应器等设备的基本结构和特点，使学生学会煤化工常用设备的操作方法。
5	煤化工安全环保与环保	煤化工企业生产安全管理，化工过程危害因素识别及风险评价，危险化学品管理，职业健康与劳动保护，典型事故处理与应急救援，危险化工工艺安全技术。工业“三废”处理方法等。
6	煤化工分析检验	煤质分析通用项目工业分析、元素分析、发热量分析等检验方法、煤化工主要产品煤气、合成氨\尿素、甲醇\二甲醚等中间品和产品的检验方法、工业用水的检验方法等。

(四) 专业拓展课

包括洁净煤技术、专题讲座等。

专题讲座，根据有关文件规定开设关于安全教育、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养、创新创业创造等方面专题讲座（活动），并将有关知识融入到专业教学内容中。

表 5 专业拓展课程及主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	洁净煤技术	内容包括介绍了洁净煤概念的提出及主要意义；煤炭加工利用与环境问题；煤炭加工转化主要新技术、新工艺；煤炭洁净燃烧新技术与工艺；煤炭清洁开采新技术、新方法；煤炭共伴生资源综合利用技术；以及洁净煤技术领域的发展趋势。
2	执行力管理	包括明确管理职责和范围，建立完善的管理机制，培养优秀的管理者，打造强悍的执行团队等。
3	专题讲座	化工新技术、新材料、安全法律法规、现代企业管理、信息技术、企业文化节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养等。

（五）实践课

1. 专业实践课

包括企业安全风险评价与处置、职工心理拓展训练、企业信息技术综合训练、企业职工行为规范教育、技术创新训练、技能训练（中级或高级化学检验、电工等）、岗位综合训练项目、企业车间生产组织项目、技能训练 2（中级或高级化工总控、设备维修工等）、德育教育实践、企业安全风险评价与处置等。

2. 综合实践课

综合实践课包括跟岗实习、顶岗实习。

七、学习方式

根据学生（员工）的工作与学习特点，教学方式可采用集中授课、线上课程、课程岗位实践、综合实践项目等相结合的方式进行。在教育教学中积极推广项目教学、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、自主学习等教学方法，适应“互联网+职业教育”发展需求，运用大数据、人工智能等现代信息技术，推动课堂教学革命，提高学生（员工）培养质量。

充分利用校企教师合作制作网络课程、职业教育专业教学资源库及学院购买的超星教学资源库等网上课程等教学资源，满足学生（员工）个性化学习需求。

八、教学进程总体安排

（一）教学学时安排

学时安排根据学生（员工）的认知特点和成长规律，注重各类课程学时的科学合理分配。按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》和《专业教学标准》设置和规范课程。专业人才培养方案中，课程设置总学时数一般为 2574 学时。

（二）学分安排

本专业“专科学历证书”毕业要求 136 学分，学分与学时的换算：以 16 学时计为 1 个学分。军训、社会实践或综合实践训练项目等，以 1 周 28 学时计 1 学分，入学教育 1 学分；毕业设计，6 个月，20 周，计 20 学分。

（三）学分置换

对学生（员工）已有本专业相关的实际工作经历、相关培训经历，技术技能已达到一定水平，在本专业相关领域获得一定级别的奖项或荣誉称号，以及学生（员工）取得的相关职业资格证书、技能等级证书、1+X 证书制度试点等中取得的证书或已掌握的有关技术技能学习成果，按照《山西铁道职业技术学院，山西安泰控股集团有限公司现代学徒制试点班学分认定与转换管理办法》进行学习成果积累与转换，建立学生（员工）学分账号，兑换规定学分，免修相应课程或学习模块。兑换总学分为 $\leq 10\%$ 。

（四）教学进程总体安排

教学进程总体安排见表 6

表6 “现代学徒制”煤化工技术专业安泰班教学进程安排（19级）

课程类别	序号	课程代码	课程名称	考查类型 (试/查)	总学时	理论课时	实践课时	学分	学期分配						备注	负责部门		
									第一学年		第二学年		第三学年					
									一	二	三	四	五	六				
公共基础课		15501301	入学教育	查	16	16	0	1	16							轻化工系		
	1	210113 (01/02)	思想道德修养与法律基础基础	试	54	54	0	3	54							思政部		
	2	210113 (03/04)	毛泽东思想和中国社会主义理论体系概论	试	72	72	0	4	72							思政部		
	3	210113 (05/06/07/08)	形势与政策	查	40	40	0	1	8	8	8	8	8	每学期8		思政部		
	4	210113(09/10)	职业心理健康教育	试	32	32	0	2	32							思政部		
	5	17011311	信息技术	查	32	16	16	2	32							智控系		
	6	200113	体育与劳动教育	查	12	0	12	1	4		4		4			基础部		
	7	100113	军事理论	查	32	32	0	2					32			轻化工系		
	8	15501302	安全教育	查	20	20	0	1	4	4	4	4	4	每学期4		轻化工系		
	选修课	1	15521301	企业文化	查	40	40	0	1	8	8	8	8	8			轻化工系	
		2	15521302	应用文写作	查	32	32	0	2	32							基础部	
		3	09015322	职业礼仪	查	32	32	0	2		32				规定选修		轻化工系	
		4	09015323	创新创业教育	查	32	32	0	2					32	规定选修		轻化工系	
		5	15521303	应用数学	查	64	64	0	4	64							基础部	
		6	09015325	美学教育（公共	查	32	32	0	2			32			规定选修		轻化工系	
		7	09015324	中华优秀传统文化	查	32	32	0	2					32	规定选修		轻化工系	
		8	15521304	责任关怀	查	32	32	0	2				32			任选一		轻化工系
			15521305	劳动教育	查		32	0										
	9	15521306	质量管理	查	64	64	0	4					64		任选一		轻化工系	
		15521307	现代企业管理	查		64	0											
专业（技能）课	基础课	1	15502301	基础化学	查	64	32	32	4	64						轻化工系		
		2	15522302	煤化学	试	64	32	32	4		64					轻化工系		
		3	15502302	电工技术	试	64	64	0	4	64						轻化工系		
		4	15522303	工业仪器仪表概论	查	64	32	32	4		64						轻化工系	
		5	15522304	化工识图	查	64	32	32	4		64						轻化工系	
		6	15522305	选煤工艺与设备	查	64	32	32	4			64					轻化工系	
核心课	1	15503301	化工单元操作★	试	64	32	32	4		64					轻化工系			
	2	15523306	炼焦工艺学	试	64	32	32	4			64				轻化工系			

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

	3	15523307	煤化工分析检验	查	64	32	32	4			64					轻化工系
	4	15503302	煤化工装备操作与维护	试	64	32	32	4			64					轻化工系
	5	15503305	煤化工安全与环保	试	64	32	32	4			64					轻化工系
	6	15523308	化工产品回收与利用	查	64	64	0	4			64					轻化工系
拓展课	1	15526301	洁净煤技术	查	64	0	64	4			64					轻化工系
	2	15526302	专题讲座	查	64	0	64	4	8	8	16	16	16			轻化工系
实践课	1	15524301	企业安全风险评价与处置	查	72	0	72	3	24	24			24			轻化工系
	2	15524302	职工心理拓展训练	查	24	0	24	1		24						轻化工系
	3	15524303	企业信息技术综合训练	查	48	0	48	2	24		24					轻化工系
	4	15524304	企业职工行为规范教育	查	24	0	24	1		24						轻化工系
	5	15524305	技术创新训练	查	48	0	48	2	24		24					轻化工系
	6	15524306	技能等级考核训练1	查	24	0	24	1		24						轻化工系
	7	15524308	岗位综合训练项	查	168	0	168	7			48	48	72			轻化工系
	8	15524309	企业车间生产组	查	48	0	48	2				24	24			轻化工系
	9	15524310	技能等级考核训	查	24	0	24	1					24			轻化工系
	10	15524311	德育教育实践	查	48	0	48	2	24		24					轻化工系
	11	15524312	毕业设计(生产中	查	480	0	480	20							480	轻化工系
合计	总学时/总学分				2574		1460	136								1152

表 7 各类课程学分数和学时数表

课程类别	学分	总学时	理论学时	实训学时	占总学时比例
公共基础必修课	17	310	282	28	12.0%
公共基础选修课	21	360	360	0	14.0%
专业基础课程	24	384	256	128	14.9%
专业核心课程	24	384	192	192	14.9%
专业实践课	22	528	0	528	20.5%
专业拓展课	8	128	96	32	5.0%
实习	20	480	0	480	18.6%
合计	136	2574	1186	1388	100
理论教学课时数 46.1%；实践教学课时数 53.9%（以百分比表示）					

九、培养过程

根据学生（员工）均是安泰集团在岗职工，依托企业场地，采用“校企协同育人—送教上门教学模式”，按照“学生（员工）双身份，校企双主体管理，校企双导师”的人才培养总体思路，以培养学生（员工）具备岗位技能及岗位发展能力为目标，确定“工学交替、育训结合”的五段制培养过程。

第一阶段（第1学年的第1个月）入学教育阶段。由学校和企业共同组织开展开学典礼，进行学院、企业的介绍，“现代学徒制”人才培养模式的介绍，入学专业教育等，了解学院办学理念，了解企业文化，熟悉企业各工作岗位的任务与职责，掌握认识生产流程，使学生（员工）对学校和企业有系统的了解和认识。

第二阶段（第1学年—第2学年）基础能力学习阶段。主要安排在企业进行，学生（员工）主要学习公共基础课、专业基础理论和基础实训。

第三阶段（第3学年—第4学年）专项技能培训阶段。主要安排在企业进行，按新手最终成长为专家的职业成长规律，在企业师傅和学校教师的共同指导下，实施“专项技能实训”，依次培养学生（员工）的焦化生产技术能力、煤化工检验能力、化工设备操作与维护能力和化工生产管理与安全环保能力。

第四阶段（第5学年）综合提升阶段。开设专业拓展课程及综合性专业课程，与此同时，结合学生（员工）的职业兴趣和已具备的职业技能，在学校教师和企业师傅的共同指导下开展综合技能项目训练。

第五阶段（第6学年）顶岗阶段。主要安排在企业进行，结合工作实际，基于工作岗位、工作任务开展改革创新等项目，在学校教师和企业师傅的共同指导下完成毕业设计（论文）。由校企双导师教师共同制定相应考核内容和考核标准，对学生（员工）进行综合考核，学生（员工）考核通过后，成为企业技术骨干或技术力量后备军。

十、实施保障

（一）人才培养模式

采用“岗位引领，任务驱动，模拟仿真、理实交融”的人才培养模式。即：以安泰集团职业岗位作为人才培养的基础和前提；以各岗位的工作任务，作为确定课程与教学内容的依据；通过现场模拟，培养学生专业技能和职业素养；打破理论与

实践的界限，通过理论与实践的融合，实现人才培养的知识目标、能力目标和素质目标。

（二）成立校企共建专业（群）教学指导委员会

按照“合作共赢、职责共担”原则，由学校专业带头人、骨干教师等和合作企业技术骨干、职业经理等组成煤化工专业人才培养工作教学指导委员会。负责“现代学徒制”试点项目三个专业共享，专业间、课程间协同等，在协同服务安泰集团发展需要中构成的专业群建设。在人才培养中，落实立德树人根本任务，执行国家专业教学标准、相关政策，实施职教 20 条改革等。指导制订、优化和论证人才培养方案、课程标准；双导师团队建设；实验实训基地建设；三教改革；学习成果置换；教学运行；质量评价、考核标准和质量监控标准；制度机制建设等。

表 8 “现代学徒制”煤化工技术专业建设指导委员会人员组成

委员会职务	姓名	单位名称	职称/职务
主任	乔建芬	山西铁道职业技术学院	副教授/系主任
	王风斌	山西安泰控股集团有限公司	常务副总
副主任	赵凌俊	山西安泰控股集团有限公司	人力资源部部长
	张春燕	山西铁道职业技术学院	讲师/专业负责人
委员	赵宝富	山西安泰控股集团有限公司	总工/专业带头人
	梁金平	山西安泰控股集团有限公司	质检处长
	李雪辉	山西安泰控股集团有限公司	环保副厂长
	闫忠生	山西安泰控股集团有限公司	生产安全副厂长
	李明光	山西安泰控股集团有限公司	安全科长
	曹晖	山西安泰控股集团有限公司	电气工程师
	李俊宝	山西安泰控股集团有限公司	洗煤车间副主任
	张风潮	山西安泰控股集团有限公司	设备工程师
	杨曙光	山西铁道职业技术学院	党总支书记
	闫佳	山西铁道职业技术学院	副教授
	张红梅	山西铁道职业技术学院	副教授
	杨军	山西铁道职业技术学院	讲师
	刘美琴	山西铁道职业技术学院	讲师
	赵玉梅	山西铁道职业技术学院	讲师
	张亚萍	山西铁道职业技术学院	讲师
	高巍	山西铁道职业技术学院	讲师
	郭晓娟	山西铁道职业技术学院	讲师
	陈毅鸿	山西铁道职业技术学院	讲师
郭雅娟	山西铁道职业技术学院	副教授	

（三）组建校企双导师“教师+师傅”队伍，建立双向互聘制度

1. 组建双导师“教师+师傅”队伍。校企双方制定双导师选聘办法，共同遴选优秀教师，安泰集团工程师、能工巧匠，共同组成双导师专任教师教学团队。

2. 建立互聘制度。学校选聘企业师傅，作为教师担任教学任务。企业聘用教师作为企业技术人员。人员互聘共用、双向挂职锻炼。

3. 队伍结构。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例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

4. 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；具有煤化工技术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；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

5. 专业带头人。专业带头人应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外煤化工行业、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，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

6. 企业师傅。从安泰集团聘任，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。

7. 职责与分工。教师主要承担理论教学。企业师傅主要承担实践教学。专业课程教学实施（1+N）混合导师授课。即一名教师主导，联合一名或多名师傅共同授课。实施具有 3 年以上在本岗位的熟练学员担任助教员，协助师傅完成实践教学任务。教师主导课程标准制定，整体设计，构建模块，课程评价考核方法，以及实验实训项目、条件、方案。会同师傅协同完成。

8. “双导师”教师管理

建立校企教师管理办法与制度。（1）建立“双导师”培训制度。开展教学能力、信息化教学手段培训、试讲等工作，建设具有开展项目式、模块化教学能力，实施三教改革能力，教师与师傅协同教学能力等理念与能力。增强教师适应现代学徒制等新业态育人模式和教学形式的变革要求。（2）建立激励机制，鼓励双导师

探索与实施多元、灵活的教学方法与手段。（3）建立双导师课堂教学管理机制制度。严格课堂纪律，保障教学质量。（4）加强师德师风建设，要求本校教师、外聘教师以及兼职教师等要做有理想信念、有道德情操、有扎实知识、有仁爱之心的“四有”和“六个要”教师。

表9 学校专任教师基本信息一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	职称	讲授课程	是否双师	备注
1	乔建芬	1966.3	女	硕士	教授 工程师	煤化工装备操作 与维护 化工识图	是	专业带头人 /省级优秀双师型 教师/轻工联合总 会教学名师
2	张春燕	1986.3	女	硕士	讲师	煤化工安全与环 保	是	专业负责人 /省部级大赛优秀 指导教师
3	刘美琴	1973.7	女	硕士	副教授	炼焦工艺学 洁净煤技术 工业仪器仪表概 论	是	省级教学能手
4	闫佳	1963.6	女	本科	副教授 工程师	化工产品回收利 用 选煤工艺及 设备	是	省级优秀教师
5	张红梅	1969.9	女	硕士	副教授 工程师	化工单元操作	是	省级优秀教师
6	杨军	1963.8	男	本科	讲师 工程师	煤化工分析检验	是	省级教育系统 先进工作者
7	陈毅鸿	1966.11	女	本科	讲师 工程师	基础化学	是	骨干教师
8	高巍	1987.1	女	硕士	讲师	煤化工分析检验	是	省部级大赛优秀 指导教师
9	张亚萍	1986.11	女	硕士	讲师	煤化学	是	省部级大赛优秀 指导教师
10	赵玉梅	1986.10	女	硕士	讲师	电工技术 基础化学	是	省部级大赛优秀 指导教师
11	杨曙光	1964.8	男	本科		思想政治、创新 创业		化工系党总书记
12	郭晓娟	1986.8	女	硕士	讲师	职业礼仪 军事理论、创新 创业		化工系辅导员
13	郭雅娟	1983.08	女	博士	副教授	基础化学	是	骨干教师

表 10 企业兼职教师基本信息一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	工作单位	工作岗位	承担的主要工作	备注
1	赵宝富	1974.01	男	本科	山西安泰控股集团有限公司	总工	实践教学指导	专业带头人
2	梁金平	1975.08	女	本科	山西安泰控股集团有限公司	质检处长	实践教学指导	专业带头人
3	李雪辉	1982.02	男	研究生	山西安泰控股集团有限公司	环保副厂长	实践教学指导	骨干教师
4	闫忠生	1974.08	男	专科	山西安泰控股集团有限公司	生产安全副厂长	实践教学指导	骨干教师
5	李明光	1970.08	男	本科	山西安泰控股集团有限公司	安全科长	实践教学指导	骨干教师
6	曹晖	1973.10	男	本科	山西安泰控股集团有限公司	电气工程师	实践教学指导	骨干教师
7	李俊宝	1975.11	男	专科	山西安泰控股集团有限公司	洗煤车间副主任	实践教学指导	骨干教师
8	张风潮	1960.02	男	本科	山西安泰控股集团有限公司	设备工程师	实践教学指导	骨干教师

(三) 教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和企业实训基地。

1. 专业教室基本条件

专业教室配备设施完整。多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散化工技术类要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训基地

学院实训基地设有煤化工生产实训室、煤化工产品分析检验实训中心、化工生产操作实训中心、化工设备拆装实训中心、化工性能检测实训室、化工安全环保实训室等专业实训室。可为本专业开展理实一体化教学、岗位专项技能实训、工种考核等教学提供了保证。“现代学徒制”试点班学生（员工）在学习期间，充分利用学院教学资源，安排学生（员工）来学校感受学院学习氛围，使用学校实训仪器设备，增强学生（员工）自信心、归属感和荣誉感。

表 11 校内实习基地现有情况设备功能表

序号	实训类别	实训项目	设备名称	数量 (台/套)
1	煤化工生产实训室	合成氨工艺实训	合成氨工艺仿真软件	1
		尿素工艺实训	尿素工艺仿真软件	1
		煤气化制甲醇实训	1. 煤气化、变换工段(含煤浆制备、黑灰水处理) 软件包 2. 低温甲醇洗净化软件包 3. 甲醇合成精馏软件包 4. 二甲醚合成精馏软件包	1
		煤化工安全生产案例		1
2	煤化工产品分析检验实训室	煤质分析	煤的灰分测定仪 煤的挥发分测定仪 三节炉 硫含量测定仪 量热计	1
		煤气分析	煤气成分分析仪 量热计 硫含量测定仪	1
		甲醇产品检验	比色管、分光光度计、全套蒸馏装置、温度计、屏蔽罩、石棉板、恒温水浴、比色管、滴定管、移液管、自动水分测定仪、微量注射器、滴定管、三角瓶	1
		尿素产品检验	水浴, 分光光度法 酸碱滴定装置 酸碱滴定装置 蒸馏装置, 梨形玻璃漏斗 酸碱滴定装置	1
3	化工生产操作实训中心	流体输送操作实训	吸收塔、缓冲罐、高位槽、原料水槽、空气压缩机、真空泵、离心泵	1
		传热操作实训	列管式换热器、板式换热器、套管式换热器、水冷却器、蒸汽发生器、热空气加热器	1
		化工总控工培训与竞赛装置(精馏)	塔底产品槽、塔顶产品槽、原料槽、真空缓冲罐、冷凝液槽、原料液加热器、塔顶冷凝器、再沸器、塔底换热器、筛板精馏塔、产品换热器、回流泵、原料液泵、产品泵、真空泵	1
4	化工设备拆装实训中心	化工管路拆装实训装置	管道、管件、阀门、水箱、水泵及测量仪表等	1
5	化工性能检测实训室	产品性能检测	紫外可见分光光度计 WYA-ZT 自动阿贝折射仪(恒温) YK-2L 真空乳化机 WSF 分光测色仪	9

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

			WRS-2/2A 数字熔点仪 SNB-4 型数字式粘度计 DH-300W 液体密度计电子密度天平 JJ2000B2 旋转滴界面张力/接触角测量仪 L320 生物显微镜	
6	化工安全与环保实训室	安全环保性能检测	便携式气体探测器 PM10/PM2.5 大气粉尘检测仪 66 参-便携高端型水质分析仪	11
7	基础化学实验室	化工分析检验实训	滴定管、移液管、吸量管、锥形瓶、容量瓶等玻璃仪器	按学生数量匹配
8	化工仿真计算机房	仪器分析仿真实训	计算机 41 台、仿真软件各一套及其他配套设施	40
9	化工仿真计算机房	计算机辅助设计实训	计算机 50 台及教学案例库	50
10	能源示教室	素质实训	实物、展板、化工系数字教学资源	

3. 校外实训基地

校企双方共建产教融合型企业实训基地。利用企业现有资源优势，以学校教师为主导，校企双方教师配合，把企业生产设备转化为教学实训设备，把岗位工作任务、安全操作规程等转化为教学资源。

表 12 企业专业实训基地条件配置与要求表

序号	实训基地名称	实训基地的功能	备注
1	电工技能实训室	主要服务于电工技术实践课程以及电工技能等级考核、鉴定、大赛等使用。	企业电工理实一体培训室
2	工业仪器仪表实训室	主要服务工业仪器仪表实践课程以及化工仪表维修工技能考核、鉴定、大赛等使用。	企业大师工作室
3	煤化工分析检测实训室	主要服务于基础化学、煤化学，煤化工分析检测等实践课程以及工业分析大赛，化学检验员等技能等级考核与鉴定使用。	企业分析检测中心、车间检验室
4	煤化工机械设备仪表维护保养实训室	主要服务于煤化工装备操作与维护、工业仪器仪表实践课程以及设备点检员等技能考核与大赛等。	企业动力车间
5	煤化工机械设备拆装实训室	主要服务于化工单元操作，煤化工装备操作与维护、拆装实训、工业仪器仪表认识，拆装等使用。	企业废弃机械设备，废物利用。
6	煤化工工艺设备实训室	主要服务于化工单元操作，焦化工艺煤化工装备操作与维护、化工分析检测、煤化工安全等实践课程教学。	企业各车间生产岗位，在不同车间挖掘出适合于教学使用的设备，工段等，构成若干个实训单元。

（四）教学资源

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。由专业教师、教学系、企业和教务处人员等组成的教材选用机构，按照教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

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。专业类图书文献主要包括：行业政策法规、相关职业标准，有关专业技术、标准、方法等图书资料以及专业相关学术期刊等。

3. 数字教学资源配置基本要求

校企共同建设、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。

4. 校企共同制定教学标准

（1）教学标准：制定课程标准。按照现代学徒制一体化课程体系，每门课程由学校教师和企业师傅组成课程标准修订小组，共同制定课程标准。

借鉴教育部专业教学标准、职业教育教学质量诊断与改进工作、职业教育学生顶岗实习管理办法等相关规定与意见。校企合作制定的新型现代学徒制课程教学标准、教学管理制度规定等。

（2）制定质量监控标准：在学校新型现代学徒制项目总体质量监控体系下，结合专业的教学内容和合作形式，由学校与企业双方成立现代学徒制项目质量监控小组。建立教学工作全过程的质量监控标准：包括招工招生质量监控标准、理论课程教学质量监控标准、基本技能实训质量监控标准、岗位技能实训质量监控标准以及企业课程质量监控标准、教师教育教学质量考核标准和师傅带徒育人质量考核标准。对学生（员工）在企业的动态学习和成长成才过程进行全程监控、评价、考核和反馈，以及教师教育教学和师傅的带徒育人工作进行监控、评价、考核和反馈。

5. 开发课程

校企双方教师与师傅进行前期调研，召开车间主任，工段长调研会议，根据工作任务，划分工作岗位，根据不同岗位要求的岗位能力，细化知识与技能，形成课程。在此基础上，构建基于校企深度融合的新型学徒制教学模式。

6. 合作开发教材

(1) 教材选用基本要求：优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材。

(2) 校企合作开发教材：校企合作根据企业技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准和实训设备、实训项目，开发相应的专业课教材及实训课指导书。

7. 专业教学资源库与信息技术应用

充分利用专业文献、音视频资料、电子教材、教辅材料、教学课件、案例库、行业政策法规资料、职业考评、就业创业信息等，形式多样、使用便捷、动态更新。充分利用国家教学资源库相关资源。

教学建议：作为教学实际案例。开展案例教学法、讨论式教学法进行教学。资源服务面向：教师教学材料，教师、学生学习，企业人员培训等。

代课教师积极收集企业实际案例、实景影像、设备图片、仿真等素材，开发正开发整合教学积件和教学模块，对担任课程采取“一体化设计、结构化课程、颗粒化资源”的建构逻辑，坚持使用便捷、应用有效、共建共享，“能学、辅教”、以服务学生和课堂教学为主要的功能定位，依托颗粒化资源自建课程（素材、积件、模块和课程）教学资源库，构建以学习者为中心的教学和学习方式。推进和提升课堂信息化教学水平。

8. 校企共建课程思政

为实现思想政治教育贯穿于专业人才培养全过程，构建课程育人质量提升体系，充分挖掘专业课程的思政育人功能，推行以“课程思政”为目标的专业课堂教学改革。梳理各门专业课程、企业发展、生产、管理等所蕴含的思想政治教育元素和所承载的思想政治教育功能，开发相关教学资源与载体，融入课堂教学各环节，实现思想政治教育与知识体系教育的有机统一。使本专业各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。

（五）教学组织形式。

根据学生（员工）均是企业在岗职工，依托企业场地，学院采用“校企协同育人一送教上门教学模式”。深化校企合作，推行校企资源共享、过程共管、人才共育，学院与企业共同为在职学生（员工）上门集中授课或组织技能训练，根据岗位编班分组，授课时间校企共同协商，集中教学时数按培养方案规定时数，确保理

论教学和实践环节的系统性和完整性。

（六）学习评价

改革考核评价方式。各门课程的考核内容须符合课程标准，以基本知识、基本程序和基本技能标准考核为主，同时注意考核学生（员工）综合运用所学理论、知识和技能分析解决问题的能力。

根据课程自身特点，一般须采用集中考试，条件满足时可采取网络考试等考核形式，但须严格考试要求。考试试卷均采用百分制。卷面成绩按照各门课程考核说明规定的比例折算计入课程总成绩，总成绩满 60 分者视为达到课程考核及格标准，可取得相应学分。

严格考试要求和考核标准。强化质量意识，加强过程性考核评价，根据每种类型课程结构，依据教学方式、学习方式，设计学生（员工）学业评价的具体可行的、可操作的评价办法。积极推行技能抽查、技能监测、综合素质评价等多元考核评价方式。不断完善质量保证体系和运行机制，根据反馈实时诊断、及时改进。

理论课程的评价办法采用平时考核与期末考试相结合的方法。加大平时考核成绩的比重，注重过程性考核，平时与期末考试成绩各占 50%。平时考核成绩包括集中授课的出勤情况、课堂提问、网络资源的学习情况、完成作业情况、阶段性测试等，各项所占比例由任课教师根据实际情况确定，期末考试可根据不同课程的性质，采取不同的形式，例如闭卷考试、开卷考试等。

实践课程的考核方法采用综合评价的方式进行，包括出勤、学生（员工）的实际操作情况、教师评价、学生自评、实训报告等。

严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生（员工）实习过程检测、评价与反馈机制，引导学生（员工）自我管理、主动学习，提高学习效率。将学生（员工）的实际工作纳入实践环节，强化实习、实训、毕业设计（论文）等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（九）质量管理

1. 学院和系部会同企业共同建立了专业建设和教学过程质量二级监控机制，建立专业教学质量监控管理办法，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，实现人才培养目标。

2. 学院、系部及专业教研室会同企业共同建立的二级教学管理机制，主要任务与要求是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改，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，严明教学纪律和课堂纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。推进教师师德师风建设、提升教师执教能力。

3. 学院会同企业共同建立了学生（员工）跟踪反馈机制及评价机制，并对生源情况、学业水平、岗位工作情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 现代学徒制项目组要充分利用评价分析结果有效组织教师改进专业教学，针对人才培养过程中存在的问题，制定诊断与改进措施，持续提高人才培养质量。

5. 落实立德树人根本任务，实施大学生思想政治教育，持续深化“三全育人”综合改革，推进课程思政改革，加强劳动教育，积极探索新的教学方法、教学改革，并作为质量考核重点内容之一。把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、技术技能培养、社会实践教育各环节，推动思政教育工作贯穿于教学体系、教材体系、管理体系，切实提升思想政治教育质量。

十一、毕业要求

本专业毕业学分依次是：思想政治课：8分；公共基础课：29学分；专业基础课：20学分；专业核心课：20学分；专业拓展课：16学分；综合实践：22学分；入学教育：1学分；毕业设计：20学分。本专业毕业学分为136学分。

修完人才培养方案中所规定的2662学时136学分，完成规定的教学活动。毕业时达到德、智、体、美、劳等方面要求，由学校颁发普通高职院校毕业证书，与普通全日制学生毕业证书相同。

严格毕业出口关，根据学院毕业考试要求，保证毕业要求的达成度，坚决杜绝“清考”行为。

十二、附录

1. 编制依据

- (1) 国务院《关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》（国发【2019】4号）
- (2) 教育部职成司《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）
- (3) 教育部《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成【2019】13号）
- (4) 教育部办公厅《关于做好扩招后高职教育教学管理工作的指导意见》（教职成厅函〔2019〕20号）
- (5) 教育部职成司《高等职业学校专业教学标准》（2019）
- (6) 山西省教育厅《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》（晋教职成函【2019】49号）
- (7)《教育部办公厅关于全面推进现代学徒制工作的通知》(教职成厅函〔2019〕12号)
- (8)《山西省教育厅关于开展全省职业教育现代学徒制试点工作的通知》（晋教职〔2018〕10号）
- (9) 专业人才学情分析报告
- (10) 教育部“高等职业学校专业教学标准”
- (11) 山西轻工职业技术学院 2018 年专业人才培养方案制定（修订）指导意见（试行）

（二）方案执行的基本要求

该方案执行过程中，可根据企业对煤化工技术人才的需求适当调整课程。

（三）其它说明

本专业人才培养方案由山西铁道职业技术学院 山西安泰控股集团有限公司双方多次调研讨论、学院专业负责人张春燕老师起草，校企“现代学徒制”试点班煤化工技术专业教学指导委员会论证，经过本系党政联席会议（含全体教师）讨论通过后，提交学院。学院组织行业企业、“现代学徒制”校企双方、教研机构、校内外一线教师、企业师傅和学生代表等参加的论证会讨论通过后，提交学院党委，审定通过。

本方案一经校企双方确定，在实施中如需调整，须严格执行学院相关管理规定

履行手续，并经校企双方确定，办理变更审批表。

3. 其他

本方案实施中，应坚持将思想政治教育、创新创业教育、劳动教育、安全教育、职业道德和工匠精神培育融入人才培养全过程。积极创设和组织学生参加职业技能等级鉴定、各类技能大赛、扶贫、公益活动，以及社会实践等。推进“1+X”多证书制，积极探索和参与职业教育国家“学分银行”试点，采用灵活的置换学分机制。

编制：现代学徒制项目办公室

审核：现代学徒制教学指导委员会

“现代学徒制”煤化工技术专业安泰班人才培养方案（20级）

一、专业名称及代码

专业名称：煤化工技术

专业代码：470205

二、入学要求

具有普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力的安泰集团员工。

三、修业年限

采用弹性学制、工学交替、育训结合。三年制，专科，最长延长一年。

四、职业面向

（一）对应行业、职业类别、岗位类别

依据教育部《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录（2015年）》、我国现行的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）、《中华人民共和国职业分类大典》（2015年版），在企业调研的基础上，确定我院煤化工技术专业职业面向（表1）。

本专业职业面向见表1。

表1 本专业职业面向

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) 举例	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	化工生产技术人员 化工产品生产通用工艺人员 基础化学原料制造人员 化学肥料生产人员	化工工艺管理； 化工生产现场操作； 化工生产中控操作； 化工生产班组长	化学检验员 化工总控工 水处理工 有机合成工

（二）岗位工作任务和职业能力分析

在对企业进行充分调研的基础上，与安泰集团企业合作，共同分析应用化工技术专业的岗位工作任务和职业能力（表2）。

表2 岗位工作任务和职业能力

岗位	工作任务	职业能力
化工生产操作岗位	化工工艺现场操作	化工生产流程的认知能力； 化工操作技能和操作方法； 化工设备的操作能力； 化工仪表的操作能力； 化工生产管理、运行； 化工安全防护。
	化工工艺主控（DCS系统）操作	化工生产工艺流程的认知； 化工单元操作的原理及设备； 化工工艺生产指标的控制能力； 化工自动化操作能力； 计算机仿真技术； 化工安全生产技术。
	化工设备维护	化工常用工具的使用技能； 化工设备基本结构的认知能力； 化工设备简单故障的排除能力。
化工工艺管理岗位	典型化工工艺管理	化工生产典型工艺流程的认知能力； 化工单元操作的原理及设备； 化工工艺生产指标的控制； 化工工艺的优化。
化工安全管理岗位	化工安全生产管理	危险化学品的知识； 安全生产法律法规； 易燃易爆品的防火、防爆技术； 防尘防毒技术； 化工安全操作技术； 电气安全技术； 压力容器安全技术； 化工安全检修技术；
化工产品检验岗位	产品质量控制	产品质检报告的判断能力； 产品质量问题的分析能力； 产品质量问题的解决能力；
	产品分析检验	工业原料、中间品及产品的分析检验、物性检测操作能力；

		分析仪器的使用能力； 化工安全防护。
--	--	-----------------------

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，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，较强的工作能力和可持续发展的能力；掌握化工技术的专业知识和技术技能，面向化学原料和化学制品制造、煤焦行业，能够从事化工生产操作、化工工艺管理、化工安全管理、化工原料及产品检验等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质要求

（1）思想政治德育素质

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党的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，树立为共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想而奋斗的信念和信心。正确认识时代责任和历史使命，具有深厚的爱国情感、国家认同感、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。坚定理想信念，志存高远，脚踏实地。

（2）文化素质

具有较为宽阔的视野；具有一定的科学思维和科学精神；具有健康、高雅、勤勉的生活工作情趣；具有适应社会主义核心价值观的审美立场和方法能力；奠定个性鲜明、善于合作的个人成长成才的素质基础。

（3）职业素质

- ①具有良好的职业态度、职业道德和职业素养；
- ②遵守、履行道德准则和行为规范，严守行业法律法规和企业规章制度，坚持职业

操守；

③愿意主动承担责任，敢于执行新任务，具有较强的创新创业精神；

④热爱所学专业及将来从事的事业，诚实守信、爱岗敬业，做事认真细致、脚踏实地，具有严谨专注、精益求精的“工匠精神”；

⑤有自信、有激情，应变能力强；

⑥能接受并正面对待批评，具有平衡个人生活和职业工作的能力；

⑦具有集体意识和团队合作精神；

⑧具有从事职业活动所必须的管理素质；

⑨具有正确的择业观和创业观。

(4) 身心素质

具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一定的运动技能，养成良好的健身与卫生习惯及良好的行为习惯；具有坚忍不拔的毅力、积极乐观的态度、良好的人际关系。

2. 知识要求

(1) 掌握马克思列宁主义、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基本观点、核心内涵和实践要求。

(2) 掌握应用文写作、信息技术等基础知识。

(3) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识。

(4) 掌握与专业相关的化学基础、识图与制图、设备、仪表、单元操作、分析检验、现代化工 HSE 等基础知识。

(5) 掌握与专业相关的煤炭气化、液化、焦化及典型煤化工产品生产工艺运行的知识。

(6) 掌握煤化工安全生产相关的专业知识。

(7) 掌握煤化工生产装置运行及基本维护的操作和方法。

(8) 掌握煤化工生产仪表使用及基本维护的方法。

(9) 了解煤化工原料及产品分析检验的原理和方法。

(10) 了解煤化工生产技术的前沿理论、最新成果及发展动态。

(11) 了解最新发布的煤化工技术专业相关国家标准和国际标准。

3. 能力要求

(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、文字表达能力和沟通能力。

(3) 能够识别和绘制工艺流程图、PID 控制图、管道配置图。

(4) 能够依据操作规范，对常用煤化工生产装置、仪表进行操作、使用和基本的维护与保养。

(5) 能够进行煤化工生产工艺的生产操作与过程控制，进行试车、开车、停车和置换等操作。

(6) 能够操作仪表或自控系统，实施对生产岗位全部工艺参数的跟踪监控和调节，并能根据中控分析结果和质量要求调节岗位操作。

(7) 具有分析、判断和处理不正常生产工况的能力。

(8) 具有煤炭及煤化工产品进行基本性质评价和分析检验的能力。

(9) 能够进行一定的安全防护和生产“三废”处理。

六、课程设置及要求

课程包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）公共基础课

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、职业心理健康教育、信息技术、体育、劳动教育、军事理论与训练、安全教育、创新创业教育、应用文写作、应用数学、美育教育（公共艺术）、企业文化、职业礼仪、责任关怀、现代企业管理等。

（二）专业基础课

包括电工技术、电子技术、煤化学、化工识图、工业仪器仪表概论等。课程名称及主要教学内容见表 3

表 3 专业基础课程及主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	电工技术	讲解电路的基本知识、基本概念和基本定律；简单直流电路、交流电路的设计与分析；异步电动机的操作与控制；常见半导体元件二极管、三极管、场效应管的组成和特点；常见放大电路和集成运算放大器的特点和应用等。
2	煤化学	讲解煤的种类、特征和成煤过程；煤样采取与煤样制备方法；煤的岩相组成、物理性质、表面性质和化学反应；煤的工业分析和煤的元素分析；煤的有机质结构；煤的工艺性质；煤的分类；煤炭加工利用的主要领域和质量要求；煤质分析方法等。
3	化工识图	讲解化工制图的基本要求和绘图技巧，会进行设备图和流程图的绘制；AutoCAD 软件的界面，常用绘图工具和编辑工具的使用，常见化工流程图、设备图的绘制。
4	电子技术	主要内容包括：常用半导体器件的工作特性和主要参数，模拟电路及数字电路的典型形式、分析方法及其应用。
5	工业仪器仪表概论	讲解化工生产中四大参数压力、流量、液位和温度的检测方法；自动控制回路基本构成和各环节之间的联系；常见化工单元操作过程中的自动控制方案。学会常见仪表的维护维修方法，简单控制回路的设计与制作。

(三) 专业核心课

包括机械设计基础、炼焦及化产回收、机电设备安装与维修、电气自动化、安全与环境保护、3D 打印、洁净煤技术等。课程名称及主要教学内容见表 4。

表 4 专业核心课程及主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	机械设计基础	使学生掌握常用机构和通用零件的基本理论和基本知识，初步具有这方面的分析、设计能力，并获得必要的基本技能训练，同时注意培养学生正确的设计思想和严谨的工作作风。
2	炼焦及化产回收	本课程主要内容焦化生产典型生产工艺的工艺流程和操作条件、炼焦炉及其他生产设备、焦化生产岗位操作以及焦化厂煤气初冷和煤焦油氨水的分离，煤气的输送和煤焦油雾的清除，煤气中氨和粗轻吡啶的回收，焦炉煤气中硫化氢和氰化氢的脱除，粗苯回收与制取、粗苯的精制，煤焦油的初步蒸馏，工业萘及精萘的生产，粗酚、粗重吡啶及粗萘的提取和精制、焦化产品检测等。
3	机电设备安装与维修	教学主要内容包括机械零部件装配基本知识；联接零部件的装配；传动零部件的装配；轴承和密封件的装配；机电设备安装；机电设备管理、维修基本知识；典型零部件的修理；设备电气

现代学徒制煤化工技术专业人才培养方案

		维修和典型机电设备故障诊断与检测等
4	电气自动化	旨在介绍电气工程自动化组成、工作原理、性能级运行特性。
5	安全与环境保护	煤化工企业生产安全管理, 化工过程危害因素识别及风险评价, 危险化学品管理, 职业健康与劳动保护, 典型事故处理与应急救援, 危险化工工艺安全技术。工业“三废”处理方法等。
6	煤化工装备操作与维护	讲解煤化工生产中常用的流体输送设备、传热设备、吸收分离设备、反应器等设备的基本结构和特点, 使学生学会煤化工常用设备的操作方法。
7	洁净煤技术	内容包括介绍了洁净煤概念的提出及主要意义; 煤炭加工利用与环境问题; 煤炭加工转化主要新技术、新工艺; 煤炭洁净燃烧新技术与工艺; 煤炭清洁开采新技术、新方法; 煤炭共伴生资源综合利用技术; 以及洁净煤技术领域的发展趋势。

（四）专业拓展课

包括执行力管理、专题讲座等。

专题讲座, 根据有关文件规定开设关于安全教育、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养方面专题讲座(活动), 并将有关知识融入到专业教学内容中。

表 5 专业拓展课程及主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	执行力管理	包括明确管理职责和范围, 建立完善的管理机制, 培养优秀的管理者, 打造强悍的执行团队等。
2	专题讲座	化工新技术、新材料、安全法律法规、创新、创业、创造、现代企业管理、信息技术、企业文化 节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养等。

（五）实践课

1. 专业实践课

包括企业安全风险评价与处置、职工心理拓展训练、企业信息技术综合训练、企业职工行为规范教育、技术创新训练、技能训练(中级或高级化学检验、电工等)、岗位综合训练项目、企业车间生产组织项目、技能训练 2(中级或高级化工总控、设备维

修工等)、德育教育实践、企业安全风险评价与处置等。

2. 综合实践课

综合实践课包括跟岗实习、顶岗实习。

七、学习方式

根据学生(员工)的工作与学习特点,教学方式可采用集中授课、线上课程、课程岗位实践、综合实践项目等相结合的方式进行。在教育教学中积极推广项目教学、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、自主学习等教学方法,适应“互联网+职业教育”发展需求,运用大数据、人工智能等现代信息技术,推动课堂教学革命,提高学生(员工)培养质量。

充分利用校企教师合作制作网络课程、职业教育专业教学资源库及学院购买的超星教学资源库等网上课程等教学资源,满足学生(员工)个性化学习需求。

八、教学进程总体安排

(一) 教学学时安排

学时安排根据学生(员工)的认知特点和成长规律,注重各类课程学时的科学合理分配。按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》和《专业教学标准》设置和规范课程。专业人才培养方案中,课程设置总学时数一般为2574学时。

(二) 学分安排

本专业“专科学历证书”毕业要求135-145(实际136)学分,学分与学时的换算:以16-18(实际16)学时计为1个学分。军训、社会实践或综合实践训练项目等,以1周28学时计1学分,入学教育1学分;毕业设计,6个月,20周,计20学分。

(三) 学分置换

对学生(员工)已有本专业相关的实际工作经历、相关培训经历,技术技能已达到一定水平,在本专业相关领域获得一定级别的奖项或荣誉称号,以及学生(员工)取得

的相关职业资格证书、技能等级证书、1+X 证书制度试点等中取得的证书或已掌握的有关技术技能学习成果，按照《山西铁道职业技术学院，山西安泰控股集团有限公司现代学徒制试点班学分认定与转换管理办法》进行学习成果积累与转换，建立学生（员工）学分账号，兑换规定学分，免修相应课程或学习模块。兑换总学分为 $\leq 10\%$ 。

（四）教学进程总体安排

教学进程总体安排见表 6

表6 “现代学徒制”煤化工技术专业安泰班教学进程安排（20级）

课程类别	序号	课程代码	课程名称	考查类型 (试/查)	总学时	理论课时	实践课时	学分	学期分配						备注	负责部门
									第一学年		第二学年		第三学年			
									一	二	三	四	五	六		
		15501301	入学教育	查	16	16	0	1	16							轻化工系
公共基础课	1	210113 (01/02)	思想道德修养与法律基础基础	试	54	54	0	3	54							思政部
	2	210113 (03/04)	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	试	72	72	0	4		72						思政部
	3	210113 (05/06/07/08)	形势与政策	查	40	40	0	1	8	8	8	8	8			思政部
	4	210113(09/10)	职业心理健康教育	试	32	32	0	2	32							思政部
	5	17011311	信息技术	查	64	48	16	4	64							智控系
	6	200113	体育与劳动教育	查	12	0	12	1	4		4		4			基础部
	7	100113	军事理论	查	32	32	0	2					32			学生部
	8	15501302	安全教育	查	20	20	0	1	4	4	4	4	4		每学期4	轻化工系
	1	15521301	企业文化	查	40	40	0	1	8	8	8	8	8			轻化工系
	2	15521302	应用文写作	查	64	64	0	4	64							轻化工系
	3	09015322	职业礼仪	查	32	32	0	2		32					限选	轻化工系
	4	09015323	创新创业教育	查	32	32	0	2					32		限选	轻化工系
	5	09015325	美学教育(公共艺术)	查	32	32	0	2			32				限选	轻化工系
	6	09015324	中华优秀传统文化	查	32	32	0	2					32		限选	轻化工系
	7	15521304	责任关怀	查	32	32	0	2				32			任选一	轻化工系
	15521305	劳动教育	查	32		0								轻化工系		
8	15521306	质量管理	查	64	64	0	4					64		任选一	轻化工系	
	15521307	现代企业管理	查		32	32									轻化工系	
专业(技能)课	1	15502302	电工技术	试	64	32	32	4	64						轻化工系	
	2	15522302	煤化学	试	64	32	32	4			64				轻化工系	
	3	15502304	电子技术	查	64	32	32	4		64					轻化工系	
	4	15522303	工业仪器仪表概	查	64	32	32	4		64					轻化工系	
	5	15522304	化工识图	查	64	32	32	4		64					轻化工系	
	1	15523315	机械设计基础	试	64	32	32	4		64					轻化工系	
	2	15523310	炼焦及化产回收	试	64	32	32	4			64				轻化工系	
	3	15523312	机电设备安装与维护	试	64	32	32	4		64					轻化工系	

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

	4	15523313	电气自动化	试	64	32	32	4			64					轻化工系
	5	15526301	洁净煤技术	试	64	64	0	4			64					轻化工系
	6	15503302	煤化工装备操作与维护	试	64	32	32	4			64					轻化工系
	7	15503306	安全与环境保护	试	64	32	32	4			64					轻化工系
拓展课	1	15526303	执行力管理	查	64	64	0	4			64					轻化工系
	2	15526302	专题讲座	查	64	64	0	4	8	8	16	16	16			轻化工系
实践课	1	15524301	企业安全风险评价与处置	查	72	0	72	3	24	24			24			轻化工系
	2	15524302	职工心理拓展训	查	24	0	24	1		24						轻化工系
	3	15524303	企业信息技术综	查	48	0	48	2	24		24					轻化工系
	4	15524304	企业职工行为规范教育	查	24	0	24	1		24						轻化工系
	5	15524305	技术创新训练	查	48	0	48	2	24		24					轻化工系
	6	15524306	技能等级考核训练1	查	24	0	24	1		24						轻化工系
	7	15524308	岗位综合训练项目	查	168	0	168	7			48	48	72			轻化工系
	8	15524309	企业车间生产组织项目	查	48	0	48	2				24	24			轻化工系
	9	15524310	技能等级考核训	查	24	0	24	1					24			轻化工系
	10	15524311	德育教育实践	查	48	0	48	2	24		24					轻化工系
	11	15524312	毕业设计（生产中的技术改造与创新项目）	查	480			20						480		轻化工系
合计	总学时/总学分				2574	1138	1420	136								

表 7 各类课程学分数和学时数表

课程类别	学分	总学时	理论学时	实训学时	占总学时比例
公共基础必修课	19	342	298	28	13.3%
公共基础选修课	19	328	328	0	12.7%
专业基础课程	20	320	160	160	12.4%
专业核心课程	28	448	256	192	17.4%
专业实践课	22	528	0	528	20.5%
专业拓展课	8	128	96	32	5.0%
实习	20	480	0	480	18.6%
合计	136	2574	1106	1452	100%
理论教学课时数 44.8%：实践教学课时数 55.2%（以百分比表示）					

九、培养过程

根据学生（员工）均是安泰集团在岗职工，依托企业场地，采用“校企协同育人—送教上门教学模式”，按照“学生（员工）双身份，校企双主体管理，校企双导师”的人才培养总体思路，以培养学生（员工）具备岗位技能及岗位发展能力为目标，确定“工学交替、育训结合”的五段制培养过程。

第一阶段(第1学年的第1个月)入学教育阶段。由学校和企业共同组织开展开学典礼，进行学院、企业的介绍，“现代学徒制”人才培养模式的介绍，入学专业教育等，了解学院办学理念，了解企业文化，熟悉企业各工作岗位的任务与职责，掌握认识生产流程，使学生(员工)对学校和企业有系统的了解和认识。

第二阶段(第1学期-第2学期)基础能力学习阶段。主要安排在企业进行，学生（员工）主要学习公共基础课、专业基础理论和基础实训。

第三阶段(第3学期-第4学期)专项技能培训阶段。主要安排在企业进行，按新手最终成长为专家的职业成长规律，在企业师傅和学校教师的共同指导下，实施“专项技能实训”，依次培养学生（员工）的焦化生产技术能力、煤化工检验能力、化工设备操作与维护能力和化工生产管理与安全环保能力。

第四阶段(第5学期)综合提升阶段。开设专业拓展课程及综合性专业课程,与此同时,结合学生(员工)的职业兴趣和已具备的职业技能,在学校教师和企业师傅的共同指导下开展综合技能项目训练。

第五阶段(第6学期)顶岗阶段。主要安排在企业进行,结合工作实际,基于工作岗位、工作任务开展改革创新等项目,在学校教师和企业师傅的共同指导下完成毕业设计(论文)。由校企双导师教师共同制定相应考核内容和考核标准,对学生(员工)进行综合考核,学生(员工)考核通过后,成为企业技术骨干或技术力量后备军。

十、实施保障

(一) 人才培养模式

采用“岗位引领,任务驱动,模拟仿真、理实交融”的人才培养模式。即:以安泰集团职业岗位作为人才培养的基础和前提;以各岗位的工作任务,作为确定课程与教学内容的依据;通过现场模拟,培养学生专业技能和专业素养;打破理论与实践的界限,通过理论与实践的融合,实现人才培养的知识目标、能力目标和素质目标。

(二) 成立校企共建专业(群)教学指导委员会

按照“合作共赢、职责共担”原则,由学校专业带头人、骨干教师等和合作企业技术骨干、职业经理等组成煤化工专业人才培养工作教学指导委员会。负责“现代学徒制”试点项目三个专业共享,专业间、课程间协同等,在协同服务安泰集团发展需要中构成的专业群建设。在人才培养中,落实立德树人根本任务,执行国家专业教学标准、相关政策,实施职教20条改革等。指导制订、优化和论证人才培养方案、课程标准;双导师团队建设;实验实训基地建设;三教改革;学习成果置换;教学运行;质量评价、考核标准和质量监控标准;制度机制建设等。

表8 “现代学徒制”煤化工技术专业建设指导委员会人员组成

委员会职务	姓名	单位名称	职称/职务
主任	乔建芬	山西铁道职业技术学院	教授/系主任
	王风斌	山西安泰控股集团有限公司	常务副总

副主任	赵凌俊	山西安泰控股集团有限公司	人力资源部部长
	张春燕	山西铁道职业技术学院	讲师/专业负责人
委员	赵宝富	山西安泰控股集团有限公司	总工/专业带头人
	梁金平	山西安泰控股集团有限公司	质检处长
	李雪辉	山西安泰控股集团有限公司	环保副厂长
	闫忠生	山西安泰控股集团有限公司	生产安全副厂长
	李明光	山西安泰控股集团有限公司	安全科长
	曹晖	山西安泰控股集团有限公司	电气工程师
	李俊宝	山西安泰控股集团有限公司	洗煤车间副主任
	张凤潮	山西安泰控股集团有限公司	设备工程师
	杨曙光	山西铁道职业技术学院	党总支书记
	闫佳	山西铁道职业技术学院	副教授
	张红梅	山西铁道职业技术学院	副教授
	杨军	山西铁道职业技术学院	讲师
	刘美琴	山西铁道职业技术学院	副教授
	赵玉梅	山西铁道职业技术学院	讲师
	张亚萍	山西铁道职业技术学院	讲师
	高巍	山西铁道职业技术学院	讲师
	郭晓娟	山西铁道职业技术学院	讲师
	陈毅鸿	山西铁道职业技术学院	讲师
郭雅娟	山西铁道职业技术学院	副教授	

（三）组建校企双导师“教师+师傅”队伍，建立双向互聘制度

1. 组建双导师“教师+师傅”队伍。校企双方制定双导师选聘办法，共同遴选优秀教师，安泰集团工程师、能工巧匠，共同组成双导师专任教师教学团队。

2. 建立互聘制度。学校选聘企业师傅，作为教师担任教学任务。企业聘用教师作为企业技术人员。人员互聘共用、双向挂职锻炼。

3. 队伍结构。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例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

4. 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；具有煤化工技术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；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

5. 专业带头人。专业带头人应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外煤化工行业、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，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

6. 企业师傅。从安泰集团聘任，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。

7. 职责与分工。教师主要承担理论教学。企业师傅主要承担实践教学。专业课程教学实施（1+N）混合导师授课。即一名教师主导，联合一名或多名师傅共同授课。实施具有3年以上在本岗位的熟练学员担任助教员，协助师傅完成实践教学任务。教师主导课程标准制定，整体设计，构建模块，课程评价考核方法，以及实验实训项目、条件、方案。会同师傅协同完成。

8. “双导师”教师管理

建立校企教师管理办法与制度。（1）建立“双导师”培训制度。开展教学能力、信息化教学手段培训、试讲等工作，建设具有开展项目式、模块化教学能力，实施三教改革能力，教师与师傅协同教学能力等理念与能力。增强教师适应现代学徒制等新业态育人模式和教学形式的变革要求。（2）建立激励机制，鼓励双导师探索与实施多元、灵活的教学方法与手段。（3）建立双导师课堂教学管理机制制度。严格课堂纪律，保障教学质量。（4）加强师德师风建设，要求本校教师、外聘教师以及兼职教师等要做有理想信念、有道德情操、有扎实知识、有仁爱之心的“四有”和“六个要”教师。

表9 学校专任教师基本信息一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	职称	讲授课程	是否双师	备注
1	乔建芬	1966.3	女	硕士	教授 工程师	煤化工装备操作 与维护 化工识图	是	专业带头人 /省级优秀双师型 教师/轻工联合总 会教学名师
2	张春燕	1986.3	女	硕士	讲师	煤化工安全与环 保	是	专业负责人 /省部级大赛优秀 指导教师
3	刘美琴	1973.7	女	硕士	副教授	炼焦工艺学 洁净煤技术 工业仪器仪表概 论	是	省级教学能手

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

4	闫佳	1963.6	女	本科	副教授 工程师	化工产品回收利用 选煤工艺及 设备	是	省级优秀教师
5	张红梅	1969.9	女	硕士	副教授 工程师	化工单元操作	是	省级优秀教师
6	杨军	1963.8	男	本科	讲师 工程师	煤化工分析检验	是	省级教育系统 先进工作者
7	陈毅鸿	1966.11	女	本科	讲师 工程师	基础化学	是	骨干教师
8	高巍	1987.1	女	硕士	讲师	煤化工分析检验	是	省部级大赛优秀 指导教师
9	张亚萍	1986.11	女	硕士	讲师	煤化学	是	省部级大赛优秀 指导教师
10	赵玉梅	1986.10	女	硕士	讲师	电工技术 基础化学	是	省部级大赛优秀 指导教师
11	杨曙光	1964.8	男	本科		思想政治、创新 创业		化工系党总书记
12	郭晓娟	1986.8	女	硕士	讲师	职业礼仪 军事理论、创新 创业		化工系辅导员
13	郭雅娟	1983.08	女	博士	副教授	基础化学	是	骨干教师

表 10 企业兼职教师基本信息一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	工作单位	工作岗位	承担的主要工作	备注
1	赵宝富	1974.01	男	本科	山西安泰控股集团 有限公司	总工	实践教学 指导	专业 带头人
2	梁金平	1975.08	女	本科	山西安泰控股集团 有限公司	质检处长	实践教学 指导	专业 带头人
3	李雪辉	1982.02	男	研究生	山西安泰控股集团 有限公司	环保副厂 长	实践教学 指导	骨干 教师
4	闫忠生	1974.08	男	专科	山西安泰控股集团 有限公司	生产安全 副厂长	实践教学 指导	骨干 教师
5	李明光	1970.08	男	本科	山西安泰控股集团 有限公司	安全科长	实践教学 指导	骨干 教师
6	曹晖	1973.10	男	本科	山西安泰控股集团 有限公司	电气工程 师	实践教学 指导	骨干 教师
7	李俊宝	1975.11	男	专科	山西安泰控股集团 有限公司	洗煤车间 副主任	实践教学 指导	骨干 教师

8	张凤潮	1960.02	男	本科	山西安泰控股集团 有限公司	设备工程 师	实践教学 指导	骨干 教师
---	-----	---------	---	----	------------------	-----------	------------	----------

(三) 教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和企业实训基地。

1. 专业教室基本条件

专业教室配备设施完整。多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散化工技术类要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训基地

学院实训基地设有煤化工生产实训室、煤化工产品分析检验实训中心、化工生产操作实训中心、化工设备拆装实训中心、化工性能检测实训室、化工安全环保实训室等专业实训室。可为本专业开展理实一体化教学、岗位专项技能实训、工种考核等教学提供了保证。“现代学徒制”试点班学生（员工）在学习期间，充分利用学院教学资源，安排学生（员工）来学校感受学院学习氛围，使用学校实训仪器设备，增强学生（员工）自信心、归属感和荣誉感。

表 11 校内实习基地现有情况设备功能表

序号	实训类别	实训项目	设备名称	数量 (台/套)
1	煤化工生产实训室	合成氨工艺实训	合成氨工艺仿真软件	1
		尿素工艺实训	尿素工艺仿真软件	1
		煤气化制甲醇实训	1. 煤气化、变换工段（含煤浆制备、黑灰水处理）软件包 2. 低温甲醇洗净化软件包 3. 甲醇合成精馏软件包 4. 二甲醚合成精馏软件包	1
		煤化工安全生产案例		1
2	煤化工产品分析检验实训室	煤质分析	煤的灰分测定仪 煤的挥发分测定仪 三节炉 硫含量测定仪 量热计	1
		煤气分析	煤气成分分析仪 量热计 硫含量测定仪	1

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

		甲醇产品检验	比色管、分光光度计、全套蒸馏装置、温度计、屏蔽罩、石棉板、恒温水浴、比色管、滴定管、移液管、自动水分测定仪、微量注射器、滴定管、三角瓶	1
		尿素产品检验	水浴, 分光光度法 酸碱滴定装置 酸碱滴定装置 蒸馏装置, 梨形玻璃漏斗 酸碱滴定装置	1
3	化工生产操作实训中心	流体输送操作实训	吸收塔、缓冲罐、高位槽、原料水槽、空气压缩机、真空泵、离心泵	1
		传热操作实训	列管式换热器、板式换热器、套管式换热器、水冷却器、蒸汽发生器、热空气加热器	1
		化工总控工培训与竞赛装置(精馏)	塔底产品槽、塔顶产品槽、原料槽、真空缓冲罐、冷凝液槽、原料液加热器、塔顶冷凝器、再沸器、塔底换热器、筛板精馏塔、产品换热器、回流泵、原料液泵、产品泵、真空泵	1
4	化工设备拆装实训中心	化工管路拆装实训装置	管道、管件、阀门、水箱、水泵及测量仪表等	1
5	化工性能检测实训室	产品性能检测	紫外可见分光光度计 WYA-ZT 自动阿贝折射仪(恒温) YK-2L 真空乳化机 WSF 分光测色仪 WRS-2/2A 数字熔点仪 SNB-4 型数字式粘度计 DH-300W 液体密度计电子密度天平 JJ2000B2 旋转滴界面张力/接触角测量仪 L320 生物显微镜	9
6	化工安全与环保实训室	安全环保性能检测	便携式气体探测器 PM10/PM2.5 大气粉尘检测仪 66 参-便携高端型水质分析仪	11
7	基础化学实验室	化工分析检验实训	滴定管、移液管、吸量管、锥形瓶、容量瓶等玻璃仪器	按学生数量匹配
8	化工仿真计算机房	仪器分析仿真实训	计算机 41 台、仿真软件各一套及其他配套设施	40
9	化工仿真计算机房	计算机辅助设计实训	计算机 50 台及教学案例库	50
10	能源示教室	素质实训	实物、展板、化工系数字教学资源	

3. 校外实训基地

校企双方共建产教融合型企业实训基地。利用企业现有资源优势，以学校教师为主导，校企双方教师配合，把企业生产设备转化为教学实训设备，把岗位工

作任务、安全操作规程等转化为教学资源。

表 12 企业专业实训基地条件配置与要求表

序号	实训基地名称	实训基地的功能	备注
1	电工技能实训室	主要服务于电工技术实践课程以及电工技能等级考核、鉴定、大赛等使用。	企业电工理实一体培训室
2	工业仪器仪表实训室	主要服务工业仪器仪表实践课程以及化工仪表维修工技能考核、鉴定、大赛等使用。	企业大师工作室
3	煤化工分析检测实训室	主要服务于基础化学、煤化学，煤化工分析检测等实践课程以及工业分析大赛，化学检验员等技能等级考核与鉴定使用。	企业分析检测中心、车间检验室
4	煤化工机械设备仪表维护保养实训室	主要服务于煤化工装备操作与维护、工业仪器仪表实践课程以及设备点检员等技能考核与大赛等。	企业动力车间
5	煤化工机械设备拆装实训室	主要服务于化工单元操作，煤化工装备操作与维护、拆装实训、工业仪器仪表认识，拆装等使用。	企业废弃机械设备，废物利用。
6	煤化工工艺设备实训室	主要服务于化工单元操作，焦化工艺、煤化工装备操作与维护、化工分析检测、煤化工安全等实践课程教学。	企业各车间生产岗位，在不同车间挖掘出适合于教学使用的设备，工段等，构成若干个实训单元。

(四) 教学资源

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。由专业教师、教学系、企业和教务处人员等组成的教材选用机构，按照教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

2. 图书文献配备基本要求

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。专业类图书文献主要包括：行业政策法规、相关职业标准，有关专业技术、标准、方法等图书资料以及专业相关学术期刊等。

3. 数字教学资源配置基本要求

校企共同建设、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。

4. 校企共同制定教学标准

(1) 教学标准：制定课程标准。按照现代学徒制一体化课程体系，每门课程由学校教师和企业师傅组成课程标准修订小组，共同制定课程标准。

借鉴教育部专业教学标准、职业教育教学质量诊断与改进工作、职业教育学生顶岗实习管理办法等相关规定与意见。校企合作制定的新型现代学徒制课程教学标准、教学管理制度规定等。

(2) 制定质量监控标准：在学校新型现代学徒制项目总体质量监控体系下，结合专业的教学内容和合作形式，由学校与企业双方成立现代学徒制项目质量监控小组。建立教学工作全过程的质量监控标准：包括招工招生质量监控标准、理论课程教学质量监控标准、基本技能实训质量监控标准、岗位技能实训质量监控标准以及企业课程质量监控标准、教师教育教学质量考核标准和师傅带徒育人质量考核标准。对学生（员工）在企业的动态学习和成长成才过程进行全程监控、评价、考核和反馈，以及教师教育教学和师傅的带徒育人工作进行监控、评价、考核和反馈。

5. 开发课程

校企双方教师与师傅进行前期调研，召开车间主任，工段长调研会议，根据工作任务，划分工作岗位，根据不同岗位要求的能力，细化知识与技能，形成课程。在此基础上，构建基于校企深度融合的新型学徒制教学模式。

6. 合作开发教材

(1) 教材选用基本要求：优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材。

(2) 校企合作开发教材：校企合作根据企业技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准和实训设备、实训项目，开发相应的专业课教材及实训课指导书。

7. 专业教学资源库与信息技术应用

充分利用专业文献、音视频资料、电子教材、教辅材料、教学课件、案例库、行业政策法规资料、职业考评、就业创业信息等，形式多样、使用便捷、动态更新。充分利用国家教学资源库相关资源。

教学建议：作为教学实际案例。开展案例教学法、讨论式教学法进行教学。

资源服务面向：教师教学材料，教师、学生学习，企业人员培训等。

代课教师积极收集企业实际案例、实景影像、设备图片、仿真等素材，开发正开发整合教学积件和教学模块，对担任课程采取“一体化设计、结构化课程、颗粒化资源”的建构逻辑，坚持使用便捷、应用有效、共建共享，“能学、辅教”、以服务学生和课堂教学为主的功能定位，依托颗粒化资源自建课程（素材、积件、模块和课程）教学资源库，构建以学习者为中心的教学和学习方式。推进和提升课堂信息化教学水平。

8. 校企共建课程思政

为实现思想政治教育贯穿于专业人才培养全过程，构建课程育人质量提升体系，充分挖掘专业课程的思政育人功能，推行以“课程思政”为目标的专业课堂教学改革。梳理各门专业课程、企业发展、生产、管理等所蕴含的思想政治教育元素和所承载的思想政治教育功能，开发相关教学资源与载体，融入课堂教学各环节，实现思想政治教育与知识体系教育的有机统一。使本专业各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。

（五）教学组织形式。

根据学生（员工）均是企业在岗职工，依托企业场地，学院采用“校企协同育人一送教上门教学模式”。深化校企合作，推行校企资源共享、过程共管、人才共育，学院与企业共同为在职学生（员工）上门集中授课或组织技能训练，根据岗位编班分组，授课时间校企共同协商，集中教学时数按培养方案规定时数，确保理论教学和实践环节的系统性和完整性。

（六）学习评价

改革考核评价方式。各门课程的考核内容须符合课程标准，以基本知识、基本程序和基本技能标准考核为主，同时注意考核学生（员工）综合运用所学理论、知识和技能分析解决问题的能力。

根据课程自身特点，一般须采用集中考试，条件满足时可采取网络考试等考核形式，但须严格考试要求。考试试卷均采用百分制。卷面成绩按照各门课程考核说明规定的比例折算计入课程总成绩，总成绩满 60 分者视为达到课程考核及格标准，可取得相应学分。

严格考试要求和考核标准。强化质量意识，加强过程性考核评价，根据每种

类型课程结构，依据教学方式、学习方式，设计学生（员工）学业评价的具体可行的、可操作的评价办法。积极推行技能抽查、技能监测、综合素质评价等多元考核评价方式。不断完善质量保证体系和运行机制，根据反馈实时诊断、及时改进。

理论课程的评价办法采用平时考核与期末考试相结合的方法。加大平时考核成绩的比重，注重过程性考核，平时与期末考试成绩各占 50%。平时考核成绩包括集中授课的出勤情况、课堂提问、网络资源的学习情况、完成作业情况、阶段性测试等，各项所占比例由任课教师根据实际情况确定，期末考试可根据不同课程的性质，采取不同的形式，例如闭卷考试、开卷考试等。

实践课程的考核方法采用综合评价的方式进行，包括出勤、学生（员工）的实际操作情况、教师评价、学生自评、实训报告等。

严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生（员工）实习过程检测、评价与反馈机制，引导学生（员工）自我管理、主动学习，提高学习效率。将学生（员工）的实际工作纳入实践环节，强化实习、实训、毕业设计（论文）等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（九）质量管理

1. 学院和系部会同企业共同建立了专业建设和教学过程质量二级监控机制，建立专业教学质量监控管理办法，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，实现人才培养目标。

2. 学院、系部及专业教研室会同企业共同建立的二级教学管理机制，主要任务与要求是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改，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，严明教学纪律和课堂纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。推进教师师德师风建设、提升教师执教能力。

3. 学院会同企业共同建立了学生（员工）跟踪反馈机制及评价机制，并对生源情况、学业水平、岗位工作情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 现代学徒制项目组要充分利用评价分析结果有效组织教师改进专业教学，针对人才培养过程中存在的问题，制定诊断与改进措施，持续提高人才培养质量。

5. 落实立德树人根本任务，实施大学生思想政治教育，持续深化“三全育人”综合改革，推进课程思政改革，加强劳动教育，积极探索新的教学方法、教学改革，并作为质量考核重点内容之一。把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、技术技能培养、社会实践教育各环节，推动思政教育工作贯穿于教学体系、教材体系、管理体系，切实提升思想政治教育质量。

十一、毕业要求

修完人才培养方案中所规定的学时和学分，完成规定的教学活动。毕业时达到德、智、体、美、劳等方面要求，由学校颁发普通高职院校毕业证书，与普通全日制学生毕业证书相同。

严格毕业出口关，根据学院毕业考试要求，保证毕业要求的达成度，坚决杜绝“清考”行为。

十二、附录

1. 编制依据

(1) 国务院《关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》（国发【2019】4号）

(2) 教育部职成司《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）

(3) 教育部《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成【2019】13号）

(4) 教育部办公厅《关于做好扩招后高职教育教学管理工作的指导意见》（教职成厅函〔2019〕20号）

(5) 教育部职成司《高等职业学校专业教学标准》（2019）

(6) 山西省教育厅《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》（晋教职成函【2019】49号）

(7) 《教育部办公厅关于全面推进现代学徒制工作的通知》（教职成厅函

(2019) 12 号)

(8) 《山西省教育厅关于开展全省职业教育现代学徒制试点工作的通知》
(晋教职〔2018〕10 号)

(9) 专业人才学情分析报告

(10) 教育部“高等职业学校专业教学标准”

(11) 山西轻工职业技术学院 2018 年专业人才培养方案制定(修订)指导意见(试行)

(二) 方案执行的基本要求

该方案执行过程中,可根据企业对应用化工技术人才的需求适当调整课程。

(三) 其它说明

本专业人才培养方案由山西铁道职业技术学院 山西安泰控股集团有限公司双方多次调研讨论、学院乔建芬和张春燕老师起草,校企“现代学徒制”试点班煤化工技术专业教学指导委员会论证,经过本系党政联席会议(含全体教师)讨论通过后,提交学院。学院组织行业企业、“现代学徒制”校企双方、教研机构、校内外一线教师、企业师傅和学生代表等参加的论证会讨论通过后,提交学院党委,审定通过。

本方案一经校企双方确定,在实施中如需调整,须严格执行学院相关管理规定履行手续,并经校企双方确定,办理变更审批表。

3. 其他

本方案实施中,应坚持将思想政治教育、创新创业教育、劳动教育、安全教育、职业道德和工匠精神培育融入人才培养全过程。积极创设和组织学生参加职业技能等级鉴定、各类技能大赛、扶贫、公益活动,以及社会实践等。推进“1+X”多证书制,积极探索和参与职业教育国家“学分银行”试点,采用灵活的置换学分机制。

编制:现代学徒制项目办公室

审核:现代学徒制教学指导委员会

“现代学徒制”安泰班煤化工技术专业人才培养方案(21级)

一、专业名称及代码

专业名称：煤化工技术

专业代码：470205

二、入学要求

具有普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力的安泰集团员工。

三、修业年限

采用弹性学制、工学交替、育训结合。三年制，专科，最长延长一年。

四、职业面向

(一) 对应行业、职业类别、岗位类别

依据教育部《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录（2015年）》、我国现行的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）、《中华人民共和国职业分类大典》（2015年版），在企业调研的基础上，确定我院煤化工技术专业职业面向（表1）。

本专业职业面向见表1。

表1 本专业职业面向

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)举例	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	化工生产技术人员 化工产品生产通用工艺人员 基础化学原料制造人员 化学肥料生产人员	化工工艺管理； 化工生产现场操作； 化工生产中控操作； 化工生产班组长	化学检验员 化工总控工 水处理工 有机合成工

(二) 岗位工作任务和职业能力分析

在对企业进行充分调研的基础上，与安泰集团企业合作，共同分析应用化工技术专业的岗位工作任务和职业能力（表2）。

表2 岗位工作任务和职业能力

岗位	工作任务	职业能力
化工生产操作岗位	化工工艺现场操作	化工生产流程的认知能力； 化工操作技能和操作方法； 化工设备的操作能力； 化工仪表的操作能力； 化工生产管理、运行； 化工安全防护。
	化工工艺主控（DCS系统）操作	化工生产工艺流程的认知； 化工单元操作的原理及设备； 化工工艺生产指标的控制能力； 化工自动化操作能力； 计算机仿真技术； 化工安全生产技术。
	化工设备维护	化工常用工具的使用技能； 化工设备基本结构的认知能力； 化工设备简单故障的排除能力。
化工工艺管理岗位	典型化工工艺管理	化工生产典型工艺流程的认知能力； 化工单元操作的原理及设备； 化工工艺生产指标的控制； 化工工艺的优化。
化工安全管理岗位	化工安全生产管理	危险化学品的知识； 安全生产法律法规； 易燃易爆品的防火、防爆技术； 防尘防毒技术； 化工安全操作技术； 电气安全技术； 压力容器安全技术； 化工安全检修技术；
化工产品检验岗位	产品质量控制	产品质检报告的判断能力； 产品质量问题的分析能力； 产品质量问题的解决能力；
	产品分析检验	工业原料、中间品及产品的分析检验、 物性检测操作能力； 分析仪器的使用能力； 化工安全防护。

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，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，较强的工作能力和可持续发展的能力；掌握化工技术的专业知识和技术技能，面向化学原料和化学制品制造、煤焦行业，能够从事化工生产操作、化工工艺管理、化工安全管理、化工原料及产品检验等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质要求

（1）思想政治德育素质

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党的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，树立为共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想而奋斗的信念和信心。正确认识时代责任和历史使命，具有深厚的爱国情感、国家认同感、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。坚定理想信念，志存高远，脚踏实地。

（2）文化素质

具有较为宽阔的视野；具有一定的科学思维和科学精神；具有健康、高雅、勤勉的生活工作情趣；具有适应社会主义核心价值观的审美立场和方法能力；奠定个性鲜明、善于合作的个人成长成才的素质基础。

（3）职业素质

- ①具有良好的职业态度、职业道德和职业素养；
- ②遵守、履行道德准则和行为规范，严守行业法律法规和企业规章制度，坚持职业操守；
- ③愿意主动承担责任，敢于执行新任务，具有较强的创新创业精神；
- ④热爱所学专业及将来从事的事业，诚实守信、爱岗敬业，做事认真细致、脚踏实地，具有严谨专注、精益求精的“工匠精神”；
- ⑤有自信、有激情，应变能力强；

- ⑥能接受并正面对待批评，具有平衡个人生活和职业工作的能力；
- ⑦具有集体意识和团队合作精神；
- ⑧具有从事职业活动所必须的管理素质；
- ⑨具有正确的择业观和创业观。

(4) 身心素质

具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一定的运动技能，养成良好的健身与卫生习惯及良好的行为习惯；具有坚忍不拔的毅力、积极乐观的态度、良好的人际关系。

2. 知识要求

(1) 掌握马克思列宁主义、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基本观点、核心内涵和实践要求。

(2) 掌握应用文写作、信息技术等基础知识。

(3) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识。

(4) 掌握与专业相关的化学基础、识图与制图、设备、仪表、单元操作、分析检验、现代化工 HSE 等基础知识。

(5) 掌握与专业相关的煤炭气化、液化、焦化及典型煤化工产品生产工艺运行的知识。

(6) 掌握煤化工安全生产相关的专业知识。

(7) 掌握煤化工生产装置运行及基本维护的操作和方法。

(8) 掌握煤化工生产仪表使用及基本维护的方法。

(9) 了解煤化工原料及产品分析检验的原理和方法。

(10) 了解煤化工生产技术的前沿理论、最新成果及发展动态。

(11) 了解最新发布的煤化工技术专业相关国家标准和国际标准。

3. 能力要求

(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、文字表达能力和沟通能力。

(3) 能够识别和绘制工艺流程图、PID 控制图、管道配置图。

(4) 能够依据操作规范，对常用煤化工生产装置、仪表进行操作、使用和基本的维护与保养。

(5) 能够进行煤化工生产工艺的生产操作与过程控制，进行试车、开车、停车和置换等操作。

(6) 能够操作仪表或自控系统，实施对生产岗位全部工艺参数的跟踪监控和调节，并能根据中控分析结果和质量要求调节岗位操作。

(7) 具有分析、判断和处理不正常生产工况的能力。

(8) 具有煤炭及煤化工产品进行基本性质评价和分析检验的能力。

(9) 能够进行一定的安全防护和生产“三废”处理。

六、课程设置及要求

课程包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）公共基础课

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、职业心理健康教育、信息技术、体育、劳动教育、军事理论与训练、安全教育、创新创业教育、应用文写作、应用数学、美育教育（公共艺术）、企业文化、职业礼仪、责任关怀、现代企业管理等。

（二）专业基础课

包括基础化学、煤化学、化工识图、电工技术、工业仪器仪表概论、选煤工艺及设备。课程名称及主要教学内容见表 3

表 3 专业基础课程及主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	基础化学	讲解无机化学、有机化学、分析化学、物理化学中涉及到煤化工部分的基础知识，包括酸碱盐、烷烯炔醇醚醛酸酯、滴定分析方法和仪器分析方法等，为学生其他课程的学习奠定理论基础。
2	化工识图	讲解化工制图的基本要求和绘图技巧，会进行设备图和流程图的绘制；AutoCAD 软件的界面，常用绘图工具和编辑工具的使用，常见化工流程图、设备图的绘制。
3	电工技术	讲解电路的基本知识、基本概念和基本定律；简单直流电路、交流电路的设计与分析；异步电动机的操作与控制；常见半导体元件二极管、三极管、场效应管的组成和特点；常见放大电路和集成运算放大器的特点和应用等。

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

4	煤化学	讲解煤的种类、特征和成煤过程；煤样采取与煤样制备方法；煤的岩相组成、物理性质、表面性质和化学反应；煤的工业分析和煤的元素分析；煤的有机质结构；煤的工艺性质；煤的分类；煤炭加工利用的主要领域和质量要求；煤质分析方法等。
5	工业仪器仪表概论	讲解化工生产中四大参数压力、流量、液位和温度的检测方法；自动控制回路基本构成和各环节之间的联系；常见化工单元操作过程中的自动控制方案。学会常见仪表的维护维修方法，简单控制回路的设计与制作。
6	选煤工艺与设备	现代选煤厂的主要作业和辅助作业的基本原理、主要选煤方法以及常用的选煤设备的分选原理、操作和维护等内容

(三) 专业核心课

包括化工单元操作、炼焦工艺学、煤化工分析检验、煤化工装备操作与维护、煤化工安全与环保、焦化产品回收与利用等。课程名称及主要教学内容见表4。

表4 专业核心课程及主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	化工单元操作	讲解流体的基本概念和计算，伯努利方程的应用和意义，离心泵的原理、特点和主要性能参数；非均相物系分离的目的和方法，分离设备的结构和原理；传热、蒸发、精馏、干燥、吸收、萃取、结晶等单元操作的基本原理和方法、过程计算、设备的分类、选型和操作控制等。
2	炼焦工艺学	讲解炼焦用煤的基本特性和要求，焦炭的主要性质和用途，配煤的原理和方法，焦煤的预处理、焦化生产典型生产工艺的工艺流程和操作条件、炼焦炉及其他生产设备、焦化生产岗位操作等，炼焦用煤、焦炭和中间产物的质量监控等，使学生能够进行正常生产操作并处理常见事故。
3	炼焦化学产品回收利用	讲解焦化厂煤气初冷和煤焦油氨水的分离，煤气的输送和煤焦油雾的清除，煤气中氨和粗轻吡啶的回收，焦炉煤气中硫化氢和氰化氢的脱除，粗苯回收与制取、粗苯的精制，煤焦油的初步蒸馏，工业萘及精萘的生产，粗酚、粗重吡啶及粗蒽的提取和精制、焦化产品检测等。
4	煤化工装备操作与维护	讲解煤化工生产中常用的流体输送设备、传热设备、吸收分离设备、反应器等设备的基本结构和特点，使学生学会煤化工常用设备的操作方法。
5	煤化工安全与环保	煤化工企业生产安全管理，化工过程危害因素识别及风险评估，危险化学品管理，职业健康与劳动保护，典型事故处理与应急救援，危险化工工艺安全技术。工业“三废”处理方法等。
6	煤化工分析检验	煤质分析通用项目工业分析、元素分析、发热量分析等检验方法、煤化工主要产品煤气、合成氨\尿素、甲醇\二甲醚等中间品和产品的检验方法、工业用水的检验方法等。

（四）专业拓展课

包括洁净煤技术、专题讲座等。

专题讲座，根据有关文件规定开设关于安全教育、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养方面专题讲座（活动），并将有关知识融入到专业教学内容中。

表 5 专业拓展课程及主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	洁净煤技术	内容包括介绍了洁净煤概念的提出及主要意义；煤炭加工利用与环境问题；煤炭加工转化主要新技术、新工艺；煤炭洁净燃烧新技术与工艺；煤炭清洁开采新技术、新方法；煤炭共伴生资源综合利用技术；以及洁净煤技术领域的发展趋势。
2	执行力管理	包括明确管理职责和范围，建立完善的管理机制，培养优秀的管理者，打造强悍的执行团队等。
3	专题讲座	化工新技术、新材料、创新、创业、创造、安全法律法规、现代企业管理、信息技术、企业文化节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养等。

（五）实践课

1. 专业实践课

包括企业安全风险评价与处置、职工心理拓展训练、企业信息技术综合训练、企业职工行为规范教育、技术创新训练、技能训练（中级或高级化学检验、电工等）、岗位综合训练项目、企业车间生产组织项目、技能训练 2（中级或高级化工总控、设备维修工等）、德育教育实践、企业安全风险评价与处置等。

2. 综合实践课

综合实践课包括跟岗实习、顶岗实习。

七、学习方式

根据学生（员工）的工作与学习特点，教学方式可采用集中授课、线上课程、课程岗位实践、综合实践项目等相结合的方式进行。在教育教学中积极推广项目教学、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、自主学习等教学方法，适应“互联网+职业教育”发展

需求,运用大数据、人工智能等现代信息技术,推动课堂教学革命,提高学生(员工)培养质量。

充分利用校企教师合作制作网络课程、职业教育专业教学资源库及学院购买的超星教学资源库等网上课程等教学资源,满足学生(员工)个性化学习需求。

八、教学进程总体安排

(一) 教学学时安排

学时安排根据学生(员工)的认知特点和成长规律,注重各类课程学时的科学合理分配。按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》和《专业教学标准》设置和规范课程。专业人才培养方案中,课程设置总学时数一般为 2574 学时。

(二) 学分安排

本专业“专科学历证书”毕业要求 135-145(实际 136)学分,学分与学时的换算:以 16—18(实际 16)学时计为 1 个学分。军训、社会实践或综合实践训练项目等,以 1 周 28 学时计 1 学分,入学教育 1 学分;毕业设计,6 个月,20 周,计 20 学分。

(三) 学分置换

对学生(员工)已有本专业相关的实际工作经历、相关培训经历,技术技能已达到一定水平,在本专业相关领域获得一定级别的奖项或荣誉称号,以及学生(员工)取得的相关职业资格证书、技能等级证书、1+X 证书制度试点等中取得的证书或已掌握的有关技术技能学习成果,按照《山西铁道职业技术学院,山西安泰控股集团有限公司现代学徒制试点班学分认定与转换管理办法》进行学习成果积累与转换,建立学生(员工)学分账号,兑换规定学分,免修相应课程或学习模块。兑换总学分为 $\leq 10\%$ 。

(四) 教学进程总体安排

教学进程总体安排见表 6

表6 “现代学徒制”煤化工技术专业安泰班教学进程安排（21级）

课程类别	序号	课程代码	课程名称	考查类型 (试/查)	总学时	理论课时	实践课时	学分	学期分配						备注	负责部门
									第一学年		第二学年		第三学年			
									一	二	三	四	五	六		
		15501301	入学教育	查	16	16	0	1	16							轻化工系
公共基础课	1	210113 (01/02)	思想道德修养与法律 基础基础	试	54	54	0	3	54							思政部
	2	210113 (03/04)	毛泽东思想和中国 社会主义理论体系 概论	试	72	72	0	4	72							思政部
	3	210113 (05/06/07/08)	形势与政策	查	40	40	0	1	8	8	8	8	8	每学期8		思政部
	4	210113(09/10)	职业心理健康教育	试	32	32	0	2	32							思政部
	5	17011311	信息技术	查	32	16	16	2	32							智控系
	6	200113	体育与劳动教育	查	12	0	12	1	4		4		4			基础部
	7	100113	军事理论	查	32	32	0	2					32			学生部
	8	15501302	安全教育	查	20	20	0	1	4	4	4	4	4	每学期4		轻化工系
	1	15521301	企业文化	查	40	40	0	1	8	8	8	8	8			轻化工系
	2	15521302	应用文写作	查	32	32	0	2	32							轻化工系
	3	09015322	职业礼仪	查	32	32	0	2		32						轻化工系
	4	09015323	创新创业教育	查	32	32	0	2					32	限选		轻化工系
	5	15521303	应用数学	查	64	64	0	4	64						限选	轻化工系
	6	09015325	美学教育(公共艺	查	32	32	0	2			32				限选	轻化工系
	7	09015324	中华优秀传统文	查	32	32	0	2					32		限选	轻化工系
	8	15521304	责任关怀	查	32	32	0	2				32			任选一	轻化工系
		15521305	劳动教育	查		32	0									轻化工系
	9	15521306	质量管理	查	64	64	0	4					64		任选一	轻化工系
	15521307	现代企业管理	查	64		0								轻化工系		
专业(技能)课	基础课	1	15502301	基础化学	查	64	32	32	4	64						轻化工系
		2	15522302	煤化学	试	64	32	32	4	64						轻化工系
		3	15502302	电工技术	试	64	64	0	4	64						轻化工系
		4	15522303	工业仪器仪表概 论	查	64	32	32	4	64						轻化工系
		5	15522304	化工识图	查	64	32	32	4	64						轻化工系
		6	15522305	选煤工艺与设备	查	64	32	32	4			64				轻化工系

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

核心 课	1	15503301	化工单元操作★	试	64	32	32	4		64						轻化工系
	2	15523306	炼焦工艺学	试	64	32	32	4		64						轻化工系
	3	15523307	煤化工分析检验	查	64	32	32	4		64						轻化工系
	4	15503302	煤化工装备操作与维护	试	64	32	32	4		64						轻化工系
	5	15503305	煤化工安全与环保	试	64	32	32	4			64					轻化工系
	6	15523308	化工产品回收与利用	查	64	64	0	4			64					轻化工系
拓展 课	1	15526301	洁净煤技术	查	64	0	64	4			64					轻化工系
	2	15526302	专题讲座	查	64	0	64	4	8	8	16	16	16			轻化工系
实践 课	1	15524301	企业安全风险评价与处置	查	72	0	72	3	24	24			24			轻化工系
	2	15524302	职工心理拓展训练	查	24	0	24	1		24						轻化工系
	3	15524303	企业信息技术综合训练	查	48	0	48	2	24		24					轻化工系
	4	15524304	企业职工行为规范教育	查	24	0	24	1		24						轻化工系
	5	15524305	技术创新训练	查	48	0	48	2	24		24					轻化工系
	6	15524306	技能等级考核训练1	查	24	0	24	1		24						轻化工系
	7	15524308	岗位综合训练项目	查	168	0	168	7			48	48	72			轻化工系
	8	15524309	企业车间生产组织	查	48	0	48	2				24	24			轻化工系
	9	15524310	技能等级考核训	查	24	0	24	1					24			轻化工系
	10	15524311	德育教育实践	查	48	0	48	2	24		24					轻化工系
	11	15524312	毕业设计（生产中	查	480	0	480	20						480		轻化工系
合计	总学时/总学分				2574		1460	136								

表 7 各类课程学分数和学时数表

课程类别	学分	总学时	理论学时	实训学时	占总学时比例
公共基础必修课	17	310	282	28	12.0%
公共基础选修课	21	360	360	0	14.0%
专业基础课程	24	384	256	128	14.9%
专业核心课程	24	384	192	192	14.9%
专业实践课	22	528	0	528	20.5%
专业拓展课	8	128	96	32	5.0%
实习	20	480	0	480	18.6%
合计	136	2574	1186	1388	100
理论教学课时数 46.1%：实践教学课时数 53.9%（以百分比表示）					

九、培养过程

根据学生（员工）均是安泰集团在岗职工，依托企业场地，采用“校企协同育人—送教上门教学模式”，按照“学生（员工）双身份，校企双主体管理，校企双导师”的人才培养总体思路，以培养学生（员工）具备岗位技能及岗位发展能力为目标，确定“工学交替、育训结合”的五段制培养过程。

第一阶段(第 1 学年的第 1 个月)入学教育阶段。由学校和企业共同组织开展开学典礼，进行学院、企业的介绍，“现代学徒制”人才培养模式的介绍，入学专业教育等，了解学院办学理念，了解企业文化，熟悉企业各工作岗位的任务与职责，掌握认识生产流程，使学生(员工)对学校和企业有系统的了解和认识。

第二阶段(第 1 学期-第 2 学期)基础能力学习阶段。主要安排在企业进行，学生（员工）主要学习公共基础课、专业基础理论和基础实训。

第三阶段(第 3 学期-第 4 学期)专项技能培训阶段。主要安排在企业进行，按新手最终成长为专家的职业成长规律，在企业师傅和学校教师的共同指导下，实施“专项技能实训”，依次培养学生（员工）的焦化生产技术能力、煤化工检验能力、化工设备操作与维护能力和化工生产管理与安全环保能力。

第四阶段(第5学期)综合提升阶段。开设专业拓展课程及综合性专业课程,与此同时,结合学生(员工)的职业兴趣和已具备的职业技能,在学校教师和企业师傅的共同指导下开展综合技能项目训练。

第五阶段(第6学期)顶岗阶段。主要安排在企业进行,结合工作实际,基于工作岗位、工作任务开展改革创新等项目,在学校教师和企业师傅的共同指导下完成毕业设计(论文)。由校企双导师教师共同制定相应考核内容和考核标准,对学生(员工)进行综合考核,学生(员工)考核通过后,成为企业技术骨干或技术力量后备军。

十、实施保障

(一) 人才培养模式

采用“岗位引领,任务驱动,模拟仿真、理实交融”的人才培养模式。即:以安泰集团职业岗位作为人才培养的基础和前提;以各岗位的工作任务,作为确定课程与教学内容的依据;通过现场模拟,培养学生专业技能和职业素养;打破理论与实践的界限,通过理论与实践的融合,实现人才培养的知识目标、能力目标和素质目标。

(二) 成立校企共建专业(群)教学指导委员会

按照“合作共赢、职责共担”原则,由学校专业带头人、骨干教师等和合作企业技术骨干、职业经理等组成煤化工专业人才培养工作教学指导委员会。负责“现代学徒制”试点项目三个专业共享,专业间、课程间协同等,在协同服务安泰集团发展需要中构成的专业群建设。在人才培养中,落实立德树人根本任务,执行国家专业教学标准、相关政策,实施职教20条改革等。指导制订、优化和论证人才培养方案、课程标准;双导师团队建设;实验实训基地建设;三教改革;学习成果置换;教学运行;质量评价、考核标准和质量监控标准;制度机制建设等。

表8 “现代学徒制”煤化工技术专业建设指导委员会人员组成

委员会职务	姓名	单位名称	职称/职务
主任	乔建芬	山西铁道职业技术学院	副教授/系主任
	王风斌	山西安泰控股集团有限公司	常务副总
副主任	赵凌俊	山西安泰控股集团有限公司	人力资源部部长

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

	张春燕	山西铁道职业技术学院	讲师/专业负责人
委员	赵宝富	山西安泰控股集团有限公司	总工/专业带头人
	梁金平	山西安泰控股集团有限公司	质检处长
	李雪辉	山西安泰控股集团有限公司	环保副厂长
	闫忠生	山西安泰控股集团有限公司	生产安全副厂长
	李明光	山西安泰控股集团有限公司	安全科长
	曹晖	山西安泰控股集团有限公司	电气工程师
	李俊宝	山西安泰控股集团有限公司	洗煤车间副主任
	张凤潮	山西安泰控股集团有限公司	设备工程师
	杨曙光	山西铁道职业技术学院	党总支书记
	闫佳	山西铁道职业技术学院	副教授
	张红梅	山西铁道职业技术学院	副教授
	杨军	山西铁道职业技术学院	讲师
	刘美琴	山西铁道职业技术学院	讲师
	赵玉梅	山西铁道职业技术学院	讲师
	张亚萍	山西铁道职业技术学院	讲师
	高巍	山西铁道职业技术学院	讲师
	郭晓娟	山西铁道职业技术学院	讲师
	闫昌红	山西铁道职业技术学院	讲师
	陈毅鸿	山西铁道职业技术学院	讲师
郭雅娟	山西铁道职业技术学院	副教授	

（三）组建校企双导师“教师+师傅”队伍，建立双向互聘制度

1. 组建双导师“教师+师傅”队伍。校企双方制定双导师选聘办法，共同遴选优秀教师，安泰集团工程师、能工巧匠，共同组成双导师专任教师教学团队。

2. 建立互聘制度。学校选聘企业师傅，作为教师担任教学任务。企业聘用教师作为企业技术人员。人员互聘共用、双向挂职锻炼。

3. 队伍结构。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例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

4. 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；具有煤化工技术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；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

5. 专业带头人。专业带头人应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外煤化工行业、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，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

6. 企业师傅。从安泰集团聘任，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。

7. 职责与分工。教师主要承担理论教学。企业师傅主要承担实践教学。专业课程教学实施（1+N）混合导师授课。即一名教师主导，联合一名或多名师傅共同授课。实施具有3年以上在本岗位的熟练学员担任助教员，协助师傅完成实践教学任务。教师主导课程标准制定，整体设计，构建模块，课程评价考核方法，以及实验实训项目、条件、方案。会同师傅协同完成。

8. “双导师”教师管理

建立校企教师管理办法与制度。（1）建立“双导师”培训制度。开展教学能力、信息化教学手段培训、试讲等工作，建设具有开展项目式、模块化教学能力，实施三教改革能力，教师与师傅协同教学能力等理念与能力。增强教师适应现代学徒制等新形态育人模式和教学形式的变革要求。（2）建立激励机制，鼓励双导师探索与实施多元、灵活的教学方法与手段。（3）建立双导师课堂教学管理机制制度。严格课堂纪律，保障教学质量。（4）加强师德师风建设，要求本校教师、外聘教师以及兼职教师等要做有理想信念、有道德情操、有扎实知识、有仁爱之心的“四有”和“六个要”教师。

表9 学校专任教师基本信息一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	职称	讲授课程	是否双师	备注
1	乔建芬	1966.3	女	硕士	教授 工程师	煤化工装备操作 与维护 化工识图	是	专业带头人 /省级优秀双师型 教师/轻工联合总 会教学名师
2	张春燕	1986.3	女	硕士	讲师	煤化工安全与环 保	是	专业负责人 /省部级大赛优秀 指导教师
3	刘美琴	1973.7	女	硕士	副教授	炼焦工艺学 洁净煤技术 工业仪器仪表概 论	是	省级教学能手

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

4	闫佳	1963.6	女	本科	副教授 工程师	化工产品回收利用 选煤工艺及 设备	是	省级优秀教师
5	张红梅	1969.9	女	硕士	副教授 工程师	化工单元操作	是	省级优秀教师
6	杨军	1963.8	男	本科	讲师 工程师	煤化工分析检验	是	省级教育系统 先进工作者
7	陈毅鸿	1966.11	女	本科	讲师 工程师	基础化学	是	骨干教师
8	高巍	1987.1	女	硕士	讲师	煤化工分析检验	是	省部级大赛优秀 指导教师
9	张亚萍	1986.11	女	硕士	讲师	煤化学	是	省部级大赛优秀 指导教师
10	赵玉梅	1986.10	女	硕士	讲师	电工技术 基础化学	是	省部级大赛优秀 指导教师
11	杨曙光	1964.8	男	本科		思想政治、创新 创业		化工系党总书记
12	郭晓娟	1986.8	女	硕士	讲师	职业礼仪 军事理论、创新 创业		化工系辅导员
13	郭雅娟	1983.08	女	博士	副教授	基础化学	是	骨干教师

表 10 企业兼职教师基本信息一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	工作单位	工作岗位	承担的主要 工作	备注
1	赵宝富	1974.01	男	本科	山西安泰控股集团 有限公司	总工	实践教学 指导	专业 带头人
2	梁金平	1975.08	女	本科	山西安泰控股集团 有限公司	质检处长	实践教学 指导	专业 带头人
3	李雪辉	1982.02	男	研究生	山西安泰控股集团 有限公司	环保副厂 长	实践教学 指导	骨干 教师
4	闫忠生	1974.08	男	专科	山西安泰控股集团 有限公司	生产安全 副厂长	实践教学 指导	骨干 教师
5	李明光	1970.08	男	本科	山西安泰控股集团 有限公司	安全科长	实践教学 指导	骨干 教师
6	曹晖	1973.10	男	本科	山西安泰控股集团 有限公司	电气工程 师	实践教学 指导	骨干 教师
7	李俊宝	1975.11	男	专科	山西安泰控股集团 有限公司	洗煤车间 副主任	实践教学 指导	骨干 教师

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

8	张凤潮	1960.02	男	本科	山西安泰控股集团 有限公司	设备工程 师	实践教学 指导	骨干 教师
---	-----	---------	---	----	------------------	-----------	------------	----------

(三) 教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和企业实训基地。

1. 专业教室基本条件

专业教室配备设施完整。多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散化工技术类要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训基地

学院实训基地设有煤化工生产实训室、煤化工产品分析检验实训中心、化工生产操作实训中心、化工设备拆装实训中心、化工性能检测实训室、化工安全环保实训室等专业实训室。可为本专业开展理实一体化教学、岗位专项技能实训、工种考核等教学提供了保证。“现代学徒制”试点班学生（员工）在学习期间，充分利用学院教学资源，安排学生（员工）来学校感受学院学习氛围，使用学校实训仪器设备，增强学生（员工）自信心、归属感和荣誉感。

表 11 校内实习基地现有情况设备功能表

序号	实训类别	实训项目	设备名称	数量 (台/套)
1	煤化工生产实训室	合成氨工艺实训	合成氨工艺仿真软件	1
		尿素工艺实训	尿素工艺仿真软件	1
		煤气化制甲醇实训	1. 煤气化、变换工段（含煤浆制备、黑灰水处理）软件包 2. 低温甲醇洗净化软件包 3. 甲醇合成精馏软件包 4. 二甲醚合成精馏软件包	1
		煤化工安全生产案例		1
2	煤化工产品分析检验实训室	煤质分析	煤的灰分测定仪 煤的挥发分测定仪 三节炉 硫含量测定仪 量热计	1
		煤气分析	煤气成分分析仪 量热计 硫含量测定仪	1

“现代学徒制”煤化工技术人才培养方案

		甲醇产品检验	比色管、分光光度计、全套蒸馏装置、温度计、屏蔽罩、石棉板、恒温水浴、比色管、滴定管、移液管、自动水分测定仪、微量注射器、滴定管、三角瓶	1
		尿素产品检验	水浴, 分光光度法 酸碱滴定装置 酸碱滴定装置 蒸馏装置, 梨形玻璃漏斗 酸碱滴定装置	1
3	化工生产操作实训中心	流体输送操作实训	吸收塔、缓冲罐、高位槽、原料水槽、空气压缩机、真空泵、离心泵	1
		传热操作实训	列管式换热器、板式换热器、套管式换热器、水冷却器、蒸汽发生器、热空气加热器	1
		化工总控工培训与竞赛装置(精馏)	塔底产品槽、塔顶产品槽、原料槽、真空缓冲罐、冷凝液槽、原料液加热器、塔顶冷凝器、再沸器、塔底换热器、筛板精馏塔、产品换热器、回流泵、原料液泵、产品泵、真空泵	1
4	化工设备拆装实训中心	化工管路拆装实训装置	管道、管件、阀门、水箱、水泵及测量仪表等	1
5	化工性能检测实训室	产品性能检测	紫外可见分光光度计 WYA-ZT 自动阿贝折射仪(恒温) YK-2L 真空乳化机 WSF 分光测色仪 WRS-2/2A 数字熔点仪 SNB-4 型数字式粘度计 DH-300W 液体密度计电子密度天平 JJ2000B2 旋转滴界面张力/接触角测量仪 L320 生物显微镜	9
6	化工安全与环保实训室	安全环保性能检测	便携式气体探测器 PM10/PM2.5 大气粉尘检测仪 66 参-便携高端型水质分析仪	11
7	基础化学实验室	化工分析检验实训	滴定管、移液管、吸量管、锥形瓶、容量瓶等玻璃仪器	按学生数量匹配
8	化工仿真计算机房	仪器分析仿真实训	计算机 41 台、仿真软件各一套及其他配套设施	40
9	化工仿真计算机房	计算机辅助设计实训	计算机 50 台及教学案例库	50
10	能源示教室	素质实训	实物、展板、化工系数字教学资源	

3. 校外实训基地

校企双方共建产教融合型企业实训基地。利用企业现有资源优势，以学校教师为主导，校企双方教师配合，把企业生产设备转化为教学实训设备，把岗位工

作任务、安全操作规程等转化为教学资源。

表 12 企业专业实训基地条件配置与要求表

序号	实训基地名称	实训基地的功能	备注
1	电工技能实训室	主要服务于电工技术实践课程以及电工技能等级考核、鉴定、大赛等使用。	企业电工理实一体培训室
2	工业仪器仪表实训室	主要服务工业仪器仪表实践课程以及化工仪表维修工技能考核、鉴定、大赛等使用。	企业大师工作室
3	煤化工分析检测实训室	主要服务于基础化学、煤化学，煤化工分析检测等实践课程以及工业分析大赛，化学检验员等技能等级考核与鉴定使用。	企业分析检测中心、车间检验室
4	化工机械设备仪表维护保养实训室	主要服务于煤化工装备操作与维护、工业仪器仪表实践课程以及设备点检员等技能考核与大赛等。	企业动力车间
5	化工机械设备拆装实训室	主要服务于化工单元操作，化工机械设备设备认识、拆装实训、工业仪器仪表认识，拆装等使用。	企业废弃机械设备，废物利用。
6	煤化工工艺设备实训室	主要服务于化工单元操作，焦化工艺、煤化工装备操作与维护、化工分析检测、煤化工安全等实践课程教学。	企业各车间生产岗位，在不同车间挖掘出适合于教学使用的设备，工段等，构成若干个实训单元。

(四) 教学资源

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。由专业教师、教学系、企业和教务处人员等组成的教材选用机构，按照教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

2. 图书文献配备基本要求

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。专业类图书文献主要包括：行业政策法规、相关职业标准，有关专业技术、标准、方法等图书资料以及专业相关学术期刊等。

3. 数字教学资源配置基本要求

校企共同建设、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。

4. 校企共同制定教学标准

(1) 教学标准：制定课程标准。按照现代学徒制一体化课程体系，每门课程由学校教师和企业师傅组成课程标准修订小组，共同制定课程标准。

借鉴教育部专业教学标准、职业教育教学质量诊断与改进工作、职业教育学生顶岗实习管理办法等相关规定与意见。校企合作制定的新型现代学徒制课程教学标准、教学管理制度规定等。

(2) 制定质量监控标准：在学校新型现代学徒制项目总体质量监控体系下，结合专业的教学内容和合作形式，由学校与企业双方成立现代学徒制项目质量监控小组。建立教学工作全过程的质量监控标准：包括招工招生质量监控标准、理论课程教学质量监控标准、基本技能实训质量监控标准、岗位技能实训质量监控标准以及企业课程质量监控标准、教师教育教学质量考核标准和师傅带徒育人质量考核标准。对学生（员工）在企业的动态学习和成长成才过程进行全程监控、评价、考核和反馈，以及教师教育教学和师傅的带徒育人工作进行监控、评价、考核和反馈。

5. 开发课程

校企双方教师与师傅进行前期调研，召开车间主任，工段长调研会议，根据工作任务，划分工作岗位，根据不同岗位要求的能力，细化知识与技能，形成课程。在此基础上，构建基于校企深度融合的新型学徒制教学模式。

6. 合作开发教材

(1) 教材选用基本要求：优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材。

(2) 校企合作开发教材：校企合作根据企业技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准和实训设备、实训项目，开发相应的专业课教材及实训课指导书。

7. 专业教学资源库与信息技术应用

充分利用专业文献、音视频资料、电子教材、教辅材料、教学课件、案例库、行业政策法规资料、职业考评、就业创业信息等，形式多样、使用便捷、动态更新。充分利用国家教学资源库相关资源。

教学建议：作为教学实际案例。开展案例教学法、讨论式教学法进行教学。

资源服务面向：教师教学材料，教师、学生学习，企业人员培训等。

代课教师积极收集企业实际案例、实景影像、设备图片、仿真等素材，开发正开发整合教学积件和教学模块，对担任课程采取“一体化设计、结构化课程、颗粒化资源”的建构逻辑，坚持使用便捷、应用有效、共建共享，“能学、辅教”、以服务学生和课堂教学为主的功能定位，依托颗粒化资源自建课程（素材、积件、模块和课程）教学资源库，构建以学习者为中心的教学和学习方式。推进和提升课堂信息化教学水平。

8. 校企共建课程思政

为实现思想政治教育贯穿于专业人才培养全过程，构建课程育人质量提升体系，充分挖掘专业课程的思政育人功能，推行以“课程思政”为目标的专业课堂教学改革。梳理各门专业课程、企业发展、生产、管理等所蕴含的思想政治教育元素和所承载的思想政治教育功能，开发相关教学资源与载体，融入课堂教学各环节，实现思想政治教育与知识体系教育的有机统一。使本专业各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。

（五）教学组织形式

根据学生（员工）均是企业在岗职工，依托企业场地，学院采用“校企协同育人一送教上门教学模式”。深化校企合作，推行校企资源共享、过程共管、人才共育，学院与企业共同为在职学生（员工）上门集中授课或组织技能训练，根据岗位编班分组，授课时间校企共同协商，集中教学时数按培养方案规定时数，确保理论教学和实践环节的系统性和完整性。

（六）学习评价

改革考核评价方式。各门课程的考核内容须符合课程标准，以基本知识、基本程序和基本技能标准考核为主，同时注意考核学生（员工）综合运用所学理论、知识和技能分析解决问题的能力。

根据课程自身特点，一般须采用集中考试，条件满足时可采取网络考试等考核形式，但须严格考试要求。考试试卷均采用百分制。卷面成绩按照各门课程考核说明规定的比例折算计入课程总成绩，总成绩满 60 分者视为达到课程考核及格标准，可取得相应学分。

严格考试要求和考核标准。强化质量意识，加强过程性考核评价，根据每种

类型课程结构，依据教学方式、学习方式，设计学生（员工）学业评价的具体可行的、可操作的评价办法。积极推行技能抽查、技能监测、综合素质评价等多元考核评价方式。不断完善质量保证体系和运行机制，根据反馈实时诊断、及时改进。

理论课程的评价办法采用平时考核与期末考试相结合的方法。加大平时考核成绩的比重，注重过程性考核，平时与期末考试成绩各占 50%。平时考核成绩包括集中授课的出勤情况、课堂提问、网络资源的学习情况、完成作业情况、阶段性测试等，各项所占比例由任课教师根据实际情况确定，期末考试可根据不同课程的性质，采取不同的形式，例如闭卷考试、开卷考试等。

实践课程的考核方法采用综合评价的方式进行，包括出勤、学生（员工）的实际操作情况、教师评价、学生自评、实训报告等。

严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生（员工）实习过程检测、评价与反馈机制，引导学生（员工）自我管理、主动学习，提高学习效率。将学生（员工）的实际工作纳入实践环节，强化实习、实训、毕业设计（论文）等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（九）质量管理

1. 学院和系部会同企业共同建立了专业建设和教学过程质量二级监控机制，建立专业教学质量监控管理办法，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，实现人才培养目标。

2. 学院、系部及专业教研室会同企业共同建立的二级教学管理机制，主要任务与要求是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改，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，严明教学纪律和课堂纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。推进教师师德师风建设、提升教师执教能力。

3. 学院会同企业共同建立了学生（员工）跟踪反馈机制及评价机制，并对生源情况、学业水平、岗位工作情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 现代学徒制项目组要充分利用评价分析结果有效组织教师改进专业教学，针对人才培养过程中存在的问题，制定诊断与改进措施，持续提高人才培养质量。

5. 落实立德树人根本任务，实施大学生思想政治教育，持续深化“三全育人”综合改革，推进课程思政改革，加强劳动教育，积极探索新的教学方法、教学改革，并作为质量考核重点内容之一。把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、技术技能培养、社会实践教育各环节，推动思政教育工作贯穿于教学体系、教材体系、管理体系，切实提升思想政治教育质量。

十一、毕业要求

本专业毕业学分依次是：思想政治课：8分；公共基础课：29学分；专业基础课：20学分；专业核心课：20学分；专业拓展课：16学分；综合实践：22学分；入学教育：1学分；毕业设计：20学分。本专业毕业学分为136学分。

修完人才培养方案中所规定的2662学时136学分，完成规定的教学活动。毕业时达到德、智、体、美、劳等方面要求，由学校颁发普通高职院校毕业证书，与普通全日制学生毕业证书相同。

严格毕业出口关，根据学院毕业考试要求，保证毕业要求的达成度，坚决杜绝“清考”行为。

十二、附录

1. 编制依据

(1) 国务院《关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》（国发【2019】4号）

(2) 教育部职成司《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）

(3) 教育部《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成【2019】13号）

(4) 教育部办公厅《关于做好扩招后高职教育教学管理工作的指导意见》（教职成厅函〔2019〕20号）

(5) 教育部职成司《高等职业学校专业教学标准》（2019）

(6) 山西省教育厅《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》（晋教职成函【2019】49号）

(7) 《教育部办公厅关于全面推进现代学徒制工作的通知》（教职成厅函〔2019〕12号）

(8) 《山西省教育厅关于开展全省职业教育现代学徒制试点工作的通知》（晋教职〔2018〕10号）

(9) 专业人才学情分析报告

(10) 教育部“高等职业学校专业教学标准”

(11) 山西轻工职业技术学院2018年专业人才培养方案制定（修订）指导意见（试行）

（二）方案执行的基本要求

该方案执行过程中，可根据企业对应用化工技术人才的需求适当调整课程。

（三）其它说明

本专业人才培养方案由山西铁道职业技术学院 山西安泰控股集团有限公司双方多次调研讨论、学院专业负责人张春燕老师起草，校企“现代学徒制”试点班煤化工技术专业教学指导委员会论证，经过本系党政联席会议（含全体教师）讨论通过后，提交学院。学院组织行业企业、“现代学徒制”校企双方、教研机构、校内外一线教师、企业师傅和学生代表等参加的论证会讨论通过后，提交学院党委，审定通过。

本方案一经校企双方确定，在实施中如需调整，须严格执行学院相关管理规定履行手续，并经校企双方确定，办理变更审批表。

3. 其他

本方案实施中，应坚持将思想政治教育、创新创业教育、劳动教育、安全教育、职业道德和工匠精神培育融入人才培养全过程。积极创设和组织学生参加职业技能等级鉴定、各类技能大赛、扶贫、公益活动，以及社会实践等。推进“1+X”多证书制，积极探索和参与职业教育国家“学分银行”试点，采用灵活的置换学分机制。

编制：现代学徒制项目办公室

审核：现代学徒制教学指导委员会