

山东省职业院校与本科高校“3+4”对口贯通 分段培养人才培养方案

学校名称 寿光市职业教育中心学校 (中职学校)

齐鲁师范学院 (本科高校)

山东默锐科技有限公司 (合作企业)

专业名称 化学工艺 专业代码 670201 (中职学校)

精细化工 专业代码 081308T (本科高校)

联系人 姓名 辛超 电话 15806482669 (中职学校)

电子信箱 sgsjczxinchao2007@163.com

姓名 张旭雪 电话 17865126268 (本科高校)

电子信箱 x.zhang@qlnu.edu.cn

姓名 郝清峰 电话 13884716647 (合作企业)

电子信箱 hqf967@163.com

2026 年 6 月 17 日

一、人才培养方案

（一）本科专业名称及专业代码

1.专业名称

精细化工专业

2.专业代码

081308T

（二）对应中等职业学校专业名称及代码

1.专业名称

化学工艺专业

2.专业代码

670201

（三）入学要求及修业年限

1.入学基本要求

初中毕业生

2.基本修业年限

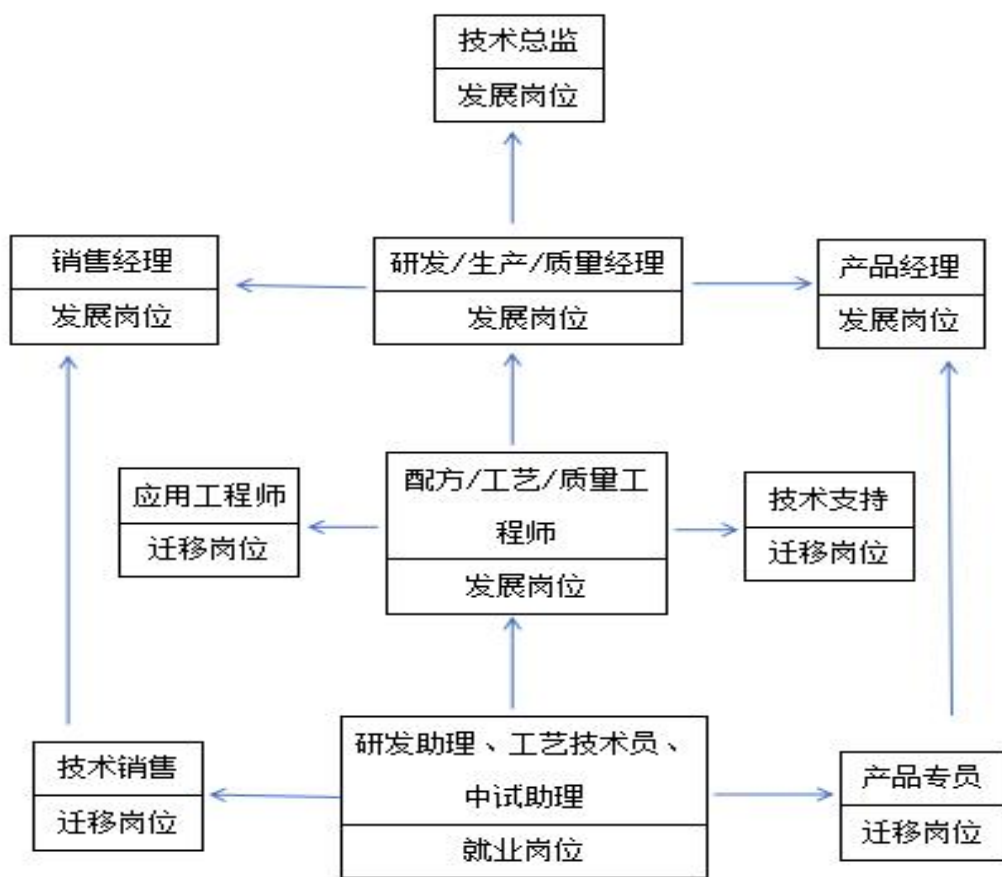
7 年

（四）职业面向

所属高等教育学科门类（代码）	化工与制药类 0813
所属职业教育专业大类（代码）	生物和化工大类（67）
对应行业（代码）	化学原料和化学制品制造业（C26）
主要职业类别（代码）	化工产品生产通用工艺人员（6-11-01）
主要岗位（群）或技术领域举例	化工生产现场操作、化工生产中控操作、化工生产设备维修岗位（群）
职业类证书举例	化工总控工（四级）、化工生产运行员（四级）、“1+X”初级技能等级证书

（五）职业能力和职业资格标准分析

1.精细化工专业（3+4）学生生涯发展路径



精细化工专业（3+4）学生生涯发展路径图

2.工作任务与职业能力分析

序号	工作岗位	工作领域	工作任务	职业能力
1	化工装置操作工（主控/辅操）	化工连续化生产运行领域，涵盖精馏、反应、换热、萃取、粉碎等单元操作；无机/有机成品合成生产线值守	1. 岗前穿戴劳保用品，排查生产现场安全隐患，确认设备、仪表、管路工况； 2. 识读工艺管道及仪表流程图，按工艺规程完成投料、升温、升压、流量调控等标准化操作； 3. 监控DCS中控参数，调节温度、压力、液位、浓度工艺指标； 4. 配合完成设备启停、	专业能力：1. 能识别常用化工设备、自控仪表、阀门管件，读懂基础工艺图纸； 2. 熟练掌握五大化工单元实操技能，适配酸碱、合成、精馏常规工艺操作； 3. 能独立完成中控参数微调，精准把控生产工艺指标； 4. 具备常见生产故障预判、简易应急处置能力。

			工艺切换、批次生产作业； 5. 处置跑冒滴漏、参数超标、轻微泄压等常规生产异常； 6. 填写生产运行台账、交接班记录； 7. 落实车间防火、防爆、防腐蚀现场管控要求。	安全能力：熟知危化品理化特性，掌握动火、受限空间、高处作业基础安全规范，会使用消防、应急防护器材。 综合能力：服从班组调度，规范填写生产文书，具备班组协同作业、交接班沟通能力。
2	化工质检分析员（中控化验）	原料入厂检验、生产中控取样、成品出厂检测、污水水质化验、工艺物料组分分析领域	1. 按照取样规范，完成原料、中间体、成品、循环水、废水定点取样、留样； 2. 规范使用滴定仪、分光光度计、酸度计、比重计等化验设备，开展理化指标检测； 3. 完成物料纯度、酸碱度、含水率、杂质含量项目检测； 4. 整理化验数据，出具检测报告单，异常数据及时上报工艺班组； 5. 维护保养化验仪器，配制标准试剂、标定溶液； 6. 管控化验废液废渣，合规处置化验危废。	专业能力：1. 掌握无机、有机化学基础检测原理，熟练完成常规理化分析操作； 2. 能校准基础化验设备，配制标准化学试剂； 3. 精准记录检测数据，判别物料合格与否，匹配生产工艺调整需求。 安全能力：掌握化验试剂防火、防毒、防腐蚀操作规范，熟知化验室应急急救流程。 综合能力：做事严谨细致，数据整理规范，具备基础数据分析、误差排查能力。
3	化工设备辅助运维工	反应釜、储罐、换热器、泵体、风机、管道等通用化工设备日常巡检、保养、简易检修辅助领域	1. 每日开展设备巡检，记录设备震动、噪音、密封、温度运行状态； 2. 配合机修人员完成设备润滑、滤芯更换、密封垫更换等保养作业； 3. 排查管路、阀门、法兰跑冒滴漏问题，配合完成停机检修辅助工作； 4. 配合完成设备试压、吹扫、清洗、防腐作业；	专业能力：1. 熟知常用化工设备结构原理、适用工况； 2. 能识别设备故障表象，完成日常巡检、基础保养作业； 3. 掌握设备吹扫、试压、隔离标准化作业流程。 安全能力：掌握设备断电、泄压、物料置换安全作业流程，规避机械伤害、介

			5. 管控设备备用配件，做好设备维保台账登记；6. 检修后配合试压验漏，确认设备达标复产。	质灼伤风险。 综合能力：具备现场动手实操能力，能配合班组协同完成维保作业，台账填报规范。
4	危化品仓储管理员	化工原料、危化中间体、成品入库存储、出库转运、库区安防、物料台账管理领域	1. 核对危化品物料标签、质检合格证，完成入库清点、分区分类堆放；2. 依据危化品禁忌规则，隔离酸碱、氧化剂、易燃物料，落实分区存放；3. 管控库区温湿度、通风、消防、静电设备，定时巡检库区工况；4. 凭生产领料单办理物料出库、登记台账；5. 做好危化品防潮、防火、防静电、防混存管控；6. 盘点库存物料，上报过期、变质、破损物料，配合合规处置废弃危化品。	专业能力：1. 熟知危化品分类、存储禁忌、国标仓储管理要求；2. 能使用库区安防、通风、消防设备，完成库存盘点、出入库登记；3. 识别危化品安全标识，落实物料隔离存放规范。 安全能力：掌握危化品泄漏初期处置、库区火灾应急扑救流程，熟知危化品运输装卸安全要求。 综合能力：具备台账管理、物资统筹能力，遵守仓储安全管理制度，责任心强。
5	精细化工配料操作工	日化助剂、涂料、食品添加剂、小型精细化学品配料、乳化、混合、分装生产领域	1. 根据配方单精准称量固体、液体原辅材料；2. 按照配比顺序完成投料、搅拌、乳化、恒温混合作业；3. 调控配料罐转速、温度、pH 值，保障配料成品达标；4. 完成成品过滤、分装、贴标、打包作业；5. 清洗配料设备、搅拌管路，避免物料交叉污染；6. 管控配料边角料，合规分类回收处理。	专业能力：1. 看懂产品配方工艺单，精准完成物料称量配比；2. 掌握乳化、混合、过滤精细化单元操作，把控产品外观、性能指标；3. 能排查配料分层、配比失衡等简易工艺问题。 安全能力：掌握有机溶剂、助剂防毒防护操作，做好车间粉尘、废气防护。 综合能力：执行力强，精细化操作，适配小批量、多品类化工生产作业。

6	化工环保 辅助专员	厂区生产废水、工艺废气、固废收集预处理，环保设备值守，环保数据上报领域	1. 值守污水处理、废气吸收、除尘环保一体化设备； 2. 调节环保药剂投加量，管控污水 pH、废气排放浓度指标； 3. 分类收集生产废渣、化验危废、生活垃圾，合规转运； 4. 定时记录环保排放在线数据，填报环保运行报表； 5. 清理环保设备滤材、沉淀杂质，完成设备日常保洁； 6. 配合环保部门现场抽检、台账核查工作。	专业能力： 1. 掌握化工三废基础处理工艺，会操作基础环保处理设备； 2. 能调控环保药剂配比，保障排放指标达标； 3. 读懂环保在线监测基础数据，完成数据上报。 安全能力：熟知废气、废水介质毒害性，做好尾气、废液防护作业。 综合能力：具备环保合规意识，熟悉厂区清洁生产、绿色生产基础要求。
7	精细化工 研发工程师（配方方向）	日化护肤品、工业助剂、水性涂料、胶粘剂、功能染料新产品配方开发、小试改性、性能优化领域	1. 根据市场指标、客户需求制定新产品研发方案，查阅中外文献、专利资料，筛选合成原料与助剂体系； 2. 完成实验室小试合成、配方调配、改性实验，调控反应温度、pH、乳化速率、聚合度等工艺参数； 3. 测试产品附着力、稳定性、耐候性、抑菌性、粘度等核心性能指标； 4. 优化原料配比，降低产品生产成本，改良产品缺陷； 5. 整理实验数据，撰写研发实验报告、专利申报材料、配方技术手册； 6. 解决产品分层、变色、絮凝、失效等配方技术性问题。	专业能力：掌握有机合成、高分子改性、界面化学核心理论，熟练操作旋转蒸发器、万能试验机、紫外分光光度计、流变仪等研发仪器；精通配方设计原理，能独立搭建小试实验体系，解读红外、核磁基础图谱。 科研创新能力：具备文献检索、专利研判能力，可自主迭代配方工艺，完成产品差异化改性。 合规安全能力：熟知精细化工有机溶剂、功能性粉体理化风险，规范实验室危废处置，遵守研发实验室安全准则。 综合能力：具备数据建模分析、实验复盘能力，可对接生产端输出标准化配

				方文件。
8	工 艺 放 大 工程师	精细化学品 小试→中试 →工业化量 产转化，生 产 工 艺 优 化、车间工 艺技改、单 元工艺调控 领域	1. 对接研发部，完成实验室小试工艺中试放大，校核投料比、反应时长、换热效率参数；2. 结合车间反应釜、乳化釜、精馏设备工况，优化量产工艺流程，消除放大效应；3. 编制标准化工艺操作规程（SOP）、工艺卡片，指导一线操作工标准化作业；4. 排查量产工艺能耗高、副产物多、转化率偏低等工艺痛点，开展节能技改；5. 核算物料损耗、生产成本，优化投料工序，提升产品成品合格率；6. 处理量产工艺异常，联动设备、质检部门解决批量产品质量问题。	专业能力：精通化工传递、反应工程、单元操作理论，能绘制工艺流程图，核算物料衡算、能量衡算；掌握工艺放大风险预判方法，适配间歇式精细化工生产线改造。 技术落地能力：打通研发与生产壁垒，适配车间设备工况改良工艺，编制合规生产工艺文件。 合规能力：满足化工安全生产、环保排放工艺管控标准，落实新工艺环评、安评基础资料编制。 综合能力：具备跨部门协同、现场工艺指导、工艺成本管控能力。
9	品 质 管 控 工 程 师 (QA/QC)	精细化工原 料 入 厂 检 验、过程中 控检测、成 品 全 项 质 检、质量体 系运维、客 诉质量复盘 领域	1. 制定原辅材料、半成品、成品企业内控检测标准，对标国标、行标、欧盟日化检测标准；2. 开展原料组分、重金属、挥发物、微生物、纯度全项目理化检测；3. 把控生产线过程质量，定点抽检中间体，及时预警质量偏差；4. 运维 ISO9001 质量管理体系，整理质量台账、检测原始记录，配合第三方抽检；5. 对接客户质量投诉，开展失效分析，溯源生产、	专业能力：熟练操作高效液相色谱、气相色谱、原子吸收等精密检测仪器，能独立完成产品失效分析、杂质溯源；读懂国标检测规范，编制企业质量内控标准。 数据分析能力：依托检测数据研判质量波动规律，制定质量防控方案。 合规能力：熟知日化、助剂、涂料行业国家质量准入规范，掌握产品备案质检要求。

			配方质量问题；6. 校验色谱类、精密化验仪器，完善质检作业规范。	综合能力：具备质量风险预判、客诉处理、体系资料编撰能力。
10	电子化学品专项技术员	光刻助剂、电子清洗剂、高纯试剂、光电功能精细材料合成、纯化、无尘生产管控领域	1. 在无尘实验室完成高纯精细电子化学品合成、精馏提纯、除杂精制作业； 2. 管控产品金属离子含量、含水率、微粒数等超高纯度指标；3. 优化低温合成、减压精馏纯化工艺，适配半导体、面板行业用料标准；4. 管控无尘车间温湿度、洁净度，规避原料交叉污染；5. 完成产品封装、稳定性复测，出具高纯物料检测报告；6. 跟进行业新材料技术迭代，改良现有电子化学品性能。	专业能力：精通高纯化学品精制、分离纯化工艺，掌握洁净化工生产规范，能精准管控微量杂质指标；了解半导体配套精细材料行业技术标准。 . 专项能力：具备高纯试剂工艺优化、无尘工况管控能力。 合规能力：满足电子化工危化品管控、洁净生产环保专项规范。 综合能力：严谨度高，可完成高精度实验、精细化工工艺管控。
11	化工 EHS 合规专员	精细化工企业环保、职业健康、安全生产、危化品全流程合规、技改环评安评、风险评估领域	1. 梳理车间危化品原料、中间体、成品 MSDS 资料，分类落实仓储、使用、转运全流程管控；2. 编制企业安全生产应急预案、环保运维台账，对接应急、环保监管部门核查；3. 评估合成、精馏工序防爆、中毒、腐蚀安全风险，出具风险评估报告；4. 审核新工艺、新产品环评、安评、消防备案资料；5. 开展车间员工精细化化工安全、环保作业培训；6. 管控生产废气、精馏残液、	专业能力：掌握精细化工危化品分类、反应风险特性，熟悉化工环保、安全生产法律法规，能编制合规备案文件。 风控能力：识别间歇合成、放热反应工艺安全隐患，制定防控方案。 综合能力：具备公文编撰、政企对接、安全培训、制度搭建能力，熟悉精细化工行业 EHS 准入要求。

			实验固废合规处置，把控排污达标。	
12	技术销售/ 应用工程师	涂料助剂、 日化原料、 功能树脂、 颜料染料精 细化工产品 售前技术对 接、售后应 用调试、市 场技术推广 领域	1. 依托专业知识讲解产品理化性能、应用场景、使用工艺，对接下游客户选型；2. 前往客户生产现场，调试助剂添加比例、适配生产工艺，解决客户应用故障；3. 收集下游市场产品痛点、竞品技术优势，反馈研发部门迭代产品；4. 编制产品技术说明书、应用方案、安全使用指南；5. 跟进客户订单技术需求，配合完成产品小样试制、送检；6. 维护客户技术合作关系，输出定制化应用工艺方案。	专业能力：精通主营精细化学品合成原理、应用工艺，可现场解决产品配伍、使用适配问题。 综合能力：具备技术表达、商务沟通、市场研判能力，双向联动市场与研发部门。 基础能力：读懂客户生产工艺，快速适配定制化产品技术需求。
13	生产技术 主管	精细化工量 产车间工艺 管理、班组 技术管理、 产能统筹、 技改落地、 生产成本管 控领域	1. 统筹车间多条精细化生产线工艺管控，落实量产工艺标准；2. 统筹车间技改项目落地，管控生产能耗、物料损耗、生产产能；3. 管理技术班组，开展一线操作工工艺培训、技能考核；4. 统筹车间工艺类设备维保、工艺参数溯源管理；5. 对接研发、质检、仓储部门，统筹新产品量产落地；6. 编制车间月度技术报表、工艺优化效益报告。	专业能力：具备全流程精细化工生产统筹能力，精通成本核算、工艺技改、产能优化。 管理能力：具备班组技术管理、项目统筹、人员培训能力。 合规能力：统筹车间安全生产、环保生产常态化管理。 综合能力：具备问题统筹解决、跨部门项目推进、数据复盘研判能力。

(六) 培养目标

本专业培养精细化工领域能够践行社会主义核心价值观,传承技能文明,德、智、体、美、劳全面发展,具备良好的现代科学素养、人文素养、社会责任感、工程职业道德,适应精细化工与其他学科交叉衍生出的新兴领域经济建设的需求,掌握精细化工及相关学科的基本原理、专业知识、实践技能,能够综合运用理论和专业知识从事精细化工生产控制与管理、精细化工专用及细分产品研发,初步解决复杂工程问题,具备工程素质和创新意识,并兼具团队合作精神、法律法规意识、持续学习能力的高端技能人才。

(六) 培养规格

1.素质要求

(1) 具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格,热爱祖国,热爱人民,拥护中国共产党的领导;具有科学精神、人文修养、社会责任感和积极向上的人生态度,了解国情社情民情,践行社会主义核心价值观,具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感。

(2) 具有较强的集体意识和团队合作精神,能够进行有效的人际沟通和协作。

(3) 具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业,具有精益求精的工匠精神。

(4) 具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、数字化素养、创新精神,尊重劳动、热爱劳动,具有较强的实践能力。

2.知识要求

(1) 掌握精细化工专业必需的数学、物理等自然科学基础知识且能将其应用于解决相关问题。

(2) 掌握化工领域的专业基础知识和相关实验,且能将其应用于解决相关问题。

(3) 掌握无机化学、有机化学、分析化学、物理化学等基础理论知识,科学地分析、认识自然科学规律和精细化学工程原理、设计。

(4) 了解与精细化工专业相关的法律、法规,能对工程实践问题的可行性和解决方案作出分析;

(5) 理解化工产业中环境保护和可持续发展的理念和内涵,了解化工产品开发等相关方针、政策、法规。

(6) 正确认识精细化工行业的特殊性,能够客观评价精细化工产品生产周期中可能对环境和社会可持续发展的影响。

(7) 理解精细化工工程师的职业性质、职业道德，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(8) 理解并掌握精细化工工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

3.能力要求

(1) 能应用数学、自然科学、工程科学的基本原理和方法正确识别和表达基础的理论或技术问题的能力。

(2) 能通过多学科知识，结合文献研究，针对精细化工行业领域的复杂工程问题进行分析，给出有效结论的能力。

(3) 能够根据特定需求，清晰描述一个精细化工产品的反应、分离、分析、工艺开发任务，能识别该任务面临的各项制约条件的能力；

(4) 综合运用精细化工专业理论和技术手段设计针对复杂工程问题的解决方案，能够在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的能力。

(5) 认识化学作为现代生活物质基础学科的重要性，能够基于科学原理并采用科学方法完成实验设计、数据解析、并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。

(6) 能够熟练运用计算机，利用信息技术、网络技术、智能技术等获取科学信息并解决化学研究和精细化工产品开发中的问题的能力；能够运用现代工程软件对复杂工程问题建立模型并进行预测与模拟的能力。

(7) 熟练运用各种现代媒体技术，能阅读和理解外文精细化工专业资料的能力。

(8) 能应用相关的知识评价工程实践和工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律和文化等方面的影响，并理解应承担的责任的能力。

(9) 具有较好的学习能力和人际交流能力，能基于岗位要求和特点学习新知识和技能并进行技术推广。

(10) 具备一定的国际视野，了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重不同文化背景下的差异性和多样性，能够将书面和口头沟通、交流能力与专业知识相结合，完成跨文化背景下的沟通与交流。

(七) 课程结构框架

精细化工专业“3+4”分段贯通培养课程体系结构框架	其他课程	1. 国防教育与军事训练、入学教育、劳动教育与实践、大学生安全教育、专业见习、职业生涯规划、就业创业指导、创新创业教育实践 2. 第二课堂：思想素质养成、政治觉悟提升、文艺体育项目、志愿公益服务、创新创业指导、实践实习实训、技能特长培养	
	专业（技能）课程	毕业岗位实习或毕业设计（制作）：毕业岗位实习 13 学期，16 周；毕业设计 14 学期，16 周。	
		拓展课程	中职阶段：1. 化学工艺概论 2. 化学化工文献信息检索 3. 现代HSE概论 4. 石油化工概论 5. 化工安全与环保 6. 精细化工概论 7. 电工电子基础 大学阶段：1. 精细化学品注册 2. 检验检测机构内审员实务 3. 微化工原理与技术 4. 精细化学品分析检测技术 5. 实验室认证实训 6. 精细化学品配方制剂技术 7. 结构化学 8. 环境化学 9. 生物化学 10 过程工程计算机应用基础 11. Python 程序设计 12 人工智能技术与应用
		核心课程	中职阶段：1. 化工单元过程及操作 2. 化工仿真实训与指导 3. 化工设备与机械 4. 工业电器与仪表 5. 化工生产工艺 大学阶段：1. 精细化工安全与环保 2. 化学反应工程 3. 化工分离工程 4. 精细化学品化学 5. 精细有机合成与工艺 6. 精细化工工程与设备 7. 化工过程流程模拟 8. 文献检索与专业英语 9. 精细化工专业实验
		基础课程	中职阶段：1. 无机化学 2. 有机化学 3. 分析化学 4. 化工制图 5. 化学实验技术基础 大学阶段：1. 高等数学 2. 线性代数 3. 大学物理 4. 电工与电子技术基础 5. 无机化学 6. 有机化学 7. 分析化学 8. 物理化学 9. 化工原理 10 化工制图与Auto CAD11. 过程自动化与仪表
	公共基础课程	选修课程	中职阶段：1. 安全教育 2. 普通话 3. 中国优秀传统文化 4. 就业指导 5. 职场礼仪 6. 应用协作 7. 马克思理论类课程 8. 职业素养 9. 职业指导 大学阶段：1. 教师教育类 2. 艺术教育类 3. 体育教育类 4. 人文社会科学类 5. 自然科学类 6. 创新创业类等六个模块，其中人文社会科学类“四史”课程须选其一。
		必修课程	中职阶段：1. 思想政治（心理健康与职业生涯、中国特色社会主义、哲学与人生、职业道德与法治） 2. 语文 3. 历史 4. 数学 5. 英语 6. 信息技术 7. 体育与健康 8. 物理 9. 艺术（音乐鉴赏与实践、美术鉴赏与实践） 10. 劳动教育 大学阶段：1. 思想道德与法治 2. 马克思主义基本原理 3. 中国近代史 4. 毛泽东思想和中国特色社会主义 5. 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 6. 形势与政策 7. 大学英语 8 大学体育 9. 军事理论 10. 大学生心理健康教育 11. 齐鲁文化 12. 现代信息技术 13. 武术 14. 普通话 15. 人工智能
	学段	中职阶段	本科阶段

（八）课程设置及要求

课程主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

1.公共基础课程

（1）公共必修课程

序号	课程名称	教学内容和要求	学时 学分
1	中国特色社会主义	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020 年版）》开设。通过本课程学习，使学生理解中国特色社会主义理论体系的基本内容和科学方法，帮助学生正确理解这一理论体系基本理论观点，深刻理解党在社会主义初级阶段的基本路线、基本纲领和基本要求，准确把握建设中国特色社会主义的总依据、总任务和总布局，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，为全面建成小康社会、实现中华民族伟大复兴而团结奋斗。	36 学时 2 学分
2	心理健康与职业生涯	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020 年版）》开设。通过本课程学习，使学生掌握心理健康的基本知识、方法和意识的教育，提高学生心理素质，帮助学生正确处理成长、学习、生活和求职就业中遇到的心理行为问题，促进其身心和谐健康发展。引导学生树立正确的职业观念和职业理想，学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范和调整自己的行为，为顺利就业创业创造条件。	36 学时 2 学分
3	哲学与人生	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020 年版）》开设。通过本课程学习，使学生掌握马克思主义哲学基本观点和方法，帮助学生学习运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确看待自然、社会的发展，正确认识和处理人生发展中的基本问题，树立和追求崇高理想，逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。	36 学时 2 学分
4	职业道德与法治	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020 年版）》开设。通过本课程学习，使学生掌握文明礼仪的基本要求、职业道德的作用和基本规范，陶冶道德情操，增强职业道德意识，养成职业道德行为习惯。掌握与日常生活和职业活动密切相关的法律知识，树立法治观念，增强法律意识，成为懂法、守法、用法的公民。	36 学时 2 学分

5	思想道德与法治	通过本课程学习,让学生学习领悟人生真谛把握人生方向、追求远大理想坚定崇高信念、继承优良传统弘扬中国精神、明确价值要求践行价值准则、遵守道德规范锤炼道德品格、学习法治思想提升法治素养等内容。	48 学时 3 学分
6	马克思主义基本原理概论	马克思主义基本原理概论是中宣部、教育部规定的大学生必修课程,是对大学生系统地进行思想政治教育的主渠道和主阵地,是一门以马克思主义思想政治教育学科为依托的课程。马克思主义是无产阶级思想的科学体系,是由马克思、恩格斯创立的而由其后来者在实践中所发展的基本思想观点和学说体系。	48 学时 3 学分
7	中国近现代史纲要	中国近现代史纲要作为一门兼具思想政治与历史学特征的课,它将帮助当代大学生树立正确的价值观、世界观、人生观,提高他们的思想道德素质,把他们培养成祖国未来合格的社会主义建设者。通过教学,帮助学生了解国史、国情,深刻领会历史和人民怎样选择了马克思主义,怎样选择了中国共产党,怎样选择了社会主义道路,从而使大学生树立执行党的基本路线和基本纲领的自觉性和坚定性。	48 学时 3 学分
8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	通过本课程学习,对学生进行系统的马克思主义中国化理论教育,帮助学生系统掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理,正确认识我国社会主义初级阶段的基本国情和党的路线方针政策,正确认识和分析中国特色社会主义建设过程中出现的各种问题,从而培养学生运用马克思主义基本原理分析和解决实际问题的能力,坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念,增强投身到我国社会主义现代化建设中的自觉性、主动性和创造性。	48 学时 3 学分
9	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	通过本课程学习,使学生全面了解马克思主义中国化时代化最新成果、新时代伟大实践和伟大变革。课程内容反映了学术界共识性研究成果,遵循教育规律、突出教学导向,注重贴近青年学生认知特征和接受习惯,体现了思政课的一体化育人要求。	48 学时 3 学分

10	形式与政策	通过本课程学习，帮助大学生正确认识新时代中国国内外形势，深刻领会党的十八大以来党和国家事业取得历史性成就、发生历史性变革、面临历史性挑战和机遇。课程具有政治性、综合性和时效性特征，紧密结合形势最新发展变化，紧扣时事热点，帮助大学生深刻理解党和国家方针政策，在推进党的理论创新进教材进课堂进学生头脑方面发挥重要作用。	32 学时 2 学分
11	军事理论	军事理论课程属军事思想及军事历史类的范畴课程，将社会主义核心价值观的教育融入国防政策、国家安全、军事思想等内容的教学之中，通过本课程学习，帮助大学生了解国家安全形势、世界地缘政治斗争和军事发展大势。该课程亦属于国家精品视频公开课，为资源共享课。	32 学时 2 学分
12	大学生心理健康教育	通过本课程的学习，帮助大学生掌握心理健康的基本知识，明确心理健康对大学生个人成长成才的意义；正确认识和处理成长、学习和生活中遇到的心理问题和调适方法，树立正确的人生观；提高学生心理素养，增强心理幸福感和责任感，推进综合素质的整体提升，为大学生终身发展奠定良好、健康的心理素质基础。	32 学时 2 学分
13	语文	依据《中等职业学校语文课程标准（2020 年版）》开设。通过阅读与欣赏、表达与交流和语文综合实践等学习活动，使学生具有较强的语言文字运用能力和思维能力，能够传承中华优秀传统文化，吸收人类进步文化，提高人文素养，养成良好道德品质，成为全面发展的高素质技能技术人才。	270 学时 15 学分
14	数学	依据《中等职业学校数学课程标准》开设。通过本课程学习，使学生掌握职业发展所必需的数学知识、数学技能、数学思想和数学方法，具备中等职业教育数学学科核心素养，形成在继续学习和未来工作中运用数学知识和经验发现问题的意识、运用数学的思想方法和工具解决问题的能力；具备一定的科学精神和工匠精神，养成良好的道德品质，增强创新意识，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。	270 学时 15 学分

15	英语	依据《中等职业学校英语课程标准》开设。通过本课程学习，使学生掌握一定的英语基础知识和基本技能，培养学生在日常生活和职业场景中的英语应用能力；培养学生的文化意识，提高学生的思想品德修养和文化素养；为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。	270 学时 15 学分
16	历史	依据《中等职业学校历史课程标准》开设。通过本课程学习，使学生了解中国近代以来抵御外来侵略、争取民族独立、推翻反动统治、实现人民解放的历史，帮助学生了解国史、国情，深刻领会历史和人民是怎样选择了马克思主义，选择了中国共产党，选择了社会主义道路，选择了改革开放，从而使使学生坚定走中国特色社会主义道路的信念。	72 学时 4 学分
17	信息技术	依据《中等职业学校信息技术课程标准》开设。通过本课程学习，使学生掌握必备的计算机应用基础知识和基本技能，培养学生应用计算机解决工作与生活中实际问题的能力；使学生初步具有应用计算机学习的能力，为其职业生涯发展和终身学习奠定基础；提升学生的信息素养，使学生了解并遵守相关法律法规、信息道德及信息安全准则，培养学生成为信息社会的合格公民。	72 学时 4 学分
18	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康课程标准》开设。通过本课程学习，使学生掌握体育基本理论知识、技术、技能和科学锻炼身体的方法，掌握一定的体育卫生保健常识，通过学习和锻炼，提高自身的运动能力。根据学生的生理、心理特点，选择良好的运动环境，全面提高学生身体素质。	180 学时 10 学分
19	艺术（音乐 美术）	依据《中等职业学校艺术课程标准（2020 年版）》开设。通过艺术作品赏析和艺术实践活动，使学生掌握不同艺术门类的基本知识、技能和原理，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，增强文化自觉与文化自信，丰富学生人文素养与精神世界，培养学生艺术欣赏能力，提高学生文化品位和审美素质。	36 学时 2 学分

20	劳动教育	通过本课程学习，使学生能够正确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、劳动最美丽的劳动观念，促进学生体会劳动创造美好生活，铸造崇高个人品德，助益学生锻炼劳动技能，积累劳动经验，培养劳动习惯。	104 学时 5 学分
21	物理	通过本课程学习，旨在使学生使学生掌握必要的物理基础知识和基本技能，激发学生探索自然、理解自然的兴趣，增强学生的创新意识和实践能力；使学生认识物理对科技进步，对文化、经济和社会发展的影响，帮助学生适应现代生产和现代生活；提高学生的科学文化素质和综合职业能力，帮助学生形成正确的世界观、人生观和价值观。	72 学时 4 学分
22	大学英语	大学英语教学是高等教育的一个有机组成部分，大学英语课程是大学生的一门必修的基础课程。大学英语有助于学生开阔视野，扩大知识面，加深对世界的了解，借鉴和吸收外国优秀文化精华，提高文化素养。本课程的教学目的在于培养学生具有英语阅读能力，一定的听、说、写、译能力，能以英语为工具交流信息；帮助学生掌握良好的语言学习方法，打下扎实的英语语言基础，提高文化素养以适应社会发展和经济建设的需要。	128 学时 8 学分
23	大学体育	大学体育是大学生以身体练习为主要手段，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，达到增强体质，增进健康和提高体育素养为主要目的的公共必修课程。大学体育是学校课程体系的重要组成部分，是衡量育人质量的重要标准。本课程的任务是：树立“健康第一”的指导思想，传授体育与健康的基本文化知识、体育技能和方法，通过科学指导和安排体育锻炼过程，培养学生的健康人格，激发学生参与体育活动的兴趣，培养学生终身参与体育锻炼的意识和习惯，提高生活质量，为全面促进学生身体健康、心理健康和社会适应能力服务。	128 学时 4 学分

23	大学生安全教育	课程内容涵盖总体安全板块：总体含国家安全、法律法规与校纪校规；校园安全包含消防、交通、实验室、宿舍、人身与财产防护，重点讲解反诈、校园贷防范；拓展网络安全、心理健康、公共卫生、防灾避险、应急救护、实习出行安全，辅以真实案例剖析风险隐患。学生需树立底线安全观，熟练掌握避险、自救基础技能；课堂结合实操演练、线上学习与案例研讨，全程考勤。考核兼顾理论知识、实操表现与日常安全行为，考核合格方可结业。引导学生自觉规避风险，主动维护校园安全，具备自我保护与应急处置综合素养。	16 学时 1 学分
24	人工智能	掌握基础理论与简易代码实操，能独立使用主流 AI 工具完成任务；课堂认真参与案例研讨与实训操作，按时完成编程、实践作业；树立正确 AI 伦理观，规范使用人工智能，杜绝滥用生成工具抄袭作弊；期末结合理论笔试与实践项目综合考核，兼具理论理解与动手实践能力。	32 学时 2 学分
25	国家安全教育	本课程以总体国家安全观为核心，涵盖政治安全、国土安全、网络安全、文化安全、生态安全、数据安全、反间谍、反恐防暴等全方位国家安全知识。学生要深入理解总体国家安全观内涵，认清当前国家安全复杂形势；自觉遵守国家安全法律法规，提高辨别风险、防范泄密的能力；主动抵制危害国家安全的言行，树立国家安全人人有责的意识；积极参与课堂案例学习与主题讨论，严守信息底线，自觉维护国家主权、安全和发展利益。	16 学时 1 学分

(2) 公共选修课程

序号	课程名称	教学内容和要求	学时 学分
1	中华优秀传统文化	本课程旨在传授中国传统文化、传承中华民族精神，弘扬优秀传统文化传统，提高学校教育文化品位和学生人文素质。增强学生的文化涵养，丰富校园文化，发挥文化传承作用，全面提高学生的人文素质，引导学生形成高尚的道德情操和正确的价值取向。	18 学时 1 学分

2	职业素养	主要学习个人基本素质、基本职业技能及职业精神三大内容，通过学习，学生能够提高心理健康素质，提升思维能力、解决问题能力、服务能力、创新创业能力等，具备认真负责、恪尽职守的敬业精神及无私无畏、敢于冒险的奉献精神。	18 学时 1 学分
3	职业指导	主要学习职业认知、职业道德、职业生涯规划、求职择业技巧、就业权益保护、创业基础。结合专业岗位讲解行业发展、岗位需求，传授简历制作、面试礼仪，普及劳动合同、防求职诈骗知识，引导树立正确劳动观。学生要认清自身专业优势，制定清晰升学或就业规划；恪守职业道德，吃苦耐劳、爱岗敬业；熟练掌握求职实操技能，懂得依法维护自身权益；理性看待就业，积极参与实训、招聘会实践，树立先就业再择业观念。	18 学时 1 学分
4	创新创业教育	主要学习开展创新、创业活动所需要的基础知识和基本理论，创业的基本流程和基本方法。通过学习，激发学生的创新与创业意识和企业家精神，培养学生创新创业的能力，转变传统的就业观念和行为选择，锻炼其创业心智的综合素质。	18 学时 1 学分
5	职业生涯与 发展规划	本课程旨在帮助学生了解就业形势，熟悉就业政策，提高就业竞争意识和依法维权意识；了解社会和职业状况，认识自我个性特点，激发全面提高自身素质的积极性和自觉性；了解就业素质要求，熟悉职业规范，形成正确的就业观，养成良好的职业道德；掌握就业与创业的基本途径和方法，提高就业竞争力及创业能力。	16 学时 1 学分
6	安全教育	主要学习健康行为与生活方式、疾病预防、心理健康、生长发育与青春期保健、安全应急与避险等五个方面的知识，通过学生，培养学生健康独立生活的能力，使学生养成会学习、会生活、会劳动的好习惯。	18 学时 1 学分
7	马克思理论 类课程	主要学习以马克思主义基本原理为核心，涵盖马克思主义哲学、政治经济学、科学社会主义，结合中国化时代化理论成果，讲解唯物辩证法、剩余价值、人类社会规律；同时学习党史国情、新时代发展思想，结合社会现实分析热点问题，树立科学世界观。学生通过课程的学习可以系统掌握基础理论，学会运用	18 学时 1 学分

		唯物观点分析现实；坚定理想信念，树立正确三观；课堂认真研讨，完成理论作业与实践调研；做到理论联系实际，自觉践行初心使命，明辨错误思潮，提升政治素养与思辨能力，考核兼顾理论识记与现实分析能力。	
8	普通话	掌握声母韵母声调标准发音，了解普通话语音规范，纠正方音缺陷；掌握语流音变与变调规则，了解声韵配合规律，提升拼读准确度；掌握朗读停顿重音技巧，了解作品情感表达方法，规范朗读语气语调；掌握命题说话构思方法，了解口语表达逻辑，提升即兴表述流畅度。	18 学时 1 学分
9	校内 通识选修课	本科本科设有包括校内通识选修课程和网络通识选修课程，包含“教师教育类”“艺术教育类”“体育健康类”“人文社会科学类”“自然科学类”“创新创业类”等六个模块。其中，人文社会科学类“四史”课程，《党史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》须选其一，1 个学分。	80 学时 5 学分
	网络 通识选修课		

2.专业课程

(1) 专业基础课程

序号	课程名称	教学内容和要求	学时 学分
1	无机化学	主要学习物质结构、元素周期律、化学平衡、酸碱盐、氧化还原反应等基础理论；重点学习常见金属、非金属单质及其化合物性质，配套溶液配制、离子检验、物质制备等基础化学实验；结合化工专业简单生产实例，讲解化工基础反应原理。通过学习学生熟练掌握基础化学方程式与计算，规范实验操作流程；严守实验室安全规范，具备观察、记录实验现象的能力；能运用理论解释化工简单反应；养成严谨求实的实验素养，独立完成习题与实训，树立安全操作、绿色化工的职业意识。	72 学时 4 学分
2	有机化学	主要学习有机物结构特点、同分异构现象、有机化合物命名；重点学习烷烃、烯烃、芳香烃、醇、醛、羧酸、酯等常见有机物的结构、性质及化学反应。结合专业岗位，介绍常见有机化工原料、有机反应工艺，开展基础有机化学实训，认识常用有机试剂	72 学时 4 学分

		与实验操作规范。通过学习学生掌握各类有机物官能团特征与核心反应方程式，能区分常见有机物；规范完成有机基础实验，遵守实验室安全准则；培养严谨的化学思维，对接化工岗位生产基础需求，具备基础有机分析能力，夯实专业化学基础。	
3	分析化学	主要学习定性分析与定量分析两部分，学习滴定分析、称量分析基础理论，掌握酸碱、配位、氧化还原、沉淀四大滴定操作；配套溶液标定、样品检测、数据处理等实训，讲解仪器基础使用、误差与有效数字，结合化工质检岗位实例学习样品采集与结果判定。熟练掌握标准溶液配制与滴定操作，规范记录、处理实验数据；严格遵守实验室安全与计量规范，减少实验误差；养成精准细致的质检职业素养。	72 学时 4 学分
4	化学实验技术基础	掌握容量分析、重量分析、仪器分析的操作技能和化学分析的基本理论；能够正确选择、配制和使用分析中常用的化学试剂，会制备常见的标准溶液；会根据具体产品检测任务要求，查阅标准方法，确定分析过程，完成分析操作，准确处理数据，编写检验报告，验证数据的可靠性，养成较强的数据分析能力、实事求是的责任意识和良好的工作习惯；掌握仪器装置使用安全操作规范、实验室废弃物的处理和实验室安全管理等内容，提升学生的操作技能和安全意识。	72 学时 4 学分
5	化工制图	本课程主要包括三视图、零件图、化工设备图、化工工艺图的内容与表达方法、识读方法等内容，要求学生了解工程制图国家标准的一般规定，三视图、零件图、设备图、化工工艺图的在化工生产中的作用，掌握上述图样的内容、结构特点和读图方法，具备查阅相关工具手册得出标准件各项参数、较熟练阅读化工工艺流程图和简单化工设备装配图的能力和技术技能。	72 学时 4 学分
6	化工仿真实训与指导	本课程主要针对化工单元（离心泵、换热器、液位控制、加热炉、脱丁烷塔、吸收解吸、压缩机、锅炉、固定床反应器、流化床反应器等十八个单元）进行化工仿真单元和过程控制方法的学习，学习各单元过程的工作原理和工艺流程（带控制点的工艺流程、仿 DCS 图、放现场图等）的规范操作规程。利用计算机模拟真实的操作控制环境，使学生掌握各单元的规范操作流程及事故处理方法，减少化工生产危险事故的发生，提高学生分析问题解决问题的能力。	72 学时 4 学分

7	化工单元过程及操作	本课程主要包括流体输送、传热、非均相物系分离、液体精馏、气体吸收解析、固体干燥、各种分离技术介绍等内容。要求学生了解单元操作的基本原理、基本计算与选型；掌握设备操作规程并能安全操作设备；能及时发现并反馈操作过程中的异常现象和故障；能对设备进行日常维护和保养；了解各种分离技术；具有清洁生产和安全环保意识。	144 学时 8 学分
8	工业电器与仪表	本课程主要包括化工常用仪表、自动控制系统、计算机控制系统等内容。要求学生了解化工仪表和自动化在化工生产中的重要性，掌握工艺生产过程参数的检测，能对现场检测仪表进行读数记录；掌握安全用电知识；熟悉自动控制系统，了解先进的计算机控制系统；具有对常用仪表和控制系统进行维护和巡回检查的能力；具有判断常见仪表的故障并能及时汇报处理的能力。	72 学时 4 学分
9	化工设备与机械基础	通过学习化工容器结构分类、换热器维护与检修、塔设备维护与检修、反应釜的维护与检修、化工管路维护与检修、化工机泵维护与检修、氯碱化工生产设备典型事故分析等内容，使学生掌握能够对压力容器维修与维护。	72 学时 4 学分
10	化工生产工艺	通过对本课程硫酸、硝酸、烧碱、纯碱、氨等典型无机化工产品的生产工艺及石油烃热裂解生产技术及分离技术、甲醇生产、醋酸生产、丙烯酸生产和丁辛醇生产技术等内容学习。学生其了解其生产原理、生产方法，了解工艺条件的选择对生产运行控制的影响；掌握整个生产装置的基本开停车和生产过程中常见事故的处理方法等。同时要求学生了解安全操作、环保、节能、清洁文明和健康生产的基本知识，能对化工生产装置进行开停车操作并能维持生产稳态运行，会分析、判断和初步处理生产中出现的异常工况。	72 学时 4 学分
11	高等数学	高等数学是高等学校理工科专业重要的基础理论课。通过本课程的学习，使学生系统的获得一元函数微积分、向量与空间解析几何、多元函数微积分、常微分方程与无穷级数的基本概念、基本理论、基本运算和分析方法，为学习物理、电工、电子等课程和以后扩大数学知识面打好基础。在课堂讲授的同时，辅以课堂练习与讨论，引导学生认真阅读教材，独立完成作业，逐步培养学生的抽象思维、逻辑推理、空间想象、分析解决实际问题的能力，掌握学习方法，培养自学能力。	96 学时 6 学分

12	线性代数	通过本课程的学习,学生将较系统地获得大纲所列内容的基本知识、必需的基础理论和常用的运算方法,为学生学习后继基础课程《概率论与数理统计》、《大学物理》以及专业课《化工原理》、《物理化学》、《化工热力学》、《化学反应工程》等和解决实际问题提供必不可少的数学基础知识及常用的数学方法和思维方式。	32 学时 2 学分
13	大学物理 (及实验)	《大学物理学》是精细化工专业基础课程,它所阐述的物理学基本概念、基本思想、基本规律和基本方法,不仅是学生学习后续专业课程的基础,也是研究物质世界最普通、最基本的运动形式及其规律的科学。它是自然科学和工程技术的基础。本课程的教学目的是使学生深入系统地加强物理基础理论、基本知识和基本技能的学习,从而为其它专业课程的学习和将来从事本专业的工作,特别是进一步学习新理论、新技术,不断更新知识奠定必要的基础。	32 学时 2 学分
14	无机化学 (及实验)	无机化学作为化学学科最古老的分支,也是化学及相关专业的开设的第一门专业基础课程,对于刚进入大学的学生们来说,培养他们优秀的道德品质,良好的学习习惯,扎实的专业基础是尤其重要的。在无机化学学科教学过程中将爱国情怀、科学精神、创新精神、哲学思维、文化素养与传承、环保意识、生命教育、时政热点与社会发展等正能量融合到教学中,全面培养学生的综合素质。	80 学时 5 学分
15	分析化学 (及实验)	分析化学是关于研究物质的组成、含量、结构和形态等化学信息的分析方法及理论的一门科学。欧洲化学联合会的分析化学部将分析化学定义为“建立和应用各种方法、仪器和策略获取关于物质在空间和时间方面的组成和性质信息的科学”,也称为分析科学。分析化学是高等学校化学、制药工程、应用化学等专业的一门极其重要的、应用广泛的、理论与实际紧密结合的基础学科,本课程的任务是:通过分析化学的学习,学生可以掌握分析化学的基本理论、基础知识和实验方法,养成严谨的科学态度、踏实细致的工作作风、实事求是的科学道德,初步具备从事科学研究技能,自身的综合素质和创新能力得以提高。	48 学时 3 学分
16	化工制图与 AutoCAD	本课程是从事化工设计、制造、安装、维修和管理人员的必备工具。课程结合企业对化工类专业学生的要求,与化工生产时	48 学时 2 学分

		间紧密结合,以化工制图中级工及以上岗位职工所需的职业能力为依据进行设置。介绍了化工专业人员必须掌握的化工制图方面的知识,主要内容分化工工艺图和化工设备图两部分,用于培养学生阅读和绘制化工专业图样的能力;同时,它还介绍了AutoCAD 软件的操作方法,使学生具备用电脑绘制化工图形的能力,这些都为学生进行毕业设计和在企业中工作打下知识基础。	
17	化工原理 (及实验)	化工原理是一门涉及化学工程和化学工艺的基础学科,主要研究化工生产过程中涉及的物理和化学基本原理。该学科涵盖了流体流动、传热、传质等多个方面,旨在为化工生产提供理论基础和技术支持。此外,化工原理还包括一些重要的基本概念,如理想溶液、牛顿粘性定律、层流与湍流的区分等。这些知识点不仅为化工工程师提供了必要的理论基础,也为化工生产过程中的设备设计、操作优化和控制提供了指导。	112 学时 7 学分
18	电工与电子技术基础	本课程是高等学校本科非电类专业的一门技术基础课程。目前,电工电子技术应用十分广泛,发展迅速,与现实生活紧密相连,且日益渗透到其他学科领域。本课程的目的、任务是:使学生通过本课程的学习,受到辩证唯物主义和爱国主义教育,获得电工电子技术必要的基本理论、基本知识和基本技能,了解电工电子技术的应用和我国电气信息领域发展的概况,为学习后续课程以及从事与本专业有关的工程技术工作打下一定的基础。	64 学时 3 学分
19	有机化学 (及实验)	有机化学是化学学科的重要分支,是研究有机化合物的组成、结构、性质、合成以及变化规律的学科,它是高等院校化工专业学生必修的一门学科基础课。通过本课程的学习,使学生系统地掌握有机化学的基本理论、基本知识和基本技能;了解有机化学领域的新成果和发展趋势;培养学生灵活运用、综合分析和解决问题的能力,为后续相关课程的学习和今后从事化学化工工作打下坚实的基础。	96 学时 6 学分
20	物理化学 (及实验)	课程内容主要包括化学热力学、化学动力学、结构化学等,旨在揭示物质的相变、化学反应方向、速率及其微观机制。物理化学是化学化工类课程体系的重要组成部分,为学生提供了扎实的理论基础,使他们在面对复杂的工程技术问题时,能够从本质上理解和分析问题。其次,通过学习物理化学,学生能够掌握科学研究的方法和思维方式,培养创新意识和实践能力。此外,物	96 学时 6 学分

		理化学的知识广泛应用于化工、材料、能源、生物等多个领域，为学生未来的专业发展奠定坚实基础。	
21	仪器分析及实验	分析化学是高等学校化学、制药工程、应用化学等专业的一门极其重要的、应用广泛的、理论与实际紧密结合的基础学科，本课程的任务是：通过分析化学的学习，学生可以掌握分析化学的基本理论、基础知识和实验方法，养成严谨的科学态度、踏实细致的工作作风、实事求是的科学道德，初步具备从事科学研究的能力，自身的综合素质和创新能力得以提高。	80 学时 4 学分
22	过程自动化及仪表	化工仪表及自动化是化工类专业的一门专业基础课程，定位于高等职业教育，紧扣任职岗位要求，重点强化学生化工仪表的选型与安装、自动控制系统的故障判断与优化能力的培养。本课程主要基于化工实际生产过程，根据化工企业具体工作任务设置教学情境，充分体现校企合作、工学结合的特点，以基础理论讲解与典型实际生产过程为载体来实施课程整体讲解，并开展仪表及自动化装置实训操作与虚拟仿真相结合进行实际操作能力的培养，从而实现职业能力的提升。	32 学时 2 学分
23	工程项目管理	主要围绕工程项目全流程展开，涵盖项目招投标、合同管理、进度、质量、成本、安全管控；学习施工组织设计、资源调配、现场协调、竣工验收与资料归档，结合工程实例讲解风险识别、监理规范与行业相关法规。通过学习使学生掌握项目各阶段管理流程与计算方法，能编制简单施工计划；树立质量、安全、成本统筹意识，恪守行业规范；具备图纸识读、现场问题处置能力，规范整理工程资料；理论结合实训，培养统筹协调与责任意识，满足工程一线管理基础岗位需求。	32 学时 2 学分

(2) 专业核心课程

序号	课程名称	教学内容和要求	学时 学分
1	专业学习导论	开设的主要目的是帮助大一新生了解专业背景和概况，使学生对本专业的人才培养目标与基本要求、本专业的课程设置、主干课程以及所涉及的领域、本专业的特点与学习方法、本课程的	32 学时 2 学分

		整体设计及考核方案等有一个初步认识,激发专业兴趣,提高学习动力,并培养正确的学习态度与学习方法。课程以导论的形式引导学生认识化工,通过大量的数据和案例,回顾历史、展望未来,增强学生的专业自豪感和专业认同感。	
2.	精细化工安全与环保	精细化工安全与环保是高等学校精细化工专业的一门专业必修课。以化工过程中的安全生产与环境保护的基本理论和方法为基础,在实际化工生产过程中的环境污染与安全防护中有重要作用。学生在学习本课程前应具备化学、化工工艺及化工原理等专业知识,使学生牢固树立环保理念及安全意识,并在污染物治理、安全防护等方面得到综合的专业能力培养,为今后的化工专业学习和工作打下基础。	32 学时 2 学分
3	化学反应工程	化学反应工程是化工类专业课程体系的一门专业核心课程,以化学反应器原理为主要线索,主要研究化学反应过程需要解决的工程问题,是化工生产的关键和核心,其内容主要涉及化学反应动力学、反应器中传递特性、反应器类型结构、数学建模方法、操作分析及反应器设计,具有高度综合性、广泛基础性和自身独特性。通过本课程的学习,使学生掌握化学反应器的设计原则、反应器体积的计算方法、反应器的换热方案设计、反应器安全生产措施,对于常见的普通反应会初步进行反应器的类型选取及相关参数计算。	64 学时 4 学分
4	化工分离工程	化工分离工程是化工类专业的专业核心课程。本课程主要内容是常用传质分离过程的基本原理和特征、分析与计算方法、工艺流程和操作、效率分析和节能技术。本课程具有较强的应用性和实践性,并且具有内容广、深度大和知识点多的特点。通过本课程的学习,学生将掌握毕业设计所需要的化工分离理论和方法,能够根据生产工艺的要求进行分离方法的选择和进行化工分离过程的计算、分析,并能够设计合理的化工分离方案解决化工分离过程中的相关问题。	64 学时 4 学分
5	精细化学品化学	精细化学品化学是应用化学专业的必修课程。现代化工发展的主流是精细化工,通过考核促进学生基本掌握精细化工的范畴、特点、发展方向,了解精细化学品的种类。特别是对染料、表面活性剂等具体的化学品的结构和性质、制备和工艺、用途和环境问题有详细的认识。通过考核,检验学生的自学能力,督促	32 学时 2 学分

		学生更好地了解现代精细化工领域中所采用的新技术。	
6	精细有机合成工艺	本课程是精细化工专业的核心课程，开课时间为第五学期，总学时 32 学时。本课程的目的是介绍精细化工的概况，重点讲解精细有机合成的基本理论及工艺学基础，精细有机合成单元反应的分类、主要反应历程，各单元反应的典型品种的合成工艺及基本精细有机物的合成方法等。通过学习，使学生能够了解精细化工在化工领域的地位和作用，以及精细有机合成单元反应的有关基础知识，精细化学品合成的过程及工艺条件，针对化合物的结构设计合成路线，为后续课程的学习和新产品研制和开发工作打下基础。	48 学时 3 学分
7	精细化工工程与设备	本课程是精细化工专业的一门专业核心课程。通过该课程的学习，使学生充分认识化学工程工艺的特点；细致的掌握典型的基本反应设备的工作原理；能够运用基本的计算方法将典型化工设备的工艺实践结合在一起；最终做到理论与实践的结合。	48 学时 3 学分
8	化工过程流程模拟	本课程是培养学生掌握化工与制药专业的专业实训技术和实训研究方法。本课程主要基于化工实际生产过程，根据化工企业具体工作任务设置教学情境，充分体现校企合作、工学结合的特点，以基础理论讲解与典型实际生产过程为载体来实施课程整体讲解，并开展工程装置实训操作与虚拟仿真相结合进行实际操作能力的培养，从而实现职业能力的提升。	32 学时 1 学分
9	文献检索	文献检索是系统介绍查阅化学化工类文献（期刊、手册、大全、文摘、索引、目录等）方法的一门课程，是配合学生的毕业论文和设计工作，以及今后从事科学研究而开设的专业限选课程。课程注重对实践检索的指导，旨在提高学生利用图书馆资源、网络资源及国内外期刊数据库的能力，为学生准确、快速、全面查找与利用所需科学文献和信息提供有效的帮助。	16 学时 1 学分
	专业英语	专业英语以化工专业知识和技能为主线，主要阐述化学化工英语词汇的构词规律和专业英语的翻译和写作方法。培养学生初步具有阅读专业先进技术、信息，提高学生的阅读英文和翻译英文的能力，为学生今后的生产实践打下良好基础。	

(3) 专业选修课程

为适应化工行业发展及学生个人的职业发展,使学生具备职业综合素质、掌握相关化工行业或迁移岗位的基础知识、具有职业拓展和提升就业能力,本专业在中职阶段开设了化工安全与环保、电工电子基础、化学化工文献信息检索、现代化工 HSE 概述、化学工艺概论、石油化工概论等 7 门课程。本科阶段设有四个模块的专业选修课程,共 12 门课程。每模块至少选修 1 门,总计最低修读 10 个学分。

3.实习实训

根据专业人才培养和课程需要,本专业在专业课程学习过程中对接真实职业场景或工作情境,采取理实一体化项目教学实训和分阶段集中专门化综合实训的方式,在校内实训室和校外实训基地进行教学实训和认识实习。实训实习既是实践性教学,也是专业课教学的重要内容,应注重理论与实践一体化教学,严格执行《职业学校学生实习管理规定》(教育部教职成〔2021〕4 号),保证学生岗位实习岗位与其所学专业面向的岗位群基本一致,内容符合标准要求。

4.相关要求

本专业落实课程思政,推进全员、全过程、全方位育人,实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。开设安全教育、普通话口语交际、人际沟通、礼仪教育、绿色环保、中华优秀传统文化、创新创业与就业指导、工匠精神等方面的选修课程或专题讲座(活动),并将有关内容融入专业课程教学中;将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中;增设精细化学品注册、精细化学品车间实务等专业特色拓展课程;组织开展劳动教育、德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

(九) 教学进程

1.教学时间安排

学年	周数	内容	教学(含理论实践一体教学及专门化集中实训)	复习 考试	机 动	假 期	全年 周数
一	36	第一学期教学 18 周, 军训与入学教育 2 周		2	1	12	52
		第二学期教学 18 周, 专业见习 1 周					
二	36	第三学期教学 18 周, 综合实训 1 周		2	1	12	52
		第四学期教学 18 周, 综合实训 1 周					
三	36	第五学期教学 18 周, 综合实训 1 周		2	1	12	52
		第六学期综合实训 8 周, 校外教学实习 10 周					

四	36	第七学期教学 16 周，军训与入学教育 2 周	3	1	11	52
		第八学期教学 16 周，专业见习 1 周，劳动教育与实践 1 周				
五	36	第九学期教学 16 周	3	1	11	52
		第十学期教学 16 周				
六	36	第十一学期教学 16 周	5	1	11	52
		第十二学期教学 16 周				
七	36	第十三学期专业实习 16 周	2	1	11	52
		第十四学期毕业设计 16 周				

2.授课计划安排

课程类别	序号	课程名称	(理论/实践) 总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (教学周数/周学时)													
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		第六学年		第七学年	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					18周	18周	18周	18周	18周	18周	16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周
公共基础课程	公共必修课程	1 中国特色社会主义	36	2	2													
		2 心理健康与职业生涯	36	2		2												
		3 哲学与人生	36	2			2											
		4 职业道德与法治	36	2				2										
		5 语文	270	15	3	3	3	3	3									
		6 数学	270	15	3	3	3	3	3									
		7 英语	270	15	3	3	3	3	3									
		8 物理	72	4	2	2												
		9 信息技术	72	4	2	2												
		10 体育与健康	180	10	2	2	2	2	2									
		11 艺术（音乐、美术）	36	2	1	1												
		12 心理健康教育	36	2					2									
		13 历史	72	4	2	2												
		14 劳动教育	104	5	1	1	1	1				2						
		15 大学生安全教育	16	1							1							
		16 思想道德与法治	48	3							3							
		17 马克思主义基本原理	48	3								3						
		18 中国近现代史纲要	48	3									3					
		19 毛泽东思想和中国特色社	48	3									3					

课程类别	序号	课程名称	(理论/实践) 总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (教学周数/周学时)													
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		第六学年		第七学年	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					18周	18周	18周	18周	18周	18周	16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周
		社会主义理论体系概论																
	20	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3									3					
	21	形势与政策	32	2							0.5	0.5	0.5	0.5				
	22	改革开放史	四选一	16	1								1					
	23	党史		16	1								1					
	24	新中国史		16	1								1					
	25	社会主义发展史		16	1								1					
	26	大学英语	128	8							2	2	2	2				
	27	大学体育	128	4							2	2	2	2				
	28	军事理论	32	2								2						
	29	国家安全教育	16	1							1							
	30	大学生心理健康教育	32	2							2							
	31	齐鲁文化	16	1									1					
	32	人工智能	32	2								2						
	33	武术	32	1							0.5	0.5						
	34	普通话	0	0							普通话证书管理							
	小计（占总课时比例 30.1%）		2246	124	21	21	14	14	13	0	12	14	12.5	7.5	0	0	0	0
公共	1	安全教育	34	2	1						1							
	2	普通话	18	1		1												

课程类别		序号	课程名称	(理论/实践) 总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (教学周数/周学时)													
						第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		第六学年		第七学年	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周
选修课程	3	中华优秀传统文化	18	1			1												
	4	就业指导	18	1			1												
	5	职场礼仪	18	1				1											
	6	应用写作	18	1				1											
	7	马克思理论类课程	18	1					1										
	8	职业素养	18	1					1										
	9	职业指导	18	1					1										
	10	职业生涯与发展规划	16	1								1							
	11	就业创业指导	16	1												1			
	12	创新创业教育实践	32	1										2					
	13	教师教育类	80	5							1. 须选修不少于 5 学分的选修课程。 2. 本专业学生须修满 2 学分“人文社会科学类”模块中的课程。								
	14	艺术教育类																	
	15	体育健康类																	
	16	自然科学类																	
	17	创新创业类																	
	18	人文社会科学类																	
	小计（占总课时比例 4.4%）			322	18	1	1	2	2	3	0	1	2	1	3	1	2	0	0
	专业（基	专	1	无机化学	72	4	2	2											
业		2	化工制图	72	4	2	2												
础		3	化学实验技术基础	72	4	2	2												

课程类别		序号	课程名称	(理论/实践) 总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (教学周数/周学时)													
						第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		第六学年		第七学年	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						18周	18周	18周	18周	18周	18周	16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周
技能 课程	基础课程	4	有机化学	72	4	2	2												
		5	化工单元过程及操作	144	8			4	4										
		6	化工仿真实训与指导	72	4			2	2										
		7	分析化学	72	4			2	2										
		8	化工设备基础	72	4			2	2										
		9	工业电器与仪表	72	4					4									
		10	化工工艺学	72	4					4									
		11	高等数学	96	6							4	2						
		12	线性代数	32	2									2					
		13	大学物理	32	2								2						
		14	大学物理实验	32	1								2						
		15	电工与电子技术基础	64	3								4						
		16	无机化学	80	5							5							
		17	无机化学实验	48	1.5							3							
		18	有机化学	96	6									3	3				
		19	有机化学实验	48	1.5									3					
		20	分析化学	48	3								3						
		21	分析化学实验	32	1								2						
		22	物理化学	96	6									3	3				
		23	物理化学实验	48	1.5										3				

课程类别		序号	课程名称	(理论/实践) 总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (教学周数/周学时)													
						第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		第六学年		第七学年	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周
专业核心课程	24	仪器分析及实验	80	4											5				
	25	化工原理	112	7									4	3					
	26	化工原理实验	32	1									2						
	27	化工制图与 AutoCAD	48	2								3							
	28	过程自动化及仪表	32	2											2				
	29	工程项目管理	32	2											2				
	小计（占总课时比例 25.9%）		1880	101.5	8	8	10	10	8	0	12	18	17	12	9	0	0	0	
	1	专业学习导论	32	2							2								
	2	精细化工安全与环保	48	3									3						
	3	化学反应工程	64	4											4				
	4	化工分离工程	64	4												4			
	5	精细化学品化学	32	2										2					
	6	精细有机合成与工艺	48	3											3				
	7	精细化工工程与设备	48	3											3				
	8	精细化工专业实验	144	4.5											5	4			
	9	化工过程流程模拟	32	1										2					
	10	文献检索与专业英语	16	1										1					
	小计（占总课时比例 7.3%）		528	27.5	0	0	0	0	0	0	2	0	3	5	15	8	0	0	
	专业	1	化学工艺概论	36	2				2										
		2	化学化工文献信息检索	36	2				2										

课程类别	序号	课程名称	(理论/实践) 总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (教学周数/周学时)													
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		第六学年		第七学年	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周
拓展课程	3	现代化工 HSE 概论	36	2					2									
	4	石油化工概述	36	2					2									
	5	化工安全与环保	36	2			2											
	6	精细化工概论	36	2					2									
	7	电工电子基础	36	2			2											
	8	精细化学品 分析检测技术	模块一 (至少 选 2 门)	32	1											2		
	9	检验检测机构内 审员实务		32	1											2		
	10	实验室认证实训		32	1											2		
	11	精细化学品注册	模块二 (至少 选 1 门)	32	2											2		
	12	精细化学品配方 制剂技术		32	2											2		
	13	微化工原理 与技术		32	2											2		
	14	结构化学	模块三 (至少 选 1 门)	48	3										3			
	15	环境化学		48	3										3			
	16	生物化学		48	3										3			
	17	过程控制计算机 应用基础 (C++)	模块四 (至少	48	3										3			

课程类别		序号	课程名称		(理论/实践)	总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (教学周数/周学时)													
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		第六学年		第七学年	
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
								18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周
	18	Python 程序设计	选 1 门)	48	3										3						
	19	人工智能技术与应用		48	3									3							
	小计（占总课时比例 6.1%）				444	24	0	0	4	4	6	0	0	0	0	6	6	0	0		
其他课程	实践课程	1	军事及入学教育		94	3	2W					2W									
		2	劳动教育与实践		32	2							1W								
		3	专业见习		62	2		1W					1W								
		4	综合实训		330	11			1W	1W	1W	8W									
		5	专业实习		812	18					10W						16W				
		6	毕业论文（设计）		512	6												16W			
	第二课堂	1	思想素质养成									1. 均第二课堂，必修课程。 2. 贯穿 1-8 学期。 3. 由齐鲁师范学院校团委负责组织实施和认定学分，详见《齐鲁师范学院基于 OBE 理念下的“第二课堂”活动课程化建设指导意见》。									
		2	政治觉悟提升																		
		3	文艺体育项目																		
		4	志愿公益服务																		
		5	创新创业指导																		
		6	实践实习实训																		
		7	技能特长培养																		
小计（占总课时比例 25.4%）				1842	42	2W	1W	1W	1W	1W	18W	2W	2W	0	0	0	0	16W	16W		
周学时及学分合计				7262	337	30	30	30	30	30	30	27	34	33.5	27.5	31	16				

课程类别	序号	课程名称	(理论 实践) 总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (教学周数/周学时)													
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		第六学年		第七学年	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周	16 周
总学时			7262															

（十）教学实施建议

1.教学要求

公共基础课程教学，要符合教育部有关教育教学及“三教”改革要求，打造优质课堂，推动课堂革命，调动学生学习积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定扎实基础。

专业课程教学，要坚持校企合作、工学结合的人才培养模式，利用校内外实训基地，按照相应职业岗位（群）的能力要求，强化理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色。普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式；将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学有机结合，优化教学过程，提升学习效率。

2.学习评价

根据本专业培养目标和以人为本的发展理念，建立科学的评价标准，健全多元化考核评价体系。体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，吸收家长、行业和企业参与。注重校内评价与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核相结合，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价结合，探索增值评价，健全综合评价。完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习。强化实习、实训、毕业设计（制作）等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（十一）师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为师资队伍建设的第一个标准。

1.队伍结构

（1）中职学段队伍结构配备标准

- ①专任教师，师生比不低于 1: 25;
- ②本科以上学历在 90%以上，研究生学历（或硕士学位）5%以上;
- ③高级职称 20%以上，相关专业中级以上专业技术职务的不少于 50%;
- ④高级工以上职业资格 70%以上，获得技师以上职业资格或非教师系列中级以上专业技术职业资格 20%以上。

（2）本科学段队伍结构配备标准

- ①“双师型”教师占专业课教师数比例不低于 60%;
- ②学生数与专任教师的师生比例不高于 18: 1;
- ③具有硕士学位教师专任教师总数比例不低于 90%;
- ④具有工程背景和行业背景专任教师数比例不低于 30%;

⑤专任教师中具有高级专业技术职务人数不低于 30%，职称结构科学合理。

2.专业带头人

(1) 中职学段专业带头人配备标准

①具有本专业及相关专业副高及以上职称；

②具有先进的教学理念、事业心强、师德高尚，教学认真、工作踏实，丰富的企业实践经验，深厚专业背景；

③了解国内外化工行业发展新趋势，准确把握行业企业用人需求；具有对专业整体规划、统筹建设、整体协调的能力，具有课程设计能力；

④具有主持教改科研和产品研发能力，技术服务能力，业界交往合作能力，调研设计能力，受到师生的普遍好评。

(2) 本科学段专业带头人配备标准

①具有本专业及相关专业副高及以上职称，具有硕士及以上学位；

②持续关注学科前沿动态，具备敏锐的科研洞察力，科研成果显著，对学科发展有重要贡献；

③能够领衔专业建设、课程建设，构建科学合理的课程体系；

④具备较强的组织协调能力和战略规划能力，及时跟踪学科前沿动态，了解国内外化工行业发展新趋势，为本学科制定长远的发展规划和战略目标；

⑤积极参与社会服务活动，为行业和企业提供技术支持和咨询服务，推动产学研合作，促进科技成果转化和应用。

3.专任教师

(1) 中职学段专任教师配备标准

①专业技术职务中级达到 50%以上；

②本科学历达到 90%以上；

③高级工职业资格证书达到 50%以上；

④每位专业教师平均每两年到企业对口实践不少于 3 个月，每年工作经历教师比例在 30%以上；

⑤获得与专业相关的技师职业资格或非教师系列中级技术职称或执业资格 10%以上；

⑥聘请能工巧匠等兼职教师占专业教师比例 10%以上。

(2) 本科学段专任教师配备标准

①主讲教师中 90%以上具有讲师及以上专业技术职务或具有硕士、博士学位，并具有高校教师资格证书；

②高级工以上职业资格 70%以上，获得技师以上职业资格或非教师系列中级以上专业技术职业资格 20%以上；

③能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；

④每位专业教师平均每两年到企业对口实践不少于3个月，每年实践工作经历教师比例在30%以上；

⑤能够跟踪产业发展前沿，开展社会服务，每位教师年均社会服务项目不低于1项。

4.兼职教师

（1）中职学段兼职教师配备标准

①聘请能工巧匠等兼职教师占专任教师比例高于15%；

②兼职教师应具有5年以上的行业实践经验，具有高级职业资格证书；

③具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，能把握行业发展动态，能够实现企业与专业教学全面对接；

④建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

（2）本科学段兼职教师配备标准

①聘请本专业相关企业行业高技术技能人才担任兼职教师，兼职教师占专任教师比例高于15%；

②具有高级以上专业技术职称（职务）或二级以上职业资格；

③的工至少要有5年以上工作经验，并且具有丰富的教学经验，了解教育教学规律，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专业教学任务；

④建立兼职教师聘任、培养与管理的具体实施办法。

（十二）教学条件

1.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、实验室、实训室和实训实习基地。

（1）专业教室基本要求

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或无线网络环境，并具有网络安全防护措施；能够通过专业信息化教学资源平台和清华教育在线网络教学平台开展混合式教学；安装试听监控系统，能够进行网上监考及网上巡课；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）校内外实训场所基本要求

实验、实训场所符合面积、安全、环境等方面的条件要求，实验实训设施（含虚拟仿真实训场景等）先进，能够满足实验实训教学需求，实验、实训指导教师

确定,能够满足开展化工与制药类专业开设的化工单元实验实训、模拟流程实训、基础化学实验、仪器分析实验、自动化实训等实验实训活动的要求,实验实训管理及实施规章制度齐全。鼓励开发虚拟仿真实训项目,建设虚拟仿真实训基地。按每班 40 名学生为基准,实训室配置如下:

①校内实训基地基本要求

序号	实训室(基地) 名称及面积	对应课程	主要工具和设施设备	
			名称	数量
1	化工仿真实训室 /100 m ²	化工单元过程及操作 化工仿真实训与指导 信息技术 精细化工安全与环保	计算机	42
			化工单元十八模块仿真软件	42
			理论考试平台	42
			乙醛氧化制醋酸仿真软件	42
			化工安全事故应急救援仿真软件	42
			甲醇合成工艺仿真软件	42
2	仪器分析实验室 /120 m ²	化学实验技术基础 化学基础 有机化学 无机化学 分析化学	电子天平	40
			计算机及打印机	42
			分光光度计	40
			气相色谱	2
			液相色谱	2
			电子搅拌器	40
			程序控温烘箱	4
			常用玻璃容器及器皿	若干
3	化工设备实训室 /120 m ²	化工设备机械基础	填料函式换热器	5
			钳工台	6
			钳工配套工具	40

序号	实训室(基地) 名称及面积	对应课程	主要工具和设施设备	
			名称	数量
			管路拆装实训装置	2
			换热器管路拆装实训装置	2
4	仪表自动化实训室实训室/120 m ²	工业电器与仪表 过程自动化及仪表	CS2000 化工仪表维修工竞技实训装置	2
			气动薄膜控制阀安装与电气阀门定位器校验设备	3
			HB6500X1 变送器调校实训系统	2
			手操器	3
			压力变送器	2
5	模拟流程实训室 /120 m ²	化工工艺学 化工制图与 AutoCAD 模拟流程实训	合成氨生产装置	4
			尿素生产工艺装置	4
			催化裂化生产工艺装置	4
			常减压蒸馏生产联合装置	4
6	分析天平实训室 /120 m ²	化学实验技术基础 有机化学 无机化学 分析化学 仪器分析	分析天平	40
7	化工单元实训室 /120 m ²	化工单元过程及操作 化工原理	离心泵性能测定装置	2
			综合实验装置	2
			能量转化演示实验装置	2
			精馏塔实验装置	2

序号	实训室(基地) 名称及面积	对应课程	主要工具和设施设备	
			名称	数量
			恒压过滤常数测定实验装置	2
			填料吸收塔实验装置	2
			化工传热综合实验装置	2
			单相流动阻力测定实验装置	2
			离心泵性能测定实验装置	2
			雷诺实验装置	2
8	精细化工实训室 /120 m ²	精细有机合成工艺 精细化学平化学 精细化工安全与环保	气固相催化反应装置	6
			暗箱三用紫外分析仪	6
			旋转蒸发仪	6
			气液平衡数据测定实验装置	6
			高效液相流动相真空抽滤装置	6
9	物理化学实训室 /120 m ²	物理化学	表面张力实验装置	6
			饱和蒸气压实验装置	6
			微机测定中和热系统	6
			燃烧热测定实验装置	6
			金属相图(步冷曲线)实验装置	4
			氨基甲酸铵分解反应测定装置	6
			高温差热分析仪	4
			微机测定溶解热实验	6

序号	实训室(基地) 名称及面积	对应课程	主要工具和设施设备	
			名称	数量
10	基础化学实训室 /120 m ²	有机化学 无机化学 分析化学 物理化学	系统	
			凝固点降低法测定摩尔质量	6
			阿贝折光仪	10
			恒温水浴锅	20
			电子天平	20
			试验台	40
			纯净水制水机	5
			通风橱	2

②校外实训基地基本要求

根据精细化工专业人才培养需要和产业技术发展特点,在企业建立三类校外实训基地:一类是化工生产智能远程控制实训基地,能够反映目前智慧化工园区计算机远程控制、检测及应急处理方向的新技术,并能同时接纳一定规模数量的学生进行学习,为新生入学教育和认识专业课程教学提供条件;另一类是以社会实践及学生岗位实习为主的实训基地,能够为学生提供真实专业技能方向综合轮岗训练的工作岗位,并能够保证有效工作时间,该基地能根据培养目标要求和实践教学内容,校企合作共同制定学习计划和教学大纲,精心编排教学设计并组织、管理教学过程;第三类是化工园区公共实训基地,依托职业院校及高校的师资及实训设备,合理整合资源,服务周边区域经济,开展社会培训,提高化工行业从业人员的规范操作及应急处理能力。同时承担学生的日常实训教学及学生技能等级认定的工作。

序号	实训 基地名称	对应课程	主要设备	能开展的实训活动
1	化工安全公共实训基地	精细化工安全与环保 化工原理 化工仿真 电工与电子技术基础	化工单元实训装置(中试)、 危化品工艺实训装置(中试)、 化工特殊八大作业实训	动火作业、受限空间作业、盲板抽堵作业、临时用电作业、高处作业等化工特殊八大作业实训; 化工单元实训 危化工艺实训

序号	实训基地名称	对应课程	主要设备	能开展的实训活动
			装置等	管路拆装实训
2	精细化工产品研发基地	精细化学品化学 精细有机合成工艺 分析化学 物理化学	研发实验室及 必备研发器材 及耗材等	精细化学品产品研发、检测及推广
3	化工生产远程控制实训基地	精细化工安全与环保 电工与电子技术基础 化工原理 过程自动化及仪表	化工生产远程控制实训基地 (产品工艺生产线)	智能自动化控制、化工安全生产预警及处理、生产工艺参数检测及控制

(3) 实习场所基本要求

符合《教育部等八部门关于印发<职业学校学生实习管理规定>的通知》(教职成〔2021〕4号)等对实习单位的有关要求,经实地考察后,确定合法经营、管理规范,实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求,与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地,并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求,实习基地应不少于7个,能提供化工类专业培养方向对口或与拓展岗位对口的相关实习岗位,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;学校和实习单位双方共同制订实习计划,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,实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师,开展专业教学和职业技能训练,完成实习质量评价,做好学生实习服务和管理工作的,有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度,有安全、保险保障,依法依规保障学生的基本权益。

2.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、图书及数字化资源等。

(1) 教材选用要求

按照国家和省有关规定,规范教材选用程序,优先选用国家规划教材、全国优秀教材和省级规划教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态。学校应建立由专业教师、行业企业专家、教科研人员 and 教学管理人员等参与的教材选用委员会,健全教材选用机制,完善选用制度。

(2) 数字教学资源配置要求

推进信息技术与教学有机融合,加快建设智慧教学环境,建设种类丰富、形

式多样、使用便捷的数字资源。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，动态更新、满足教学需求。

（十三）质量保障

1.建立专业人才培养质量保障机制

本科高校联合职业院校、行业企业建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进。

2.建立集中备课制度

建立集中备课制度，定期开展公开课、示范课等教研活动和教学研讨会议，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。

3.建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制

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。

（十四）毕业要求

学生在规定年限的学习，须修满专业人才培养方案所规定的全部课程考核合格和学时学分，完成规定的教学活动，达到人才培养方案确定的目标、培养规格的要求要求，准予毕业。具体毕业条件如下：

1.学业考核要求

（1）完成精细化工专业要求的学业标准，本专业学生学习总学时达到 7262 学时，获得学分 337 以上，必修课程全部合格。

（2）参加岗位实习并考核合格以上。

（3）完成毕业设计论文答辩且成绩合格以上。

2.证书考取要求

（1）至少取得 1 项 1+X 职业技能等级（中级）证书。

（2）达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

（3）综合素质测评达到学校有关规定。

