



# 化工智能制造技术专业 2023 级人才培养方案

编制（修订）负责人：	王潇
二级学院书记、院长：	卢德炳、唐利平
专业建设委员会主任：	唐利平
编制修订时间：	2023 年 7 月
教务处审核：	
分管校领导审查：	
校长审定：	
审定时间：	

广安职业技术学院

编印

# 目 录

一、专业名称及代码 .....	1
二、入学要求 .....	1
三、修业年限 .....	1
四、职业面向 .....	1
五、培养目标与培养规格 .....	2
(一) 培养目标 .....	2
(二) 培养规格 .....	2
六、课程设置及要求 .....	5
(一) 课程对应培养规格的支撑 .....	5
(二) 课程体系构建思路 .....	7
(三) 课程设置 .....	15
(四) 课程思政总体要求 .....	43
七、教学总体安排 .....	44
(一) 学分学时要求 .....	44
(二) 课堂教学安排 .....	45
八、实施保障 .....	49
(一) 人才培养模式构建 .....	49
(二) 人才培养实施流程 .....	51
(三) 人才培养实施保障 .....	55
九、毕业要求 .....	63
附录：广安职业技术学院化工智能制造技术专业调研报告 .....	65

# 广安职业技术学院

## 化工智能制造技术专业人才培养方案

### 一、专业名称及代码

化工智能制造技术(470209)

### 二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

### 三、修业年限

三年（基本修业为3年，弹性学制为2~6年）

### 四、职业面向

通过调研能源化工行业、企业，落实本专业的国家教学标准，结合区域化工产业的发展，确定本专业的职业面向如表 1 所示。

表 1 化工智能制造技术专业主要职业面向

所属专业大类 <sup>[1]</sup> (代码)	所属专业类 <sup>[1]</sup> (代码)	对应行业 <sup>[2]</sup> (代码)	主要职业类别 <sup>[3]</sup> (代码)	主要岗位群或技术领域举例	职业资格证书或职业技能等级证书或行业企业证书举例 <sup>[4]</sup>
生物与化工大类 (47)	化工技术类 (4702)	化学原料及化学制品制造业 (26)	化工工程技术人员 (2-02-06) 化工产品生产通用工艺人员 (6-11-01) 智能制造工程技术人员 S(2-02-38-05)	化工生产现场操作(外操) 化工生产 DCS 控制操作(内操) 化工生产数据监控 技术管理 大数据系统运维与管理	化工危险与可操作性(HAZOP)分析 化工精馏安全控制 化工总控工 大数据分析与应用 大数据平台运维

说明：[1]参照《职业教育专业目录（2021年）》；

[2]对应行业参照《国民经济行业分类 GB/T 4754-2017》；

[3]主要职业类别参照《中华人民共和国职业分类大典（2022年版）》；

[4]参照教育部“1+X”证书、中国石油和化学工业联合会职业资格证书。

#### 1. 职业领域

本专业毕业生就业面向基础化工、石油化工、化学制药及其他相关行业。

#### 2. 工作岗位

本专业的初始岗位包括化工生产现场操作（外操）、化工生产 DCS 控制

操作（内操）、化工生产数据监控等一线生产与服务岗位，发展岗位是技术管理、大数据系统运维与管理等生产与管理岗位。

## 五、培养目标与培养规格

### （一）培养目标

本专业培养理想政治坚定，德智体美劳全面发展，适应化工产业绿色化、数智化升级发展，掌握扎实的科学文化基础和化学基础、自动化技术、化工生产工艺智能控制与运行等知识，具有良好的职业道德、社会责任感和工匠精神，具备较强的化工智能生产与管理、大数据系统运维和可持续发展等能力，能够运用智能化技术从事化工生产现场操作（外操）、化工生产DCS控制操作（内操）、化工生产数据监控、技术管理、大数据系统运维与管理等工作的精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的高素质技术技能人才。

本专业毕业生可获取的“1+X”职业技能等级证书如下：

表 2 化工智能制造技术专业可获取职业资格证书

序号	职业技能等级证书名称	证书对应的主要岗位群或技术领域	颁证单位	等级	备注
1	化工精馏安全控制	化工生产现场操作 化工生产 DCS 控制操作	北京化育求贤教育科技有限公司	中级	选考
2	化工危险与可操作性（HAZOP）分析	化工生产现场操作 化工生产 DCS 控制操作 技术管理	北京化育求贤教育科技有限公司	中级	选考
3	大数据分析与应用	化工生产数据监控 技术管理	阿里巴巴（中国）中国有限公司	中级	选考
4	大数据平台运维	化工生产数据监控 技术管理 大数据平台运维	新华三技术有限公司	中级	选考

### （二）培养规格

本专业毕业生应在素养、知识和能力方面达到以下要求：

#### 1. 素养目标

1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情怀、

国家认同感和中华民族自豪感。

1.2 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，具有高度的社会责任感。

1.3 具有安全意识、质量意识、环保意识、创新意识，保持高度的忧患意识，把安全生产的责任牢牢放在心中。

1.4 具有劳模精神、劳动精神和工匠精神，养成良好的劳动习惯和品质，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神。

1.5 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力和职业生涯规划意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

1.6 具有健康的心理、健全的人格和强健的体魄，达到《国家学生体质健康标准》要求。掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

1.7 具有一定的人文素养，具备纯洁、高尚的情感世界和以人为本的价值情怀。

1.8 具备一定的信息素养、科学素养、文化修养，具备较好的国际视野，能适应国家“双碳”发展要求。

## 2.知识目标

### 2.1 通用知识

2.1.1 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识、四史知识。

2.1.2 掌握数学、英语、信息技术等基础理论知识。

### 2.2 专业基础知识

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

2.2.2 掌握与本专业相关的基础化学、化工制图与CAD、PLC应用技术等基础知识。

2.2.3 掌握计算机网络技术、Python编程语言、数据库应用基础等相关基

基础知识。

### 2.3 专业核心知识

2.3.1 掌握与本专业相关的化工单元操作技术、化工安全生产技术、化工生产技术、智能仪表及自动化等化工岗位核心知识。

2.3.2 掌握化工智能化应用技术、大数据平台运维、大数据分析及应用等智能化分析与应用等核心知识。

2.3.3 熟悉数字化化工产业发展动态，掌握新发展、新产品、新技术、新设备要求。

2.3.4 掌握化工生产装置运行及基本维护的操作和方法等。

2.3.5 了解最新发布的与化工生产相关的行业标准、国家标准和国际标准。

### 2.4 专业拓展知识

2.4.1 了解智能化工生产前沿理论、最新成果及发展动态。

2.4.2 了解技术经济与企业管理、典型工艺生产等相关知识。

## 3.能力目标

### 3.1 通用能力

3.1.1 具有探究学习、终身学习、分析问题、解决问题和可持续发展的能力。

3.1.2 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

### 3.2 专业基础能力

3.2.1 具有化工领域相关信息查询、理解和运用的能力。

3.2.2 具备基本化工制图、读图、编程的能力。

3.2.3 具备基本网络搭建、数据库管理数据处理与分析的能力。

### 3.3 专业核心能力

3.3.1 具有开展化工生产岗位安全、环保、经济和清洁生产的能力。

3.3.2 能识读带控制点的工艺流程图等技术图纸，辨识化工生产中的危险因素，具有化工生产操作与控制、工艺运行和生产技术管理、智能制造系统应用能力。

3.3.3 具有仪表或自控系统的操作能力，实施对生产岗位主要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的能力。

3.3.4 具有专业信息技术、化工智能制造数字化技能，对化工智能制造系统及软硬件进行日常维护及监控，保证其平稳运行的能力。

3.3.5 具有利用大数据分析结果，协助发现生产技术问题，进行安全隐患整改的能力。具有进行数据分析、挖掘，优化工艺指标，实现优质低耗生产的能力。

### 3.4 专业拓展能力

3.4.1 具有技术分析、企业管理、工艺设计优化等能力。

3.4.2 具备能运用所学知识科学解决问题的能力。

## 六、课程设置及要求

### (一) 课程对应培养规格的支撑

化工智能制造技术专业课程由公共基础课程和专业（技能）课程组成，采取“平台+模块”结构体系。本专业平台课程包含公共基础平台课程和专业基础平台课程，模块课程包含公共限选或选修模块课程、专业核心模块课程、专业综合实践模块课程和专业拓展模块课程。其课程与培养规格的对应关系矩阵图见表3所示。

表3 课程与培养规格对应关系支撑矩阵图

培养规格	素养目标								知识目标										能力目标																							
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.1.1	2.1.2	2.2	2.2.1	2.2.2	2.3	2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.3.4	2.3.5	2.4	2.4.1	2.4.2	3.1	3.1.1	3.1.2	3.2	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.3	3.3.1	3.3.2	3.3.3	3.3.4	3.3.5	3.4	3.4.1	3.4.2			
思想道德与法治(1)	H					H			H		L										L			H																		
思想道德与法治(2)	H					H			H		L										L			H																		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	H	H	H						H		L													H	L																	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H	H	H						H		L													H	L																	
形势与政策(1)	H					H	H		H															H	L																	
形势与政策(2)	M					H	H		H															H	L																	







图1 “岗课赛证”+“思政”融通课程体系设计思路

结合课程体系设计思路，对“岗课”“课证”“课赛”“赛证”等融通分析，得到“岗课赛证”一体化融通课程体系图和学期课程分布图（见图2和图3所示）。



图2 化工智能制造技术专业“岗课赛证”一体化融通课程体系

	公共基础课程	专业平台课程	专业课程	综合实践课程	专业拓展课程 (方向一)	专业拓展课程 (方向二)
第五学期	形势与政策 (1) 军事理论 思想道德与法治 (1) 体育健康测试 (1) 大学体育 (1) 大学英语 (1) 大学生心理健康 高等数学 (1) 信息技术	专业认知 基础化学 (1)		认知实习 军事技能		
第六学期	形势与政策 (2) 大学生创新创业基础 思想道德与法治 (2) 中华优秀传统文化 大学体育 (2) 大学英语 (2) 职业生涯发展与规划 高等数学 (2)	基础化学 (2) 化工制图与CAD PLC 应用技术	Python 编程语言	上岗实习 劳动教育 (1)		
第七学期	形势与政策 (3) 毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 体育与健康测试 (2)		数据库应用基础 计算机网络技术 化工单元操作技术 智能仪表及自动化 化工安全生产技术	现代化工 DCS 操作技能实训 化工操作技能实训		
第八学期	形势与政策 (4) 习近平新时代中国特色社会主义思想概论		大数据分析及应用 大数据平台运维 化工生产技术 化工智能化应用技术	化工大数据优化工艺实训 劳动教育 (2)		
第九学期	形势与政策 (5) 党史专题 就业指导 体育与健康测试 (2)		化工智能仿真与DCS实训 毕业设计	化工生产公用工程 工业催化技术 绿色化工技术 现代化工文献检索	精细化工概论 化工精馏安全控制 化工危险性与可操作性分析 化工企业管理与文化	英语听说读写 数学素养拓展 计算机综合运用 化工危险性与可操作性分析 化工节能减排 精细化工概论 化工精准安全控制 化工精准安全控制 化工危险性与可操作性分析
第十学期				岗位实习		
培养能力	主要培养学生的综合素质及通用基础能力, 包括良好的语言、文字表达能力和沟通能力, 探究学习、终身学习、分析问题、解决问题和可持续发展的能力。	岗位基础专业知识及技能培训, 主要培养学生的掌握并运用通用基础知识的能力, 包括沟通、理解和执行能力, 制膜、谈商能力, 开展基础化学实验能力, 提取基础数据及分析的能力。	岗位核心知识与技能培训, 包括进行安全环保生产, 正确识别、进行生产操作控制, 提取数据、清洗数据、分析数据和解决实际问题的能力。	综合技能训练, 着重培养学生工匠精神、综合工程实践能力、动手操作及运用专业知识解决实际问题的能力。	校企共育, 就业为主, 着重培养学生工程素养, 独立及协作进行技术分析、企业管理、工艺设计优化等能力, 学习先进经验进行技能分析, 运用所学知识科学解决问题的能力。	“职本贯通”, 升学为主, 着重培养学生可持续发展能力, 运用所学知识解决问题的能力。

图3 化工智能制造技术专业学期课程图

本专业的“课岗”融通分析如表 4 所示。

表 4 “课岗”融通分析

职业岗位	岗位职责	职业能力	专业基础 (核心) 课程
初始岗位	<p>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络, 在内操及班长指导下迅速、果断地执行并完成操作指令。</p> <p>2.严格遵守操作规程和工艺卡片, 负责全装置所属设备的正确使用、精心维护, 做好设备的清洁工作。</p> <p>3.负责全装置的设备、容器、工艺管线的巡检工作, 做到及时发现并正确处理, 同时向班长汇报并做好记录。</p> <p>4.负责全装置中的安全设施和其他设施的保管和使用。</p> <p>5.负责正确、规范填写本岗位的交接班日记并妥善保管、交接。</p> <p>6.负责正确、规范地填写本岗位所属记录。</p> <p>7.树立全局观念, 积极协助其他岗位操作及处理事故。</p>	<p>1.能够了解化工生产装置中原料及成品的物化性质及安全储运方法。</p> <p>2.能够正确采取安全措施, 做好防护工作。</p> <p>3.熟悉常见典型生产工艺, 了解仪表知识。</p> <p>4.能够及时、正确向班组长报告装置运行情况, 并执行中控室的指令。</p> <p>5.能完成简单的泵、管线、容器等设备的清洗、排空操作。</p> <p>6.能协助 DCS 操作人员处理各种故障和突发事故。</p>	<p>基础化学</p> <p>化工制图与 CAD</p> <p>智能仪表及自动化</p> <p>化工单元操作技术</p> <p>化工生产技术</p> <p>化工安全生产技术</p>

	<p>化工生产 DCS 控制操作（内操）</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络，负责中控室内 DCS 的系统操作，包括开停工、正常操作及事故处理。</li> <li>2.严格遵守工艺卡片和操作规程，负责对产品的控制及各控制参数的调整，做到平稳、安全、优质、高产、低耗，全面完成生产任务。</li> <li>3.对生产中出现操作波动，负责找出原因，积极调整，使之尽快符合工艺指标要求，并及时向班长请示汇报。</li> <li>4.负责 DCS 及其它设施的正确使用和管理。</li> <li>5.操作调整时负责与外操联系，及时准确地给外操下达操作指令。</li> <li>6.负责与有关单位及调度进行联系，贯彻执行调度及车间的指令。</li> <li>7.负责正确规范填写本岗位的操作班日记并妥善保管、交接。</li> <li>8.树立全局观念，积极协助其他岗位操作及处理事故。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能进行自控仪表、计算机控制系统的台面操作。</li> <li>2.熟练掌握 DCS 操作控制，能将各工艺参数调节至正常指标范围。</li> <li>3.能根据中控分析结果和质量要求调整本岗位的操作。</li> <li>4.能判断并处理温度、压力、液位、流量异常等故障。</li> <li>5.能判断并处理停水、停电等突发事故，能填写各种生产记录。</li> </ol>	<p>基础化学 化工制图与 CAD 智能仪表及自动化 化工单元操作技术 化工生产技术 化工安全生产技术 化工智能化控制技术</p>
	<p>化工生产数据监控</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络，负责监控整个厂区运行情况。</li> <li>2.记录生产过程中的产品质量、原料消耗、设备异常等数据的实时监控以及生产环节的视频监控，确保安全生产过程。</li> <li>3.分析生产过程数据趋势，并预判生产过程走向，提出生产建议，使生产效率、安全和质量最大化。</li> <li>4.对异常情况进行及时预警，配合企业完成异常情况的消除。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能进行自控仪表、计算机控制系统的台面操作。</li> <li>2.熟悉智能化系统的管理及操作维护。</li> <li>3.能将数据分析结果以柱状图、饼图、条形图等图表进行展示，并编写输出分析报告。</li> </ol>	<p>智能仪表及自动化 化工单元操作技术 化工生产技术 化工安全生产技术 化工智能化控制技术 大数据平台运维 大数据分析及应用</p>
<p>发展岗位</p>	<p>技术管理</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络，参与调试化工智能制造系统。</li> <li>2.参与测试与验证智能制造系统参与验收自控系统。</li> <li>3.利用数据系统分析结果，调整参数。</li> <li>4.利用 MES 系统，制定并落实生产计划。</li> <li>5.完成生产工段 HAZOP 分析。</li> <li>6.参与组织应急演练。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能进行智能制造系统现场调试及工艺编制。</li> <li>2.能参与新装置及装置改造后的验收工作。</li> <li>3.能进行数据统计和处理，根据 MES 系统生产指令，落实生产任务。</li> <li>4.能利用 HAZOP 分析软件分析生产工段，并协助组织演练事故应急预案。</li> </ol>	<p>智能仪表及自动化 化工单元操作技术 化工生产技术 化工安全生产技术 化工智能化控制技术 大数据平台运维 大数据分析及应用</p>

	大数据系统运维与管理	<p>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络，负责运维计划制定和实施。</p> <p>2.装置生产数据采集、清洗、储存。</p> <p>3.化工生产大数据平台运行状态监控、资源状态监控、告警信息监控、服务状态监控、日志信息监控。</p> <p>4.利用MES系统，制定并落实生产计划。</p> <p>5.形成分析报告，对生产过程提出改善建议。</p>	<p>1.能实施大数据平台的监控命令、监控界面和报表、日志和告警信息监控。</p> <p>2.能制定运维计划并组织实施。</p> <p>3.能进行数据采集、清洗、储存能进行数据建模及分析。</p> <p>4.能根据企业组织架构、生产技术原理，提出实施智能制造系统的建议，或已实施的智能制造系统提出优化建议。</p> <p>5.能利用MES系统，提出生产过程优化建议。</p>	<p>智能仪表及自动化 化工单元操作技术 化工生产技术 化工安全生产技术 化工智能化控制技术 大数据平台运维 大数据分析及应用</p>
--	------------	--	---	---

注：此表来源于专业调研，详见附录专业调研报告。

本专业的“课证”融通分析如表5所示。

表5 “课证”融通分析

职业技能等级证书名称	工作领域描述	工作任务描述	职业技能要求	课程
化工精馏安全控制（中级）	<p>1.精馏系统开车。</p> <p>2.精馏系统正常运行。</p> <p>3.精馏系统停车。</p> <p>4.故障处理与设备维护。</p>	<p>1.启动精馏系统。</p> <p>2.巡视设备，调节精馏系统工艺参数。</p> <p>3.停止精馏系统。</p> <p>4.停产处置。</p>	<p>1.能根据操作环境选择劳保用品，对现有配置提出建议，能识读并绘制复杂工艺流程图，确认系统中压力容器、安全阀等工作状态，能进行气密性试验，能完成惰性气体置换，能对系统中各过程物料进行分析，能确认系统所要求的动力供应参数，能按指令完成加（减）压精馏系统开车。</p> <p>2.能对生产装置及操作进行安全检查，能及时找出故障点，能完成紧急事故处理并上报，能对工艺参数进行多种形式的调节设定，能在操作过程中适时取样分析产品质量。</p> <p>3.能按停工程序逐级逐步停止系统设备的运转，能正确处理临时停车和长期停车。</p> <p>4.能清洗工艺管道、清淘槽罐等，能确认塔器设备无泄漏、堵塞，能按操作规程处置“三废”。</p>	<p>智能仪表及自动化 化工单元操作 化工安全生产技术 化工操作技能实训 化工智能仿真与DCS实训 化工精馏安全控制</p>

<p>化工危险与可操作性 (HAZOP) 分析 (中级)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.作业准备。</li> <li>2.HAZOP 分析。</li> <li>3.HAZOP 分析文档跟踪。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.分析项目。</li> <li>2.识别后果。</li> <li>3.评估风险。</li> <li>4.编制报告。</li> <li>5.关闭项目。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能辨识重点监控的化工危险工艺，掌握参数优先的分析步骤，认知化工典型工艺单元操作的典型事故现象，能对精馏塔单元进行节点划分，能对流程特点制定合适的偏离。</li> <li>2.能识别偏离造成的环境影响、职业健康、财产损失及声誉影响等后果，能处理偏离原因的情况，能识记安全措施的优先性选择原则。</li> <li>3.能理解 LSR 的关系并运用风险矩阵进行风险评估。</li> <li>4.能编制 HAZOP 分析记录表，编制建议措施汇总表。</li> <li>5.能协助核实修订措施落实情况文件，能协助核实现场整改措施落实情况文件，能协助关闭 HAZOP 分析项目，归档 HAZOP 分析报告。</li> </ol>	<p>化工安全生产技术 化工单元操作技术 现代化工 HSE 操作技能实训 化工智能仿真与 DCS 实训 化工危险与可操作性分析</p>
<p>大数据分析与应用 (中级)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.大数据咨询管理。</li> <li>2.数据分析管理。</li> <li>3.数据可视化。</li> <li>4.数据挖掘分析。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.技术、平台咨询处理及平台管理。</li> <li>2.数据质量管理、数据分析及数据仓库搭建。</li> <li>3.数据可视化设计、处理及报告撰写。</li> <li>4.数据挖掘、建模及学习机器预测。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够独立解答客户关于大数据基础理论、分析相关的问题。</li> <li>2.能够根据实际业务情况，输出大数据技术说明文档，并进行可视化平台配置。</li> <li>3.能用 SQL 进行数据处理、评估，能进行数据仓库设计及 ETL、分析操作。</li> <li>4.能用不同形式图表展示数据并完成指标分析。</li> <li>5.能够在业务主管的指导下根据数据分析可视化结果，形成有条理、有逻辑的数据分析报告。</li> <li>6.能提取复杂数据，并对产品、运营、用户行为进行评估、建模、优化，并基于学习机器平台进行行为等预测。</li> </ol>	<p>Python 编程语言 计算机网络技术 数据库应用基础 大数据平台运维 大数据分析及应用</p>
<p>大数据平台运维 (中级)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.大数据平台系统架构。</li> <li>2.大数据平台高可用部署。</li> <li>3.大数据组件维护。</li> <li>4.大数据平台优化。</li> <li>5.大数据平台诊断与处理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.大数据特点、场景及趋势。</li> <li>2.Hadoop 集群配置及启动。</li> <li>3.不同类别组件维护。</li> <li>4.故障诊断与处理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够根据要求阅读指导书及典型案例。</li> <li>2.能够根据要求独立配置相关集群。</li> <li>3.能完成 Hbase、Hive、Zookeeper、ETL、Spark 组件的配置、安装、启动和卸载。</li> <li>4.能够独立优化各类配置，包括节点数和代码等。</li> <li>5.能根据任务优化指导书，完成故障的诊断和处理。</li> </ol>	<p>Python 编程语言 计算机网络技术 数据库应用基础 大数据平台运维 大数据分析及应用</p>

化工总控工（中级）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.生产准备。</li> <li>2.生产操作。</li> <li>3.故障判断与处理。</li> <li>4.设备维护与保养。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.操作仪表及自动控制系统。</li> <li>2.监控、调节化工单元。</li> <li>3.故障判断与处理。</li> <li>4.设备维护与保养。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能识读工艺流程图及设备使用说明，能够操作仪表及自动控制系统，进行生产装置的开、停车，控制运行。</li> <li>2.能够调节控制工艺参数，分析判断生产状况。</li> <li>3.能有效沟通相关部门完成产品的质量检测，并根据产品质量检测结果调整系统操作，能进行故障判断，并进行对应的处理。</li> <li>4.能制订设备维护与保养方案，对设备进行日常维护和定期保养。</li> </ol>	化工制图与 CAD 智能仪表及自动化 化工单元操作技术 化工生产技术 化工安全生产技术 化工智能化控制技术 化工智能仿真与 DCS 实训
-----------	--	--	---	---

注：此表来源于《化工精馏安全控制职业技能等级标准 2021 年 1.0 版》《化工危险与可操作性（HAZOP）分析职业技能等级标准 2021 年 1.0 版》《大数据分析与应用职业技能等级标准（2021 年版）》《大数据平台运维职业技能等级标准（2021 年版）》《国家职业技能标准化工总控工 2019 年版》。

本专业的“课赛”融通分析如表 6 所示。

表 6 “课赛”融通分析

赛项名称	赛项级别	考核模块	考核知识点	能力层次	课程
化工生产技术	省级	1.化工专业知识。	化工基础知识、仿真操作、精馏操作及质量控制。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解化工类专业基础知识、初步掌握化工生产中精馏装置的操作、工艺运行、安全和管理的能力。</li> <li>2.能完成化工生产工艺仿真操作。</li> <li>3.理解并熟练掌握化工生产中精馏装置的操作。</li> </ol>	化工制图与 CAD 智能仪表及自动化 化工单元操作技术 化工生产技术 化工安全生产技术 化工智能仿真与 DCS 实训 化工精馏安全控制
	国家级	1.化工生产仿真工艺。 3.化工装置实操。			
现代化工 HSE 技能大赛	省级	1.化工安全理论知识。	安全案例、法规、技术、化工工艺等基础知识、仿真操作 HSE 综合实训 3D 应急演练。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能辨识着火、泄露、设备事故、人员中毒等多种化工生产过程中可能存在的事故。</li> <li>2.掌握应急演练的处置流程。</li> <li>3.能熟练并规范化完成 HSE 综合实训 3D 应急演练操作。</li> </ol>	化工制图与 CAD 智能仪表及自动化 化工单元操作技术 化工安全生产技术 化工智能仿真与 DCS 实训 化工危险与可操作性分析
	国家级	2.化工 HSE 应急演练。			

仪器仪表制造工大赛	省级	1.智能仪表及自动化理论知识。	工艺设计搭建、智能检测系统配置、网络搭建调试、智能测控系统编程、运行、调试、可视化远程监控	1.能读懂流程图并完成工艺设计搭建。 2.能正确选用智能仪表等的选型安装。 3.能完成模块编程并实施。 4.能实现可视化数字远程监控。	计算机网络技术 化工制图与 CAD PLC 应用技术 智能仪表及自动化 化工单元操作技术 化工智能化控制技术 大数据平台运维
	国家级	2.化工产品的智能生产与管控。			
大数据技术与应用	省级	大数据应用技能实操。	大数据平台搭建、离线数据处理、数据挖掘、计算、可视化、综合分析。	1.能对不同的组件进行文件参数配置，日志查看、状态查看、服务启动、组件部署。 2.能对关系型数据库中的离线存量数据进行全量数据抽取、清洗、深度挖掘和计算。 3.能将数据分析结果以柱状图、饼图、条形图等图表进行展示，并编写输出分析报告。	Python 编程语言 计算机网络技术 数据库应用基础 大数据平台运维 大数据分析及应用
	国家级				

本专业的“赛证”融通分析如表 7 所示。

表 7 “赛证”结合分析

赛项名称	赛项级别	考核模块	考核知识点	能力层次	融入职业资格证书
化工生产技术	省级	1.化工专业知识。	化工基础知识、仿真操作、精馏操作及质量控制。	1.了解化工类专业基础知识、初步掌握化工生产中精馏装置的操作、工艺运行、安全和管理的能力。 2.能完成化工生产工艺仿真操作。 3.理解并熟练掌握化工生产中精馏装置的操作。	化工总控工 化工精馏安全控制
	国家级	1.化工生产仿真工艺。 3.化工装置实操。			
现代化工 HSE 技能大赛	省级	1.化工安全理论知识。 2.化工 HSE 应急演练。	安全案例、安全法规、安全技术、化工工艺等基础知识、仿真操作 HSE 综合实训 3D 应急演练。	1.能辨识着火、泄露、设备事故、人员中毒等多种化工生产过程中可能存在的事故。 2.掌握应急演练的处置流程。 3.能熟练并规范化完成 HSE 综合实训 3D 应急演练操作。	化工总控工 化工危险与可操作性 (HAZOP) 分析 化工精馏安全控制
	国家级				
仪器仪表制造工大赛	省级	1.智能仪表及自动化理论知识。 2.化工产品的智能生产与管控。	工艺设计搭建、智能检测系统配置、网络搭建、智能测控系统编程、运行、可视化远程监控。	1.能读懂流程图并选用仪表。 2.能正确完成工艺搭建。 3.能完成模块编程并实施。 4.能实现可视化数字远程监控。	化工总控工 大数据平台运维
	国家级				

大数据技术与应用	省级	大数据应用技能实操。	大数据平台搭建、离线数据处理、数据挖掘、计算、可视化、综合分析。	1.能对不同的组件进行文件参数配置,日志查看、状态查看、服务启动、组件部署。 2.能对关系型数据库中的离线存量数据进行全量数据抽取、清洗、深度挖掘和计算。 3.能将数据分析结果以柱状图、饼图、条形图等图表进行展示,并编写输出分析报告。	大数据分析与应用 大数据平台运维
	国家级				

### (三) 课程设置

#### 1.公共基础课程

##### 1.1公共基础平台课程

公共基础平台课如表 8 所示。

表 8 公共基础平台课

序号	课程名称	课程教学目标	主要教学内容与要求	课程思政要点	备注
1	思想道德与法治(1)	<b>知识目标:</b> 掌握思想道德有关知识;了解基本法律知识。 <b>能力目标:</b> 培养学习生涯和职业生生涯的规划设计能力;提高学习、交往及自我心理调节的能力,培养合理生存和职业岗位的适应能力;提升实践中德行规范意识和能力;培养成功就业和自主创业意识和能力;具有依法行使法律权利和履行法律义务的能力。 <b>素养目标:</b> 帮助大学生树立正确的世界观、人生观、价值观,培养大学生的健全人格以及良好的思想道德素质和法律素质,使大学生逐渐成长为德、智、体、美、劳全面发展的中国特色社会主义伟大事业的合格建设者和可靠接班人。	<b>主要教学内容:</b> 时代新人的历史担当;在正确人生观指引下创造有意义的人生;树立崇高的理想信念,放飞青春梦想;弘扬中国精神,做忠诚的爱国者,做改革创新生力军;做社会主义核心价值观的积极践行者。道德基本理论;吸收借鉴优秀道德成果;遵守公民道德准则;社会主义法律的特征和运行;建设社会主义法律体系、法治体系;坚持走社会主义法治道路;培养法治思维;依法行使权利与履行义务。 <b>教学要求:</b> 做到理论与实践教学相统一。	1. 传承中华优秀传统文化,弘扬革命文化和社会主义先进文化,增强文化自信。 2. 培育和践行社会主义核心价值观,弘扬爱国主义精神,增强民族自豪感和凝聚力。 3. 培养良好道德品质,遵守公民道德准则,做社会主义核心价值观的积极践行者。 4. 增强法治意识,尊法学法守法用法,维护法律权威。	
2	思想道德与法治(2)	<b>知识目标:</b> 掌握思想道德有关知识;了解基本法律知识。 <b>能力目标:</b> 培养学习生涯和职业生生涯的规划设计能力;提高学习、交往及自我心理调节的能力,培养合理生存和职业岗位的适应能力;提升实践中德行规范意识和能力;培养成功就业和自主创业意识和能力;具有依法行使法律权利和履行法律义务的能力。 <b>素养目标:</b> 帮助大学生树立正确的世界观、人生观、价值观,培养大学生的健全人格以及良好的思想道德素质和法律素质,使大学生逐渐成长为德、智、体、美、劳全面发展的中国特色社会主义伟大事业的合格建设者和可靠接班人。	<b>主要教学内容:</b> 时代新人的历史担当;在正确人生观指引下创造有意义的人生;树立崇高的理想信念,放飞青春梦想;弘扬中国精神,做忠诚的爱国者,做改革创新生力军;做社会主义核心价值观的积极践行者。道德基本理论;吸收借鉴优秀道德成果;遵守公民道德准则;社会主义法律的特征和运行;建设社会主义法律体系、法治体系;坚持走社会主义法治道路;培养法治思维;依法行使权利与履行义务。 <b>教学要求:</b> 做到理论与实践教学相统一。	1. 传承中华优秀传统文化,弘扬革命文化和社会主义先进文化,增强文化自信。 2. 培育和践行社会主义核心价值观,弘扬爱国主义精神,增强民族自豪感和凝聚力。 3. 培养良好道德品质,遵守公民道德准则,做社会主义核心价值观的积极践行者。 4. 增强法治意识,尊法学法守法用法,维护法律权威。	

3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	<p><b>知识目标：</b>准确把握马克思主义中国化进程中形成的两大理论成果；深刻认识中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就；透彻理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。</p> <p><b>能力目标：</b>树立历史观点、世界视野、国情意识和问题意识，增强分析问题、解决问题的能力；不断提高理论思维能力，更好地把握中国的国情、中国社会的状况和自己的生活环境，以自己的实际行动为中国特色社会主义事业和中华民族伟大复兴做贡献。</p> <p><b>素养目标：</b>坚定“四个自信”，在实现中华民族伟大复兴的征程中放飞青春梦想，书写绚丽的人生华章。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>马克思主义中国化的必要性，厘清各大理论成果间的逻辑关系。毛泽东思想的主要内容，特别要将新民主主义革命理论、社会主义改造理论讲透彻；讲清邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观的形成和主要内容。习近平新时代中国特色社会主义思想，重点讲解新时代新矛盾、总任务、“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局、习近平强军思想、中国特色的大国外交和党建等内容。</p> <p><b>教学要求：</b>结合知识传授，全面实施课程思政，注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>革命和斗争，人类社会 发展规律，党的历史和 传统，爱党、护党行动， 国家意识、国情历史， 国家安全与稳定，核心 价值观，三个代表，共 同富裕，改革创新精神， 尊重事实，问题导向， 辩证分析，寻求问题解 决办法和能力，尊重劳 动，中国特色社会主义 共同理想等。</p>	
4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	<p><b>知识目标：</b>整体掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的理论逻辑、历史逻辑与实践逻辑，深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想是以习近平同志为核心的党中央坚持解放思想、实事求是、守正创新，坚持用马克思主义之“矢”去射新时代中国之“的”的重大理论创新成果。</p> <p><b>能力目标：</b>注重将党的创新理论教育与大学生的成长特点和认知规律结合起来，在知行合一、学以致用上下功夫，大力弘扬理论联系实际的优良学风，更加自觉用这一思想指导解决实际问题。</p> <p><b>素养目标：</b>教育引导学生在人生抱负落实到脚踏实地的实际行动中来，把学习奋斗的具体目标同中华民族复兴的伟大目标结合起来进一步增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，增强政治认同、思想认同、理论认同、情感认同，努力成长为担当民族复兴重任的时代新人。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>突出中国特色社会主义新时代这个重点，系统讲解党的十八大以来原创性思想、变革性实践、突破性进展和标志性成果，讲深讲透“两个结合”“两个确立”“十个明确”“十个方面的历史经验”“十四坚持”“马克思主义中国化新的飞跃”。</p> <p><b>教学要求：</b>以专题式讲授为主，辅以案例式、研讨式教学。</p>	<p>全球意识，人类命运共 同体，人类文明进程， 世界发展动态，多重文 化，国家意识，党的领 导和政治方向，爱党爱 国，贯彻新发展理念， 践行以人民为中心发展 思想和生态文明建设， 坚持一国两制，推进祖 国统一，坚持全过程人 民民主和法治中国建 设，落实全面从严治党， 以中国式现代化实现共 同富裕。辩证思考，健 康审美，改革创新，网 络安全与道德，科学解 决问题，人类文明与技 术联系等。</p>	

5	形势与政策 (1)	<p><b>知识目标:</b> 正确认识新时代国内外形势,掌握理论创新成果;正确理解党的基本理念、基本路线基本方略。</p> <p><b>能力目标:</b> 运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 大是大非面前能够有清醒的头脑和坚定的政治立场,成为一个眼界开阔、有大局观、有责任感、有思想境界的合格大学生。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 重点讲授党的理论创新最新成果,新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践,世界和中国发展大势,开设全面从严治党、我国经济社会发展、港澳台工作和国际形势与政策专题。</p> <p><b>教学要求:</b> 依据教育部每学期印发的《高校“形势与政策”课教学要点》安排教学。</p>	<p>国家和世界发展形势,全球性调整,和平与发展,国家安全与主权,经济全球化,政治多极化,人类文明进程,中国传统文化继承和发扬,绿色生活方式和生态文明建设,求真精神,科学态度,辩证思考,保持好奇心与想象力,寻求真理,数字赋能与社会发展趋势,掌握新技术的愿望,有探索精神,人类文明与进步关系等。</p>	
6	形势与政策 (2)	<p><b>知识目标:</b> 正确认识新时代国内外形势,掌握理论创新成果;正确理解党的基本理念、基本路线基本方略。</p> <p><b>能力目标:</b> 运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 大是大非面前能够有清醒的头脑和坚定的政治立场,成为一个眼界开阔、有大局观、有责任感、有思想境界的合格大学生。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 重点讲授党的理论创新最新成果,新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践,世界和中国发展大势,开设全面从严治党、我国经济社会发展、港澳台工作和国际形势与政策专题。</p> <p><b>教学要求:</b> 依据教育部每学期印发的《高校“形势与政策”课教学要点》安排教学。</p>	<p>国家和世界发展形势,全球性调整,和平与发展,国家安全与主权,经济全球化,政治多极化,人类文明进程,中国传统文化继承和发扬,绿色生活方式和生态文明建设,求真精神,科学态度,辩证思考,保持好奇心与想象力,寻求真理,数字赋能与社会发展趋势,掌握新技术的愿望,有探索精神,人类文明与进步关系等。</p>	
7	形势与政策 (3)	<p><b>知识目标:</b> 正确认识新时代国内外形势,掌握理论创新成果;正确理解党的基本理念、基本路线基本方略。</p> <p><b>能力目标:</b> 运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 大是大非面前能够有清醒的头脑和坚定的政治立场,成为一个眼界开阔、有大局观、有责任感、有思想境界的合格大学生。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 重点讲授党的理论创新最新成果,新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践,世界和中国发展大势,开设全面从严治党、我国经济社会发展、港澳台工作和国际形势与政策专题。</p> <p><b>教学要求:</b> 依据教育部每学期印发的《高校“形势与政策”课教学要点》安排教学。</p>	<p>国家和世界发展形势,全球性调整,和平与发展,国家安全与主权,经济全球化,政治多极化,人类文明进程,中国传统文化继承和发扬,绿色生活方式和生态文明建设,求真精神,科学态度,辩证思考,保持好奇心与想象力,寻求真理,数字赋能与社会发展趋势,掌握新技术的愿望,有探索精神,人类文明与进步关系等。</p>	

8	形势与政策 (4)	<p><b>知识目标:</b> 正确认识新时代国内外形势,掌握理论创新成果;正确理解党的基本理念、基本路线基本方略。</p> <p><b>能力目标:</b> 运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 大是大非面前能够有清醒的头脑和坚定的政治立场,成为一个眼界开阔、有大局观、有责任感、有思想境界的合格大学生。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 重点讲授党的理论创新最新成果,新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践,世界和中国发展大势,开设全面从严治党、我国经济社会发展、港澳台工作和国际形势与政策专题。</p> <p><b>教学要求:</b> 依据教育部每学期印发的《高校“形势与政策”课教学要点》安排教学。</p>	<p>国家和世界发展形势,全球性调整,和平与发展,国家安全与主权,经济全球化,政治多极化,人类文明进程,中国传统文化继承和发扬,绿色生活方式和生态文明建设,求真精神,科学态度,辩证思考,保持好奇心与想象力,寻求真理,数字赋能与社会发展趋势,掌握新技术的愿望,有探索精神,人类文明与进步关系等。</p>	
9	形势与政策 (5)	<p><b>知识目标:</b> 正确认识新时代国内外形势,掌握理论创新成果;正确理解党的基本理念、基本路线基本方略。</p> <p><b>能力目标:</b> 运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 大是大非面前能够有清醒的头脑和坚定的政治立场,成为一个眼界开阔、有大局观、有责任感、有思想境界的合格大学生。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 重点讲授党的理论创新最新成果,新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践,世界和中国发展大势,开设全面从严治党、我国经济社会发展、港澳台工作和国际形势与政策专题。</p> <p><b>教学要求:</b> 依据教育部每学期印发的《高校“形势与政策”课教学要点》安排教学。</p>	<p>国家和世界发展形势,全球性调整,和平与发展,国家安全与主权,经济全球化,政治多极化,人类文明进程,中国传统文化继承和发扬,绿色生活方式和生态文明建设,求真精神,科学态度,辩证思考,保持好奇心与想象力,寻求真理,数字赋能与社会发展趋势,掌握新技术的愿望,有探索精神,人类文明与进步关系等。</p>	
10	大学生心理健康	<p><b>知识目标:</b> 了解心理学的有关理论和基本概念,明确心理健康的标准及意义,了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现,掌握自我调适的基本知识。</p> <p><b>能力目标:</b> 掌握自我探索技能,心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能等。</p> <p><b>素养目标:</b> 能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价,正确认识自己、接纳自己,在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助,积极探索适合自己并适应社会的生活状态。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 健全和谐的人格;认识自我学会调适;大学生学习心理;大学生的人际关系;大学生的情绪调适;大学生性心理及调适;择业就业规划人生。</p> <p><b>教学要求:</b> 尽量降低理论深度,力求生动形象;密切联系生活实际,用实例丰富教学,力求生动有趣。</p>	<p>和而不同,诚信、友善的价值行为,自尊自信、乐观向上、积极进取的人生态度,正确的幸福观、得失观、顺逆观、生死观、荣辱观,健康的个人发展观,身心和谐,筑牢理想信念,健全和谐人格。</p>	

11	大学 体育 (1)	<p><b>知识目标:</b> 学习和掌握体育与健康的基础知识、技能与方法。学会锻炼身体的技能与方法,掌握部分体育项目的基本技术。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够初步运用获得的知识技能锻炼身体,进行自我调控,自我检测和自我评价。熟练掌握两项以上健身运动基本方法和技能,能科学地进行体育锻炼,提高自己的运动能力,掌握常见运动创伤的处置方法。</p> <p><b>素养目标:</b> 养成主动、积极锻炼身体的意识,提高体育文化素养;加强独立从事体育锻炼的意识;培养“终身体育”的思想,为身心的全面发展打下基础。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 以篮球、足球、羽毛球、乒乓球、羽毛球、网球、游泳、武术、健美操、健身健美、拉丁舞、休闲运动等多个项目的基本技术为教学内容,学生通过选课分入不同项目班级学习,学生在学习过程中,初步掌握技术并提高身体素质。</p> <p><b>教学要求:</b> 结合知识传授,全面实施课程思政,注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>始终坚持将马克思主义基本理论作为实施体育课程思政的价值导向和行动指南,不断提升学生认识运动规律和身体改造的能力,提高学生的综合体育素养,引导学生在体育学习进程中勇于探索运动真理、追求身心和谐、点燃青春梦想,形成家国情怀、使命担当和行动自觉。</p>	
12	大学 体育 (2)	<p><b>知识目标:</b> 学习和掌握体育与健康的基础知识、技能与方法。学会锻炼身体的技能与方法,掌握部分体育项目的基本技术。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够初步运用获得的知识技能锻炼身体,进行自我调控,自我检测和自我评价。熟练掌握两项以上健身运动基本方法和技能,能科学地进行体育锻炼,提高自己的运动能力,掌握常见运动创伤的处置方法。</p> <p><b>素养目标:</b> 养成主动、积极锻炼身体的意识,提高体育文化素养;加强独立从事体育锻炼的意识;培养“终身体育”的思想,为身心的全面发展打下基础。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 以篮球、足球、羽毛球、乒乓球、羽毛球、网球、游泳、武术、健美操、健身健美、拉丁舞、休闲运动等多个项目的基本技术为教学内容,学生通过选课分入不同项目班级学习,学生在学习过程中,初步掌握技术并提高身体素质。</p> <p><b>教学要求:</b> 结合知识传授,全面实施课程思政,注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>始终坚持将马克思主义基本理论作为实施体育课程思政的价值导向和行动指南,不断提升学生认识运动规律和身体改造的能力,提高学生的综合体育素养,引导学生在体育学习进程中勇于探索运动真理、追求身心和谐、点燃青春梦想,形成家国情怀、使命担当和行动自觉。</p>	
13	信息 技术	<p><b>知识目标:</b> 掌握汉字输入方法、Windows 文件(文件夹)相关操作及功能设置、Windows 运行环境设置和应用软件安装与卸载,熟练运用 Word 进行文档编辑和排版操作、Excel 表格图表操作、PowerPoint 演示文稿制作。</p> <p><b>能力目标:</b> 计算机软硬件系统的安装、调试、操作与维护能力。利用 Office 工具进行项目开发文档的整理、报告的演示、格的绘制与数据的处理的能力,利用建模软件绘制软件开发相关图形的能力,具备微机系统的简单维护能力,使用计算机网络等现代通信手段和应用技术的初步能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 学会使用办公自动化软件及一些常用工具软件,提高信息技术素养。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 常用办公软件及其他工具软件的使用;通过案例式教学,将日常工作和学习当中会用到的一些常用软件,特别是办公自动化软件的使用进行讲解和练习,使学生熟练掌握常用工具软件的使用,具备一定的用计算机解决问题的能力。</p> <p><b>教学要求:</b> 结合知识传授,全面实施课程思政,注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>“没有信息化就没有现代化,没有网络安全就没有国家安全。”</p> <p>自主创新、科技强国。信息技术服务社会、造福人民。正确使用互联网资源,尊重知识产权,保护个人隐私。</p>	

14	军事理论	<p><b>知识目标：</b>掌握基本军事理论与军事技能。</p> <p><b>能力目标：</b>运用所学理论思考、分析解决实际问题的能力。</p> <p><b>素养目标：</b>增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官打下坚实的基础。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>中国国防、军事思想、国家安全、现代战争、信息化装备。</p> <p><b>教学要求：</b>以课堂教学和教师面授为主，应用微课、视频公开课等在线课程。结合知识传授，全面实施课程思政，注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>军事思想、军事文化、现代国防发展历程、军事领域的新技术和新成果等，同时将马克思主义战争观、无产阶级军事观、社会主义核心价值观和爱国主义精神融入教学。</p>	网课
15	军事技能	<p><b>知识目标：</b>掌握基本军事知识和军事技能。</p> <p><b>能力目标：</b>培养责任感，集体荣誉感和良好的生活习惯。</p> <p><b>素养目标：</b>提高政治觉悟，激发爱国热情，发扬革命英雄主义精神，培养艰苦奋斗，吃苦耐劳的坚强毅力和集体主义精神，增强国防观念和组织纪律性。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>队列训练；内务训练与考核；防卫技能与战时防护训练；射击与战术训练、战备基础与应用训练。</p> <p><b>教学要求：</b>坚持按纲施训、依法治训原则，积极推广仿真训练和模拟训练。结合知识传授，全面实施课程思政，注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>理想信念、爱国情怀、品德修养、中国精神、奉献精神、奋斗精神等。</p>	
16	<p>体育健康测试</p> <p>(1)</p>	<p><b>知识目标：</b>为了贯彻落实健康第一的指导思想，切实加强学校体育工作，促进学生积极参加体育锻炼，养成良好的锻炼习惯，提高体质健康水平制定。</p> <p><b>能力目标：</b>促进学生体质健康发展、激励学生积极进行身体锻炼。</p> <p><b>素养目标：</b>使学生和社会能够对影响身体健康的主要因素有一个更明确的认识和理解，引导人们去积极追求身体的健康状态，实现学校体育的目标。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>学生身高、体重、肺活量、50米跑、立定跳远、坐位体前屈、800米跑、1000米跑、一分钟仰卧起坐、引体向上、左眼视力、右眼视力，反映与身体健康关系密切的身体成分、心血管系统功能、肌肉的力量和耐力、以及关节和肌肉的柔韧性等要素的基本状况，促进大学生积极参加体育锻炼，养成良好的锻炼习惯，提高体质健康水平制定使大学生养成体育锻炼的生活习惯，提高大学生身体素质。</p> <p><b>教学要求：</b>促进大学生积极参加体育锻炼，养成良好的锻炼习惯，提高体质健康水平。</p>	<p>始终围绕立德树人的根本任务，强化体育课程思政目标的导向性，即“树立健康第一的教育理念，注重爱国主义教育和传统文化教育，培养学生顽强拼搏、奋斗有我的信念，激发学生提升全民族身体素质的责任感”。</p>	

17	体育健康测试 (2)	<p><b>知识目标:</b> 为了贯彻落实健康第一的指导思想,切实加强学校体育工作,促进学生积极参加体育锻炼,养成良好的锻炼习惯,提高体质健康水平制定。</p> <p><b>能力目标:</b> 促进学生体质健康发展、激励学生积极进行身体锻炼。</p> <p><b>素养目标:</b> 使学生和社会能够对影响身体健康的主要因素有一个更明确的认识和理解,引导人们去积极追求身体的健康状态,实现学校体育的目标。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 学生身高、体重、肺活量、50米跑、立定跳远、坐位体前屈、800米跑、1000米跑、一分钟仰卧起坐、引体向上、左眼视力、右眼视力,反映与身体健康关系密切的身体成分、心血管系统功能、肌肉的力量和耐力、以及关节和肌肉的柔韧性等要素的基本状况,促进大学生积极参加体育锻炼,养成良好的锻炼习惯,提高体质健康水平制定使大学生养成体育锻炼的生活习惯,提高大学生身体素质。</p> <p><b>教学要求:</b> 促进大学生积极参加体育锻炼,养成良好的锻炼习惯,提高体质健康水平。</p>	<p>始终围绕立德树人的根本任务,强化体育课程思政目标的导向性,即“树立健康第一的教育理念,注重爱国主义教育和传统文化教育,培养学生顽强拼搏、奋斗有我的信念,激发学生提升全民族身体素质的责任感”。</p>	
18	体育健康测试 (3)	<p><b>知识目标:</b> 为了贯彻落实健康第一的指导思想,切实加强学校体育工作,促进学生积极参加体育锻炼,养成良好的锻炼习惯,提高体质健康水平制定。</p> <p><b>能力目标:</b> 促进学生体质健康发展、激励学生积极进行身体锻炼。</p> <p><b>素养目标:</b> 使学生和社会能够对影响身体健康的主要因素有一个更明确的认识和理解,引导人们去积极追求身体的健康状态,实现学校体育的目标。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 学生身高、体重、肺活量、50米跑、立定跳远、坐位体前屈、800米跑、1000米跑、一分钟仰卧起坐、引体向上、左眼视力、右眼视力,反映与身体健康关系密切的身体成分、心血管系统功能、肌肉的力量和耐力、以及关节和肌肉的柔韧性等要素的基本状况,促进大学生积极参加体育锻炼,养成良好的锻炼习惯,提高体质健康水平制定使大学生养成体育锻炼的生活习惯,提高大学生身体素质。</p> <p><b>教学要求:</b> 促进大学生积极参加体育锻炼,养成良好的锻炼习惯,提高体质健康水平。</p>	<p>始终围绕立德树人的根本任务,强化体育课程思政目标的导向性,即“树立健康第一的教育理念,注重爱国主义教育和传统文化教育,培养学生顽强拼搏、奋斗有我的信念,激发学生提升全民族身体素质的责任感”。</p>	

19	大学 英语 (1)	<p><b>知识目标:</b> 掌握日常生活类话题相关的英语词汇及表达; 掌握较为简单的英语语言知识运用方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 能听懂话题相关的英文对话及其它相关内容; 能围绕日常生活类话题用英语进行口头交流和书面交流。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养学生英语学习兴趣, 增强语言表达自信及文化素养, 提升学生综合素质。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 日常生活话题, 如自我介绍、问路指路、看病就医、接打电话、购物、旅游等; 职场话题, 如接送客人、日程安排、活动组织、产品介绍、主持会议、招聘面试等。</p> <p><b>教学要求:</b> 讲练结合, 理实一体。结合知识传授, 全面实施课程思政, 注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>弘扬中华优秀传统文化, 传授有关国家法律、行政法规和社会道德规范等知识, 强化国家对学生的责任感, 介绍国际政治、经济、文化、科技等领域的最新发展和世界主要国家的文化背景、历史和社会变迁,</p>	
20	大学 英语 (2)	<p><b>知识目标:</b> 掌握职场类话题相关的英语词汇及表达; 掌握基础的英语语言知识运用方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 能听懂话题相关的英文对话及其它相关内容; 能围绕职场类话题用英语进行口头交流和书面交流。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养学生英语学习兴趣, 增强语言表达自信及文化素养, 提升学生综合素质。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 日常生活话题, 如自我介绍、问路指路、看病就医、接打电话、购物、旅游等; 职场话题, 如接送客人、日程安排、活动组织、产品介绍、主持会议、招聘面试等。</p> <p><b>教学要求:</b> 讲练结合, 理实一体。结合知识传授, 全面实施课程思政, 注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>拓展学生的知识体系和视野, 增强全球意识和全球竞争力, 传达正确的道德观、价值观和行为规范, 加强社会主义核心价值观教育, 培养创新精神和实践能力。</p>	
21	职业 生涯 发展 与规 划	<p><b>知识目标:</b> 掌握职业生涯规划的基础知识和常用方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 形成职业生涯规划的能力, 增强提高职业素质和职业能力的自觉性, 做好适应社会、融入社会和就业、创业的准备。</p> <p><b>素养目标:</b> 增强职业意识, 形成正确的职业观, 明确职业理想对人生发展的重要性。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 职业生涯规划探索、自我探索、职业社会认知、确立职业生涯规划目标、大学生职业生涯规划的制定与实施。</p> <p><b>教学要求:</b> 结合专业实际和个人能力实际, 合理进行生涯发展规划。</p>	<p>家国情怀与个人价值实现, 个人成长、专业选择和职业发展与“国强民富”的国家战略发展目标相结合, 新时代劳动者对职业应有的正确认知等。</p>	
22	就 业 指 导	<p><b>知识目标:</b> 了解职业、职业素质、职业道德、职业个性、职业选择、职业理想的基本知识与要求。</p> <p><b>能力目标:</b> 提高职业道德实践能力, 具备依法择业、依法从业能力和职业生涯规划能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 树立正确的职业观和就业观, 养成适应职业要求的行为习惯, 提高个人综合素养。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 就业形势与就业政策、就业观念、就业心态与职业道德、职业生涯规划、人才测评与自我认知、求职方法与技巧、就业基本权益保护。</p> <p><b>教学要求:</b> 结合专业实际和个人能力实际, 合理进行就业和择业规划。</p>	<p>了解就业形势及基本国情, 获得客观、准确的职业期待; 具备良好职业精神及高尚的职业道德, 更好的服务社会, 实现自我价值; 树立正确“三观”和正确开展自我认知, 理性选择专业方向、职业领域, 满足国家重大战略发展布局对人才的需求等。</p>	

23	大学生创新创业基础	<p><b>知识目标：</b>熟悉掌握创新思维的基本方法；了解创业的基本概念、原理和方法；掌握创业资源整合与创业计划书撰写方法；熟悉新企业开办流程。</p> <p><b>能力目标：</b>形成创新创业者的科学思维，能进行创新应用；通过加强社交能力，提升信息获取与利用能力；能够独立撰写创业计划书等创业就业文件。</p> <p><b>素养目标：</b>激发学生的创新创业意识，提高学生的社会责任感和创业精神，树立科学的创新创业观促进学生创业、就业和全面发展。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>本专业就业发展方向及知识技能准备；职业道德及就业素质要求；职业生涯规划；就业制度与形势、政策；知识产权；就业准备；求职过程及就业面试技巧；求职策略；就业权益保护；自主创业；就业签约与派遣。</p> <p><b>教学要求：</b>结合知识传授，全面实施课程思政，注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>艰苦奋斗、奋勇争先的革命精神与当代青年敢闯敢干的创业精神之间一脉相承；国家社会经济发展与当代创业青年自我价值实现；当代青年应有的社会责任、家国使命感等。</p>	
24	四史专题	<p><b>知识目标：</b>围绕马克思主义经典著作，传承小平精神，融合广安红色基因、革命传统、地域文化和发展成就，了解党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史。</p> <p><b>能力目标：</b>提高政治判断力、政治领悟力、政治执行力，传承中国共产党长期奋斗的伟大精神，提高工作本领，勇于担当作为。</p> <p><b>素质目标：</b>深刻领悟中国共产党领导和中国特色社会主义的政治认同、思想认同、理论认同、情感认同。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>围绕马克思主义经典著作，传承小平精神，融合广安红色基因、革命传统、地域文化和发展成就，学习党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史。</p> <p><b>教学要求：</b>全面实施课程思政，注重知识传授与价值引领同步。</p>	<p>人类文明进程和命运共同体内涵与价值，国家意识，国情、党情历史，爱党、护党意识，人文思想认识和实践，社会进步与发展，改革创新、不懈追求的探索精神。坚持党的领导和政治方向，深刻领悟事物发展的前进性和曲折性，坚持走中国特色社会主义道路，国家主权及捍卫，将马克思主义与中国实际和中国传统文化相结合，坚定共产主义信念等。</p>	
25	中华优秀传统文化	<p><b>知识目标：</b>了解中国先秦诸子思想主要内容；掌握中国传统礼仪、中华美德、中国传统民俗、中国古代科技。</p> <p><b>能力目标：</b>增强文化自信，能够主动传承传播中华优秀传统文化。</p> <p><b>素质目标：</b>践行社会主义核心价值观；开阔学生视野，提高文化品位和审美趣味，不断丰富精神世界；增强学生传承和弘扬中华优秀传统文化的责任感和使命感。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>中华传统文化绪论、先秦诸子思想、中国传统礼仪、中华美德、中国传统艺术、中国古代科技等。</p> <p><b>教学要求：</b>网络课程，按期选课进行学习。</p>	<p>通过对古代科技等的了解及学习，培养学生对中华优秀传统文化的热爱，坚定文化自信；树立对古代人民劳动智慧的崇敬，增强民族自豪感。</p>	网课

## 1.2公共限选及选修模块课程

公共限选及选修模块课如表 9 所示。

表9 公共限选及选修模块课

序号	课程名称	课程教学目标	主要教学内容与要求	课程思政要点	备注
1	高等数学(A1)	<p><b>知识目标:</b> 了解数学在专业应用方面的基础知识、数学建模的初步知识、数学软件知识、正交试验设计基础知识。</p> <p><b>能力目标:</b> 逻辑推理能力、基本运算能力、一定的空间想象能力、自学能力、数学建模的初步能力、数学软件运用能力,应用数学知识分析问题和解决实际问题的能力。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 函数与极限、导数的概念、导数的计算与应用、不定积分、定积分的概念与计算、定积分的应用、正交试验设计及极差分析。</p> <p><b>教学要求:</b> 结合知识授课,全面实施课程思政,注重知识传授与价值引领同步;灵活采取讲授、问题探究、训练与实践,任务驱动等教学方法,基于现代信息技术辅助教学,教学内容尽量贴近专业、贴近应用,注重引导学生数学逻辑思维能力和运用数学方法分析解决实际问题的能力;根据教学实际,开展第二课堂教学,拓宽学生数学知识广度和深度。</p>	借助我国数学发展史,激发学习兴趣,增强文化自信,增强民族自豪感。坚持唯物主义基本原理,建立辩证唯物主义世界观。学习数学家的优秀人格特征,树立正确的人生观,增强团结协作意识,在小组探究中发挥互帮互助、团结共进的精神。	
2	高等数学(2)	<p><b>素养目标:</b> 树立辩证唯物主义世界观、培养学生良好的学习习惯、坚强的意志品格、严谨思维、求实的作风、勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神。</p>			
3	《红色旅游与文化遗产》等超星尔雅通识课	<p><b>知识目标:</b> 强调共识性教育,围绕人文素质、科学思维能力、道德和价值观等方面开展。</p> <p><b>能力目标:</b> 使学生拓宽视野、避免偏狭,培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。</p> <p><b>素质目标:</b> 健全学生人格,培养学生的社会责任感、培养全面发展的人才。</p>	<p><b>主要教学内容:</b> 主要包括提高学生的文化品位、审美情趣和文化素养等内容。</p> <p><b>教学要求:</b> 结合知识授课,全面实施课程思政,注重知识传授与价值引领同步。</p>	爱国主义教育、中国特色社会主义理论教育、道德与法治教育、职业素养教育和创新创业教育等。	公共选修课可课赛、课项互换,在超星尔雅360余门通识课程里任选6学分课程进行修读

## 2.专业基础平台课程

公共基础平台课如表 10 所示。

表10 专业基础平台课

序号	课程名称	课程目标	主要实践教学内容与要求	实践学时	实践教学场所	课程思政要点	备注
1	专业认知	<p><b>知识目标:</b> 了解国内外智能化工发展的现状、趋势及研究热点。</p> <p><b>能力目标:</b> 对化工行业及专业有一定的认知能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养学生爱国情怀和中华民族自豪感。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 调研国内外化工数字化发展现状及趋势,并形成文档。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 互联网搜索资料,完成报告。</p>	0		以国家近年化工发展居世界前列,增强学生民族自豪感和国家认同感。	专业群平台课

2	认知实习	<p><b>知识目标:</b> 了解企业环境和企业文化;初步认识化工生产过程;熟悉化工企业对岗位的要求。</p> <p><b>能力目标:</b> 增加感性认识,扩大视野,据所看、所听、所学的知识;具有撰写实习报告的能力;具有把握本专业发展动态、勇于创新,独立思考的能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养学生学会观察、勤于思考的学习作风,以及严谨、实事求是的工作作风;培养学生吃苦耐劳,爱岗敬业、团结协作精神。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 带领学生参观化工企业,对化工行业及企业环境的观察感知以及企业技术人员和业务人员的现身说教,使其对化工生产有一个初步的认识。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 理论联系实际,以学生为主导的教学方法,鼓励学生多读、多问、多看。</p>	24	企业	以传统化工企业到智能化企业发展历程,增强学生企业文化认同感和安全意识。	专业群平台课
3	基础化学(1)	<p><b>知识目标:</b> 了解和掌握基础无机化学和化学分析的基本理论、基本原理、基本计算、反应规律的知识和化学实验常识。</p> <p><b>能力目标:</b> 具有基础化学实验操作、无机物制备、分析检验的操作技能。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养科学严谨、实事求是的工作态度、安全环保的意识、团队合作的精神。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 物质结构、常见金属元素及其化合物、常见非金属元素及其化合物、化学平衡理论、电解质溶液及离子平衡四大平衡原理。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 注重基础理论教学,基础知识与专业课程的联系,激发学生的学习主动性和求知欲。</p>	32	基础化学实验室	以“四大发明”中的火药和造纸术,让学生感悟中国古代创新的智慧成果和科学技术,增强民族自豪感,以中国获得诺贝尔化学奖的名人故事,让学生领悟科学家的敬业精神、爱国精神和奉献精神,使其思想道德、科学思维、个人品格等发展更加成熟。	专业群平台课
4	基础化学(2)	<p><b>知识目标:</b> 了解和掌握基础有机化学的基本理论、基本原理、反应规律。</p> <p><b>能力目标:</b> 具有基础有机化学实验基本、合成、分离操作的技能。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养科学严谨、实事求是的工作态度、安全环保的意识、团队合作的精神。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 烃及其衍生物、含氧化合物、含氮化合物的基础知识、基本原理、反应规律。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 注重基础理论教学,基础知识与专业课程的联系,激发学生的学习主动性和求知欲。</p>	32	基础化学实验室		专业群平台课

5	化工制图与CAD	<p><b>知识目标：</b>掌握化工制图投影基础知识；掌握化工设备常用表达方法、连接方法；掌握化工设备零部件图、化工设备装配图、工艺流程图的绘制方法以及识读方法，并能熟练使用CAD软件将其绘制出来。</p> <p><b>能力目标：</b>能进行相关标准的查询；能按标准绘制化工设备图；能识读带控制点的工艺流程图等技术图纸。</p> <p><b>素养目标：</b>培养细心严谨的职业素养，梳理和培养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。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>化工制图投影基础、化工设备常用表达方法、化工设备常用连接方法、化工设备图的基本知识、化工设备零部件图、化工设备装配图、工艺流程图、AutoCAD操作方法。</p> <p><b>实践教学要求：</b>注重基础理论教学，用实例项目丰富教学，做到理论与实践相结合，同时运用信息化平台，增加课堂趣味性，增强课堂互动性，及时掌握学生学习情况。</p>	32	化工生产技术实训室等	以化工企业规划图和工艺设计图的标准性，绘图的技巧性和图形的规律性，培养学生敬业、精益、专注、创新等方面的“工匠”精神。	专业群平台课
6	PLC应用技术	<p><b>知识目标：</b>了解PLC的类型及西门子数字化的发展；掌握PLC的基本结构、工作原理和指令系统；掌握PLC的编程方法和编程技巧；掌握编程软件的使用方法；了解触摸屏的工作原理与认识组态软件；掌握PLC与触摸屏及其组态软件的使用。</p> <p><b>能力目标：</b>能进行PLC的选型；能根据控制要求进行控制程序的设计和调试；能进行PLC控制系统的设计、安装和调试；能独立完成相关的任务设计与实施。</p> <p><b>素养目标：</b>具备工匠精神，勤于动手、团队合作的意识，创新思维和严谨求实的科学态度。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>PLC的指令、编程与综合应用。</p> <p><b>实践教学要求：</b>尽量降低理论深度，用实例项目丰富教学，力求生动有趣。</p>	16	化工仿真操作实训室	以PLC模块控制，接线的准确性对化工企业安全保障措施的重要性，增强学生踏踏实实的工作态度，精益求精的工作作风。	专业群平台课

7	Python 编程语言	<p><b>知识目标：</b>完成数据分析模块的学习；结合化工行业的方法论将业务需求转化为数据分析问题；通过 Python 编程语言对生产数据进行处理分析，并得到有助于改善业务问题的结论。</p> <p><b>能力目标：</b>能通过 Python 编程，结合生产过程中产生的数据库，完成设备故障诊断与健康管理和生产质量分析和生产效率优化。</p> <p><b>素养目标：</b>养成用事实说话，用数据说话的客观态度。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b> 1.Python 软件及其运行环境；2.pandas 核心数据结构及基础知识 3.数据清洗；4.Python 统计分析；5.结果可视化。</p> <p><b>实践教学要求：</b>采用项目化教学方法，将专业理论知识与生产项目结合，将业务能力和数据分析能力融合到项目。</p>	16	化工仿真操作实训室	<p>解读近年来我国合成氨等化工产品在国际上的产量变化，地位变化，以曲线发现数据之美，增强学生价值引领和民族自豪感，以国家近年来关于化工的政策提取分析相关词云，引导学生对国家战略的认同感，牢固树立四个意识，坚定四个自信。</p>	
8	数据库应用基础	<p><b>知识目标：</b>培养学生使用 MySQL 数据库进行规划、安装、配置、数据库的设计、数据库的操纵、数据库的管理，备份与恢复、数据库的维护、数据库的应用等能力，并培养学生的团队合作和沟通等职业素质。</p> <p><b>能力目标：</b>能够对数据管理和处理，有扎实的基础完成相关数据库的设计，并实现满足实际需求。</p> <p><b>素养目标：</b>掌握以主流数据库管理系统 MySQL 为代表的在实际应用中从数据库设计到数据库实现的实用技术，完成通用数据库系统的设计和实现。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b> MySQL 数据库管理系统的安装与配置；主题数据库的表结构设计及完整性定义；创建主题数据库和数据表，并定义主键及外键；创建主题数据库的视图、存储过程、触发器等各种数据库对象；主题数据库的数据录入、记录的删除与更新等；主题数据库的简单与复杂查询、数据统计；设置或者更改数据库用户或角色权限。</p> <p><b>实践教学要求：</b>教学活动分解设计成若干实训项目，以具体的项目任务为单位组织教学，以典型实际问题为载体，以理实一体化的教学实训室为工作与学习场所。</p>	16	化工仿真操作实训室	<p>近年来，由于中国芯片的崛起，美国公开将华为等中国企业拉入黑名单，实施“卡脖子”式的技术封锁，由于没有更先进的生产力，导致华为芯片供应链遭受巨大打击，该事件引起全球哗然。这个事件提醒我们，必须提升自己的技术才能更好发展。引入注重数据库的时代意义，强化学生的社会责任感，植入技术创新和应用的必要性和紧迫性。</p>	

9	计算机网络技术	<p><b>知识目标：</b>了解计算机网络的发展史、定义、功能、组成、分类；掌握数据通信的基础知识；掌握 OSI 和 TCP/IP 网络体系结构；掌握 IP 地址分类方法和子网划分方法；熟悉 Internet 及其相关服务。</p> <p><b>能力目标：</b>会正确配置网络地址并实现计算机之间的通信；能正确判别 IP 地址的类型，使用适当的 IP 地址；能正确区分各种不同类型的传输介质，选择合适的传输媒介。</p> <p><b>素养目标：</b>培养学生良好的沟通能力和协作精神；培养学生良好的职业道德，勇于创新 and 敬业乐业的工作作风；根据实际应用需求完成分析问题、解决问题的能力。。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>数据通信的基本概念；传输介质的特性；OSI 和 TCP/IP 体系结构的层次结构和基本概念；掌握网线的制作与连接方法，会使用常用网络测试工具；IP 地址的分配规则、子网掩码以及 TCP/IP 协议的基本配置。</p> <p><b>实践教学要求：</b>讲练结合，理实一体。结合知识传授，全面实施课程思政，注重知识传授与价值引领同步。</p>	16	化工仿真操作实训室	<p>通过对计算机网络发展的概述，介绍当前我军计算机网络技术发展的重大成就，激发学生爱国自豪感和自信心，鼓励学生学好计算机网络技术，不断进行技术创新，为我国计算机技术发展做出贡献，同时引导学生文时守法，增强安全防范意识。</p>	
---	---------	--	---	----	-----------	--	--

### 3.专业核心模块课程

专业核心模块课如表 11 所示。

表11 专业核心模块课

序号	课程名称	课程目标	主要实践教学内容与要求	实践学时	实践教学场所	课程思政要点	备注
1	化工单元操作技术	<p><b>知识目标：</b>掌握各种化工单元操作技术中各单元操作的原理、主要设备、操作规程、常见故障处理等内容。</p> <p><b>能力目标：</b>能熟练操作各种化工单元操作设备，并能处理常见故障；</p> <p><b>素养目标：</b>培养学生爱岗敬业、积极乐观、安全防范、团队合作的精神；具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识；具有良好的沟通能力及团队协作精神；具有分析问题、解决问题的能力。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>流体输送、非均相物系的分离、传热、吸收、精馏等单元操作。</p> <p><b>实践教学要求：</b>采用项目化教学方法，将专业理论知识与生产实际，将职业资格标准融合到项目。</p>	48	化工实训中心等	<p>以侯德榜、顾毓珍、苏元复等科学家事迹和课程发展史、化工发展史，激发学生学习兴趣，主动了解发达国家对我国实施的技术封锁以及战略新兴产业的发展情况。围绕“绿色发展”“安全环保”“节能减排”等主题，了解化工行业绿色化改造的必要性，进而了解生态文明、能源危机和行业现状等。培养学生“家国情怀”以及“社会主义核心价值观”。</p>	课证、课赛互换

2	智能仪表及自动化	<p><b>知识目标：</b>了解仪表自动化系统的组成、图形符号及检测仪表类型；了解自动化发展前沿方向；了解控制器的常见控制规律及 PID 参数对系统品质指标的影响；掌握安全仪表系统(SIS)的设计原则及应用场景；了解 DCS 控制系统的构成；熟悉常见控制系统的组成和特点；掌握典型化工操作控制方案。</p> <p><b>能力目标：</b>能根据要求正确选用和使用常见检测仪表和执行器；能分析和评价自动控制系统相关参数对控制质量的影响；能识读带控制点的工艺流程图；能区分不同的控制系统并能进行控制系统的投用；能读懂典型化工操作控制方案。</p> <p><b>素养目标：</b>培养精益求精的工匠精神；强化敬业、担当、规范等职业道德素养；提升安全意识、变通创新能力和团结协作能力。</p>	32	化工实训中心等	<p>以自动化领域杰出代表人物钱学森的故事进行引入，以其身上高尚的品质引领学生，让学生感悟如何以专业知识服务国家战略爱国主义精神，增强家国情怀及责任心，以国产 DCS 的优点，增强民族自豪感和国家认同感。</p>
3	化工安全生产技术	<p><b>知识目标：</b>了解 HSE 相关法律、法规；掌握危险源辨识方法以及安全评价技术；掌握化工工艺安全技术。</p> <p><b>能力目标：</b>能辨识危险源；能正确使用个人防护品；能进行事故应急处置。</p> <p><b>素养目标：</b>培养学生遵纪守法、尊重生命的意识。强化学生化工安全忧患意识和环境保护责任意识，提升学生的安全素养和社会责任感。</p>	32	化工安全技术实训基地	<p>以“3.21”响水特别爆炸事故案例，让学生认识安全在化工生产中的重要作用，要实现安全，不仅要有安全意识，还要具备过硬的安全知识和专业技能，面对突发事件必须做出正确响应，具备自救、救人的基本能力和素养。</p>

课赛互换

4	大数据平台运维	<p><b>知识目标：</b>掌握数据平台常用操作系统、数据分析软件的配制、参数调试、用户管理、集群运行的操作方法；掌握大数据平台的监控命令、监控界面和报表、日志和告警信息监控方法。</p> <p><b>能力目标：</b>能进行运维计划制定和实施；能进行化工生产大数据平台运行状态监控、资源状态监控、告警信息监控、服务状态监控、日志信息监控；能查找并解决运行状态异常基本问题。</p> <p><b>素养目标：</b>培养学生爱岗敬业、积极乐观、安全防范、爱护环境的精神。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>数据平台常用操作系统、数据分析软件的配制、参数调试、用户管理、集群运行的操作方法；大数据平台的监控命令、监控界面和报表、日志和告警信息监控方法。</p> <p><b>实践教学要求：</b>尽量降低理论深度,用实例项目丰富教学,做到理论与实践教学相结合。</p>	32	物联网研发室等	<p>介绍我国在高新科技,尤其是在大数据方面的前沿动态,培养学生的家国情怀和责任担当,坚定他们学习报国的信念。以大数据的重大价值和应用案例,使学生认识到创新的重要性,激发他们的主动创新思维和创新意识。通过近年来的信息安全方面案例,强调大数据学习和从业中需要注意的问题,尤其是数据安全方面的问题,提升学生的安全意识。</p>	课赛互换
5	化工生产技术	<p><b>知识目标：</b>掌握化工生产装置运行及基本维护的操作和方法等。</p> <p><b>能力目标：</b>能合理选择原料及工艺路线；能进行其型化工产品工艺流程的组织、工艺条件选择和主要设备选择；能完成典型化工正常开停车操作和故障排除；能根据化工产品物化性质合理的选择分离方法；能初步应用安全、环保、节能、经济技术分析产品和生产趋势。</p> <p><b>素质目标：</b>具有劳模精神、劳动精神和工匠精神,养成良好的劳动习惯和品质,具备主动服务社会的情怀；具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>常见无机化工产品生产技术；常见有机化工产品生产技术；其它化工产品典型生产技术。</p> <p><b>实践教学要求：</b>尽量降低理论深度,用实例项目丰富教学,做到理论与实践教学相结合。</p>	32	化工生产技术实训室等	<p>通过中国化工先驱人物—侯德榜、范旭东等事迹讲解,让学生树立专业自豪感,培养学生爱国、敬业、奉献精神,通过四川某氮肥厂合成塔爆炸典型案例学习,培养学生良好的安全环保和社会责任意识,通过化工原料制产品如口罩、酒精等在抗疫中的作用,提升学生专业自豪感,培养家国情怀。</p>	课赛互换

6	大数据分析及应用	<p><b>知识目标：</b>学习大数据概念和基本理论，大数据平台和框架的使用。</p> <p><b>能力目标：</b>能利用在 Hadoop 的大数据平台上进行大数据项目开发。</p> <p><b>素养目标：</b>培养学生良好的沟通能力和协作精神；培养学生良好的职业道德，勇于创新 and 敬业乐业的工作作风；培养学生根据实际应用需求完成分析问题、解决问题的能力；培养学生自主学习和不断进取的综合素养。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>学习当前广泛使用的大数据 Hadoop 平台及其组件的作用及使用。通过学习 Hadoop 平台框架，学会手动搭建 Hadoop 环境，掌握 Hadoop 平台上存储及计算的原理、结构、工作流程，掌握基础的 Reduce 编程，掌握 Hadoop 生态圈常用组件的作用、结构、配置和工作流程，并具备大数据的动手及问题分析能力。</p> <p><b>实践教学要求：</b>讲练结合，理实一体，注重知识传授与价值引领同步。</p>	32	化工仿真操作实训室等	<p>介绍大数据的重大价值和案例，使学生认识到创新的重要性，激发他们的主动创新思维和创新意识。把实现民族复兴的理想和责任融入课程教学之中，全面提高大学生明辨是非的能力，提高学生服务国家服务人民的社会责任感。</p>	课证、课赛互换
7	化工智能化应用技术	<p><b>知识目标：</b>掌握智能制造信息物理系统的整体架构；理解感知执行层物理设备的工作原理及应用、了解数据传输、智能处理和管理技术；掌握基于数据传输层获取到的信息，结合化工生产原理，实现化工智能生产化。</p> <p><b>能力目标：</b>能根据企业组织架构、生产技术原理，提出实施智能制造系统的建议；能已实施的智能制造系统，提出优化建议；能根据大数据挖掘、分析报告结果及建议，优化生产参数，实行优质低耗生产；能利用 MES 系统，制定并落实生产计划。</p> <p><b>素养目标：</b>培养学生良好的沟通能力和协作精神；良好的职业道德，勇于创新 and 敬业乐业的工作作风；根据实际应用需求完成分析问题、解决问题的能力；自主学习和不断进取的综合素养。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>智能制造信息物理系统的整体架构；执行层物理设备的工作原理及应用；数据传输、智能处理和管理技术。</p> <p><b>实践教学要求：</b>尽量降低理论深度，用实例项目丰富教学，做到理论与实践教学相结合。</p>	32	化工仿真操作实训室等	<p>以中国制造 2025 的国家战略布局，融入自动化的时代意义，强化学生的社会责任感，并以此激发学生崇尚科学精神，形成报效国家的高尚情怀和勇于肩负“中国梦”的伟大使命担当。</p>	课赛互换

#### 4.专业综合实践课程

专业综合实践课如表 12 所示。

表12 专业综合实践课

序号	课程名称	课程目标	主要实践教学内容与要求	实践学时	实践教学场所	课程思政要点	备注
1	劳动教育(1)	<b>知识目标:</b> 把握劳动教育基本内涵,明确劳动教育总体目标。 <b>能力目标:</b> 结合专业特色,以体力劳动为主,注意手脑并用、安全适度,强化实践体验,让学生亲历劳动过程,提升育人实效性。 <b>素养目标:</b> 树立正确的劳动观点和劳动态度,热爱劳动和劳动人民,养成劳动习惯。	<b>主要实践教学内容:</b> 以实习实训课为主要载体开展劳动教育,包括劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育。 <b>实践教学要求:</b> 通过劳动教育,使学生能够理解和形成马克思主义劳动观,体认劳动不分贵贱,热爱劳动,尊重普通劳动者,培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神;具备满足生存发展需要的基本劳动能力,形成良好劳动习惯。	24	化工生产技术实训室等	以“爱岗敬业、争创一流、艰苦奋斗、勇于创新、淡泊名利、甘于奉献”的二十四字劳模精神在任何时候都需要,都不过时,引导学生传承劳模精神。	
2	劳动教育(2)	<b>知识目标:</b> 在真实的工作环境和企业指导教师的帮助下,完成该专业从业人员应具备的各项能力与素质的训练。 <b>能力目标:</b> 初步具有典型工作岗位工作的能力。 <b>素养目标:</b> 养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神,增强学生的就业能力,增强主动服务社会的情怀。	<b>主要实践教学内容:</b> 本专业今后的工作岗位、工作任务、工作环境以及化工产品的工艺流程和操作规程、智能化控制规程。 <b>实践教学要求:</b> 理论联系实际,以学生为主导的教学方法,鼓励学生多读、多问、多看。	24	化工生产技术实训室等	学生应该具备科学理性和严谨的思维方式,在实践中引导学生的职业认同感。	
3	跟岗实习	<b>知识目标:</b> 了解化工生产危害因素分析的范围和内容;掌握职业卫生基础知识;掌握安全色、安全标志的含义;掌握工业毒物的评价指标以及综合防毒的内容;掌握个人防护用品的分类和维保方法。 <b>能力目标:</b> 能正确进行应急处置;能熟练进行现场急救;能正确选用适合的劳动防护用品;能正确使用灭火器。 <b>素养目标:</b> 培养学生严谨求真的工作态度以及爱岗敬业的精神,强化学生安全忧患意识和红线意识,提升学生的安全素养及职业素养。	<b>主要实践教学内容:</b> 事故警示教育 and 伤害体验、个人防护用品的使用、应急处置、心肺复苏操作、灭火器的使用。 <b>实践教学要求:</b> 采用项目化教学、角色扮演等教学方法将理论知识与生产实际相结合,让学生完成实训任务、掌握相应的安全技能。	24	企业	通过事故警示教育、伤害体验以及个体防护实训使学生理解对生命健康等权利的价值追求,强化学生法律意识,增强安全生产的责任和担当,培养学生的爱国主义情怀,促使学生为化工安全生产事业做出应有的贡献。	
4	现代化工HSE操作技能实训	<b>知识目标:</b> 了解化工生产危害因素分析的范围和内容;掌握职业卫生基础知识;掌握安全色、安全标志的含义;掌握工业毒物的评价指标以及综合防毒的内容;掌握个人防护用品的分类和维保方法。 <b>能力目标:</b> 能正确进行应急处置;能熟练进行现场急救;能正确选用适合的劳动防护用品;能正确使用灭火器。 <b>素养目标:</b> 培养学生严谨求真的工作态度以及爱岗敬业的精神,强化学生安全忧患意识和红线意识,提升学生的安全素养及职业素养。	<b>主要实践教学内容:</b> 事故警示教育 and 伤害体验、个人防护用品的使用、应急处置、心肺复苏操作、灭火器的使用。 <b>实践教学要求:</b> 采用项目化教学、角色扮演等教学方法将理论知识与生产实际相结合,让学生完成实训任务、掌握相应的安全技能。	24	化工安全技术实训基地	通过事故警示教育、伤害体验以及个体防护实训使学生理解对生命健康等权利的价值追求,强化学生法律意识,增强安全生产的责任和担当,培养学生的爱国主义情怀,促使学生为化工安全生产事业做出应有的贡献。	

5	化工操作技能实训	<p><b>知识目标：</b>了解间歇反应釜、管道拆装的工艺流程，并熟练操作；掌握吸收单元操作；掌握精馏单元操作。</p> <p><b>能力目标：</b>具有团队操作间歇反应釜、管道拆装的能力；能对简单的事故进行判断和处理；掌握吸收精馏的基本原理和操作流程。</p> <p><b>素养目标：</b>培养学生综合运用所学知识分析问题、解决问题的能力；培养学生胜任化工企业相关岗位所必须的操作技能；培养严谨、实事求是的工作作风；培养团结协作的团队意识；培养工程观念和工程意识。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>双釜反应系统、管道拆装、精馏、吸收等单元操作。</p> <p><b>实践教学要求：</b>模拟生产班组，学生组成团队，多岗位合作，完成生产实训任务。</p>	24	化工实训中心等	引入鲁班、李冰等古代工匠标杆人物，融入工匠精神以及职业素养和家国情怀。	
6	化工大数据优化工艺实训	<p><b>知识目标：</b>学习大数据概念和基本理论，大数据平台和框架的使用。</p> <p><b>能力目标：</b>能在 Hadoop 的大数据平台上进行大数据项目开发。</p> <p><b>素养目标：</b>培养学生科学的思维、工作和学习方法；培养学生的自主学习意识和自学能力；培养学生的团结、合作精神。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>手动搭建 Hadoop 环境，掌握 Hadoop 平台上存储及计算的原理、结构、工作流程，掌握基础的 Reduce 编程，掌握 Hadoop 生态圈常用组件的作用、结构、配置和工作流程，并具备大数据的动手及问题分析能力。</p> <p><b>实践教学要求：</b>讲练结合，理实一体，全面实施课程思政，注重知识传授与价值引领同步。</p>	24	智能应用开发实训室等	通过近年来的大数据在化工企业中的应用，强调大数据分析解决问题的效率性，培养学生科学的思维以及应用先进技术解决实际问题的能力。	
7	化工智能仿真与 DCS 实训	<p><b>知识目标：</b>掌握现代化工生产技术特点及其发展方向；掌握化工仿真 DCS 系统控制画面及其各种阀门操作基本方法；掌握常用化工设备的类型、结构、特点及适用范围；掌握精馏操作的基本知识及精馏装置的结构和特点。</p> <p><b>能力目标：</b>能阅读复杂工艺流程图；能完成各类简单单元操作；能完成工艺故障处理；能进行自动化系统的使用。</p> <p><b>素养目标：</b>具有良好的沟通能力及团队协作精神；具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>现代化工生产技术发展、化工仿真 DCS 操作方法、各类控制。</p> <p><b>实践教学要求：</b>模拟生产班组，学生组成团队，多岗位合作，完成生产实训任务。</p>	24	化工仿真操作实训室	以“双碳”目标和国家对石化行业结构调整和转型升级提出的要求，融入安全、环保、节能的教育，指导学生建立正确的世界观和科学的方法论，培养抗挫能力和工匠精神。	

8	毕业设计	<p><b>知识目标:</b> 在真实的工作环境和企业指导教师的帮助下,完成该专业从业人员应具备的各项能力与素质的训练。</p> <p><b>能力目标:</b> 初步具有典型工作岗位工作的能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神,增强学生的就业能力,增强主动服务社会的情怀。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 本专业今后的工作岗位、工作任务、工作环境以及化工产品的工艺流程和操作规程。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 理论联系实际,以学生为主导的教学方法,鼓励学生多读、多问、多看。</p>	48	化工生产技术实训室等	精益求精、严谨负责的态度,理论联系实际,科学解决问题的思维。
9	岗位实习	<p><b>知识目标:</b> 了解企业的运作、组织架构、规章制度和企业文化;掌握岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能。</p> <p><b>能力目标:</b> 具有典型工作岗位工作的能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神,增强学生的就业能力,培养自我管理能力和职业生涯规划意识。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 进入化工企业现场生产操作岗位等岗位的完成顶岗实习。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 遵守企业的规则制度,顶岗实习结束提交一份顶岗实习报告。</p>	576	企业	以企业实际生产要求,培养学生精益求精、严谨负责的态度,理论联系实际,科学解决问题的思维,增加创新思维、职业认同感与社会责任。

### 5.专业拓展模块课程

本模块课程开设在第五学期,分为两个方向,学生根据自身专业发展规划进行方向选择,在方向内选修共计 10 学分的课程进行修读。方向一为以就业为导向的专业素质拓展课程体系,共计 8 门课程,学生需要选修 5 门课程;方向二为以培养学生可持续发展能力为主的综合素质拓展课程体系,共计 8 门课程,根据专业对应的专升本考试科目开设《英语听说读写》《数学素养拓展》《计算机综合运用》课程,再在其余 5 门专业拓展课中选择 2 门课程进行修读。

专业拓展模块课如表 13 所示。

表13 专业拓展模块课

序号	课程名称	课程目标	主要实践教学内容与要求	实践学时	实践教学场所	课程思政要点	备注
1	化工生产公用工程	<p><b>知识目标:</b> 掌握化工生产必需的供水、供冷、供热、供气和供电五项公用工程知识,以及化工生产对相应公用工程的要求、供应系统、关键设备、影响因素、运行操作等方面的内容。</p> <p><b>能力目标:</b> 能联系本课程与其它专业课程的关系,初步具备综合运用所学知识、技能和方法,分析和解决工程实际问题的能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养学生爱岗敬业、积极乐观、安全防范、团队合作的精神;具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识;具有良好的沟通能力及团队协作精神;具有分析问题、解决问题的能力。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 化工生产锅炉仿真单元操作;化工企业公用工程车间现场操作。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 结合理论知识,辅以校内在线仿真资源及化工企业公用工程车间完成教学,做到知行统一。</p>	16	企业	以我国作出实现“双碳目标”的重大意义以及该战略部署所体现出的大国担当与责任,引导学生对环境的思考,同时让学生了解化工企业节能的实际意义,悟透“创新、协调、绿色、开放、共享”的五大发展理念,及走可持续发展道路的时代意义。	方向一
2	工业催化技术	<p><b>知识目标:</b> 了解有关催化剂的制备、应用、性能测试及化学反应过程中催化作用的基本原理、基本方法等。</p> <p><b>能力目标:</b> 具有化工生产催化剂的应用、开发和催化过程的能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养学生综合运用多学科基本理论,联系生产实际,提高分析问题解决问题的能力,拓宽视野。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 催化剂基础知识、吸附和多相催化反应过程、酸性催化剂、金属催化剂、半导体催化剂、配位作用与催化、催化剂的失活、再生与安全使用等。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 降低理论深度,采用项目化教学方法,将专业理论知识与生产实际相结合。</p>	16	企业	以张大煜等老一辈科学家在催化领域为我国社会发展、民族自强做出的卓越贡献。让学生感受到伟大祖国的日益强大,增强民族自豪感和勇于担当、振兴祖国的责任感。	方向一
3	绿色化工技术	<p><b>知识目标:</b> 熟悉绿色化学与化工的各个研究领域;掌握绿色化学12原则;掌握催化剂在绿色化学中的重要作用和采用催化剂实现绿色化学目标的方法;了解绿色化学与化工的发展方向和最新进展。</p> <p><b>能力目标:</b> 能自主解决绿色化学与化工实际问题;提高学生解决问题的能力;培养学生获取信息、筛选信息等自主学习能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养学生的交流的能力;培养学生自主学习的能力和创新能力。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 原子经济反应、绿色化学产品、绿色产业革命、绿色化学品与当代生活、构建绿色化学化工文化等。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 采用实例教学法,将专业理论知识与生产实际相结合,来完成教学目标。</p>	16	企业	<p><b>倡导科学精神和严谨态度:</b> 学生应该具备科学理性和严谨的思维方式;</p> <p><b>倡导安全意识和环保意识:</b> 学生应该具备安全意识和环保意识,注重生产过程中的安全和环保问题。</p>	方向一

4	化工企业管理与文化	<p><b>知识目标：</b>掌握认识化工企业典型设备的类型、结构、特点及适用范围；掌握化工企业设备管理工作内容及管理制度。</p> <p><b>能力目标：</b>能够操作化工企业典型设备和常见机械；能够拆装和检验维护化工企业典型设备；能够编写化工企业设备管理相关文案。</p> <p><b>素养目标：</b>具有较强的口头语书面表达能力、人际沟通能力；具有团队协作精神；具有良好的心理素质和吃苦耐劳的精神，具有克服困难的能力；具备较强的环保意识、无公害意识和安全意识。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>化工设备基本知识、典型化工设备、设备管理工作内容、化工企业设备管理制度、案例分析。</p> <p><b>实践教学要求：</b>采用项目化教学、案例分析等方法，将专业理论知识与企业实际管理相结合。</p>	16	企业	精益求精的大国工匠精神，塑造学生职业道德观。在此基础上，融入时事，如：美国对华为和中兴5G技术的制裁，激发学生的爱国情怀，经济的可持续发展，绿水青山就是金山银山。	方向一
5	精细化工概论	<p><b>知识目标：</b>了解典型精细化学品生产过程、精细化工生产的安全环保知识；理解精细化工生产原理、生产方法、工艺条件；初步掌握控制精细化学品的合成技术和配方技术。</p> <p><b>能力目标：</b>具备一定的工艺生产和产品分析等技能型人才所必需的知识及相关的职业能力；能够运用合成技术和配方技术生产精细化学品。</p> <p><b>素养目标：</b>提高学生积极的行动意识和职业规划能力；培养学生的动手能力，为学生顶岗就业夯实基础；培养学生精细化学品生产的基本方法、操作控制等方面的能力；培养学生认真负责、服从管理、团队协作等素质。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>精细化工实验要求、精细化工实验技术、日用化学品定义及原理、液体洗涤剂的配制原理与技术、香波的配制原理与技术、苯甲酸的制备原理及制备、富马酸二甲酯的制备原理及制备等。</p> <p><b>实践教学要求：</b>通过多媒体教学、实物教具、现场观摩、过程模拟和仿真等教学手段，采用典型案例、工作任务、项目教学、现场教学等教学方法，解决精细化学品生产原理、精细化学品生产工艺选择、精细化学品生产组织和控制等问题。</p>	16	企业	以习近平总书记的“绿水青山就是金山银山”的重要理念引入课堂，提高同学们的环保和安全意思。以我国秦朝的劳动人民以糯米浆与石灰制成的灰浆作为粘合剂，修建的象征中华民族古老文明的万里长城至今还屹立在我中华大地上，增强同学们的民族自豪感，激发同学们的爱国之情。	方向一

6	化工精馏安全控制	<p><b>知识目标:</b> 熟悉 MSDS 的查找方法及表达含义; 掌握化工安全防护与检查、精馏系统开车、工艺参数调节、停车、常见故障判断及处理的操作方法; 掌握受限空间的知识及相关操作流程。</p> <p><b>能力目标:</b> 能正确查找化学品安全技术说明书 MSDS; 能独立完成精馏单元的仿真开停车及故障处理; 能正确完成精馏塔作业现场的应急处置操作; 能按照规程进行受限空间作业模拟操作。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养诚实守信、善于沟通和合作的品质, 增强学生的安全生产意识, 为发展职业能力奠定良好的基础。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 精馏单元的仿真开停车及故障处理; 精馏塔作业现场的应急处置操作; 受限空间作业模拟操作。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 以校内实训硬件装置及线上仿真资源为基础, 结合化工精馏安全控制 1+X 职业资格证书要求完成教学。</p>	16	化工仿真操作实训室	以“双碳”目标和国家对石化行业结构调整和转型升级提出的要求, 融入安全、环保、节能的教育, 指导学生建立正确的世界观和科学的方法论, 培养抗挫能力和工匠精神。	方向一
7	化工危险与可操作性分析	<p><b>知识目标:</b> 了解化工生产过程中存在的潜在危险, 并对其进行分析判断, 掌握常见的工艺危险分析方法及其应用。</p> <p><b>能力目标:</b> 能正确选用合适的工艺危险分析方法, 能够正确选择合适的安全措施。</p> <p><b>素养目标:</b> 具有良好的沟通能力及团队协作精神; 具有分析问题、解决问题的能力; 具备良好的职业道德和职业素养。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 化工危险分析与过程安全管理、管道仪表流程图、可操作性分析。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 通过多媒体教学、实训实验、现场实操等教学手段, 采用典型案例、工作任务、项目教学、现场教学等教学方法, 解决仪器操作、数据分析的问题。</p>	16	化工仿真操作实训室	以四川某化工厂生产火灾事故案例, 引导学生应该具备科学理性和严谨的思维方式, 增强学生安全意识, 强调实践中的工匠精神和团队协作精神。	方向一
8	现代化工文献检索	<p><b>知识目标:</b> 了解文献检索的基础知识; 掌握文献检索方法, 利用图书馆纸质资源和计算机网络数字资源, 熟练、快速、全面的查找到指定条件的相关文献; 掌握科技论文写作方法, 能结合所学知识独立完成科技论文写作。</p> <p><b>能力目标:</b> 具有多途径获取信息的能力; 具有信息加工处理及整合信息的能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养细心严谨的做事态度, 养成对学习、生活和工作采取科学的态度。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 信息检索的基础知识、中文信息的检索, 及其信息加工、处理, 包括: 中文搜索引擎与网络信息资源; 中文专利知识及其检索; 中文标准及其检索; 信息的加工处理、科技论文的写作。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 尽量降低理论深度, 用实例项目丰富教学, 力求生动有趣。</p>	16	化工仿真操作实训室	追踪国际国内化工发展学术前沿热点、提升信息素养、坚定科技报国之信念。	方向一

9	英语听说读写	<p><b>知识目标:</b> 掌握并运用一定的语言基础知识; 能读懂各类题材、体裁的文章, 并从中获取相关信息; 能完成一般性话题的中英文互译及写作任务。</p> <p><b>能力目标:</b> 理解主旨要意和文中具体信息; 分析文章的基本结构; 根据上下文猜测单词短语的意思和推断隐含的意义。在翻译写作时, 能做到正确有效地运用所学语言知识, 完整、清楚、连贯地传递信息或表达思想, 做到语句通顺、文体规范。</p> <p><b>素养目标:</b> 强化学业提升意识, 遵循素质教育规律, 落实立德树人根本任务, 促进技术技能人才成长, 增强语言表达自信, 具有一定语言学习素养, 树立中国文化自信。</p>	<p><b>主要教学内容:</b>遵照《四川省普通高校专升本考试要求大学英语》文件的指导思想</p> <p>结合学生升本需要, 设置升本英语词汇、语法学习, 如掌握并运用考纲附录中列出的约 3500 个常用单词及其搭配; 掌握并运用考纲附录中列出的语法项目。以及阅读技巧和大量阅读材料的理解训练还有翻译技巧的运用和实践, 最后包括应用文、论说文、图表作文等文体的写作技巧和时事热点内容的挖掘。</p> <p><b>教学要求:</b> 讲练结合, 理实一体, 线上与线下融合。结合升本英语知识传授, 全面实施课程思政, 注重知识传授与职业价值引领同步。</p>	16	机房	<p>弘扬中华优秀传统文化, 传授有关国家法律、行政法规和社会道德规范等知识, 强化国家对学生的责任感, 介绍国际政治、经济、文化、科技等领域的最新发展和世界主要国家的文化背景、历史和社会变迁, 拓展学生的知识体系和视野, 增强全球意识和全球竞争力, 传达正确的道德观、价值观和行为规范, 加强社会主义核心价值观教育, 培养创新精神和实践能力。</p>	方向二
10	数学素养拓展	<p><b>知识目标:</b> 掌握二元函数偏导数和全微分的计算方法; 掌握二重积分的概念及计算方法; 掌握对坐标的曲线积分的计算; 掌握级数的概念, 敛散性的判断以及简单初等函数的展开式; 了解常微分方程的基本概念, 掌握一阶微分方程、二阶线性微分方程的解法; 能利用相关数学知识解决实际问题。</p> <p><b>能力目标:</b> 通过学习高等数学拓展内容的课程, 提高学生的分析、逻辑推理和运算能力; 提高学生运用数学理论知识解决实际问题能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 增强学生数学文化素养, 引导学生树立辩证唯物主义世界观和终生学习的理念; 培养学生勇于探索、不断创新、求真务实的思想意识和精益求精的科学精神, 体现基础性、综合性、应用性、创新性。</p>	<p><b>主要教学内容:</b>遵照《四川省普通高校专升本选拔&lt;高等数学&gt;考试大纲》文件的指导思想, 内容包括多元函数微分学、二重积分、曲线积分、数项级数、幂级数、一阶微分方程、二阶线性微分方程。</p> <p><b>教学要求:</b> 灵活采取讲授、问题探究、训练与实践, 任务驱动等教学方法, 基于现代信息技术辅助教学, 教学内容尽量贴近专业、贴近生活应用。结合知识传授, 全面实施课程思政, 注重知识传授与价值引领同步。</p>	0		<p>借助我国数学发展史, 激发学习热情, 增强文化自信, 增强民族自豪感。坚持唯物主义基本原理, 建立辩证唯物主义世界观。学习数学家的优秀人格特征, 树立正确的人生观, 增强团结协作意识, 在小组探究中发挥互帮互助、团结共进的精神。</p>	方向二

11	计算机综合运用	<p><b>知识目标：</b>掌握汉字输入方法、Windows 文件（文件夹）相关操作及功能设置、Windows 运行环境设置和应用软件安装与卸载，熟练运用 Word 进行文档编辑和排版操作、Excel 表格图表操作、PowerPoint 演示文稿制作。</p> <p><b>能力目标：</b>计算机软硬件系统的安装、调试、操作与维护能力。利用 Office 工具进行项目开发文档的整理、报告的演示、格的绘制与数据的处理的能力,利用建模软件绘制软件开发相关图形的能力，具备微机系统的简单维护能力，使用计算机网络等现代通信手段和应用技术的初步能力。</p> <p><b>素养目标：</b>学会使用办公自动化软件及一些常用工具软件，提高信息技术素养。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>常用办公软件及其他工具软件的使用；通过案例式教学，将日常工作和学习当中会用到的一些常用软件，特别是办公自动化软件的使用进行讲解和练习，使学生熟练掌握常用工具软件的使用，具备一定的用计算机解决问题的能力。</p> <p><b>教学要求：</b>结合知识传授，全面实施课程思政，注重知识传授与价值引领同步。</p>	16	机房	<p>“没有信息化就没有现代化,没有网络安全就没有国家安全。”</p> <p>自主创新、科技强国。</p> <p>信息技术服务社会、造福人民。正确使用互联网资源，尊重知识产权，保护个人隐私。</p>	方向二
12	化工节能减排	<p><b>知识目标：</b>掌握化工节能技术在化学工业中的重要地位与发展趋势；掌握能源种类及能源消费的发展趋势；掌握化工节能的热力学原理；掌握常见化工单元操作的节能技术；掌握常见热力学性质图表的查阅与计算方法；掌握低碳经济与节能减排的内在关系。</p> <p><b>能力目标：</b>能查阅常见热力学性质图表及其计算方法，如内插法等；能对公司一年的碳足迹进行计算；能对常见的化工单元操作进行节能分析，并找出合理的节能途径。</p> <p><b>素养目标：</b>具有较强的信息检索与加工能力；具有较强的自我学习和自我提高能力；具有较强的发现问题、分析问题和解决问题的能力；具有较强的发散性思维能力和创新意识；具有撰写简单的专业论文、制作汇报 PPT 的能力；具有较强的口头和书面表达的能力；具有团结访作和节能减排意识；具有工程技术观点。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>能源、能量与节能；低碳经济与节能减排；常见热力学性质图表的查阅与计算方法；气体压缩过程的节能分析；传热过程的节能分析；蒸汽动力循环过程节能分析；精馏过程的节能分析。</p> <p><b>教学要求：</b>紧抓住学生喜爱网络、对新鲜事物充满浓厚兴趣及感性思维强于理性思维等特点，将信息技术元素深刻融入到现代教学方式方法中，才能达到改造传统教学手段、拓展教学时空、提高教学效能的目标，评价采用课程综合考核评价体系，制定科学合理的评价标准，考核包括过程性评价和终结性评价。</p>	16	企业	<p>以“碳排放”和“双碳”目标引入，引导学生运用专业知识来解读该议题，将爱国主义元素“无声”地融入教学中,通过解析美国在该议题背后的真实目的和我国的应对策略，激发学生的爱国热情,并使之认识到党在维护国家发展利益方面的决心和能力,通过探寻新中国不同时期的重大历史事件与“碳排放”走势的关联性,使学生深刻认识中国共产党带领中国人民选择了一条正确的道路,增强学生的社会责任感。</p>	方向二

13	精细化工概论	<p><b>知识目标：</b>了解典型精细化学品生产过程、精细化工生产的安全环保知识；理解精细化工生产原理、生产方法、工艺条件；初步掌握控制精细化学品的合成技术和配方技术。</p> <p><b>能力目标：</b>具备一定的工艺生产和产品分析等技能型人才所必需的知识及相关的职业能力；能够运用合成技术和配方技术生产精细化学品。</p> <p><b>素养目标：</b>提高学生积极的行动意识和职业规划能力；培养学生的动手能力，为学生顶岗就业夯实基础；培养学生精细化学品生产的基本方法、操作控制等方面的能力；培养学生认真负责、服从管理、团队协作等素质。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>精细化工实验要求、精细化工实验安全技术、日用化学品定义及原理、液体洗涤剂的配制原理与技术、香波的配制原理与技术、苯甲酸的制备原理及制备、富马酸二甲酯的制备原理及制备等。</p> <p><b>教学要求：</b>通过多媒体教学、实物教具、现场观摩、过程模拟和仿真等教学手段，采用典型案例、工作任务、项目教学、现场教学等教学方法，解决精细化学品生产原理、精细化学品生产工艺选择、精细化学品生产组织和控制等问题。</p>	16	企业	<p>以习近平总书记的“绿水青山就是金山银山”的重要理念引入课堂，提高同学们的环保和安全意思。以我国秦朝的劳动人民以糯米浆与石灰制成的灰浆作为粘合剂，修建的象征中华民族古老文明的万里长城至今还屹立在我中华大地上，增强同学们的民族自豪感，激发同学们的爱国之情。</p>	方向二
14	化工精馏安全控制	<p><b>知识目标：</b>熟悉 MSDS 的查找方法及表达含义；掌握化工安全防护与检查、精馏系统开车、工艺参数调节、停车、常见故障判断及处理的操作方法；掌握受限空间的知识及相关操作流程。</p> <p><b>能力目标：</b>能正确查找化学品安全技术说明书 MSDS；能独立完成精馏单元的仿真开停车及故障处理；能正确完成精馏塔作业现场的应急处置操作；能按照规程进行受限空间作业模拟操作。</p> <p><b>素养目标：</b>培养诚实守信、善于沟通和合作的品质，增强学生的安全生产意识，为发展职业能力奠定良好的基础。</p>	<p><b>主要实践教学内容：</b>精馏单元的仿真开停车及故障处理；精馏塔作业现场的应急处置操作；受限空间作业模拟操作。</p> <p><b>教学要求：</b>以校内实训硬件装置及线上仿真资源为基础，结合化工精馏安全控制 1+X 职业资格证书要求完成教学。</p>	16	化工仿真操作实训室	<p>以“双碳”目标和国家对石化行业结构调整和转型升级提出的要求，融入安全、环保、节能的教育，指导学生建立正确的世界观和科学的方法论，培养抗挫能力和工匠精神。</p>	方向二
15	化工危险与可操作性分析	<p><b>知识目标：</b>了解化工生产过程中存在的潜在危险，并对其进行分析判断，掌握常见的工艺危险分析方法及其应用。</p> <p><b>能力目标：</b>能正确选用合适的工艺危险分析方法，能够正确选择合适的安全措施。</p> <p><b>素养目标：</b>具有良好的沟通能力及团队协作精神；具有分析问题、解决问题的能力；具备良好的职业道德和职业素养。</p>	<p><b>主要教学内容：</b>化工危险分析与过程安全管理、管道仪表流程图、可操作性分析</p> <p><b>教学要求：</b>通过多媒体教学、实训实验、现场实操等教学手段，采用典型案例、工作任务、项目教学、现场教学等教学方法，解决仪器操作、数据分析的问题。</p>	16	化工仿真操作实训室	<p>以四川某化工厂生产火灾事故案例，引导学生应该具备科学理性和严谨的思维方式，增强学生安全意识，强调实践中的工匠精神和团队协作精神。</p>	方向二

16	现代化工文献检索	<p><b>知识目标:</b> 了解文献检索的基础知识;掌握文献检索方法,利用图书馆纸质资源和计算机网络数字资源,熟练、快速、全面的查找到指定条件的相关文献;掌握科技论文写作方法,能结合所学知识独立完成科技论文写作。</p> <p><b>能力目标:</b> 具有多途径获取信息的能力;具有信息加工处理及整合信息的能力。</p> <p><b>素养目标:</b> 培养细心严谨的做事态度,养成对学习、生活和工作采取科学的态度。</p>	<p><b>主要实践教学内容:</b> 信息检索的基础知识、中文信息的检索,及其信息加工、处理,包括:中文搜索引擎与网络信息资源;中文专利知识及其检索;中文标准及其检索;信息的加工处理、科技论文的写作。</p> <p><b>实践教学要求:</b> 尽量降低理论深度,用实例项目丰富教学,力求生动有趣。</p>	16	化工仿真操作实训室	追踪国际国内化工发展学术前沿热点、提升信息素养、坚定科技报国之信念。	方向二
----	----------	---	--	----	-----------	------------------------------------	-----

### 3.实践技能培养课程对应表

实践技能培养课程对应表如表 14 所示。

表14 实践技能培养课程对应表

序号	课程名称	培养能力
1	专业认知	对化工行业及专业有一定的认知能力。
2	认知实习	具有把握本专业发展动态、勇于创新,独立思考的能力。
3	基础化学(1)	具有基础化学实验操作、无机物制备、分析检验的操作技能。
4	基础化学(2)	具有基础有机化学实验基本、合成、分离操作的技能。
5	化工制图与CAD	能进行相关标准的查询,按标准绘制化工设备图,并识读带控制点的工艺流程图等技术图纸。
6	PLC应用技术	能进行PLC的选型,按控制要求进行控制程序的设计和调试。
7	Python编程语言	通过Python编程,结合生产过程中产生的数据库,达到:设备故障诊断与健康(PHM);生产质量分析(PQM);生产效率优化(PEM)的三大目的。
8	数据库应用基础	能够对数据管理和处理,有扎实的基础完成相关数据库的设计,并实现满足实际需求。
9	计算机网络技术	会正确配置网络地址并实现计算机之间的通信,能正确判别IP地址的类型,按照实际需求使用适当的IP地址,并区分各种不同类型的传输介质,根据应用需求选择合适的传输媒介。
10	化工单元操作技术	能查阅和使用常用工程计算图表、手册、资料,熟练操作各种化工单元操作设备,并能处理常见故障,运用所学知识解决工程问题,具备较强的学习能力、应用能力、创新能力、协作能力。

11	智能仪表及自动化	能根据要求正确选用和使用常见检测仪表和执行器,分析和评价自动控制系统相关参数对控制质量的影响,识读带控制点的工艺流程图,区分不同的控制系统并能进行控制系统的投用,读懂典型化工操作控制方案。
12	化工安全生产技术	能辨识石油化工行业的危害因素,掌握风险评价常用技术,懂得个人防护用品的正确使用和维护,了解环境管理的法律法规及环境污染防治技术,会在危险化学品事故、火灾爆炸事故中毒窒息事故中正确应急响应以及自救。
13	大数据平台运维	能进行运维计划制定和实施,监控化工生产大数据平台运行状态、资源状态、警告信息、服务状态、日志信息,查找并解决运行状态异常基本问题。
14	化工生产技术	根据各种典型化工产品生产特点和当地能源资源供应等具体条件,合理选择原料及工艺路线,进行其型化工产品工艺流程的组织、工艺条件选择和主要设选择,能从事典型化工产最正常岗位操作、开停车操作和故障排除等生产操作,具备迁移完成其它化工产品生产的能力。
15	大数据分析及应用	掌握 Hadoop 平台组件的工作流程为主,对 Hadoop 平台组件的作用及其工作原理有比较深入的了解:课程同时为各组件设计有若干实验,使学生在在学习理论知识的同时,提高实践动手能力,做到在 Hadoop 的大数据平台上进行大数据项目开发。
16	化工智能化应用技术	能利用 MES 系统,制定并落实生产计划,根据企业组织架构、生产技术原理,提出实施智能制造系统的建议,或已实施的智能制造系统,提出优化建议,根据大数据挖掘、分析报告结果及建议,优化生产参数,实行优质低耗生产。
17	跟岗实习	能根据所看、所听、所学,有所悟,按规程完成部分操作并编制实习报告。
18	现代化工 HSE 操作技能实训	能正确使用个人防护用品,能正确进行突发事件的应急处置操作,能完成心肺复苏操作,能正确选用火灾事故的应急器材。
19	化工操作技能实训	能独立及配合完成双釜反应系统、管道拆装、精馏、吸收等单元操作。
20	化工大数据优化工艺实训	能手动搭建 Hadoop 环境,完成编程、收集数据的操作;能分析相关数据并编制报告。
21	化工智能仿真与 DCS 实训	能科学学习化工仿真 DCS 操作方法,能进行知识迁移,并完成各类仿真单元的控制操作。
22	毕业设计	能科学完成综合工艺等设计及文档的编制。
23	岗位实习	能进入化工企业现场生产操作岗位等岗位完成技能的实践操作。
24	化工生产公用工程	能掌握公用工程的适用性,并在化工企业完成生产现场操作。
25	工业催化技术	能正确使用催化剂,并在化工企业完成生产现场操作。
26	绿色化工技术	能明白绿色化工对社会的影响,并在化工企业完成生产现场操作。
27	化工企业管理与文化	能掌握化工典型设备的操作,对进行实际企业案例分析,并在化工企业完成生产现场操作。

28	精细化工概论	能明白精细化工的实验要求，掌握相关工艺，在化工企业完成生产现场操作。
29	化工精馏安全控制	能独立完成精馏塔、受限空间等单元操作。
30	化工危险与可操作性分析	能独立完成化工危险分析与过程安全管理，并进行可操作性分析。
31	化工节能减排	能掌握“双碳”目标任务，并在化工企业完成生产现场操作。
32	现代化化工文献检索	能正确编制检索式，独立完成图书馆纸质资源和计算机网络数字资源的检索，并整合分析相关信息，编制报告。

#### 4.综合实践教学环节表

综合实践教学环节表如表 15 所示。

表15 综合实践教学环节表

序号	课程名称	学期	周数	学分	备注
1	军事技能	1	2	2	
2	认知实习	1	1	1	
3	跟岗实习	2	1	1	
4	劳动教育（1）	2	1	1	
5	现代化工 HSE 操作技能实训	3	1	1	
6	化工操作技能实训	3	1	1	
7	化工大数据优化工艺实训	4	1	1	
8	劳动教育（2）	4	1	1	
9	化工智能仿真与 DCS 实训	5	1	1	
10	毕业设计	5	2	2	
11	岗位实习	6	24	24	

#### （四）课程思政总体要求

融入课程思政，坚持立德树人，构建大思政格局。以习近平新时代中国特色社会主义思想践行社会主义核心价值观，以中华优秀传统文化加强价值塑造，结合大国工匠、劳模精神、科学家事迹、国家担当等，凝练出“三精神”和“四意识”。并以主要7类思政元素贯穿教育过程，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，强基聚核，增强学生社会责任感，树立学生正确的三观。实现培养出爱国、负责任、有担当的精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新高素质技术技能人才的目标。

本专业课程思政体系构建图如图4所示。

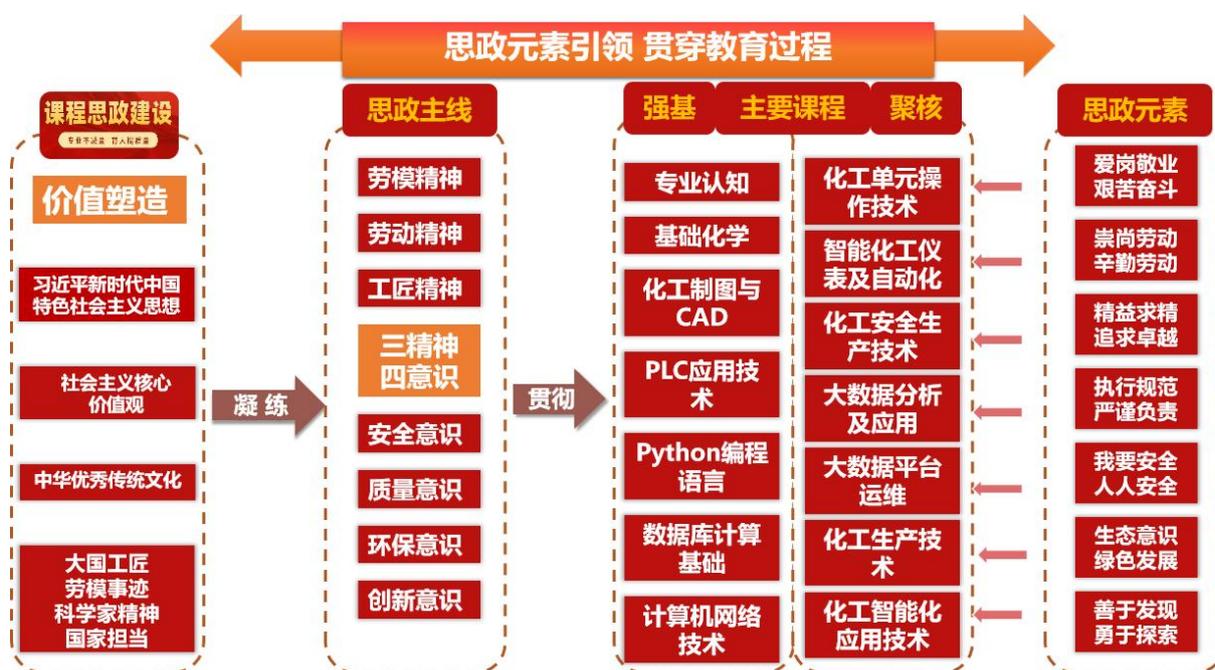


图4 化工智能制造技术专业课程思政体系构建图

## 七、教学总体安排

### (一) 学分学时要求

本专业的毕业要求为修满144学分，其中公共基础课（含公共限选课）37学分，专业基础课21学分，专业核心课30学分，专业综合实践课34学分，公共选修课6学分，专业拓展课10学分。

学分学时要求表如表16所示。

表16 学分学时要求表

序号	课程分类	课程性质	学分	学时	理论	实践	占总课时比例
1	必修课	公共基础课（含公共限选课）	37	648	408	240	25.55%
		专业基础课	21	336	176	160	13.25%
		专业核心课	30	480	240	240	18.93%
		专业综合实践课	34	816	0	816	32.18%
2	选修课	公共选修课	6	96	96	0	6.31%
		专业拓展课	10	160	80	80	6.31%

3	操行学分	6	——	——	——	——
合计		144	2536	1000	1536	100%
理论课、实践课占总课时比例				39.43%	60.57%	100%

其中，公共基础课（公共必修课程和公共选修课）学时占总学时的29.3%，选修课（公共选修课和专业拓展课）学时占总学时10.1%。

操行学分：每学期1学分，共计6学分。主要对学生思想品德进行考核、鉴定。每学期采取个人小结、师生民主评议等形式进行，由学工部统筹安排。

## （二）课堂教学安排

课堂教学安排表如表 17 所示。

表17 课堂教学安排表

开课学期	课程名称	课程代码	课程性质	课程类别	考核方式	学分	课内学时		周学时	开课周数	开课单位
							总学时	其中实践学时			
1	思想道德与法治（1）	D1100137	公共必修课	A	试	1.5	24	4	2	12	马克思主义学院
1	形势与政策（1）	D1100140	公共必修课	A	查	0.2	8	4	4	2	马克思主义学院
1	大学生心理健康	D1100002	公共必修课	A	查	2	32	16	2	16	师范学院
1	大学体育（1）	D1300002	公共必修课	B	查	2	32	24	2	16	师范学院
1	信息技术	D1200043	公共必修课	B	查	3	48	24	3	16	电信学院
1	军事理论	D1100101	公共必修课	A	查	2	32	0	2	16	武装部、保卫处
1	军事技能	D1100110	公共必修课	C	查	2	48	48	24	2	学生工作部、学生处、团委
1	体育健康测试（1）		公共必修课	B	查	1	24	24	3	8	学工部
1	大学英语（1）	D1200044	公共必修课	A	试	2	32	0	2	16	师范学院

1	高等数学(A1)	D1100106	公共限选课 (公共必修课)	A	试	2	32	0	2	16	师范学院
1	专业认知	D3200936	专业基础课	B	查	1	16	0		1	材化学院
1	基础化学(1)	D3201481	专业基础课	B	试	4	64	32	4	16	材化学院
1	认知实习	D3301158	专业综合实践课	C	查	1	24	24	24	1	材化学院
2	思想道德与法治(2)	D1100138	公共必修课	A	试	1.5	24	4	2	12	马克思主义学院
2	形势与政策(2)	D1100141	公共必修课	A	查	0.2	8	4	2	2	马克思主义学院
2	大学体育(2)	D1300003	公共必修课	B	查	2	32	30	2	16	师范学院
2	大学英语(2)	D1200045	公共必修课	A	试	2	32	0	2	16	师范学院
2	职业生涯发展与规划	D1100112	公共必修课	A	查	0.5	8	2	2	4	招生就业处、创新创业学院
2	大学生创新创业基础	D1100001	公共必修课	B	查	1	16	8	2	8	招生就业处、创新创业学院
2	中华优秀传统文化	D1100162	公共必修课	A	查	2	32	0	2	16	教务处
2	高等数学(2)	D3100042	公共限选课 (公共必修课)	A	试	2	32	0	2	16	师范学院
2	基础化学(2)	D3201482	专业基础课	B	试	4	64	32	4	16	材化学院
2	化工制图与CAD	D3200336	专业基础课	B	查	4	64	32	4	16	材化学院
2	PLC应用技术	D3202000	专业基础课	B	试	2	32	16	2	16	材化学院
2	Python编程语言	D3201928	专业基础课	B	试	2	32	16	2	16	材化学院
2	劳动教育(1)	D3301178	专业综合实践课	C	查	1	24	24	24	1	材化学院
2	跟岗实习	D3301340	专业综合实践课	C	查	1	24	24	24	1	材化学院

3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	D1100145	公共必修课	A	试	2	32	4	2	16	马克思主义学院
3	形势与政策(3)	D1100142	公共必修课	A	查	0.2	8	4	2	2	马克思主义学院
3	体育健康测试(2)		公共必修课	B	查	0.5	12	12	2	6	学工部
3	数据库应用基础	D3201929	专业基础课	B	试	2	32	16	2	16	材化学院
3	计算机网络技术	D3201930	专业基础课	B	试	2	32	16	2	16	材化学院
3	化工单元操作技术	D3201931	专业核心课	B	试	6	96	48	6	16	材化学院
3	智能仪表及自动化	D3201932	专业核心课	B	试	4	64	32	4	16	材化学院
3	化工安全生产技术	D3201999	专业核心课	B	试	4	64	32	4	16	材化学院
3	现代化工HSE操作技能实训	D3301341	专业综合实践课	C	查	1	24	24	24	1	材化学院
3	化工操作技能实训	D3301342	专业综合实践课	C	查	1	24	24	24	1	材化学院
4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	D1100164	公共必修课	A	试	3	48	6	3	16	马克思主义学院
4	形势与政策(4)	D1100143	公共必修课	A	查	0.2	8	4	2	2	马克思主义学院
4	大数据平台运维	D3201933	专业核心课	B	查	4	64	32	4	16	材化学院
4	化工生产技术	D3201934	专业核心课	B	查	4	64	32	4	16	材化学院
4	大数据分析及应用	D3201935	专业核心课	B	查	4	64	32	4	16	材化学院
4	化工智能化应用技术	D3201936	专业核心课	B	查	4	64	32	4	16	材化学院
4	劳动教育(2)	D3301179	专业综合实践课	C	查	1	24	24	24	1	材化学院

4	化工大数据优化工艺实训	D3301343	专业综合实践课	C	查	1	24	24	24	1	材化学院
5	形势与政策(5)	D1100144	公共必修课	A	查	0.2	8	4	2	2	马克思主义学院
5	体育健康测试(3)		公共必修课	B	查	0.5	12	12	2	6	学工部
5	就业指导	D1100031	公共必修课	A	查	0.5	8	2	2	4	招生就业处、创新创业学院
5	四史专题	D1100139	公共必修课	A	试	1	16	0	2	16	马克思主义学院
5	化工智能仿真与DCS实训	D3301344	专业综合实践课	C	查	1	24	24	24	1	材化学院
5	毕业设计	D3301182	专业综合实践课	C	查	2	48	48	24	1	材化学院
5	化工生产公用工程	D4200868	专业拓展课(方向一)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	工业催化技术	D4200533	专业拓展课(方向一)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	绿色化工技术	D4200532	专业拓展课(方向一)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	化工企业管理与文化	D4200831	专业拓展课(方向一)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	精细化工概论	D4200536	专业拓展课(方向一)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	化工精馏安全控制	D4200642	专业拓展课(方向一)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	化工危险与可操作性分析	D4200832	专业拓展课(方向一)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	现代化工文献检索	D4200869	专业拓展课(方向一)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院

5	英语听说读写	D4100172	专业拓展课 (方向二)	B	查	2	32	16	2	16	师范学院
5	数学素养拓展	D4100175	专业拓展课 (方向二)	A	查	2	32	0	2	16	师范学院
5	计算机综合运用	D4200870	专业拓展课 (方向二)	B	查	2	32	16	2	16	电信学院
5	化工节能减排	D4200833	专业拓展课 (方向二)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	精细化工概论	D4200536	专业拓展课 (方向二)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	化工精馏安全控制	D4200642	专业拓展课 (方向二)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	化工危险与可操作性分析	D4200832	专业拓展课 (方向二)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
5	现代化化工文献检索	D4200869	专业拓展课 (方向二)	B	查	2	32	16	2	16	材化学院
6	岗位实习	D3301345	专业综合实践课	C	查	24	576	576	0	24	材化学院
	《红色旅游与文化传承》等超星尔雅通识课		公共选修课	A	查	6	96	0	2	48	教务处

备注：公共选修课原则上开课学期为2、3、4学期，每期2学分。

## 八、实施保障

### (一) 人才培养模式构建

聚焦川渝地区化工产业集群，以职业能力和就业质量为导向，坚持党建引领、立德树人、德技并修，坚持产教融合、校企合作，积极深化“思政课程+课程思政”大思政格局，系统设计人才培养路径，创新建立教学运行机制。依据学校“一主线、两主体、三体系、四交替”实践育人模式，构建了本专业“四位一体、三链融合、多元协同”的人才培养模式（见图5所示）。

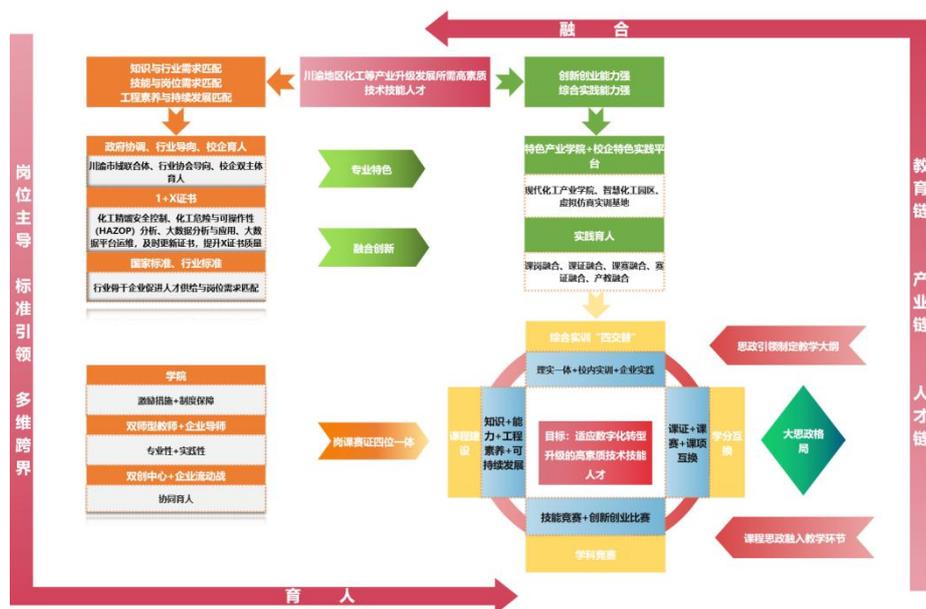


图5 “四位一体、三链融合、多元协同”的人才培养模式

**四位一体：**即“岗课赛证”四位一体。一是“课岗融合”，将岗位要求融合到课堂教学中，以岗位的技能标准要求来确定教学内容，课程体系设计体现岗位需求和专业发展趋势。以校企合作作为平台，参照业内企业对员工的知识及能力需求，确定教学项目和实训教学标准。坚持校企合作育人，由行业内专家兼职教师或不定期开展业内专题讲座。二是“课证融合”，将相关行业职业资格、职业技能等级认证考试内容与课程教学内容相融合，以课堂教学为轴心，将职业资格、职业技能等级认证考试内容与实习、实践教学内容相结合，将认证考试的要求纳入课堂教学和项目实训中，提升教学内容的针对性，使教学目标更加合理化。三是“课赛融合”，将专业技能大赛内容和标准融入到人才培养方案中，提高学生的创新能力和综合素质，高起点、高标准地培养高素质技术技能人才。四是“赛证融合”，将考证课程和职业技能大赛的内容融入到课程中来，将竞赛标准引入到职业资格、职业技能等级认证课程的培训过程中，提高考证的通过率。同时，考证课程内容也是技能竞赛的基础，将两大块内容整合起来纳入到人才培养方案中来，提升学生实践技能和综合素质。

**三链融合：**教学链、人才链和产业链相融合。一是教育链与人才链的融

合，在本专业构建纵向贯通的职业教育课程体系，打通“职本”升学渠道，为学生在就业和升学方面提供多元选择机会，着力提高学生的学习能力、实践能力和创新能力，促进学生主动适应社会。二是**教育链与产业链的融合**，依托学院建设产业学院的优势，发挥校企双方在合作过程中的人才培养优势，在标准、课程、教材开发以及教学活动组织等方面实现本专业与企业的深度融合，为学生提供真实的企业工作环境，让学生以真实的员工身份，参加真实的实践工作，受到真实的企业文化熏陶，实现与生产的“零距离”，推动专业在人才培养供给结构与数字化化工产业发展需求结构的全方位衔接。三是**人才链与产业链有机融合**，搭建多样化培养、评价平台，深化产教融合机制，坚持谁使用人才、谁评价人才，依托化工高水平专业群建设，构建校、企、社会三维人才评价体系，实现培养过程的标准化。

**多元协同：政企校、跨市域协同培养。**一是**政企校协同培养**，依托新材料与化学工程学院（产业学院）理事会，签署政企校联合培养协议，由政府协调资源，与业内领先的企业建立合作关系，搭建育人平台，共建教师企业实践流动站，培育协同创新教学团队，建立校企“双主体”育人机制，学校和企业共商、共育，将“专业人才培养目标”和“企业选人用人标准”精准对接，明确人才培养规格，共同制订人才培养方案，协同推进专业、课程和基地建设，构建人才培养新生态。二是**跨市域协同培养**，依托学校“广职融圈”行动，与重庆化工职业学院等院校共建专业、实习实训基地、技术创新中心和教学团队，提升专业建设水平，融合校内虚拟仿真实训基地等资源及校外实践基地，虚实结合，保障学生培养效果。

## （二）人才培养实施流程

为规范人才培养方案的制定工作，学校教务处颁布了《2023级专业人才培养方案制（修）订的指导性意见》，专业教学团队在广泛调研的基础上，由专业负责人牵头制订培养方案初稿，经材化学院专业建设指导委员会讨论、审议后修订、学院组织专家审定后定稿，切实保障了人才培养方案的制定工作。



图 6 人才培养方案修订流程图

### 1.课程体系构建

实行“2+0.5+0.5”的工学结合培养方式。第 1-4 学期（2 年）前 2 年以理实一体培养为主；第 5 学期（0.5 年）结合前两年培养情况分方向进行拓展培养，构建模块化的专业拓展课程体系，主要分两个方向，一是以就业为导向的专业素质拓展课程体系，二是培养学生可持续发展能力为主的综合素质拓展课程体系。学生结合实际，根据自身职业发展规划，自主选择方向课程，其中，校企合作培养最短不少于 4 周，最长不超过 12 周；第 6 学期（0.5 年）实施岗位实习培养。

### 2.实行校企双主体育人，“四交替”综合实践

以实践能力培养为核心，利用校内实训室、实验室和校外实训基地开发实践教学项目，培养学生的动手操作能力。对接 1+X 证书评价标准，按照“X”模块内容要求制定课程标准，优化教学模块的教学设计。构建“省、国家”高标准大赛体系运行机制，将竞赛项目融入课程教学内容，开发基于竞赛的实践教学项目，加强核心技能和综合技能训练。实践教学组织方式上实施“四交替”：第一学期理实一体与认知实习交替，第二学期理实一体与跟岗实习交替，第三、四、五学期理实一体与专周实训、毕业设计交替，第六学期顶岗实习与毕业设计交替。

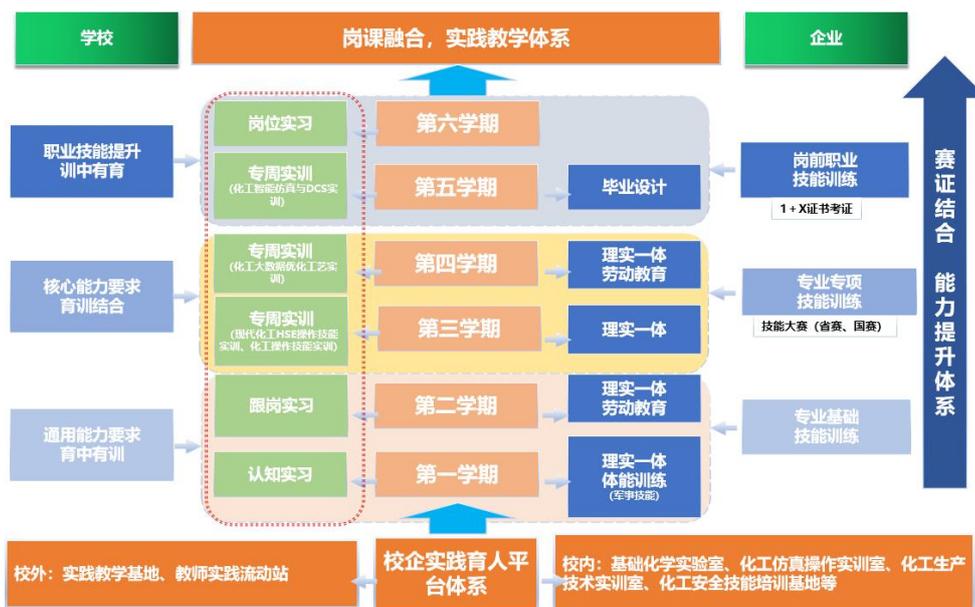


图 7 实践育人模式图

### 3. 校企深度合作，创新人才培养模式

学生在学习期间进入企业进行岗位轮换，边工作边学习。同时，也制定了邀请企业专业人员来校兼职授课的长效联合育人机制，将最新的一线知识和技能传授给学生。提炼企业对化工人才的知识、能力和素质结构的要求，以校企平台为支撑，整合和优化课程体系，形成与人才培养目标相适应的课程体系并优化教学内容。

### 4. 改进教学方法，提升课堂教学质量

开展“任务驱动、项目导向”的工学结合教学模式改革探索，灵活地将“现场教学法”“项目教学法”“案例教学法”“情景模拟教学法”等应用到教学过程中，把“项目”引进“课堂”，把“课堂”搬进“工作现场”，注重学生在做中学，在学中做，学练并重，“教、学、做”合一，以国省职业院校技能大赛和职业资格等级考试为契机，举办相应的校内技能大赛，提高学生的知识水平和创新能力，加强职业技能训练，突出学生职业能力培养。

### 5. 改革评价方式，实施学分互换制度

采用学习过程评价与结果考核相结合、校内考核与岗位考核相结合，加大过程考核及实习实训岗位考核的比重。以学生职业技能大赛和 1+X 技能鉴

定为载体，将课程考试评价逐步与职业资格鉴定接轨，深入实施课证、课赛、课项等学分互换制度，促进和强化学生的实践动手能力。

专业课证、课赛、课项互换一览表如表 18 所示。

表 18 本专业课证、课赛、课项互换一览表

类别	证书或项目名称	证书或项目等级	课程名称	对应课程成绩	
课证互换	化工总控工	中级	化工单元操作技术	90-95 分	
		高级		96-100 分	
	化工精馏安全控制	中级	化工精馏安全控制	90-95 分	
		高级		96-100 分	
	化工危险与可操作性 (HAZOP) 分析	中级	化工危险与可操作性分析	90-95 分	
		高级		96-100 分	
	大数据分析与应用	中级	大数据分析与应用	90-95 分	
		高级		96-100 分	
	大数据平台运维	中级	大数据平台运维	90-95 分	
		高级		96-100 分	
	课赛互换	化工生产技术获奖证书	省级三等奖	化工单元操作技术	80-89 分
			省级二等奖		90-95 分
省级一等奖及以上			化工单元操作技术 化工生产技术	96-100 分	
现代化工 HSE 技能大赛		省级三等奖	化工安全生产技术	80-89 分	
		省级二等奖		90-95 分	
		省级一等奖及以上	化工安全生产技术 化工智能化控制技术	96-100 分	
仪器仪表制造工大赛		省级三等奖	智能仪表及自动化	80-89 分	
		省级二等奖		90-95 分	
		省级一等奖及以上	智能仪表及自动化 PLC 应用技术	96-100 分	
大数据技术与应用		省级三等奖	大数据分析及应用	80-89 分	
		省级二等奖		90-95 分	
		省级一等奖及以上	大数据分析及应用 大数据平台运维	96-100 分	
课项互换		国家授权专利	实用新型 (排名 1)	公共选修课 1 门	96-100 分
			实用新型 (排名 2)		90-95 分

(最多置换2门,不超过4学分)		实用新型(排名3)		80-89分
		发明(排名1)	公共选修课2门	96-100分
		发明(排名2)		90-95分
		发明(排名3)		80-89分
	发表论文	普刊(排名1)	公共选修课1门	96-100分
		普刊(排名2)		90-95分
		核心(排名1)	公共选修课2门	96-100分
		核心(排名2)		90-95分
	大学生创新训练计划项目	省级(排名1)	公共选修课1门	90-95分
		国家级(排名1)	公共选修课2门	96-100分
		国家级(排名2)		90-95分
	创新创业获奖证书	省级铜奖或三等奖	公共选修课1门	80-89分
		省级银奖或二等奖		90-95分
		省级金奖或一等奖及以上	公共选修课2门	96-100分

### (三) 人才培养实施保障

#### 1. 师资队伍

##### (1) 专业(群)建设指导委员会

成员主要由行业企业专家11人、其他院校专家4人、校内成员6人组成,委员会对专业建设、人才培养、课程体系、教学改革、发展规划等提供指导性意见、建议(见表19)。

表19 专业(群)建设指导委员会名单

委员会内职务	姓名	职称(职务)	所在单位
主任	唐利平	教授、院长	广安职业技术学院新材料与化学工程学院
副主任	袁 驰	副校长	广安职业技术学院
副主任	李洋洪	副总工程师	广安宏源化工有限公司
副主任	潘宜清	总工程师	四川帕沃可矿物纤维有限公司
成 员	张学秋	副主任	广安经开区管委会
成 员	马素德	教 授	西华大学材料科学与工程学院

成 员	龙志成	总工程师	四川能投广安永立化工有限责任公司
成 员	黄 践	总工程师	广安诚信化工有限责任公司
成 员	张茂生	人力资源经理	广安利尔化学有限公司
成 员	王龙军	生产总监	广安摩珈生物科技有限公司
成 员	胡 云	副总经理	四川普利司德高分子新材料有限公司
成 员	沈凡成	副总经理	四川金易管业有限公司
成 员	石钱华	特聘教授	广安职业技术学院
成 员	杨中甲	院长	四川玄武岩纤维新材料研究院（创新中心）
成 员	马昱博	院长	重庆化工职业学院化工学院
成 员	段益琴	副教授	重庆工业职业技术学院化学与制药学院
成 员	徐 淳	院长	四川化工职业技术学院化工学院
成 员	李远鹏	副院长	广安职业技术学院新材料与化学工程学院
成 员	陈咨含	专业负责人	广安职业技术学院新材料与化学工程学院
成 员	王 丰	专业负责人	广安职业技术学院新材料与化学工程学院
成 员	王 潇	专业负责人	广安职业技术学院新材料与化学工程学院

## （2）专业教师

学校已建成了一支学历层次高、职称梯队合理、爱岗敬业、治学严谨的化工智能制造技术专业教学团队，为学生的成长、成才提供了充分的人力保障。专业现有专职教师 11 人，其中博士 4 人，硕士 5 人，硕博率达 82%；企业兼职教师 3 人；教师年龄结构合理。化工专业团队教学科研成绩显著，拥有多项省、市教科研成果，在国际级、国家级、省级学术期刊发表论文近 50 篇，立项省市级科研项目 20 余项，2022 年成立广安职业技术学院先进材料与绿色化工应用技术协同创新中心，拥有广安诚信化工有限责任公司、广安利

尔化学有限公司等多个教师流动站以及学生技能实践基地，能有效保证人才培养方案的顺利实施。

表 20 专业现有专职教师统计表

序号	姓名	职称	学历	专业	部分主讲课程
1	唐利平	教授	硕士	应用化学	化工安全生产技术
2	孔新海	教授	博士	石油工程管理	Python 编程语言
3	李远鹏	讲师	博士	材料工程	基础化学（2）
4	吕武华	讲师	博士	化学工程	化工单元操作
5	赵小海	讲师	博士	材料工程	基础化学（1）
6	王 潇	讲师	硕士	化学工程	智能仪表及自动化
7	陈国强	讲师	学士	应用化学	化工单元操作技能实训
8	杜晶晶	讲师	硕士	油气储运工程	化工制图与 CAD
9	陈咨含	助教	硕士	化学工程	化工生产技术
10	段汶江	助教	学士	油气储运工程	化工智能化应用技术
11	潘 钊	助教	硕士	机电工程	PLC 应用技术

### （3）专业带头人

为更好实施本专业人才培养方案，设有专业带头人 2 名（校内校外各 1 名），以推动专业发展（见表 21）。

表 21 专业带头人简介

姓名	性别	年龄 (岁)	职称	学历	专业	基本情况
唐利平	女	54	教授	硕士	应用化学	四川大学环境科学理学硕士，化工总控工高级考评员、化学检验工高级技师、四川省安全培训专家、泸州市安监局危化品专家、泸州市化工化学协会理事、中华职教社社员。在中文核心期刊发表多篇学术论文，主持四川省教育厅多个教改科研课题。与化工行业企业联系紧密，在本领域有较强的专

						业影响力。
李洋洪	男	48	高级工程师	本科	应用化学	现任广安宏源化工有限公司副总工程师、高级工程师、高级技师，广安市经开区民营经济突出贡献人才。四川省五一劳动奖章获得者，2022年，他荣获全国五一劳动奖章。

#### (4) 产业导师

主要从行业企业聘任兼职教师3名，均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（见表22）。

表 22 兼职教师信息表

序号	姓名	性别	年龄 (岁)	职称	公司	职务
1	李洋洪	男	48	高级工程师	广安宏源化工有限公司	副总工程师
2	刘冬生	男	28	中级	广安利尔化学有限公司	安全员
3	沈凡成	男	38	高级工程师	四川金易管业有限公司	总经理

## 2.教学设施

包括课程教学、实习实训所必需的多媒体教室、校内实训室和校外实训基地等。

### (1) 多媒体教室

教室配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

### (2) 校内实训室

本专业依托“中央财政支持的高等职业教育实训基地建设项目”，现建成基础化学实验室、化工仿真操作实训室、化工生产技术实训室和化工安全技能实训基地等，占地面积约 2000 平方米，实验室现有仪器设备近 40 余种，

100 余台套，设备资产约 1000 万元，实验实训条件良好，基本可以满足化工智能制造技术专业学生实验实训的需要（见表 23）。

表 23 校内实训室一览表

序号	实验实训室名称	设备名称	数量 (台、套)	建设 情况
1	基础化学实验室	通风橱，污水处理设备，电子天平等实验器材；基本化学实验操作相配套的玻璃仪器。	12	已建
2	化工实训中心	传热操作实训装置，流化床干燥实训装置，脉冲/转盘萃取实训装置，吸收解吸实训装置，综合过滤实训装置，蒸发操作实训装置，30 万吨合成氨动态模型，间歇反应釜实训装置，筛板精馏实训设备，填料精馏实训装置，DCS 中控系统，流体输送实训装置，管道拆装实训装置，塔器拆装实训装置，纯水/超纯水生产线。	15	已建
3	化工仿真操作实训室	化工单元操作仿真实训软件，大型分析仪器仿真实训软件，煤制合成氨仿真实训软件。	28	已建
4	化工生产技术实训室	化工总控工实训装置（精馏），化工生产安全技能装置，化工安全（HSE）三维仿真软件。	3	
5	化工安全技能实训基地	典型化工设备操作与检维修实训设施，化工特殊作业安全技能实训设施，化工工艺安全实训设施，个体防护和应急处置实训设施，事故警示教育 and 伤害体验设施。	5	
6	化工仿真操作实训室	甲醇生产工艺 3D 虚拟仿真教学服务系统，丙烯酸甲酯生产工艺 3D 虚拟仿真教学服务系统，乙烯生产工艺 3D 虚拟仿真教学服务系统，化工生产设备维护与保养 3D 虚拟现实仿真软件，现代智能化工厂 VR 教学体验系统，VR 设备。	45	在建
7	PLC 与电气控制实训室	电工及 PLC 实训模块。	32	已建
8	智能应用开发实训室	开放式大数据科研实训系统，大数据实验平台。	1	已建
9	物联网研发室	物联网实验室综合体验平台，物联网智能开发应用系统。	2	已建

### （3）校外实训基地

针对企业的岗位需求和专业人才培养目标，主动联系企业，为学生搭建校外实训平台，现已建成 6 个校外实习基地，保障了学生认知实习、跟岗实习、毕业设计和岗位实习教学的需要，同时企业也接纳校内专职教师到厂内进行实践锻炼（见表 24）。

**表 24 主要校外实训基地**

序号	企业名称	实训岗位	实训内容
1	广安诚信化工有限责任公司	现场操作、中控操作	认知实习、跟岗实习、岗位实习
2	广安利尔化学有限公司	现场操作、中控操作、安全员	认知实习、跟岗实习、岗位实习
3	广安宏源化工有限公司	现场操作、中控操作、工艺管理	认知实习、跟岗实习、岗位实习
4	永荣科技有限公司	现场操作、中控操作	岗位实习
5	新风鸣集团股份有限公司	现场操作、中控操作、仪表技术岗、生产数据监控	岗位实习
6	四川沃肯精细化工有限公司	现场操作、中控操作	认知实习、跟岗实习、岗位实习

#### **（4）信息化教学条件**

具有可利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

#### **3.教学资源**

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、图书文献及数字资源。

##### **（1）教材选用**

教材选用必须参照课程标准要求 and 规定，优先选用国家级或省部级“规划教材”，凡未经教育部全国教材审定委员会审定通过的教材一律不得使用，地方教材和校本教材择优选用。

教材的选用要体现高等职业教育理念和符合我校教育教学实情的教材，符合本门课程在人才培养方案中的地位和要求的，突出实践教学，加强职业能力培养的原则。同时注重教材的时代性和新颖性，原则上应选用近三年出版的教材。

## **(2) 图书文献**

化工智能制造技术专业属于理论和操作性都很强的专业，教学内容应与当地企业需求相吻合，目前校内图书馆与化工智能制造技术专业课程相关馆藏图书约 5000 册左右，其中核心文献约 2000 册左右，专业相关期刊约 20 种。符合化工行业标准和职业标准的专业核心书刊有化学工业标准汇编、化工单元操作综合实训、现代精细化工生产工艺流、化工仿真实习指南、化学分析技术、化工单元操作、危险化学品安全技术和精细化学品配方等工具书。

## **(3) 数字化教学资源**

校内可利用的数字资源主要有中国知网 CNKI、维普、超星学习通等。校内与本专业相关电子图书及期刊资源达 8000 种以上，同时，我院正在打造校级化工专业群专业教学资源库，资源库包括各科课程标准、课件、教案、课后习题及习题解答、试卷、微课以及精品在线开放课程。目前已建（在建）精品课程有基础化学、化工单元操作技术、化工安全生产技术、化工精馏安全控制。校外数字资源主要有：各高校网络精品在线开放课程和微课等。教学素材库主要有：全国普通高等学校公共教学素材资源库 (<http://sync.cctr.net.cn>) 以及专业和行业相关的新闻、图片、视频等网络资源。

## **4. 教学方法**

充分利用现有的多媒体、实验实训室、培训基地及各类数字化资源，依据化工智能制造技术专业人才培养目标，明确各课程教学内容。根据教学内容，灵活运用项目化教学、任务驱动教学、案例教学、启发式教学、操作演示、模拟教学等多种教学方法。在教学过程中以工作过程为导向，以企业典型产品为项目载体，以任务书的形式发放给学生，要求学生以团队为单位，

完成信息收集、方案设计及实施等。教师起到咨询、指导与答疑作用，学生在做中学、学中做。

## 5. 学习评价

注重增值性评价，设定基础学习能力、开拓创新能力和专业技能水平三个指标，分别从观察能力、阅读理解、逻辑思维、自我认知等方面进行评价。突出“考核过程化、评价指标多元化、评价方式多样化、评价主体多元化”。课程评价以过程性评价和终结性评价相结合，课程过程性考核除了学生作业、练习情况，着重考核学生的团队合作、分析、解决问题及社会的能力，在实训及仿真操作技能中，重点考核过程中的安全、环保、团队合作意识等，兼顾认知、技能、情感等方面。评价主体可有任课教师、学生自评、学生互评等。创新终结性考核内容，融入职业技能大赛及职业技能鉴定等，突出学生知识的应用能力。终结性考核方式以多样化方式考核学生知识技能，建立以综合职业能力为指向的多元化课程考核评价体系。

## 6. 质量管理

(1) 学校建立了专业建设和教学质量诊断与改进机制，成立了内部质量诊断与改进工作委员会，健全了专业、课程、师资和学生等层面质量标准，建立并运行了内部质量诊断与改进平台，全面实施“1234”教学质量监控体系，实现对教学过程和质量标准“两向监控”，形成学校、二级学院和教研室的“三级”教学监督机构，对教学目标、条件、过程、成效进行“四维”评价的教学质量监控体系，保证人才培养规格的实现。

(2) 新材料与化学工程学院成立了质量保证工作组，负责审核专业人才培养方案，保证专业建设的实施质量，撰写专业年度质量诊改报告及课程建设质量报告。

(3) 教研室成立了课程质量保证小组，负责本专业课程质量的自我诊改、编制课程标准、进行学生学业情况调查分析，保证课程实施质量，自主开展本专业（课程）建设质量诊断与改进等工作。

(4) 学院建立了毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

### 7. 产学研创深度融合

实现教学内容与广安及周边地区产业发展深度融合，让产业走进课堂、走进校园，切实让学生从教学过程中感受产业发展现状，确立远大的职业目标；发挥广安市高分子新材料重点实验室、先进材料与绿色化工应用技术协同创新中心的平台作用，让学生走进实验室，参与企业技术服务项目和教师科研项目，更深的理解教学内容，培养学生科学严谨的工匠精神；利用学院科研创新平台，让学生根据兴趣爱好，结合教学内容，在教师指导下，自主选择创新领域，参与各项职业技能比赛和创新大赛，培养学生创新意识。

## 九、毕业要求

毕业要求如表 25 所示。

表25 毕业要求

专业名称		化工智能制造技术				
思想素质基本要求		操行评定合格				
身体素质基本要求		达到《国家学生体质健康标准》要求				
毕业条件之学业要求	应修总学分	144 学分	其中	公共基础课	公共必修课	33 学分
					公共限选课	4 学分
					公共选修课	6 学分
				专业(技能)课	专业基础课	21 学分
					专业核心课	30 学分
					专业实践课	34 学分
					专业拓展课	10 学分
操行学分					6 学分	

	备 注	除学业要求之外的其他毕业条件参见本校《学籍管理规定》
--	-----	----------------------------

附录：

# 广安职业技术学院 化工智能制造技术专业调研报告

编制：化工智能制造技术专业教学团队

调研时间：2023年4月-6月

## 一、调研设计

### （一）总体思路

为贯彻落实党的二十大报告中关于职业教育、高等教育、继续教育协同创新等内容，结合《国家职业教育改革实施方案》《深化现代职业教育体系改革的意见》及省级相关文件精神，坚持系统观念，实事求是，问题导向。根据行业用人单位对生产与服务一线高素质技术技能人才的客观要求，结合化工行业数字化转型需要，以就业为导向，以能力为本位，以岗位标准和职业标准为依据，适应企业对专业知识、能力、素养要求，明晰专业课程设置的思路，为人才培养方案制订提供科学依据。

### （二）调研内容

1.了解广安及周边基础化工、石油化工及其他相关行业对化工类专业人才的需求情况，分析化工智能制造技术专业的发展现状及趋势，为专业建设提供依据。

2.分析岗位工作任务，明确不同岗位所需的知识、能力和素养要求，为课程建设提供依据。

3.掌握兄弟院校教学情况，了解教学过程中存在的问题，为化工智能制造技术专业教学组织提供依据。

### （三）调研方式

调研方式涵盖了问卷调查、电话访谈、文献/网站查阅、现场调研、专题座谈等多种方式。本学院制定了相应的调研方案和内容表格，保证了调研质量。

### （四）调研范围及对象

1.行业内用人单位人力资源负责人、总工程师、部门主管以及单位技术骨干（如车间主任、技术人员、工段长、操作工等）；

2.部分开办相同专业的同类院校。

### （五）调研过程

自2023年4月1日至2023年6月30日，主要内容包括调研内容、访谈对象、访谈方式、取得效果，最终形成本调研报告，制定专业人才培养方案。

表1 调研基本情况

调研单位名称	体制背景			企业生产与发展		
	国有	民营	股份制	企业类型	是否有数字化转型计划	是否进行数字化转型
新凤鸣集团股份有限公司			√	生产型	★是	●已转型
四川能投邻水环保发电有限公司	√			生产型	★是	●已转型
四川沃野生物科技有限公司		√		生产型	★是	●已转型
广安利尔化学有限公司			√	生产型	★是	◎转型中
四川沃肯精细化工有限公司		√		生产型	★是	◎转型中
广安北控水务有限公司	√			生产型	★是	◎转型中
卫星化学股份有限公司			√	生产型	★是	◎转型中
乐山协鑫新能源科技有限公司		√		生产型	★是	◎转型中
广安绿源循环科技有限公司			√	生产型	★是	○未转型
四川科伦药业股份有限公司		√		生产型	★是	○未转型
广安宏源化工有限公司		√		生产型	★是	○未转型
广安诚信化工有限责任公司		√		生产型	★是	○未转型

## 二、区域产业发展与人才需求调研

### （一）人才需求的宏观背景

广安经开区已经招商引资到一批化工巨头落户当地，其中主要有广安诚信化工有限责任公司、广安利尔化学有限公司、广安宏源化工有限公司等为

代表的能源化工企业，百亿规模的产值每年需要上百名相关专业的技术人员作为支撑，为了满足同等规模的人才供应，需要加大各层次人才的引入力度和培养力度。

## （二）行业发展现状与趋势

### 1. 行业现状数据

广安市经信局提供的数据显示，2022年广安绿色化工产业（特别是化学原料和化学制品制造业）全年产值突破160亿元，同比增长67.0%。

### 2. 区域行业发展优势

广安的化工产业主要集中于广安经济技术开发区，该区位于成渝经济区腹地地带，是全国“五纵七横”交通网络重要节点，也是环渝腹地区首个国家级经济开发区，是川渝合作示范区核心区、四川省布局新型工业化示范基地和重点培育的千亿园区，是全国循环化改造示范试点园区，四川省确定的川东北能源化工基地、气盐结合精细化工基地、新型工业化产业示范基地。

### 3. 区域行业发展制约因素分析

根据《广安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，区域行业发展制约因素主要有以下几点：经济总量不大、人均水平低，经济总量排全省第14位，集群效应不明显；交通条件不优、边缘化明显，与川东北、渝东北和川南城市群之间缺少快速通道；主导产业不强、创新能力弱，整体处于价值链中低端，工业增加值占GDP比重22.5%，较全国全省分别低8.3个、5.1个百分点，全社会研究与试验发展经费投入强度仅为0.35%、远低于全国全省平均水平；城镇化率不高、主城区偏小，常住人口城镇化率44.1%，较全国全省分别低19.8个、12.6个百分点，广安户籍人口是全省第8位，但主城区人口仅排在第18位，首位度不高、中心性不强，难以集聚优质资源，中高端消费大量外流，人口净流出趋势尚未根本扭转，给行业用人带来不利影响；生态环保压力不小、短板弱项多，现有环保基础设施难以满足生态治理需要，污水处理厂进水浓度不达标，结构减排与管理减排空间有限，环境容量约束日益趋紧；配套的民生保障不足、欠账较多，优

质普惠的教育、医疗、养老等基本公共服务供给不足，全市仅 1 所高职院校、1 家三甲医院，公共文化体育设施建设滞后。这些问题充分反映出广安发展还不全面、不充分、不协调，成为行业发展的制约因素。

### （三）企业对人才的需求情况

#### 1. 岗位及能力需求情况

经深入企业一线进行调研分析，企业需要大量具有一定化工专业理论知识、较强的专业技术能力、初步的企业管理能力、信息工具的应用能力、智能化设备操作能力及能适应产业数字化转型等需要的技术技能人才。综合分析发现，企业对化工智能制造相关的初始岗位包括：化工生产现场操作（外操）、化工生产 DCS 控制操作（内操）、化工生产数据监控等操控维修岗，发展岗位包括：技术管理、大数据系统运维与管理等生产管理岗。

企业岗位需求，企业关注的职业素养、专业知识、技能能力及适应产业化升级所需能力如图 1-图 5 所示。

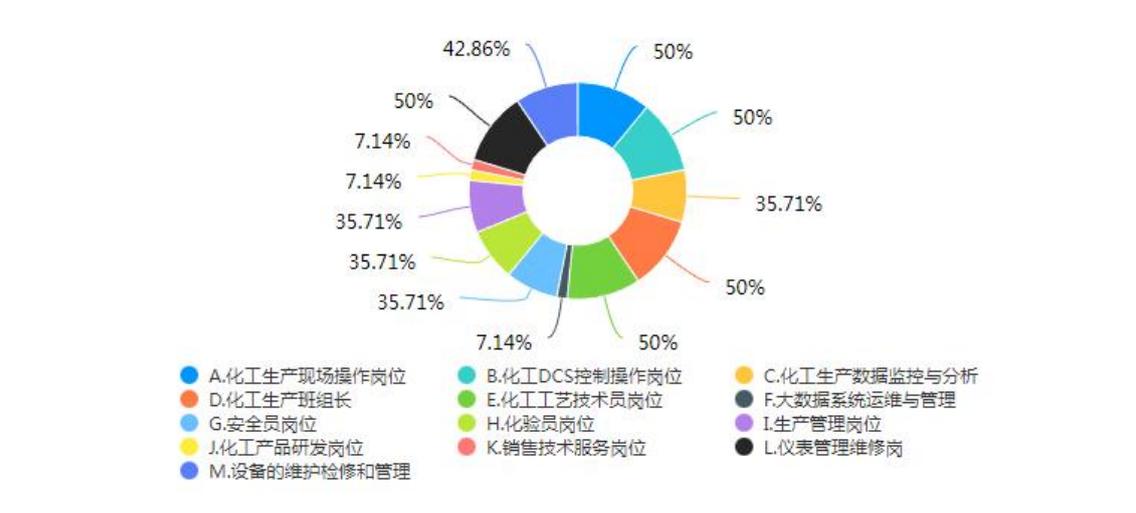


图 1 岗位需求图

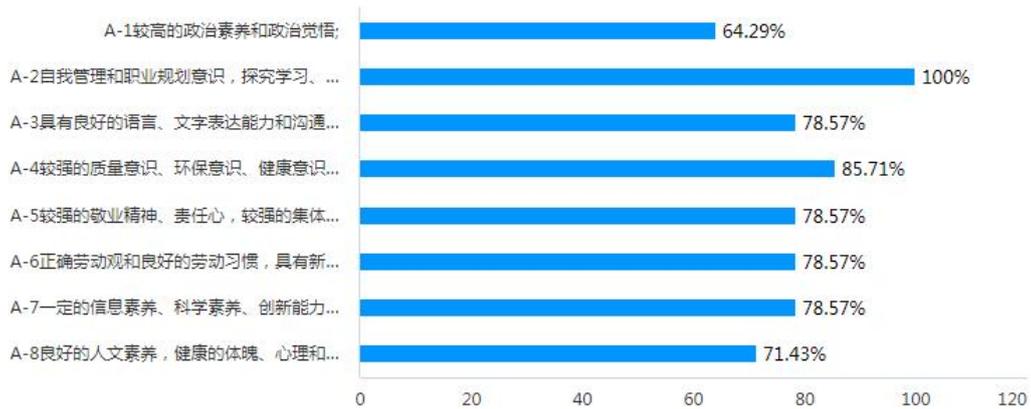


图 2 企业对职业素养的关注图

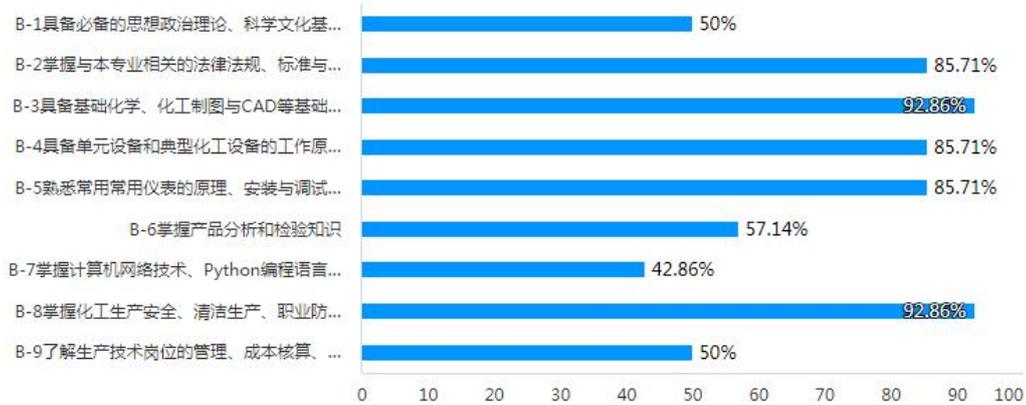


图 3 企业对通用知识的关注图

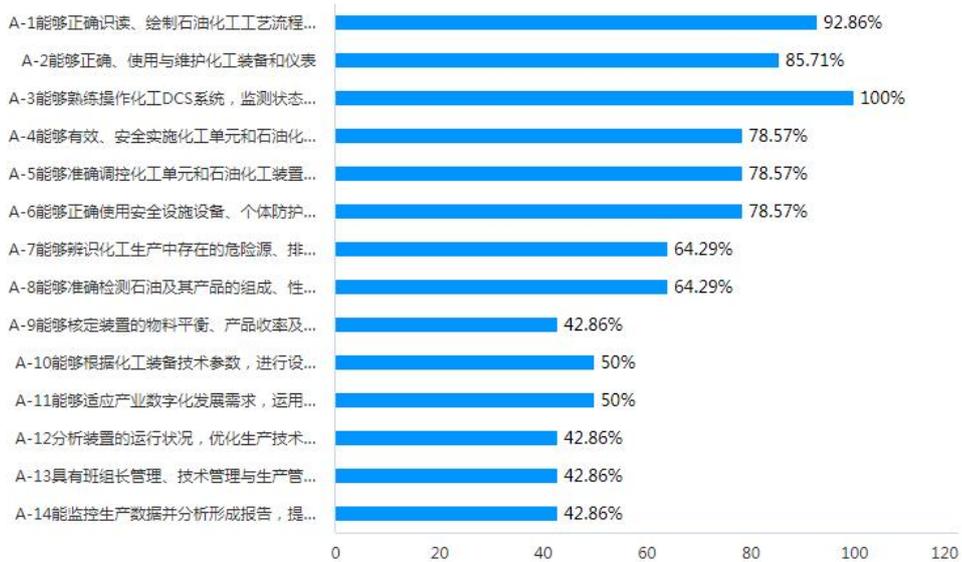


图 4 企业对专业能力的要求图

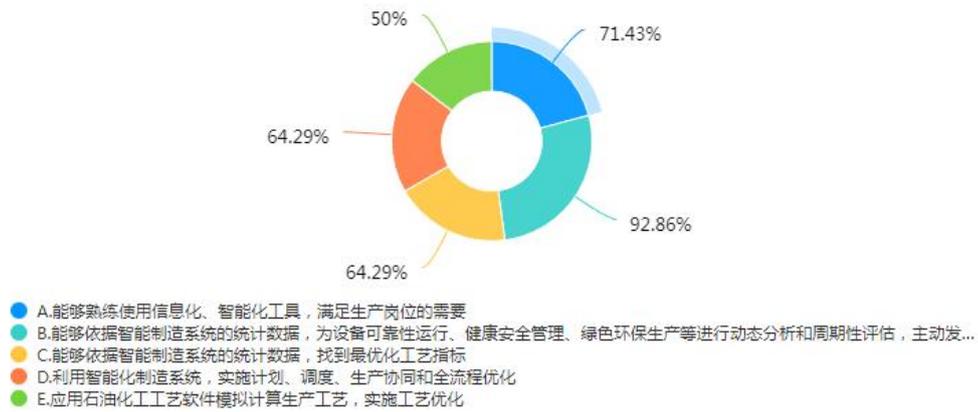


图 5 适应产业化升级的岗位能力需求图

## 2.行业人员学历需求情况

从对企业调研情况看，在企业数字化转型及智能化发展的趋势下，企业对员工的学历要求发生了变化，目前最为缺乏的就是懂先进智能技术，有责任心，能吃苦且能够直接在生产一线工作的技术工人和后备储备管理人员，且大部分企业对员工有学历提升的需求。



图 6 企业对员工学历提升的需求

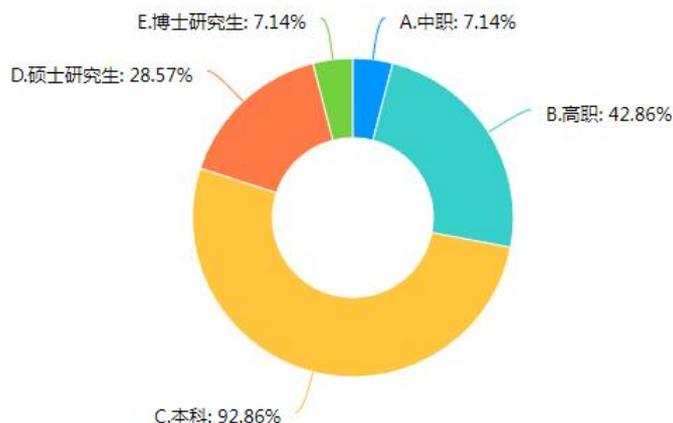


图 7 企业对招聘人员学历的要求

### 3.行业人才缺口情况

由于大部分企业处于数字化转型的阶段，在对化工生产现场操作（外操）、化工生产 DCS 控制操作（内操）等基础上，未来 3-5 年对高职化工类复合型人才的需求有所增加。

表 2 未来 3-5 年化工企业对人才的需求表

企业	岗位	专业类别	学历层次	人数
广安宏源化工有限公司	化工生产外操	化工类专业	大专及以上学历	50
	DCS 控制操作	化工	大专及以上学历	30
	生产监控与管理	化工、物联网等专业	大专及以上学历	20
新凤鸣集团股份有限公司	外操	化工相关	专科	300
	内操	化工类	中职，高职	500
	数据监控员	环境，化工，设备，安全等	专科	90
乐山协鑫新能源科技有限公司	化工操作岗	化工大类专业	大专及以上学历	200
	设备操作岗	机械机电等相关专业	大专及以上学历	100
	生产技术监管	化工大类专业	硕士及以上	30
	安全员	化工或安全相关专业	大专及以上学历	20
卫星化学股份有限公司	生产操作工	应用化工、精细化工	大专	50
	化验员	工业分析与检验	大专	102
	机修工	机电、化工装备技术	大专	10
	仪表工	生产过程自动化	大专	10
	电工	电气自动化	大专	10

广安诚信化工有限责任公司	储备人员	化工工艺与工程	本科	20
	储备人员	化学、化学材料	本科	20
	储备人员	精细化工	本科	20
	工艺操作员	应用化学	大专	50
广安绿源循环科技有限公司	危险废物配伍岗	环保危废处理	本科	2
	危废处理相关岗位	环保	专科	5
	危险废物分析岗位	环保	专科	1
四川科伦药业股份有限公司	工程师	自动化	本科	5
	生产技术员	药学	硕士	3
广安利尔化学有限公司	工艺员	化工	本科及以上	2
	设备管理	设备管理	本科	2
	仪表管理	仪表管理	本科	2
	焊工	焊接	大专、本科	2
	技术员	化工安全	大专、本科	2
四川沃肯精细化工有限公司	安全工程师	安全、化工	本科、大专	1
	QC 副经理	化学、制药工程	本科	1
	QA 副经理	化学、制药工程	本科	1
	有机合成实验员	化学、制药工程	本科	1
	企宣专员	广告学	本科	1
四川沃野生物科技有限公司	化验员	化工专业	大专	3
	生产技术人员	化工专业	大专以上	2
	外检人员	化工专业	大专以上	2
	DCS 操作员	化工专业	大专以上	3
	生产管培生	化工专业	大专以上	2
四川能投邻水环保发电有限公司	渗滤液值班运行人员	化学	大专及以上	2
	化水值班人员	化学化验	大专及以上	1
	化水化验员	化学化验	大专及以上	1
	中心化验室化验员	化学	大专及以上	1
广安北控水务有限公司	生产岗位	电气自动化、环境工程	本科	3
	电气工程师	电气自动化	本科以上	1
	生产岗位	环境工程	本科	1
	设备部检修	电气自动化	本科	2

### 三、化工智能制造技术专业发展现状

#### (一) 国内高职院校同类专业现状调研

全国高职院校同类专业布点情况及分析。

表 3 化工智能制造技术专业布点招生统计表

序号	省份	学校	2021 年	2022 年	2023 年
1	山西省	山西工程职业技术学院	√	√	√
2	内蒙古自治区	乌海职业技术学院	√	√	√
3	辽宁省	辽宁石化职业技术学院	√	√	—
4	吉林省	吉林工业职业技术学院	√	√	√
5	浙江省	宁波职业技术学院	√	√	√
6	安徽省	淮南联合大学	√	√	√
7	山东省	枣庄职业学院	√	√	√
8	湖北省	天门职业学院	√	√	√
9	湖南省	湖南化工职业技术学院	√	√	√
10	四川省	四川化工职业技术学院	√	√	√
11	新疆维吾尔自治区	阿克苏职业技术学院	√	√	√
12	新疆生产建设兵团	铁门关职业技术学院	√	√	√
13	河北省	河北化工医药职业技术学院		√	√
14	河北省	沧州航空职业学院			√
15	四川省	广安职业技术学院			√
16	河南省	平顶山工业职业技术学院			√
合计			12	13	15

从表中可以看出，全国开办本专业的院校较少，专业处于起步探索阶段，在高职院校中，本专业尚无首届毕业生。其中川渝地区中，除我校为新开设该专业外，仅有四川化工职业技术学院一所高职院校开设化工智能制造技术专业，且其专业的开设时间也不足 3 年。

#### (二) 专业对标对比情况分析

由于各省开办专业的背景差别较大，因而选取省内高职院校相关专业建设情况进行调研，分别与国家专业教学标准及省内专业建设情况进行对标对比，其结果如表 4 和表 5 所示。

表 4 对标高等职业教育专科化工智能制造技术专业教学标准（草件）情况

对标内容	国家教学标准培养要求	本专业人才培养方案	对标结果
职业面向	化工生产操作、班组长、工艺技术员、数字管理与运维等岗位。	化工生产现场操作（外操）、化工生产 DCS 控制操作（内操）、技术管理、大数据系统运维与管理等岗位。	基本一致，根据地方企业的岗位有整合。
目标定位	践行社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展，具有科学文化和工匠精神，能够运用智能化技术从事工作的高素质技术技能人才。	理想政治坚定，德智体美劳全面发展，适应化工产业绿色化、智能化升级发展，具有科学文化和工匠精神，能够运用智能化技术从事工作的精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的高素质技术技能人才。	基本一致，且明确提出要适应产业升级发展的要求。
培养规格	系统学习本专业知识并完成有关实习实训，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能。	素养：三精神四意识、“双碳”要求。 知识：通用、专业基础、核心、拓展知识。 能力：通用、专业基础、核心、拓展能力。	达到标准要求，且进行了细致分类。
师资要求	职称、年龄梯队合理，素质高，拥有新一代信息技术类专业教师；生师比不高于 25:1；双师型不低于 60%；高级职称不低于 20%。	学历层次高、职称梯队合理、爱岗敬业、治学严谨，素质高；生师比 4:1；双师型 45%；高级职称 18%。	有差距，需要引入新一代信息技术类教师，提高双师型教师和高级职称教师团队建设。
实训场所	化学基础技能实训室、化工单元操作技能实训室、化工设备拆装实训室、化工仿真操作实训室、化工 DCS 控制实训室、物联网技术实训室、大数据技术实训室、化工安全实训室、化工智能制造实训基地。	基础化学实验室、化工实训中心、化工仿真操作实训室、化工生产技术实训室、化工安全技术实训基地、化工仿真操作实训室、PLC 与电气控制实训室、智能应用开发实训室、物联网研发室。	对标建设规划中，有待进一步加快建设速度。

专业基础课程	基础化学、物理化学、化工制图、化工 HSE 与清洁生产、过程控制技术、计算机网络技术、数据库应用基础、Python 编程语言。	专业认知、基础化学(1)、基础化学(2)、化工制图与 CAD、PLC 应用技术、Python 编程语言、数据库应用基础、计算机网络技术。	根据企业需求有侧重和差异。
专业核心课程	化工单元生产技术、化工生产技术、化工安全与环保技术，化工自动化技术、大数据平台运维、大数据分析及应用、化工智能化应用技术。	化工单元操作技术、智能仪表及自动化、化工安全生产技术、大数据平台运维、化工生产技术、大数据分析及应用、化工智能化应用技术。	立足地方产业发展，略有调整。
专业拓展课程	化工公用工程、化工设计概论、绿色化工技术、化工物流、物联网技术与应用、大数据平台构建、云计算技术与应用、工业互联网技术、化工计算模拟软件、化工专业英语等。	化工生产公用工程、工业催化技术、绿色化工技术、化工企业管理与文化、精细化工概论、化工精馏安全控制、化工危险与可操作性分析、人文素养综合拓展、英语读写译综合拓展、数学素养综合拓展、信息素养综合拓展、化工节能减排、现代化工文献检索。	基本一致，结合企业需求进行了课程调整，增加了方向课，供学生差异化发展。
实践教学环节	实验、实习实训、毕业设计、社会实践等。	认知实习、劳动教育(1)、跟岗实习、现代化工 HSE 操作技能实训、化工操作技能实训、劳动教育(2)、化工大数据优化工艺实训、化工智能仿真与 DCS 实训、毕业设计、岗位实习。	细化了实训环节，实习内容严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校化工技术类专业岗位实习标准》

表 5 对标四川化工职业技术学院化工智能制造技术专业人才培养情况

对标内容	对标专业人才培养方案	本专业人才培养方案	对标结果
岗位设置	化工工艺管理岗位；化工生产现场操作岗位；化工生产中控操作岗位；安全员岗位；化验员岗位；质检员岗位。	初始岗位：化工生产现场操作（外操）、化工生产 DCS 控制操作（内操）、化工生产数据监控。 发展岗位：技术管理、大数据系统运维与管理。	本专业的培养目标明确了学生的初始岗位和发展岗位。

目标定位	理想政治坚定，德智体美劳全面发展，适应产业数字化转型升级，具有科学文化和工匠精神，能够从事化工相关工作的高素质技术技能人才。	理想政治坚定，德智体美劳全面发展，适应化工产业绿色化、智能化升级发展需要，具有科学文化和工匠精神，能够运用智能化技术从事工作的精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的高素质技术技能人才。	本专业在表述上更突出了与国家标准的对接。
培养规格	素质、知识、能力。	素养：三精神四意识、“双碳”要求 知识：通用、专业基础、核心、拓展知识 能力：通用、专业基础、核心、拓展能力	基本一致
师资要求	职称、年龄梯队合理，具有较强的信息化教学能力；生师比不高于 25:1；双师型不低于 60%；跨院协同模式。	学历层次高、职称梯队合理、爱岗敬业、治学严谨，素质高；生师比 4:1；双师型 45%；高级职称 18%。	对比院校有跨院协同教学团队，我院可借鉴探索，同时需要引入新一代信息技术类教师，提高双师型教师 and 高级职称教师团队建设。
实训场所	基础化学实验操作实训室、化工单元操作实训室、精细有机合成实训室、精细化学品生产实训室	基础化学实验室、化工实训中心、化工仿真操作实训室、化工生产技术实训室、化工安全技能实训基地、化工仿真操作实训室、PLC 与电气控制实训室、智能应用开发实训室、物联网研发室。	对比院校未列出物联网等实训室建设条件，而我院虽有，但与国家标准相比，均有待进一步加快建设速度。
专业基础课程	基础化学、物理化学、化工制图与 CAD、PLC 应用技术、化工 HSE 与清洁生产、人工智能技术、化工设备基础。	专业认知、基础化学（1）、基础化学（2）、化工制图与 CAD、PLC 应用技术、Python 编程语言、数据库应用基础、计算机网络技术。	根据定岗不同有各自的侧重和差异。
专业核心课程	化工单元操作技术、化学反应过程与设备、化工智能生产技术、化工智能仿真与 DCS、化工工艺智能设计、化工总控工操作技术。	化工单元操作技术、智能仪表及自动化、化工安全生产技术、大数据平台运维、化工生产技术、大数据分析及应用、化工智能化应用技术。	根据定岗不同有各自的侧重和差异。

专业拓展课程	化工腐蚀与防护、化工节能减排、日用化学品生产技术、化工专业英语、水处理技术、化工市场营销。	化工生产公用工程、工业催化技术、绿色化工技术、化工企业管理与文化、精细化工概论、化工精馏安全控制、化工危险与可操作性分析、人文素养综合拓展、英语读写译综合拓展、数学素养综合拓展、信息素养综合拓展、化工节能减排、现代化化工文献检索。	对比院校的课程更偏向于基础化工、环境检测等方面，本专业在基础化工和数字化转型上均有涉及。
实践教学环节	参观实习、化工制图与侧绘、金工实习、生产实习、岗位实习。	认知实习、劳动教育（1）、跟岗实习、现代化化工 HSE 操作技能实训、化工操作技能实训、劳动教育（2）、化工大数据优化工艺实训、化工智能仿真与 DCS 实训、毕业设计、岗位实习。	本专业在课程设置中更侧重于学生的实践能力培养。
实践教学内容	未明确予以说明	设计课程与培养规格矩阵图及能力规格支撑表、实践技能培养课程对应表和实践教学环节表等多个表予以说明。	需要依据川渝地区产业发展，探求发展办出数字化化工专业的特色。
人才培养理念	培养能够胜任智能制造系统分析、设计、集成、运营的学科知识交叉融合型工程技术人才及复合型、应用型工程技术人才。	立足数字化转型背景，聚焦“新工科”理念，探索“四位一体、三链融合、多元协同”的人才培养模式	本专业可以借鉴利用专业群优势和行业优秀资源，与优秀企业合作培养见多识广的专业的高素质技术技能人才。
课程思政体系	未明确要求	全面落实课程思政，设计了课程思政总体要求。课程教学中注重思政融入课堂，提升核心素养，多种方法引入思政教育。	我校明确提出课程思政。
2023 年招生计划	50 人	45 人	基本一致。
标志性成果	无	无	均处于新专业发展探索阶段。

## 四、专业人才培养基本现状分析

### (一) 教学团队

#### 1. 专业教师

学校已建成了一支学历层次高、职称梯队合理、爱岗敬业、治学严谨的化工智能制造技术专业教学团队，为学生的成长、成才提供了充分的人力保障。专业现有专职教师 11 人，其中博士 4 人，硕士 5 人，硕博率达 82%；企业兼职教师 3 人；教师年龄结构合理。化工专业团队教学科研成果显著，拥有多项省、市教科研成果，在国际级、国家级、省级学术期刊发表论文近 50 篇，立项省市级科研项目 20 余项，2022 年成立广安职业技术学院先进材料与绿色化工应用技术协同创新中心，拥有广安诚信化工有限责任公司、广安利尔化学有限公司等多个教师流动站以及学生技能实践基地，能有效保证人才培养方案的顺利实施。

表 6 专业现有专职教师统计表

序号	姓名	职称	学历	专业
1	唐利平	教授	硕士	应用化学
2	孔新海	教授	博士	石油工程管理
3	李远鹏	讲师	博士	材料工程
4	吕武华	讲师	博士	化学工程
5	赵小海	讲师	博士	材料工程
6	王 潇	讲师	硕士	化学工程
7	陈国强	讲师	学士	应用化学
8	杜晶晶	讲师	硕士	油气储运工程
9	陈咨含	助教	硕士	化学工程
10	段汶江	助教	学士	油气储运工程
11	潘 钊	助教	硕士	机电工程

## 2.专业带头人

为保证完成本专业人才培养模式，设专业带头人2名(校内企业各1名)，以推动专业发展(见表7)。

表7 专业带头人简介

姓名	性别	年龄(岁)	职称	学历	专业	基本情况
唐利平	女	54	教授	硕士	应用化学	四川大学环境科学理学硕士，化工总控工高级考评员、化学检验工高级技师、四川省安全培训专家、泸州市安监局危化品专家、泸州市化工化学协会理事、中华职教社社员。在中文核心期刊发表多篇学术论文，主持四川省教育厅多个教改科研课题。与化工行业企业联系紧密，在本领域有较强的专业影响力。
李洋洪	男	48	高级工程师	本科	应用化学	现任广安宏源化工有限公司副总工程师、高级工程师、高级技师，广安市经开区民营经济突出贡献人才。四川省五一劳动奖章获得者，2022年，他荣获全国五一劳动奖章。

## 3.兼职教师

主要从化工行业企业聘任兼职教师3名，均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(见表8)。

表8 兼职教师信息表

序号	姓名	性别	年龄(岁)	职称	公司	职务
1	李洋洪	男	48	高级工程师	广安宏源化工有限公司	副总工程师
2	刘冬生	男	28	中级	广安利尔化学有限公司	安全员
3	沈凡成	男	38	高级工程师	四川金易管业有限公司	总经理

## (二) 实验实训条件

## 1.校内实训室

本专业依托“中央财政支持的高等职业教育实训基地建设项目”，现建成基础化学实验室、化工仿真操作实训室、化工生产技术实训室和化工安全技能实训基地等，占地面积约 2000 平方米，实验室现有仪器设备近 40 余种，100 余台套，设备资产约 1000 万元，实验实训条件良好，基本可以满足化工智能制造技术专业学生实验实训的需要（见表 9）。

表 9 校内实训室一览表

序号	实验实训室名称	设备名称	数量 (台、套)	建设 情况
1	基础化学实验室	通风橱，污水处理设备，电子天平等实验器材；基本化学实验操作相配套的玻璃仪器。	12	已建
2	化工实训中心	传热操作实训装置，流化床干燥实训装置，脉冲/转盘萃取实训装置，吸收解吸实训装置，综合过滤实训装置，蒸发操作实训装置，30 万吨合成氨动态模型，间歇反应釜实训装置，筛板精馏实训设备，填料精馏实训装置，DCS 中控系统，流体输送实训装置，管道拆装实训装置，塔器拆装实训装置，纯水/超纯水生产线。	15	已建
3	化工仿真操作实训室	化工单元操作仿真实训软件，大型分析仪器仿真实训软件，煤制合成氨仿真实训软件。	28	已建
4	化工生产技术实训室	化工总控工实训装置（精馏），化工生产安全技能装置，化工安全（HSE）三维仿真软件。	3	
5	化工安全技能实训基地	典型化工设备操作与检维修实训设施，化工特殊作业安全技能实训设施，化工工艺安全实训设施，个体防护和应急处置实训设施，事故警示教育和伤害体验设施。	5	
6	化工仿真操作实训室	甲醇生产工艺 3D 虚拟仿真教学服务系统，丙烯酸甲酯生产工艺 3D 虚拟仿真教学服务系统，乙烯生产工艺 3D 虚拟仿真教学服务系统，化工生产设备维护与保养 3D 虚拟现实仿真软件，现代智能化工厂 VR 教学体验系统，VR 设备。	45	在建
7	PLC 与电气控制实训室	电工及 PLC 实训模块。	32	已建

8	智能应用开发实训室	开放式大数据科研实训系统，大数据实验平台。	1	已建
9	物联网研发室	物联网实验室综合体验平台，物联网智能开发应用系统。	2	已建

## 2.校外实训基地

针对企业的岗位需求和专业人才培养目标，主动联系企业，为学生搭建校外实训平台，现已建成6个校外实习基地，保障了学生认知实习、跟岗实习、毕业设计和岗位实习教学的需要，同时企业也接纳校内专职教师到厂内进行实践锻炼（见表10）。

表10 主要校外实训基地

序号	企业名称	实训岗位	实训内容
1	广安诚信化工有限责任公司	现场操作、中控操作	认知实习、跟岗实习、岗位实习
2	广安利尔化学有限公司	现场操作、中控操作、安全员	认知实习、跟岗实习、岗位实习
3	广安宏源化工有限公司	现场操作、中控操作、工艺管理	认知实习、跟岗实习、岗位实习
4	永荣科技有限公司	现场操作、中控操作	岗位实习
5	新凤鸣集团股份有限公司	现场操作、中控操作、仪表技术岗、生产数据监控	岗位实习
6	四川沃肯精细化工有限公司	现场操作、中控操作	认知实习、跟岗实习、岗位实习

## 五、专业培养目标定位分析

### （一）岗位分析

各个企业的岗位设置不太一样，此处我们选取有代表性的企业岗位进行分析：

表 11 广安宏源化工有限公司岗位分析

序号	综合岗位类	分岗位	岗位描述	比例
1	化工生产操作	化工生产外操	1.深入现场了解生产状况，检查工艺指标； 2.及时妥善处理生产现场出现的工艺问题情况，做好日常巡检工作； 3.做好生产现场记录台账。	50%
		DCS 控制操作	1.组织车间工艺审核； 2.对生产现场进行远程操控，监控工艺参数； 3.配合完成生产操作，应急处置。	30%
2	化工生产监控	生产监控与管理	对生产现场进行远程操控，监控工艺参数。	20%

表 12 新风鸣集团股份有限公司岗位分析

序号	综合岗位类	分岗位	岗位描述	比例
1	化工生产操作	工艺技术员	1.了解现场生产状况，检查工艺指标； 2.做好现场巡检，配合维修部门完成现场维修工作； 3.做好生产现场记录台账，配合中控完成操作。	34%
		DCS 控制操作	1.组织车间工艺审核； 2.对生产现场进行远程操控，监控工艺参数； 3.配合完成生产自动化操作。	56%
2	化工生产监控	生产监控与管理	对生产现场进行远程操控，监控工艺参数，形成可视化界面，提出预警。	10%

可以看出，化工行业对毕业生需求最大的初始岗位是生产操控岗位，主要包括化工生产现场操作、化工生产 DCS 控制操作，而化工生产数据监控岗位占到需求的第三位，在企业进一步了解发现，发展岗位主要集中在技术管

理和大数据平台运维与管理等生产与管理岗位。岗位工作任务与职业能力分析如表 13 所示。

表 13 典型工作任务与职业能力要求

职业岗位群	典型工作任务	职业能力
化工生产现场操作（外操）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络，在内操及班长指导下迅速、果断地执行并完成操作指令。</li> <li>2.严格遵守操作规程和工艺卡片，负责全装置所属设备的正确使用、精心维护，做好设备的清洁工作。</li> <li>3.负责全装置的设备、容器、工艺管线的巡检工作，做到及时发现问题并正确处理，同时向班长汇报并做好记录。</li> <li>4.负责全装置中的安全设施和其他设施的保管和使用。</li> <li>5.负责正确、规范填写本岗位的交接班日记并妥善保管、交接。</li> <li>6.负责正确、规范地填写本岗位所属记录。</li> <li>7.树立全局观念，积极协助其他岗位操作及处理事故。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够了解化工生产装置中原料及成品的物化性质及安全储运方法。</li> <li>2.能够正确采取安全措施，做好防护工作。</li> <li>3.熟悉常见典型生产工艺，了解仪表知识。</li> <li>4.能够及时、正确向班组长报告装置运行情况，并执行中控室的指令。</li> <li>5.能完成简单的泵、管线、容器等设备的清洗、排空操作。</li> <li>6.能协助 DCS 操作人员处理各种故障和突发事故。</li> </ol>
化工生产 DCS 控制操作（内操）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络，负责中控室内 DCS 的系统操作，包括开停工、正常操作及事故处理。</li> <li>2.严格遵守工艺卡片和操作规程，负责对产品的控制及各控制参数的调整，做到平稳、安全、优质、高产、低耗，全面完成生产任务。</li> <li>3.对生产中出现操作波动，负责找出原因，积极调整，使之尽快符合工艺指标要求，并及时向班长请示汇报。</li> <li>4.负责 DCS 及其它设施的正确使用和管理。</li> <li>5.操作调整时负责与外操联系，及时准确地给外操下达操作指令。</li> <li>6.负责与有关单位及调度进行联系，贯彻执行调度及车间的指令。</li> <li>7.负责正确规范填写本岗位的交接班日记并妥善保管、交接。</li> <li>8.树立全局观念，积极协助其他岗位操作及处理事故。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能进行自控仪表、计算机控制系统的台面操作。</li> <li>2.熟练掌握 DCS 操作控制，能将各工艺参数调节至正常指标范围。</li> <li>3.能根据中控分析结果和质量要求调整本岗位的操作。</li> <li>4.能判断并处理温度、压力、液位、流量异常等故障。</li> <li>5.能判断并处理停水、停电等突发事故，能填写各种生产记录。</li> </ol>

化工生产数据监控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络，负责监控整个厂区运行情况。</li> <li>2..记录生产过程中的产品质量、原料消耗、设备异常等数据的实时监控以及生产环节的视频监控，确保安全生产过程。</li> <li>3.分析生产过程数据趋势，并预判生产过程走向，提出生产建议，使生产效率、安全和质量最大化。</li> <li>4.对异常情况进行及时预警，配合企业完成异常情况的消除。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能进行自控仪表、计算机控制系统的台面操作。</li> <li>2.熟悉智能化系统的管理及操作维护。</li> <li>3.能将数据分析结果以柱状图、饼图、条形图等图表进行展示，并编写输出分析报告。</li> </ol>
技术管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络，参与调试化工智能制造系统。</li> <li>2.参与测试与验证智能制造系统参与验收自控系统。</li> <li>3.利用数据系统分析结果，调整参数。</li> <li>4.利用 MES 系统，制定并落实生产计划。</li> <li>5.完成.生产工段 HAZOP 分析。</li> <li>6.参与组织应急演练。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能进行智能制造系统现场调试及工艺编制。</li> <li>2.能参与新装置及装置改造后的验收工作。</li> <li>3.能进行数据统计和处理，根据 MES 系统生产指令，落实生产任务。</li> <li>4.能利用 HAZOP 分析软件分析生产工段，并协助组织演练事故应急预案。</li> </ol>
大数据系统运维与管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用文明、准确、规范、简练的语言联络，负责运维计划制定和实施。</li> <li>2.装置生产数据采集、清洗、储存。</li> <li>3.化工生产大数据平台运行状态监控、资源状态监控、告警信息监控、服务状态监控、日志信息监控。</li> <li>4.利用 MES 系统，制定并落实生产计划。</li> <li>5.形成分析报告，对生产过程提出改善建议。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能实施大数据平台的监控命令、监控界面和报表、日志和告警信息监控。</li> <li>2.能制定运维计划并组织实施。</li> <li>3.能进行数据采集、清洗、储存能进行数据建模及分析。</li> <li>4.能根据企业组织架构、生产技术原理，提出实施智能制造系统的建议，或已实施的智能制造系统提出优化建议。</li> <li>5.能利用 MES 系统,提出生产过程优化建议。</li> </ol>

## (二) 培养目标

本专业培养理想政治坚定，德智体美劳全面发展，适应化工产业绿色化、数智化升级发展，掌握扎实的科学文化基础和化学基础、自动化技术、化工生产工艺智能控制与运行等知识，具有良好的职业道德、社会责任感和工匠精神，具备较强的化工智能生产与管理、大数据系统运维和可持续发展等能力，能够运用智能化技术从事化工生产现场操作（外操）、化工生产 DCS 控制操作（内操）、化工生产数据监控、技术管理、大数据系统运维与管理等工作的精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的高素质技术技能人才。

本专业毕业生可获取的“1+X”职业技能等级证书如下：

表 14 应用化工技术专业可获取职业资格证书

序号	职业技能等级证书名称	证书对应的主要岗位群或技术领域	颁证单位	等级	备注
1	化工精馏安全控制	化工生产现场操作 化工生产 DCS 控制操作	北京化育求贤教育科技有限公司	中级	选考
2	化工危险与可操作性 (HAZOP) 分析	化工生产现场操作 化工生产 DCS 控制操作 技术管理	北京化育求贤教育科技有限公司	中级	选考
3	大数据分析与应用	化工生产数据监控 技术管理	阿里巴巴 (中国) 中国有限公司	中级	选考
4	大数据平台运维	化工生产数据监控 技术管理 大数据平台运维	新华三技术有限公司	中级	选考

### (三) 培养规格

本专业毕业生应在素养、知识和能力方面达到以下要求：

#### 1. 素养目标

1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情怀、国家认同感和中华民族自豪感。

1.2 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，具有高度的社会责任感。

1.3 具有安全意识、质量意识、环保意识、创新意识，保持高度的忧患意识，把安全生产的责任牢牢放在心中。

1.4 具有劳模精神、劳动精神和工匠精神，养成良好的劳动习惯和品质，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神。

1.5 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力和职业生涯规划意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

1.6 具有健康的心理、健全的人格和强健的体魄，达到《国家学生体质健康标准》要求。掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

1.7 具有一定的人文素养，具备纯洁、高尚的情感世界和以人为本的价值情怀。

1.8 具备一定的信息素养、科学素养、文化修养，具备较好的国际视野，能适应国家“双碳”发展要求。

## 2.知识目标

### 2.1 通用知识

2.1.1 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识、四史知识。

2.1.2 掌握数学、英语、信息技术等基础理论知识。

### 2.2 专业基础知识

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

2.2.2 掌握与本专业相关的基础化学、化工制图与 CAD、PLC 应用技术等基础知识。

2.2.3 掌握计算机网络技术、Python 编程语言、数据库应用基础等相关基础知识。

### 2.3 专业核心知识

2.3.1 掌握与本专业相关的化工单元操作技术、化工安全生产技术、化工生产技术、智能仪表及自动化等化工岗位核心知识。

2.3.2 掌握化工智能化应用技术、大数据平台运维、大数据分析及应用等智能化分析与应用等核心知识。

2.3.3 熟悉数字化化工产业发展动态，掌握新发展、新产品、新技术、新设备要求。

2.3.4 掌握化工生产装置运行及基本维护的操作和方法等。

2.3.5 了解最新发布的与化工生产相关的行业标准、国家标准和国际标准。

### 2.4 专业拓展知识

2.4.1 了解智能化工生产前沿理论、最新成果及发展动态。

2.4.2 了解技术经济与企业管理、典型工艺生产等相关知识。

### 3.能力目标

#### 3.1 通用能力

3.1.1 具有探究学习、终身学习、分析问题、解决问题和可持续发展的能力。

3.1.2 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

#### 3.2 专业基础能力

3.2.1 具有化工领域相关信息查询、理解和运用的能力。

3.2.2 具备基本化工制图、读图、编程的能力。

3.2.3 具备基本网络搭建、数据库管理数据处理与分析的能力。

#### 3.3 专业核心能力

3.3.1 具有开展化工生产岗位安全、环保、经济和清洁生产的能力。

3.3.2 能识读带控制点的工艺流程图等技术图纸，辨识化工生产中的危险因素，具有化工生产操作与控制、工艺运行和生产技术管理、智能制造系统应用能力。

3.3.3 具有仪表或自控系统的操作能力，实施对生产岗位主要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的能力。

3.3.4 具有专业信息技术、化工智能制造数字化技能，对化工智能制造系统及软硬件进行日常维护及监控，保证其平稳运行的能力。

3.3.5 具有利用大数据分析结果，协助发现生产技术问题，进行安全隐患整改的能力。具有进行数据分析、挖掘，优化工艺指标，实现优质低耗生产的能力。

#### 3.4 专业拓展能力

3.4.1 具有技术分析、企业管理、工艺设计优化等能力。

3.4.2 具备能运用所学知识科学解决问题的能力。

## 六、企业对专业人才培养方案制订及课程教学的建议

### （一）强化内功，狠抓培养质量

在广安利尔化学有限公司调研时，公司强调，学校教育要强调打好基础，特别是“基本素材积累、基本知识掌握、基本能力培养”，毕业生要把学好知识和技能作为第一要务，才谈其他。

## **（二）开放办学，促进人才共育**

在新凤鸣集团股份有限公司调研时，公司提出，公司是首批化工数字化转型的企业，生产设备更趋于先进化、自动化、智能化，对员工的整体要求提高了，建议学院建设产业学院，共建教师实践站，让教师能懂会教。此外，还要真正意义上解决企业的一些实际问题，如为企业员工提供继续学习和考证平台。

## **（三）校企合力，提升员工留存率**

我们在广安诚信化工有限责任公司调研时，企业谈到企业员工留存率的问题，主要体现在毕业生的职业规划和自身定位不清晰，企业留存率较低，希望学校在培养学生时，能加强职业道德教育。同时，加强对学生有吃苦耐劳的精神和韧劲的教育和培训，并注重理论与实际操作的结合。此外，要教育学生要有人生规划，根据自己实际择业，在爱岗敬业方面更应加强，干一行爱一行。

## **（四）校企共建课程，联合培养人才**

据企业人员反馈，新招毕业生需要经过几个月的培训才能进入工作岗位，部分课程设置与企业岗位和工艺契合度不高。后续可根据企业岗位和技术要求设置相关课程，联合培养相关技术技能人才。