

呼伦贝尔职业技术学院

**化学工程系**

**人才培养方案**

2020年5月

**目录**

[**一、专业名称及专业代码 1**](#_Toc8740)

[**（一）专业名称 1**](#_Toc12508)

[**（二）专业代码 1**](#_Toc6106)

[**二、入学要求 1**](#_Toc20123)

[**三、修业年限 1**](#_Toc14236)

[**四、职业面向 1**](#_Toc9084)

[**（一）职业面向 1**](#_Toc16161)

[**（二）职业岗位（群）与能力分析 1**](#_Toc4760)

[**五、人才培养目标与培养规格 2**](#_Toc6255)

[**（一）人才培养目标 2**](#_Toc27618)

[**（二）人才培养规格 3**](#_Toc20883)

[**六、课程设置及要求 4**](#_Toc5009)

[**（一）公共基础课程 4**](#_Toc31451)

[**（二）专业（技能）课程 6**](#_Toc27106)

[**七、教学进程总体安排 8**](#_Toc26635)

[**八、实施保障 9**](#_Toc7684)

[**（一）师资队伍 9**](#_Toc29743)

[**（二）教学设施 9**](#_Toc11551)

[**（三）教学资源 11**](#_Toc9453)

[**（四）教学方法 11**](#_Toc5847)

[**（五）学习评价 11**](#_Toc12684)

[**（六）质量管理 13**](#_Toc23235)

[**九、毕业要求 14**](#_Toc21257)

[**十、附录 15**](#_Toc11942)

**化学工艺专业人才培养方案**

一、**专业名称及专业代码**

**（一）专业名称**：化学工艺

**（二）专业代码**：060100

二、**入学要求**

初中毕业或具有同等学力者

三、**修业年限**

三年

四、**职业面向**

**（一）职业面向**

1.就业范围

该专业毕业生主要就业于化工产品生产企业化工生产运行、设备仪器的维护、现场检修等。

2.主要从事的工作岗位

化工生产企业生产运行、化工生产运行设备维护、化工生产现场检修

3.拓展工作岗位

化工生产过程质量检测、化工生产班组管理

**（二）职业岗位（群）与能力分析**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工作领域 | 工作任务 | 职业专门化能力 | 所需知识 |
| 化学分析 | 1．熟知分析规程  2．样品采集  3．样品制作  4．样品测定与留样  5．数据处理及分析  6．报告呈现  7．数据传递  8．分析仪器保养  9．三废处理 | 1．能理解并执行分析操作规程  2．掌握化学分析的基本原理及操作方法  3．掌握仪器分析的基本原理及操作  4．会配制一般试剂  5．会计算数据及误差分析  6．掌握基本工艺流程，数据指标及数据发送途径 | 1.化工设备基础与装备概论  2.化工识图与管道拆装  3.基础化学及实验操作  4.化工分析及实验操作  5.化工原理及实训操作  6.化工单元实训 |
| 化工操作 | 1.工艺操作（DCS等）  2.现场异常问题反馈及处理  3.设备维护及保养  4.基本单元操作  5.化工物料处理  6.操作过程记录 | 1.懂物料的理化性质  2.安全储运  3.会判断及处理异常问题  4.掌握带控制点的工艺流程，了解控制点现场布置  5.单元过程原理，设备操作  6.熟练掌握操作规程及工艺控制指标 | 1.化工设备基础与装备概论  2.化工识图与管道拆装  3.基础化学及实验操作  4.化工分析及实验操作  5.化工设备基础  6.化工原理及实训操作  7.化工工艺学  8.化工过程控制与操作  9.化工操作综合实训 |
| 化工维修  （机、电、仪） | 1.设备巡检及隐患排查  2.设备日常维护与保养及检修计划报告  3.新设备安装调试  4.设备故障判断管理、计划  5.设备的计量校正  6.特殊作业票（证）办理 | 1.会识别绘制设备结构图，了解设备工作原理及结构  2.具备岗位所需的特种资格证  3.了解物料的理化性质及设备材质性能  4.设备检维修工艺装备操作方法  5.会选择使用维修工具  6.会绘制设备零部件加工图  7．会判断设备异常  8．懂工艺流程（仪表） | 1.化工设备基础与装备概论  2.化工仪表及自动化  3.化工制图及CAD  4.基础化学及实验操作  5. 化工原理及实训操作  6. 化工工艺学  7. 化工仪表及自动化  8.化工检测仪表  9.过程控制综合实训 |

**五、****人才培养目标与培养规格**

**（一）人才培养目标**

本专业坚持立德树人为根本任务，紧紧围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本问题，不断加强思想政治工作，着力推进“全员育人、全方位育人、全过程育人”大教育体系格局，构建“十大育人体系”，充分挖掘专业课所蕴含的思想政治元素，推动课程思政、思政课程建设，实现课程思政与思政课程的有机融合，切实提升思想政治工作质量。

本专业主要面向现代化工生产企业(基本有机化工、生物化工、化学制药、煤化工等)，具有公民基本素养和职业生涯发展基础的中等应用型技能人才。培养具有创新意识、良好职业道德意识和可持续发展的学习与适应能力；牢固掌握本专业的基础知识、基本理论、基本技能和专业知识、专业理论、专业技能；具有较强实践能力、竞争力、现代意识和社会责任感；培养在生产、服务第一线能从事化工生产运行、维护等职业岗位群工作。

**（二）人才培养规格**

1.职业素养

（1）具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。

（2）具有较好的沟通能力、表达能力和团队协作精神。

（3）具有安全生产、清洁生产和节能环保的意识和行为。

（4）具有一定的获取和处理信息的能力。

（5）具备吃苦耐劳、脚踏实地的精神，能适应艰苦工作需要。

（6）具有好的心理素质，勇于克服困难，积极进取的精神。

（7）具备工匠精神。

2.知识要求

（1）掌握公共基础知识，包括职业道德、职业生涯规划、计算机基础、化学基础等；

（2）掌握专业基础知识，包括化学工艺概论、化工安全与清洁生产等；

（3）掌握专业知识，包括化工装置运行技术、化工单元操作等；

（4）掌握本专业面向的岗位群所要求的拓展知识，包括化工腐蚀与防护、化工企业管理等；

（5）了解本专业的现状及发展趋势，相关行业的方针、政策和法规。

3.能力要求

（1）掌握煤与煤化工产品的物理、化学性质以及各种加工过程的基本原理、生产工艺和基本工艺计算。

（2）掌握煤化工生产设备及主要零部件的结构、原理、功能、应用特点及基本要求。

（3）能识读工艺流程图、设备图、管道图等相关图样

（4）能完成化工生产装置开停车及运行操作

（5）能使用、维护化工装备

（6）能实施清洁生产

（7）取得化工总控工（五级）职业资格证书

**六、课程设置及要求**

**（一）公共基础课程**

1.英语

本课程主要内容包括听、说、读、写、语音、词汇及语法。通过本课程的学习使中职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。

2.实用语文

本课程主要包括阅读与欣赏、表达与交流、语文综合实践活动三部分内容。通过本课程的学习指导学生学会必需的语文基础知识，掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读能力。进而促进学生思想品德修养和审美情趣的提升，形成良好的个性、健全的人格，促进职业生涯的发展。

3.化学

本课程主要介绍基础化学的有关基本理论、化学分析方法和有机物的性质及应用。包括无机化学、分析化学和有机化学三部分内容。通过本课程的学习，学生掌握化学的基本知识、基本理论、基本实验技能和基本化学计算的能力，具有实验室规范操作的技能，为后续课程的学习打下基础。

4.体育

体育教学全面锻炼学生身体机能，掌握体育技能、培养学生合作精神，锻炼学生的意志品质。根据各专业对学生体质的要求，合理进行职业专项体育教学。提高学生对体育的认识，培养学生的身体锻炼能力，使其掌握一定的体育基本知识、技术、技能以及科学锻炼身体的理论和方法，养成自觉锻炼身体的习惯，使其终身受益。学院体育课安排如下：中专开设一学年必修体育课。3+2开设两学年体育必修课。（内容涉及足球、篮球、排球、体操、田径等）

5.职业生涯规划

本课程是一门理论与实际相结合的课程，是学生就业教育的一门重要课程。主要介绍如何利用职业生涯设计，充分挖掘个体潜能，使大学生及早建立人生规划意识，确立发展方向，有目的的学习和锻炼自身的综合素质。同时，对学生进行就业政策、求职技巧、就业信息等方面的指导，帮助学生根据自身的条件和特点选择职业岗位，发挥自己的才能，实现自己的人生价值。

6.职业道德与法律

本课程是中等职业学校学生必修的德育课程之一。其内容主要包括修养道德、法律部分的知识等，其任务是对学生进行道德教育和法制教育，提高学生的职业道德素质和法律素质，引导学生树立社会主义荣辱观，增强社会主义法治意识。

7.经济政治社会

本课程是中等职业学校学生必修的德育课之一。主要对学生进行马克思主义基本观点教育和我国社会主义经济、政治、文化与社会建设常识教育。其任务是使学生认同我国的经济、政治制度，了解所处的文化和社会环境，树立中国特色社会主义共同理想，积极投身我国经济、政治、文化、社会建设。

8.哲学人生

本课程是中等职业学校学生必修的德育课程之一。本课程以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，对学生进行马克思主义哲学基本观点和方法及如何做人的教育。其任务是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。

**（二）专业（技能）课程**

1.化工生产概论

本课程的主要内容包括了解化学工业、化工企业的组织架构以及与化工生产相关的法律、法规及规章制度；熟悉化工生产原料及产品、化工生产工艺过程、化工识图等基础知识；认识化学工业及化工生产；认识化工安全、认识化工污染与化工环保、认识化工管路、认识化工检测仪表等。通过本课程的学习，使学生了解化工企业对人才的基本要求；掌握化工安全的重要性及个人防护，防火、防爆、防尘、防毒基本知识；化工生产所用管路、阀门、仪表、压力容器、换热器、塔设备的作用、类型、结构等。

2.合成氨工艺及设备（课程融合，可考取合成氨生产工职业资格证书）

本课程的主要内容包括了解合成氨生产的各种方法；掌握合成氨生产各工序的生产原理、工艺条件的制订依据及控制、工艺流程的设置原则及主要设备的构造、合成氨生产过程、原料准备、原料气制取、净化、原料气合成、合成氨的储存与输送等内容。通过本课程的学习要求学生掌握合成氨生产过程基本原理、工艺条件、控制工艺，能够熟读生产工艺流程图，能进行基础的生产工艺仿真操作及设备认知。培养学生化工产品生产操作能力、发现问题解决问题的能力。

3.炼焦工艺及设备

本课程的主要内容包括了解炼焦化学产品生产过程及设备；掌握化学产品生产原理，使用设备的结构、功能，工作过程；能完成生产过程中设备的开停车操作和运行操作，并在生产过程中实施安全环保和节能降耗；会进行相关的工艺基本计算。

4.煤气化工艺及设备

本课程的主要内容包括了解煤相关知识、煤加工常用方法、煤气化过程及合成气的应用；掌握煤气化的反应原理、反应工艺条件确定、工艺流程组织、产品分离过程及相关设备的结构和工作原理；能够完成生产过程中设备的开停车操作和运行操作，并在生产过程中实施安全环保和节能降耗；会进行简单的基本工艺计算。

5.化工制图

本课程的主要内容包括几何制图、物体表达方法、化工工艺设备管道绘制等。通过本课程的学习使学生掌握基本的工程制图的基本知识，能绘制简单图样并能够做到对复杂图样的快速、准确的识读，培养学生的空间思维能力和做事的严谨性。在此基础上引入与化工相关的制图，化工工艺流程图和化工设备布置图主要以读图为主，便于学生以后对专业课的学习。

6.化工过程控制

本课程的主要内容包括工单元操作的基本原理和典型化工设备的结构性能和工艺设计等。要求学生掌握基本理论、基本计算过程、各个设备的主要结构和性能等方面的知识。要求学生在掌握基本知识的基础上，通过实训达到以下职业技能要求：熟悉单元操作主要设备的功能和用途；掌握主要设备的结构组成和使用特性；能协助操作控制典型设备的开停车和正常运行；了解典型设备故障的判断和基本处理方法。

**七、教学进程总体安排**

课程设置及教学进程表见附表1、附表2、附表3

**八、实施保障**

**（一）师资队伍**

基于工作过程的课程体系的实施需建立由校内和校外专业带头人、骨干教师、“双师素质”教师和企业兼职教师组成的教学团队。“双师素质”教师比例需达到60%以上。专任教师完成专业课程授课任务同时，要充分挖掘各门专业课程所蕴含的思政元素，将意识形态、思政元素、中国传统文化等内容体现在教案、作业、考试等教学环节中，将课程思政融入课堂教学全过程。

**（1）专业带头人**

专业带头人要求具有高级职称，有丰富的教学经验和专业实践能力，在行业内有一定的影响力，专业带头人的主要任务是带领专业教学团队制定专业发展规划和实施方案，指导专业建设，面向行业企业实际需求，开展相关培训、技术服务项目。

**（2）骨干教师**

骨干教师需具有丰富的专业知识和课程开发能力，其主要任务是参与人才培养方案制定、主持专业核心课程建设、进行理实一体化教学和实训室建设、指导学生顶岗实习。

**（3）兼职教师**

兼职教师需具有与本专业相关中级以上技术职称，具备三年以上现场实践经验。其主要任务是参与专业建设、课程改革和人才培养方案的制订工作，参与校内外实训基地建设。

**（二）教学设施**

为保障人才培养方案的顺利实施，需具备必要的校内外实践教学条件，能满足“教学做”一体化教学和综合实训要求。

1.校内实践教学条件

校内应具有与专业核心课程内容相匹配的实训室，包含化工单元仿真实训室、化工仪表实训室、化工单元实训室、化工管路拆装实训室、分析实训室、煤化工综合实训室，满足校内实训的需要，同时校内实训室还具有职业资格培训、鉴定的功能，满足对外社会服务的需求。校内实训室情况详见下表：

校内实训室情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验室名称** | **实验室个数** | **面积** | **接纳人数** | **面向专业** | **设备总值**  **（万元）** | **实训项目** |
| 化工仿真实训室 | 2 | 214 | 95 | 化学工艺、化学工艺 | 50 | 离心泵单元、固定床反应器单元、管式加热炉单元、液位控制单元、间歇反应釜单元、氨合成单元、尿素合成单元等化工生产仿真模拟操作综合训练 |
| 化学分析、仪器分析实训室 | 2 | 180 | 30 | 化学工艺、化学工艺 | 15 | 分析基础实践教学 |
| 化工仪表实训室 | 2 | 140 | 20 | 化学工艺、化学工艺 | 50 | 化工仪表认知、气动调节阀工作等化工仪表操作技能综合训练 |
| 能源化工实训中心 | 1 | 720 | 20 | 化学工艺、化学工艺 | 483 | 煤制合成氨转尿素生产、故障处理等现场操作综合训练 |
| 360 | 50 | 化学工艺、化学工艺 | 30 | 管路拆装、机泵拆装实训 |
| 720 | 30 | 化学工艺、化学工艺 | 297 | 蒸发、萃取、流体输送、干燥、精馏、过滤、传热、吸收解吸、管路拆装九大典型化工单元操作综合训练 |

2.校外实践教学条件

校外建有呼伦贝尔金新化工有限公司、呼伦贝尔东北阜丰生物科技有限公司等订单培养实践教学基地及呼伦贝尔驰宏矿业有限公司、大唐呼伦贝尔化肥有限公司、呼伦贝尔东能化工有限公司等长期稳定的校外实习基地，校外实践教学条件满足《化工原理》、《合成氨生产技术》等课程的实践教学以及顶岗实习任务，具有完善的教学管理、安全管理、考核评价等学生顶岗实习管理机制；能提供学生在企业顶岗实习期间所必须的生活保障；能积极创造条件，开展职业教育研究和专业技术应用研究，承担师资队伍培训，促进双师型师资队伍建设。

**（三）教学资源**

人才培养方案的实施应充分利用已建设完成的课程资源，包括专业核心课程、精品课程、图书馆现有的图书资料以及实训室配备的各种工具书。不断完善专业课程文本资料、图片资料、教学课件、试题库及实践教学资源等专业资源库，满足学生学期和企业培训需要。

**（四）教学方法**

高校思想政治工作关系高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题。要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人，发挥好每门课程的育人作用，提高人才培养质量。

在专业课的讲授过程中，深入挖掘每门课程的思想政治元素，加强国家意识、法治意识、社会责任意识教育，加强民族团结进步教育、国家安全教育、科学精神教育，以诚信建设为重点，加强社会公德、职业道德、家庭美德、个人品德教育，提升师生道德素养。注重强化学生的工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的国家情怀和使命担当。

在实践课程实施过程中，依托校内外实习实训条件，以“教学做”一体化教学的方式来激发学生兴趣，时刻贯穿我系“7S”育人管理理念，注重培养学生诚信、敬业、吃苦耐劳的精神，提高环境保护意识和安全生产意识，培养创新能力，全面提升学生的职业素养。

创新课堂教学模式，采用线上线下混合式教学，推进现代信息技术在课程思政教学中的应用，激发学生学习兴趣，引导学生深入思考。健全高校课堂教学管理体系，改进课堂教学过程管理，提高课程思政内涵融入课堂教学的水平。

此外，还要坚持政治理论教育与社会实践相结合。既重视课堂教育，又注重引导大学生深入社会、了解社会、服务社会，为弘扬社会主义核心价值观贡献自己的一份力量。

**（五）学习评价**

1.理论课程评价

理论课程成绩按百分制计分，包括平时成绩及期末考试成绩两部分。平时成绩根据学生出勤情况、作业完成情况、参与讨论学习情况进行评定，占总成绩的30%；期末考试从检查学生的知识应用能力入手进行拟题，以客观题为主，避免偏、难题型，全面考察学生对本门课程的掌握情况，按卷面成绩的70%计入总成绩。

2.理实一体化课程评价

课程考核分两大块，分别为过程考核（50%）和结课考核（50%），即课程考核成绩=过程考核成绩（50%）+结课考核成绩（50%）。其中，过程考核包括平时上课的表现、教师评价、任务的完成情况、实际操作能力等，实施过程中将职业技能鉴定标准融入技能操作中。结课考核以理论+技能操作方式进行，主要对学生所掌握理论知识和技能水平的全面性和综合运用能力进行考核。

3.实践课程评价

实践课程包括、实习、实训、顶岗实习和毕业论文（设计）等，总评成绩由出勤成绩、考核成绩和实习报告成绩综合进行评定，实践课程融入职业技能鉴定，部分可实现职业技能鉴定的实践课程，以是否获取职业资格证书作为考核结果。学生顶岗实习成绩的考核由实习单位指导教师对学生的考核和校内实习指导教师对学生的顶岗实习评价组成，实习成绩不及格者，不能取得毕业资格。

**（六）质量管理**

1.组织保障

学院教学质量管理与监控机构由学院院长、教学主管院长、教务处及督导室组成，主要负责整个学院的教学质量管理、监督及评估工作。教学系教学质量管理与监控机构由系主任、教学主管主任、专业带头人组成，主要负责本系内部的教学管理、监督及评估工作。这两级教学质量管理与监控机构能够有效地对学院的教学过程进行管理。实施人才培养实施问责制，按照人才培养任务的要求，层层落实责任，确保人才培养质量。

专业建设委员会作为学院、专业与企业进行沟通的平台，可以不断得到行业企业专家的支持帮助，确保专业人才培养模式能够得到不断优化，不断推进教学内容和教学模式的改革，使所培养的毕业生更符合企业和社会的需要。

2.制度保障

学院管理制度：为加强学院教学工作的科学化、规范化，不断提高教学管理水平和教育教学质量，学院逐步健全了教学管理制度体系，各系及专业认真实施；并结合自身具体实际制订了具体实施办法以及自身的教学管理制度。

教学系管理制度：根据专业人才培养模式的特点，制定了适应本专业人才培养模式的教学管理制度：实训室管理制度、企业兼职教师聘用与管理制度及学生顶岗实习等管理制度。

3.经费保障

本专业建设和教学所使用的经费包括中央财政经费和学院经费。学院为专业教学改革和课程开发、精品课程、实践教学资源建设给予经费支持；每年给教学系提供一定数额的日常教学运行经费，用于采购低值易耗教学用品和教学参考资料等。

**九、毕业要求**

学生完成本专业人才培养规定的全部课程，成绩合格，达到172学分，德育、体育合格，参加毕业实习，完成毕业论文设计，至少获得一个与本专业相关的职业资格证书。

推行“1+X”证书制度，除毕业所需至少1个与本专业相关的行业技能等级证书或国家职业资格证书外，学生所获得的职业技能等级证或已掌握有关技术技能，折算为学历教育学分，获得与本专业相关的国家职业资格证书按照初、中、高级分别折算3、4、5学分；获得与本专业相关的行业技能等级证书按照初、中、高级分别折算2、3、4学分，获得专业外相关职业技能等级证书或已掌握有关技术技能，按照每项折算3学分计算，可累加。

**十、附录**

附录1：专业社会背景和人才需求调研报告

1. **调研目的**

掌握市场对专业人才的需求状况，明确专业设置的职业面向、就业岗位和培养规格，掌握用人单位对专业人才的知识、能力和素质要求，制定和完善专业人才培养方案。调整课程设置，优化课程体系，实现专业设置与职业岗位、课程教材内容与职业标准、教学过程与生产过程的深度对接。切实提高人才培养质量。

1. **基本情况**

按照《东北地域振兴计划》，内蒙古已计划在自治区东部地域扶植呼伦贝尔、霍林河、锡林浩特3个大型煤化工基地，把内蒙古东部地域建成我国主要的现代煤化工基地。呼伦贝尔煤化工基地计划1000万吨煤制油、600万吨甲醇、300万吨二甲醚和300万吨煤制化肥项目，简称“1633”工程。

在对呼伦贝尔金新化工有限公司、呼伦贝尔东能化工有限公司、大唐呼伦贝尔化肥有限公司等相关化工企业进行相关调查分析，不需要和需要技术人才所占的比例分别为82%和18%，需要的人才种类中，技术人才占76%，管理和销售人才分别占10%和14%。化工企业中生产人员占有比为73%，其次为管理人员，占有15%，工程技术人员和销售人员各占有5%的比例。

近年来，企业对现有技术工人的知识结构和能力水平都提出了较高的要求，要求具有良好的职业道德与敬业精神、综合的专业理论知识、化工生产岗位工艺运行控制及装置操作能力、发现生产中异常现象及解决问题的能力、技术革新能力、终身学习能力、化工生产安全及生态安全意识。

1. **主要内容**
2. **典型企业岗位设置情况分析**

通过对地区化工企业进行调研，企业认为本专业学生已经具备了较坚实的理论基础，但是缺少实践经验，解决问题能力较差，需要企业通过一段时间的一线培训才可以上岗；同时由于目前我市化工行业都在成长期，人才不稳定，企业不愿意负责培训，因此存在应届毕业生就业比较困难或初期待遇偏低的现象。企业对于人才要求涉及以下几个方面：

1.具有合成氨、尿素生产操作和常用设备维护能力

2.具有控制反应釜、精馏等生产单元能力

3.具有泵、换热器等化工典型设备的选型能力

4.具有现场化工仪表和控制仪表初步使用能力

5. 具有初步识图和制图能力

6.具有环保意识和安全生产控制能力

7.具有终身学习能力

8.具有一定创新能力

依据化工专业人才网络招聘资源及企业调研，我们进行了化工企业生产岗位人员配置比例图绘制图3.1，从化工企业生产岗位设置来看，化工工艺操作占到多数，分析检验与质量管理占较少比例，设备维修占到30%左右。图3.2为化工企业从业人员技能需求分析，在技能需求分析中对操作能力要求高，对人员质量需求是多方面的。



图3.1化工企业生产岗位人员配置比例图



图3.2 化工企业从业人员技能需求分析

随着化工行业的不断发展，传统化工行业的技术改造和技术升级，随着安全准入和持证上岗制度的贯彻执行，对化工企业从业人员的要求有了很大提升，经过企业调研和资料查询得知，目前化工行业对高技能实用型人才的需求主要有：化工生产工艺运行操作、化工设备维护检修、电气及仪表设备维护检修、原料及产品分析检验、生产过程控制、环境监测、工程设计、技术服务、现场施工等。

对从业人员的能力要求是：

①能识读PID化工工艺流程图、化工设备装配图、设备布置图、管路布置图；

②能进行化工单元设备及反应器的正常操作；能有效地控制工艺条件；

③能进行工艺参数的调整和化工生产系统的运行；

④能够进行化工产品及原料的分析检测和数据处理；

⑤能对化工设备和化工仪表进行调试及维护；

⑥能对生产过程的优劣进行分析；

⑦能提出工艺流程或化工设备的改进意见；具有学习新技术的能力；

⑧能依照法律、法规，做好安全生产和环境保护工作。

从呼伦贝尔的化工行业来看，从业人员学历水平低，企业需要一大批会操作、会设计、会管理的高技能人才。综上所述，化学工艺专业的人才需求市场巨大，化学工艺专业具有十分广阔的发展前景。

1. **典型企业岗位能力要求分析**

通过对社会需求、企业工作岗位的广泛调研和分析归纳发现，企业对专科层次的应用化工人才的使用，初期是在生产操作岗位，当他们积累了生产经验后可从事一个车间的工艺管理与安全管理，少量人员可能从事质量监控岗位的分析检验工作，从事工艺流程开发与设计的人员极少。即专科层次的应用化工人员初期是生产一线的操作者，

进一步发展后可成为生产一线的组织与指挥者。

1.职业岗位分析

根据岗位群所涵盖的学习领域进行职业岗位工作任务和职业能力分析，同时遵循高职院校学生的认知规律，考虑工作任务的实用性、典型性、趣味性、可操作性及可拓展性等因素，紧密结合专业能力和职业资格证书中的相关考核要求，设计具体的学习课程。

（1）生产操作岗位

生产操作岗位是应用化工人员的基础岗位，也是主要岗位，应用化工人员初期是进入操作岗位，该岗位也是从业人员较多的岗位。从事该岗位工作的人员应理解化工生产中常用设备的工作原理，并能熟练操作这类设备，对这类设备相关的机械、电器仪表的知识有适当的掌握，能分析因这些设备引起的故障原因，平时能进行适当的维护。（2）工艺管理岗位

工艺管理岗位属于管理岗位，从业人员可以是仅从事技术工作的工艺管理员，也可以是技术与管理并重的工段长或车间主任。在工作中，此类岗位的人员不仅要能熟练操作各类化工设备，而且应熟悉化工生产的工艺流程及其原。

2.职业岗位与职业能力分析

基于工作过程系统化的课程是一种在结构、内容、导向、方法等方面完全不同于传统学科型的课程模式，开发和实施这种类型的课程需要对相应职业岗位的的典型工作任务极其职业能力进行分析。

表3.2职业岗位与职业能力分析表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 岗位名称 | 典型工作任务 | 职业能力要求 |
| 化工总控工 | 1. 生产工艺控制 2. 不稳定参数调节 3. 物料衡算 4. 生产开停车 5. 故障处理 | 1.能进行自控仪表、计算机控制系统的台面操作  2.能利用计算机控制系统对现场进行遥控操作及切换操作  3.能进行投料配比计算，能进行物料衡算  4.能按操作规程进行开车操作  5.熟练掌握DCS操作控制，能将工艺参数调整至正常指标范围  6.能判断设备的温度、压力、液位、流量异常等故障  7.能按操作规程进行停车操作  8.填写生产记录 |
| 化工仪表维修工 | 1. 仪器仪表检修 2. 设备、管道维护 3. 生产设备及附属设施的日常检查、维护和保养 | 1.能够进行检修前的安全处理  2能够进行仪表的维护、检修、保养  3.了解管道、设备腐蚀与防护的基本知识  4.能够根据温度、声音、振动、压力变化等鉴别机泵运转是否正常  5.能够判断和处理各类型转动设备故障、主要缺陷，提出预防措施 |
| 化学检验员 | 1. 原料的检验分析 2. 产品的检验分析 3. 出具分析报告 | 1.能按照产品标准和采样要求制定合理的采样方案，对采样的方法进行可行性实验  2.能够熟练进行常规的化学分析  3.能正确选择分析方法和手段，制定分析检验方案  4.能对实验数据进行正确处理，能够按照检测标准，正确分析数据，得出结论，撰写规范的检验报告 |
| 氨合成工 | 1. 煤制气工段操作 2. 净化工段操作 3. 合成工段操作 4. 现场仪器仪表故障处理 5. 现场设备维护 | 1.掌握化工企业安全操作要求，能够做好防护工作  2.能够了解生产装置中原料及成品的物理化学性质及安全储运方法  3.掌握化工装置的生产工艺、化工单元操作基本过程、了解相关的仪表知识  4.能够在装置现场进行巡检，根据中央控制室指令进行现场调控  5.能处理酸碱等腐蚀介质的灼伤事故  6.能进行本岗位介质的排空、置换操作  7.能完成本岗位机泵、管线、容器等设备的清洗排空操作 |
| 尿素加工工 | 1. 原料气体压缩操作 2. 生产原料净化操作 3. 尿素合成操座 4. 现场仪器仪表故障处理   5.现场设备维护 | 1.能够正确采取安全措施，做好防护工作  2.能够了解生产装置中原料及成品的物理化学性质及安全储运方法  3.熟悉化工装置的生产工艺、化工单元操作基本过程、了解相关的仪表知识  4.能够在装置现场进行巡检，根据中央控制室指令进行现场调控  5.能处理酸碱等腐蚀介质的灼伤事故  6.能进行本岗位介质的排空、置换操作  7.能完成本岗位机泵、管线、容器等设备的清洗排空操作 |

1. **调研结论**

**（一）****人才培养目标**

以立德树人为根本任务，不断加强思想政治工作，深化“三全育人”综合改革，构建“十大育人体系”，充分挖掘专业课所蕴含的思想政治元素，推动课程思政建设，切实提升思想政治工作质量。

根据化工岗位群对从业人员的要求，化学工艺专业的培养目标为：培养拥护党的基本路线、方针和政策，德、智、体、美全面发展，具有爱岗敬业、安全生产意识、责任关怀意识和工匠精神，树立正确的人生观和价值观，具有较高水平化工岗位技能，牢固掌握本专业的基础知识、基本理论、基本技能和专业知识、专业理论、专业技能；具有较强实践能力、竞争力和社会责任感；从事化工企业基层和生产、服务一线的生产运行、工艺操作、参与化工产品检验等工作的高技能人才。

**（二）人才培养规格**

1.知识要求

（1）掌握公共基础知识，包括毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、创新创业教育等；

（2）掌握专业基础知识，包括化学品常识、工艺流程图绘制、仪器仪表的认知等；

（3）掌握专业知识，包括化工生产工艺知识及控制、化工生产原理、设备仪表维护保养、合成氨生产工艺、尿素生产工艺等；

（4）掌握本专业面向的岗位群所要求的拓展知识，包括化工腐蚀与防护、化工生产安全环保、“7S”管理、化工企业文化等；

（5）了解本专业的现状及发展趋势，相关行业的方针、政策和法规。

2.能力要求

（1）能够负责化工产品生产过程装置的维护与管理、工艺参数情况分析、执行反事故措施；

（2）能够按照相应的生产工艺流程、标准及规定，进行生产过程参数控制，对仪器仪表的不正常现象进行诊断；

（3）能够负责化工企业常见压力、温度、流量测量仪表的运行、检修；

（4）能够根据作业指导书、控制点参数要求进行中控远程调节操作；

（5）能够负责合成氨、尿素生产过程工艺参数的调节；

（6）能够负责合成氨生产过程制气、脱硫、脱碳、合成工段的工艺调节及仪器仪表简单维护保养；

（7）能够负责尿素生产过程压缩、净化、合成工段的工艺调节及仪器仪表简单维护保养；

（8）能够负责按照企业管理要求、规定进行设备巡视。

3.素质要求

（1）具有良好的政治思想素养、道德品质、法律意识、公共道德和职业道德；

（2）具有良好的心理素质，树立自觉锻炼，终身锻炼身体的意识；

（3）具有一定的文字表达、写作和基础信息处理能力；

（4）具有爱岗敬业、吃苦耐劳和积极进取的精神；

（5）具有高度的责任感和踏实的工作作风；

（6）具有良好的团队协作意识，创新能力，能进行良好的团队沟通与合作；

（7）具有工匠精神。

4.人才使用规格

（1）生产操作岗位

生产操作岗位是应用化工人员的基础岗位，也是主要岗位，应用化工人员初期是进入操作岗位，该岗位也是从业人员较多的岗位。从事该岗位工作的人员应理解化工生产中常用设备的工作原理，并能熟练操作这类设备，对这类设备相关的机械、电器仪表的知识有适当的掌握，能分析因这些设备引起的故障原因，平时能进行适当的维护。随着计算机技术与自动控制技术的迅速发展，这些技术在化工领域得到广泛应用，形成了化工生产中普遍采用的DCS系统，现代化工生产操作都是在DCS系统操控下进行的，一个现代应用化工人才必须掌握DCS系统原理，并能熟练操作DCS系统，按化工生产过程系统化原理设计的生产操作岗位的学习领域与技能培养途径。

（2）工艺管理岗位

工艺管理岗位属于管理岗位，从业人员可以是仅从事技术工作的工艺管理员，也可以是技术与管理并重的工段长或车间主任。在工作中，此类岗位的人员不仅要能熟练操作各类化工设备，而且应熟悉化工生产的工艺流程及其原理，能对生产过程进行科学、合理的指挥调度，对照岗位要求设计的工艺管理岗位的学习领域与技能培养途径。

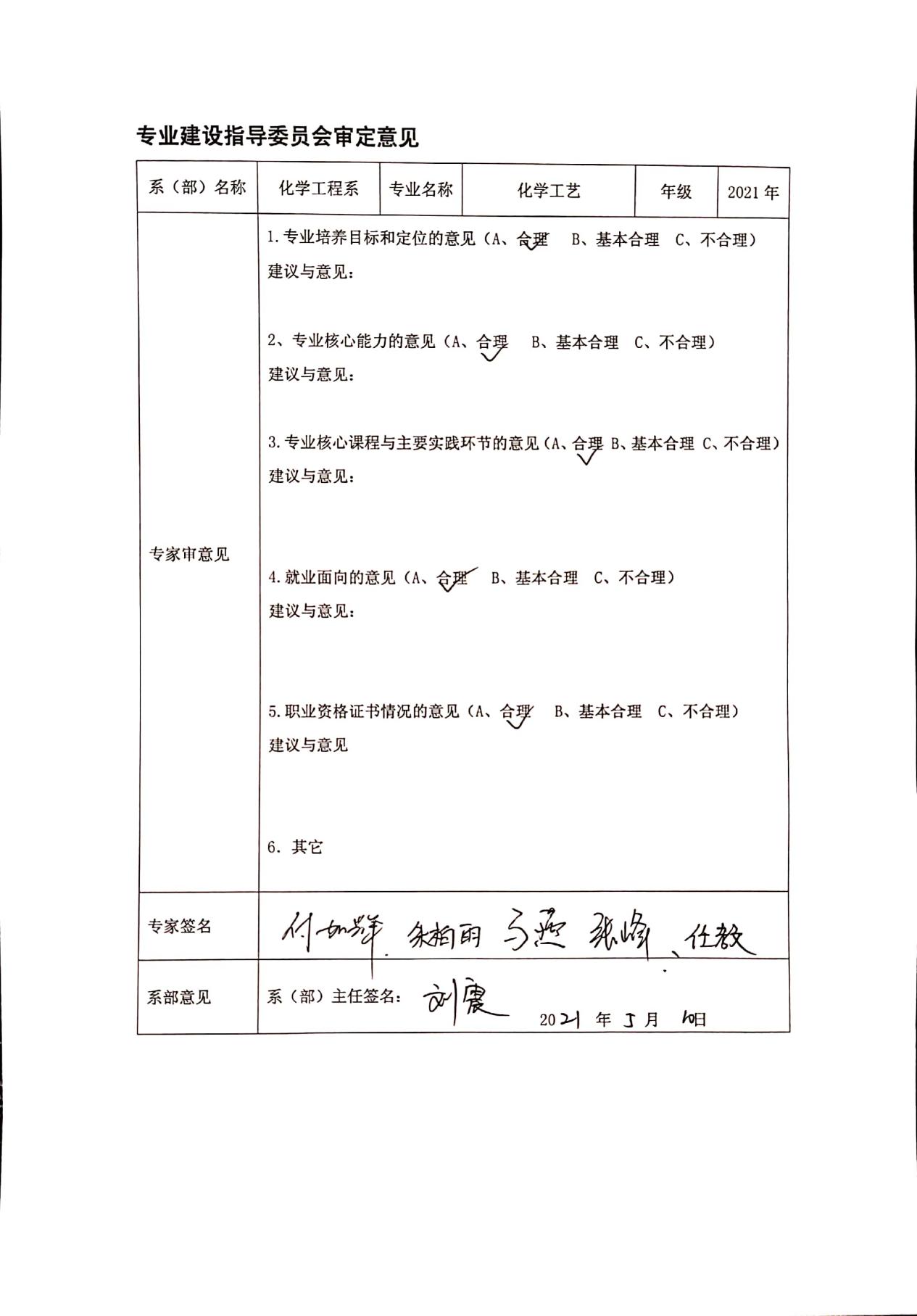
**（三）职业资格证书**

化工生产运行岗位：化工总控工（初级、中级）、合成氨生产工（初级、中级）、尿素生产工（初级、中级）

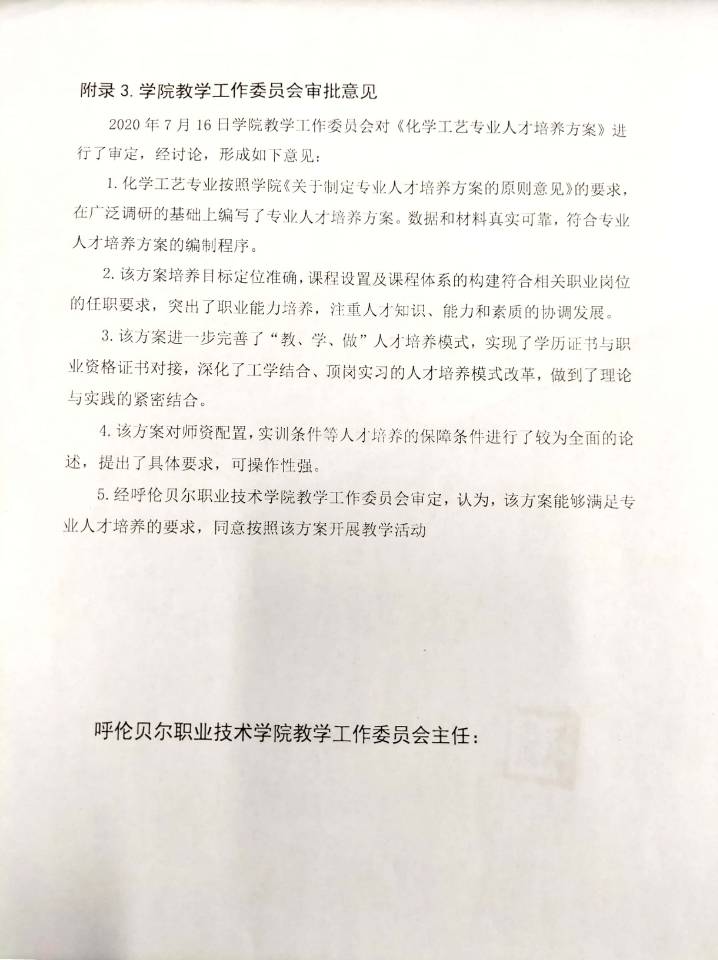
化工生产检修岗位：仪器仪表维修工（初级、中级）

化工产品分析岗位：化学检验员（初级、中级）

附录2：专业建设指导委员会审定意见



附录3：学院教学工作委员会审批意见



**附表1：学程时间安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学年 | 学期 | 军事理论及训练（含入学教育） | 课堂教学 | 考试 | 机动 | 毕业实习、毕业论文（设计）与综合训练、实习设计等 | 毕业实习总结、毕业论文（设计）与综合训练答辩 | 毕业教育 | 劳动实践 | 合计 | 社会实践 | 备注 |
| 第一  学年 | 一 | 2 | 15 | 2 | 1 |  |  |  |  | 20 | 2 |  |
| 二 |  | 16 | 2 | 1 |  |  |  | 1 | 20 |  |
| 第二  学年 | 三 |  | 16 | 2 | 1 |  |  |  | 20 | 2 |  |
| 四 |  | 16 | 2 | 1 |  |  |  | 20 |  |
| 第三  学年 | 五 |  |  |  |  | 20 |  |  |  | 20 |  |  |
| 六 |  |  |  |  | 17 | 2 | 1 |  | 20 |  |
| 合计 |  | 2 | 63 | 8 | 4 | 37 | 2 | 1 | 3 | 120 | 4 |  |

**附表2：专业课程设置与教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程 类别** | | **序号** | **课程代码** | **课程名称** | **课程性质** | | **学分** | **教学课时** | | | **开设学期** | **教学进程(学期、教学活动周数 课堂教学周数、平均周学时）** | | | | | | **课程 考核** | **开课部门** | **备注** |
| **课程 类型(A/B/C)** | **是否理实一体** | **总计** | **理论** | **实践** | **1学期** | **2学期** | **3学期** | **4学期** | **5学期** | **6学期** |
| **20** | **20** | **20** | **20** | **20** | **20** |
| **15** | **16** | **16** | **16** |  |  |
| 公共基础课 | 公共必修课 | 1 | T213130102 | 中国特色社会主义 | B |  | 2 | 30 | 22 | 8 | 1 | 2.00 |  |  |  |  |  | 考试 | 思政教研部 |  |
| 2 | T213130105 | 心理健康与职业生涯 | B |  | 2 | 32 | 24 | 8 | 2 |  | 2.00 |  |  |  |  | 考试 | 思政教研部 |  |
| 3 | T213130103 | 哲学与人生 | B |  | 2 | 32 | 24 | 8 | 3 |  |  | 2.00 |  |  |  | 考试 | 思政教研部 |  |
| 4 | T213130106 | 职业道德与法治 | B |  | 2 | 32 | 24 | 8 | 4 |  |  |  | 2.00 |  |  | 考试 | 思政教研部 |  |
| 5 | T213130101 | 民族团结 | B |  | 2 | 32 | 24 | 8 | 3 |  |  | 2.00 |  |  |  | 考试 | 思政教研部 |  |
| 6 | T213130104/07 | 历史/历史二 | A |  | 4 | 64 | 64 |  | 4-5 |  |  |  | 2.00 | 2.00 |  | 考试 | 思政教研部 | 第五学期上16周(线上） |
| 7 | Z211930101/Z211930106/Z211930109 | 实用语文一/<二>/<三> | B |  | 11 | 172 | 124 | 48 | 1、2、5 | 4.00 | 4.00 |  |  | 3.00 |  | 考试 | 基础部 | 第五学期上16周（线上） |
| 8 | Z211930102/Z211930107 | 英语一/(二) | A |  | 8 | 124 | 124 |  | 1-2 | 4.00 | 4.00 |  |  |  |  | 考试 | 基础部 |  |
| 9 | Z211930103/Z211930108 | 数学模块一/二 | A |  | 8 | 124 | 124 |  | 1-2 | 4.00 | 4.00 |  |  |  |  | 考试 | 基础部 |  |
| 10 | Z211930104 | 中华优秀传统文化 | A |  | 2 | 32 | 32 |  | 3 |  |  | 2.00 |  |  |  | 考查 | 基础部 |  |
| 11 | Z211930122 | 安全教育（含禁毒教育） | B |  | 2 | 30 | 26 | 4 | 1 | 2.00 |  |  |  |  |  | 考查 | 基础部统筹管理 |  |
| 12 | Z211130101 | 军事训练和入学教育 | C |  | 2 |  |  |  | 1 | 2W |  |  |  |  |  | 考查 | 学生处 |  |
| 13 | Z211130112/13/14 | 劳动实践二/三/四 | C |  | 3 |  |  |  | 2-4 |  | 1W | 1W | 1W |  |  | 考查 | 学生处 |  |
| 14 | Z211130122/23/24 | 劳动教育二/三/四 | A |  | 1.5 |  |  |  | 2-4 |  | 总6 | 总6 | 总6 |  |  | 学生处 | 与劳动实践周同步授课 |
| 15 | Z212330101/02/03/04 | 社会实践一/二/三/四 | C |  | 2 |  |  |  | 1-4 |  |  |  |  |  |  |  | 学生处（团委） | 寒暑假调研 |
| 16 | Z211430101/02/03/04 | 体育一/二/三/四 | B |  | 8 | 126 | 8 | 118 | 1-4 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |  |  | 考试 | 艺术系 |  |
| 17 | Z211430111/12 | 广场舞一/二 | B |  | 4 | 64 | 20 | 44 | 2、4 |  | 2.00 |  | 2.00 |  |  | 考查 | 艺术系为主，各系为辅 |  |
| 18 | Z211830100/01 | 信息技术 | B |  | 6 | 96 | 48 | 48 | 3、4 |  |  | 4.00 | 2.00 |  |  | 考查 | 信息工程系 |  |
| 19 | Z211030101 | 职业素养 | A |  | 2 | 32 | 32 |  | 4 |  |  |  | 2.00 |  |  | 考查 | 招生就业处统筹管理 |  |
| 20 | Z211930121 | 毕业教育 | A |  | 1 |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1W |  |  |  |
| 21 | Z211530101 | 物理 | A |  | 2.5 | 38 | 38 |  | 1 | 2.50 |  |  |  |  |  |  |  | 各专业参考《2021年中等职业教育开设物理、化学课程安排表》开设物理、化学课程 |
| 22 | Z211630101 | 化学 | A |  | 4 | 60 | 48 | 12 | 1 | 4.00 |  |  |  |  |  | 考试 | 化学工程系 |
| **小计** | | | | | **81** | **1120** | **806** | **314** |  | **24.50** | **18.00** | **12.00** | **12.00** | **5.00** | **0.00** |  | |  |
| 公共选修课 | 1 |  | 人文社科类模块（含知识技能扩展类） | B |  | 2 | 32 | 16 | 16 | 2-4 |  | 2.00 | 2.00 | 2.00 |  |  | 考查 | 基础部 |  |
| 2 |  | 自然科学类模块（含知识技能扩展类） | B |  | 2 | 32 | 16 | 16 | 2-4 |  |  |  | 考查 | 基础部 |
| 3 |  | 艺术欣赏与审美类模块 | B |  | 2 | 32 | 16 | 16 | 2-4 |  |  |  | 考查 | 基础部 |
| **小计** | | | | | **6** | **96** | **48** | **48** |  | **0.00** | **2.00** | **2.00** | **2.00** | **0.00** | **0.00** |  | |  |
|  | **公共基础课累计、占总学时比例** | | | | | | **87** | **1216** | **854** | **362** |  | **24.50** | **20.00** | **14.00** | **14.00** | **5.00** | **0.00** | **39%** | |  |
| 专业（技能）课 | 专业必修课 | 1 | 211621301 | ★化工生产概论 | B |  | 4 | 60 | 48 | 12 | 1 | 4.00 |  |  |  |  |  | 考试 | 化学工程系 |  |
| 2 | 211621302 | ★化工安全与清洁生产 | B |  | 4 | 64 | 46 | 18 | 2 |  | 4.00 |  |  |  |  | 考试 | 化学工程系 |  |
| 3 | 211621303 | ★化工过程控制 | B |  | 4 | 64 | 52 | 12 | 4 |  |  |  | 4.00 |  |  | 考试 | 化学工程系 |  |
| 4 | 211621304 | 化工仿真实训（初级模块） | C |  | 4 | 120 |  | 120 | 5 |  |  |  |  | 4W |  | 考查 | 化学工程系 |  |
| 5 | 211621305 | ★化工单元操作（初级模块） | C |  | 4 | 120 |  | 120 | 5 |  |  |  |  | 4W |  | 考查 | 化学工程系 |  |
| 6 | 211621306 | 煤化工综合实训（初级模块） | C |  | 3 | 90 |  | 90 | 5 |  |  |  |  | 3W |  | 考查 | 化学工程系 |  |
| 7 | 211621307 | 炼焦工艺及设备 | B |  | 4 | 64 | 52 | 12 | 3 |  |  | 4.00 |  |  |  | 考试 | 化学工程系 |  |
| 8 | 211621308 | ★化工设备基础 | B |  | 4 | 64 | 52 | 12 | 2 |  | 4.00 |  |  |  |  | 考试 | 化学工程系 |  |
| 9 | 211621501 | 毕业论文指导设计 | C |  | 2 | 60 |  | 60 | 6 |  |  |  |  |  | 2W | 考查 | 化学工程系 |  |
| 10 | 211621502 | 顶岗实习一 | C |  | 9 | 270 |  | 270 | 5 |  |  |  |  | 9W |  | 考查 | 化学工程系 |  |
| 11 | 211621503 | 顶岗实习二 | C |  | 17 | 510 |  | 510 | 6 |  |  |  |  |  | 17W | 考查 | 化学工程系 |  |
| **小计** | | | | | **59** | **1486** | **250** | **1236** |  | **4.00** | **8.00** | **4.00** | **4.00** | **0.00** | **0.00** |  | |  |
| 专业选修课 | 1 | 211621401 | 分析化学 | B |  | 4 | 64 | 52 | 12 | 3 |  |  | **4.00** |  |  |  | 考试 | 化学工程系 | 课程门数多可另外制表，根据《指导意见》和《专业标准》设置限定选修课等，明确选修学分、学时及其转换。 |
| 2 | 211621402 | 化学工艺概论 |  |
| 3 | 211621403 | 煤气化工艺及设备 | B |  | 4 | 64 | 56 | 8 | 3 |  |  | **4.00** |  |  |  | 考试 | 化学工程系 |
| 4 | 211621404 | 化工质量检测 |  |
| 5 | 211621405 | 化工制图 | B |  | 4 | 60 | 36 | 24 | 1 | **4.00** |  |  |  |  |  | 考试 | 化学工程系 |
| 6 | 211621406 | 化工装置运行技术 |  |
| 7 | 211621407 | 合成氨工艺及设备 | B |  | 6 | 96 | 66 | 30 | 4 |  |  |  | **6.00** |  |  | 考试 | 化学工程系 |
| 8 | 211621408 | 煤化工生产技术 |  |
| 9 | 211621409 | 化工仪表及自动化 | B |  | 4 | 64 | 52 | 12 | 3 |  |  | **4.00** |  |  |  | 考试 | 化学工程系 |
| 10 | 211621410 | 洁净煤生产技术 |  |
| 11 | 211621411 | 化肥生产工艺 | B |  | 4 | 64 | 52 | 12 | 4 |  |  |  | **4.00** |  |  | 考试 | 化学工程系 |
| 12 | 211621412 | 生物化工生产 |  |
| 小计 | | | | | **26** | **412** | **314** | **98** |  | **0.00** | **0.00** | **12.00** | **10.00** | **0.00** | **0.00** |  | |  |
| **专业（技能）课累计、占总学时比例** | | | | | | **85** | **1898** | **564** | **1334** |  | **4.00** | **8.00** | **16.00** | **14.00** | **0.00** | **0.00** | **61%** | |  |
| 考试 | | | | | | | | | | | | 2W | 2W | 2W | 2W |  |  |  |  | 请根据院校实际填入 |
| 机动 | | | | | | | | | | | | 1W | 1W | 1W | 1W |  |  |  |  |  |
| 毕业鉴定 | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  | 请根据院校实际填入 |
| **平均周学时** | | | | | | | | | | | | **28.50** | **28.00** | **30.00** | **28.00** | **5.00** | **0.00** |  |  |  |
| **学分总计、学时总计** | | | | | | | **172** | | | | | **3114** | | | | **—** | | | |  |
| **选修课程：学分总计、学时总计、占总学时比例** | | | | | | | **32** | | | | | **508** | | | | **16%** | | | |  |
| **实践性教学：学时总计、占总学时比例** | | | | | | | **—** | | | | | **1696** | | | | **54%** | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注： | | 1.课堂教学周=教学活动周数（不小于20周）-实践教学周数； 2.平均周学时仅为校核各学期周学时均衡度，为自动生成，不必填写； 3.W表示C类课程、军训训练、劳动安全教育、考试、毕业鉴定等的周数； 4.√表示不计入周学时平均值，根据实际情况保证总学时，通常为讲座类课程； 5.顶岗实习可在5,6学期分段安排，累计不少于6个月（26周）； 6.绿色区域为自动生成区域，复制单元格或者选行复制实现公式复制； 7.选修课中明确各项工作和学分的转换。 **人文社科类模块(含知识技能拓展类)：**中华诗词之美、改革开放史、饮食营养与健康、口才艺术与社交礼仪、呼伦贝尔历史文化、中国饮食文化鉴赏、基里尔文字（新蒙语）、民俗文化（蒙语授课）、英国文学、呼伦贝尔旅游、阅读与朗诵、健康知识教育、传统文化与现代化经营管理、走进英国、俄罗斯文化鉴赏、办公与文秘、税收与生活、市场营销基础、英语提高班、实用英语口语、法律案例分析、人力资源管理、中国世界地质公园、生活中的博弈、有趣的地理知识、安全生命，远离毒、艾。 **自然科学类模块（含知识技能拓展类）：**生活中的微生物与人类健康、新能源汽车、计算机常用工具软件、I11ustrator平面设计、Photoshop图像处理与制作、国家安全与网络信息安全、经济管理与生活、智慧物流、生活中的市场营销、智能制造与智慧生活、清洁能源与绿色发展。 **艺术欣赏与审美类模块：**草原歌曲、通识艺术欣赏、视唱识谱与合唱、合唱指挥与排练、音乐基本知识普及、识谱与试唱、中外音乐名作赏析、手绘插画、民族民间音乐欣赏、影视鉴赏、服装裁剪与制作、硬笔书法、音乐、舞台与表演、识谱视唱与合唱、中外世界经典名曲赏析。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**附表3：专业实践环节教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 总学时 | 学分 | 学期 | 周数 | 说明 |
| 1 | 化工仿真实训（初级模块） | 120 | 4 | 5 | 4 |  |
| 4 | 化工单元实训（初级模块） | 120 | 4 | 5 | 4 |  |
| 5 | 煤化工综合实训（初级模块） | 90 | 3 | 5 | 3 |  |
| 6 | 毕业论文指导答辩 | 60 | 2 | 6 | 2 |  |
| 7 | 顶岗实习 | 780 | 26 | 5/6 | 26 |  |
| 合计 | | 1170 | 39 |  | 39 |  |