

煤化工技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

煤化工技术（470205）

二、入学要求

高中阶段教育毕业生、中等职业教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类(代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别（或 技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
生物与化工大类（47）	化工技术类（4702）	石油加工和炼焦、煤化工生产产业（GBM61000）； 化学原料及化学制品制造业（GBM61100）	煤化工生产人员（GBM61003）； 化工生产工程技术人员（GBM20206）； 化学产品生产通用工艺人员（GBM 61101）	煤化工生产操作； 煤化工工艺管理； 煤化工安全管理； 煤化工原料及产品检验；	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

五、培养目标：

本专业培养理想信念坚定，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力。掌握扎实的科学文化基础和煤化工单元操作、典型产品生产工艺运行、设备及仪表控制等知识，具备煤化工生产装置使用与维护、DCS 控制、煤质分析、产品检验、安全生产防护等能力，具有工匠精神和信息素养。面向煤炭及其他燃料加工业和化学原料和化学制品制造业，培养从事煤化工生产操作、原料及产品检验、工艺管理和安全管理等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

（一）素质

（1）具有正确的政治立场，坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 具有良好的思想道德素质和正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维，有准确的语言、文字表达能力，养成良好的爱好兴趣和终身学习的习惯。

(4) 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，良好的职业道德素质和正确的工作态度，爱岗敬业，有较强的集体意识和团队合作精神；具有协调工作、组织管理工作的能力。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~ 2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，达到大学生体质和健康标准。

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~ 2 项艺术特长或爱好。

(二) 知识

(1) 掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 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。

(3) 掌握与本专业相关的基础化学、化工识图及 CAD、化工产品及原料的分析检测基本理论及操作知识等基础知识。

(4) 掌握与本专业相关的单元操作、煤气化、煤液化及典型煤化工产品生产工艺运行的基本知识，掌握煤化工生产装置运行及基本维护的操作和方法。

(5) 了解煤化工生产仪表及自动化控制等相关知识。

(6) 掌握煤化工安全技术、化工 HSE 与清洁生产等知识。

(7) 了解煤化工生产技术最新成果、煤化工行业的现状、发展动态及相关国家标准和国际标准；

(三) 能力

(1) 能够识读和绘制工艺流程图、PID 控制图、管道配置图。

(2) 能够依据操作规范，对常用煤化工生产装置、仪表进行操作与维护保养。

(3) 能够进行煤化工生产工艺的试车、开车、停车、置换等生产操作及过程控制操作。

(4) 能够操作仪表和自控系统，实施对生产岗位工艺参数的跟踪监测和调节，发现、判断和分析处理异常生产工况，并能根据中控分析结果和质量要求调节岗位操作。

(5) 能够对煤炭及煤化工产品基本性质进行评价和分析检验。

(6) 能够进行煤化工安全生产、职业健康、环境保护、清洁生产及“三废”处理。

七、课程设置及要求

（一）课程体系的构建

课程体系对应培养规格的关系矩阵图

[illegible]

[illegible]

（二）课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

1. 公共基础课程

（1）公共基础必修课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	思想道德与法治	该课程教学内容主要有三个方面：一是成才观教育，即如何成为立大志、明大德、成大才、担大任的时代新人，这是大学生成长成人成才成功的前提。二是理想信念教育，即如何树立正确的人生观、价值观和道德观，包括思想、政治、道德等方面的修养，其中政治修养是核心，思想修养和道德修养是重点。三是法制观教育，包括社会主义法律的本质和作用、社会主义法治理念；中国特色社会主义法律体系的形成、特征以及构成，以及社会主义法律意识、法制观念、法律修养的培养。	该课程从当代大学生面临和关心的实际问题出发，以正确的人生观、价值观、道德观和法制观教育为主线，通过理论学习和实践体验，帮助大学生形成崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神，确立正确的人生观和价值观，牢固树立社会主义核心价值观，培养良好的思想道德素质和法律素质，进一步提高分辨是非、善恶、美丑和加强自我修养的能力，为逐渐成为德、智、体、美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，打下扎实的思想道德和法律基础。
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（概论）	该课程的主要内容包括：马克思主义中国化的提出、内涵及理论成果；毛泽东思想的主要内容、活的灵魂以及毛泽东思想的历史地位；邓小平理论的基本问题、主要内容和历史地位；“三个代表”重要思想的核心观点、主要内容和历史地位；科学发展观的科学内涵、主要内容和历史地位	该课程以马克思主义中国化为主线，以建设中国特色社会主义理论为重点，让学生了解马克思主义中国化的科学内涵、历史进程、理论成果、指导意义；让学生懂得马克思主义基本理论必须同中国具体实际相结合才能发挥它的指导作用；对马克思主义中国化理论成果之间的内在关系有准确的认识，并能运用马克思主义中国化的理论指导自己学习与工作。
3	形势与政策	该课程教学内容主要是结合党情、世情、国情，包括党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验，我国改革开放和社会主义现代化建设的形势、任务、党在经济、政治、文化、社会、生态文明各方面推出的重大战略决策、重大方针政策、重大活动、重大改革措施，以及当代国际形势与国际关系的状况、发展趋势和我国的对外政策，世界重大事件及我国政府的原则立场等。	该课程旨在帮助学生正确深刻领会党的十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战正，深刻认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，形成正确的政治观，学会用马克思主义的立场、观点和方法观察分析形势，理解 and 执行政策；正确认识时代责任和历史使命。 该课要根据课程教学目标和大学生的特点，可采取灵活多样的教学形式，包括但不限于课堂教学、网络教学、报告会、专题讲座、社会实践等。
4	心理健康教育	该课程主要包括大学生心理咨询、心理困惑及异常心理、自我意识与培养、人格发展与心理健康、大学期间生	该课程旨在通过系统学习心理健康基本知识和体验活动，使学生具有较强的心理保健意识和能力，预防心理疾病，提高心理

		涯规划及能力发展，大学生学习心理、情绪管理、人际交往、生性心理及恋爱心理、压力管理与挫折应对，以及大学生生命教育与心理危机应对	健康水平，具备良好的心理素质以适应未来社会和职业生活。保证学生在校期间普遍接受心理健康课程教育。
5	军事理论	该课程是以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和江泽民、胡锦涛关于国防与军队建设思想、习近平强军思想的战略目标和加强我国国防后备力量建设的需求，主要包括中国国防、国家安全、军事思想、现代战争和信息化装备等内容。	该课程旨在使大学生了解当前国际军事斗争形势，掌握基本的军事理论和军事科技知识，确立无产阶级的战争观和方法论，为培养预备役军官，履行法律所赋予的兵役义务奠定基础。按照教育要面向现代化、面向世界、面向未来的要求，教学中要突出德育和素质教育在军事理论教学的地位，培养学生主动学习、独立思考的能力，不断增强学生的国防观念和爱国意识，适应我国人才培养战略目标和国防后备力量建设的需要，为培养高素质的社会主义事业的建设者和保卫者服务，面授。
6	体育健康教育	太极拳、篮球、排球、足球、乒乓球等	培养学生有集体主义思想和勇敢顽强的意志品质，建立良好的人际关系及社会适应能力。培养乐观、热情、向上、自信的个人品质，养成良好的体育锻炼习惯。改善心理状况，缓解心理压力。通过全身性运动，健体健脑又健心。

(2) 限定选修课

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	外语	该课程主要内容包括职场涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升、自主学习完善等，而这些内容主题类别、语篇类型、语言知识、文化知识、职业英语技能和语言学习策略六要素组成。 主题类别为高等职业教育专科英语课程提供的与职业相关的教学主题。语篇类型包括口头、书面、新媒体等多模态语篇，涵盖不同类型的体裁，为语言学习提供素材。语言知识是职场涉外沟通的重要基础，重点突出应用性。文化知识包括世界多元文化和中华文化，尤其是职场文化和企业文化，是学 生形成跨文化交际能力、坚定文化自信的知识源译。职业英语技能对 学生在职场中的口头和书面沟通	课程要求学生掌握必要的英语语音、词汇、语法、语篇和语用知识，具备必要的英语听、说、读、写、译技能，能够识别、运用恰当的体态语言 和多媒体手段，根据语境运用合适的策略，理解和表达口头和书面话语的意义，有效完成日常生活和职场情境中的沟通任务。在沟通中善于倾听与协商，尊重他人，具有同理心与同情心；践行爱国、敬业、诚信、友善等价值观。能够通过英语学习获得多元文化知识，理解文化内涵，汲取文化精华，树立中华民族共同体意识和人类命运共同体意识，形成正确的世界观、人生观、价值观；通过文化比较加深对中华文化的理解，继承中华优秀传统文化，增强文化自信；坚持中国立场，具有国际视野，能用英语讲述中国故事、传播中华文化；掌握必要的跨文化知识，具备跨文化技能，秉持平

		能力提出具体要求，包含理解技能、表达技能和互动技能，具体包括听、说、读、写以及中英两种语言的初步互译技能。语言学习策略是实现自主学习和终身学习的手段，具体包括元认知策略、认知策略、交际策略、情感策略等。	等、包容、开放的态度，能够有效完成跨文化沟通任务。通过分析英语口语和书面话语，能够辨析语言和文化中的具体现象，了解抽象与概括、分析与综合、比较与分类等思维方法，辨别中、英两种语言思维方式的异同，具有一定的逻辑、思辨和创新思维水平。锤炼尊重事实、谨慎判断、公正评价、善于探究的思维品格。 认识英语学习的意义，树立正确的英语学习观，具有明确的英语学习目标，能够有效规划学习时间和学习任务，运用恰当的英语学习策略，制订学习计划、选择学习资源、监控学习过程、评价学习效果。能根据升学、就业等需要，采取恰当的方式方法，运用英语进行终身学习。
2	高等数学	掌握理解极限和连续的基本概念及其应用；熟悉导数与微分的基本公式与运算法则；掌握中值定理及导数的应用；掌握不定积分的概念和积分方法；掌握定积分的概念与性质；掌握定积分在几何上的应用。	通过本课程的学习，逐步培养学生具备数学运算能力、抽象思维能力、空间想象能力、科学创新能力，尤其具有综合运用数学知识、数学方法结合所学专业知识和解决 ze 实际问题的能力，一是为后继课程提供必需的基础数学知识；二是传授数学思想，培养学生的创新意识，逐步提高学生的数学素养、数学思维能力和应用数学的能力。
3	信息技术	掌握文档、电子表格和演示文稿的基本编辑和操作；理解信息检索的基本概念，了解信息检索的基本流程；理解新一代信息技术及其主要代表技术的基本概念、技术特点；了解新一代信息技术各主要代表技术的典型应用；了解新一代信息技术与制造业等产业的融合发展方式；了解信息素养的基本概念及主要要素、信息技术发展史、信息伦理与职业行为自律等内容。	信息技术课程教学要落实立德树人根本任务，贯彻课程思政要求，教师在教学过程中要通过实际事例、教学案例培养学生的信息敏感度和对信息价值的判断力，通过具体教学任务使学生学会定义和描述信息需求，并能规划解决问题的信息处理过程。要重点培养学生的信息技术实际操作能力。 在教学过程中，教师要根据学生的学习基础，创设适合学生的数字化环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作。
4	OFFICE 应用	能够熟练的掌握 word、excel 和 PPT 应用软件的基本操作，熟练使用软件处理日常工作和生活中需要的文档材料；掌握计算机操作系统的基本操作和文件的基本操作；学会使用 Internet 进行资料的搜索和收发电子邮件；覆盖全国计算机等级考试一级（MS Office）考试大纲中要求的知识和技能点。	该课程重点培养学生的操作能力，解决日常生活中实际问题；教师在教学设计过程中，通过综合教学案例和项目实践，培养学生运用所学知识解决问题的综合能力；根据全国计算机等级考试大纲要求，巩固和补充知识技能点，能够使学生取得对应技能等级证书。
5	习近平新	该课程主要内容有 5 个部分构	该课程旨在帮助大学生深入学习领会习

	时代中国特色社会主义思想概论	成。一是习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义，系统阐述关于新时代坚持和发展中国特色社会主义的总目标、总任务、总体布局、战略布局等基本观点；二是习近平新时代中国特色社会主义思想的理论与实践贡献，深入阐释习近平总书记关于新时代中国特色社会主义思想坚持和发展什么样的中国特色社会主义、怎样坚持和发展中国特色社会主义的论述；三是习近平新时代中国特色社会主义思想的方法论；四是习近平新时代中国特色社会主义思想的理论品格；五是习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。	近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，深刻认识习近平新时代中国特色社会主义思想与马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观既一脉相承又与时俱进的关系，是实现中华民族伟大复兴的行动指南，是当代中国马克思主义、21 世纪马克思主义，在马克思主义发展史、中华民族复兴史、人类文明进步史上具有特殊重要地位。引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心，树立中国特色社会主义共同理想，培养学生形成实事求是的科学态度，增强分析问题、解决问题的实践本领。
6	中国共产党党史选讲	该课程以中国共产党的历史发展过程为基本脉络，以历史事实为依据，讲述中国共产党如何紧紧依靠人民，团结带领中国人民进行 28 年浴血奋战，打败日本帝国主义，推翻国民党反动统治，完成新民主主义革命，建立了中华人民共和国；团结带领中国人民完成社会主义革命，确立社会主义基本制度，消灭一切剥削制度，推进了社会主义建设；团结带领中国人民进行改革开放新的伟大革命，开辟了中国特色社会主义道路，形成了中国特色社会主义理论体系，确立了中国特色社会主义制度，推动中国进入新时代，实现了中国人民从站起来到富起来、强起来的伟大飞跃。	该课程旨在使学生从宏观上对中国共产党历史形成系统的认识，了解历史和人民为什么选择了中国共产党，了解中国人民救亡图存的奋斗过程，了解中国人民选择社会主义的历史进程及其必然性；帮助大学生正确总结经验，认识国情、党情，学会全面地分析矛盾，解决问题；激发爱国热情和民族自豪感、自信心，增强凝聚力；了解中国共产党百年奋斗重大成就和历史经验，从而增强拥护共产党的领导和接受马克思主义指导的自觉性，更好更坚定地走中国特色社会主义道路。
7	职业生涯规划	本课程的教学内容是大学生应当掌握职业发展各阶段的特点；较为清晰地认识自己的优缺点、职业的相关需求以及社会环境中的机会和威胁；熟悉就业形势与政策法规；能够准确获得基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识	课程旨在调职业在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面发展和终身发展。通过学习激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。通过课程教学，大学生应当在态度转变、理论认知和技能提升三个层面达到目标
8	择业与就业指导	该课程涵盖了学生从入学到实习再到就业的全过程，将学生的职业发展与就业指导有机地结合起来，既有知识的传授，又有技能的培养，还有态度和观念的转变，用就业指导促进	该课程要求大学生了解职业的特性、功能及分类，了解影响职业发展的因素与促进职业发展的方法，掌握求职材料的撰写及职业生涯的规划，了解高职高专生当前就业形势与政策法规，掌握提高就业能力的途径，

		学业指导，用就业指导推动学生职业能力的培养和职业素质的养成，对全面提升学生的综合职业能力，提高就业质量，具有直接地、强有力地促进作用。课程既强调职业在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面发展和终身发展。	掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识等。要求大学生学会分析确定某种职业需要具备的专业技能和通用技能，掌握自我探索及职业环境探索技能、信息搜集与管理技能、生涯决策技能、求职技能、维权技能等，并且通过课程提高学生包括沟通技能、问题解决技能、自我管理技能和人际交往技能等在内的各种通用技能。
9	国家安全教育	该课程主要包括：政治安全、国土安全、军事安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全、网络安全、生态安全、资源安全、核安全、海外利益安全以及太空、深海、极地、生物等不断拓展的新型领域安全。 主要学习：国家安全各重点领域的基本内涵、重要性、面临的威胁与挑战、维护的途径与方法。	重点围绕理解中华民族命运与国家关系，践行总体国家安全观。学生系统掌握总体国家安全观的内涵和精神实质，理解中国特色国家安全体系，树立国家安全底线思维，将国家安全意识转化为自觉行动，强化责任担当。 1.开展专题教育：通过组织讲座、参观、调研、体验式实践活动等方式，进行案例分析、实地考察、访谈探究、行动反思，积极引导引导学生自主参与、体验感悟。 2.发挥校园文化作用：充分利用学校各类社团、报刊媒体、广播站、宣传栏等平台，实现国家安全知识传播常态化。结合入学教育、升旗仪式、军训、节日庆典、全民国家安全教育日等重要时间节点，组织开展形式多样的国家安全教育活动。 3.充分利用社会资源：充分发挥国家安全各领域专业人才、专业机构和行业企业的作用，开设专题讲座、指导学生实践活动、培训师资、提供专业咨询和体验服务等。有效利用各类场馆、基地、设施等，开发实践课程，组织现场教学，强化体验感受。
10	公共卫生与健康	该课程的教学内容主要包括公共卫生与健康的概念；饮食与健康；睡眠与健康；常见传染病与预防；意外伤害的预防与现场急救等。	该课程通过学习能够使学生进行自我健康管理，了解一般传染病及预防措施，懂得一般安全应急常识，增强学生的实际应用能力。树立学生对自己和他人健康负责的思想，培养学生关心他人的优秀品德。
11	美育	该课程主要内容包括美学与美育的基础知识，各门类艺术如绘画艺术、书法艺术、造型艺术、影视艺术、语言艺术等的审美特性、功能，基本常识、流派、代表人物和经典作品，艺术的人文精神与信念指向，以及实施美育的途径等。	该课程旨在培养学生对艺术的鉴赏能力和审美意识；开拓学生视野，增强学生人文底蕴，培养学生对生活热爱之情，乐观豁达的态度与积极进取之心。通过对中国古典、现代与外来艺术文化的对比，培养学生文化分析能力，并增强民族自信心。 可以通过直观式、体验式教学如利用多媒体课件、图片、视频等方式展示不同艺术门类的特征和经典作品。可利用讨论式、互

			动式教学，宣讲对不同艺术作品的理解，激发学习兴趣；可利用启发式、引导式教学，引导学生去发现问题，对比不同，培养探索精神。
12	创新创业教育	该课程教学内容主要包括创新的基本知识和方法，即创新的概念、成功的要素，创新潜能的原理和创新潜能开发的思路、方法，创新精神、创业意识的培养和创新思维训练技巧；创业基本流程、创业资源整合、创业计划撰写的方法；以及体现比较典型创新方法的实际案例。	1.使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识。认知创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目。 2.使学生具备必要的创业能力。掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法,熟悉新企业的开办流程与管理，提高创办和管理企业的综合素质和能力。 3.使学生树立科学的创业观。主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，自觉遵循创业规律，积极投身创业实践。
13	思想政治理论实践	思想政治理论实践课程是高校思想政治理论课程体系的一部分。内容主要包括：深刻认识中国共产党是中国特色社会主义事业领导核心；深刻认识解放生产力是社会主义初级阶段的根本任务；深刻认识人民群众是历史真正的创造者；深刻理解为人民群众服务的人生观、价值观；深入了解和认识中国国情和社会实际；接受爱国主义、集体主义、社会主义教育。	该课程旨在通过学生走出校门深入基层、深入群众、深入实际，开展社会调查，参加生产劳动、志愿服务、公益活动，参观学习等实践锻炼，引导大学生理论联系实际，运用马克思列宁主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理、观点和方法，去认识国情、了解社会，提高分析问题和解决问题的能力；客观、辩证地看待我国改革开放的发展历程和各种社会问题，加深对党的路线、方针、政策的理解；树立科学的世界观、人生观和价值观，努力成长成为中国特色社会主义事业的合格建设者和可靠接班人
14	劳动教育	该课程内容围绕崇尚劳动、掌握技能、传承精神、培育品质四个专题展开。包括劳动的发展、演变、意义，正确的劳动观念、必备的劳动能力、积极的劳动精神、良好的劳动习惯和品质，以及实训环节演练。	劳动教育要引导学生深入理解劳动的价值，通过课堂内外的理论教学和劳动实践活动体会辛勤劳动、诚实劳动以及创造性劳动的真实意义，让学生懂得劳动是成就自身技能梦想的有效途径。本课程采用课堂理论教学和课外劳动实践相结合的教学方式，理论课 8 学时，实践课 16 学时，共计 26 学时完成基本教学内容及考核评价。

2. 专业（技能）课程

（1）专业基础课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	基础化学	物质结构的基本知识；有机化合物的分子结构及类型；脂肪烃、脂环	通过学习使学生能理解物质结构、有机化合物和化学基本理论的基础知识；能

		烃、芳香烃、卤代烃、含氧（硫）、含氮（硅）有机化合物的命名方法、结构特征、化学性质及其主要化合物介绍。	运用微观粒子的结构分析高分子材料结构及基本性能；能运用化学方法鉴定和推断有机物；能运用有机反应特点合成指定化学物质。
2	化工识图与 CAD	1. 绘制平面图形； 2. 绘制基本体三视图； 3. 绘制轴测图； 4. 绘制组合体三视图； 5. 零件图的绘制与识读； 6. 装配图的识读。	本课程是理实一体课程，采用讲练结合的方式，提高学生的作图能力和空间想象能力；2.本课程教学运用三维模型或实物模型增强学生的直观理解利用制图手机 APP 等相关教学设施提高教学效率；3.课程考核采用过程考核与终结性考核相结合。 通过本课程的学习，使学生熟悉机械制图国家标准，掌握机械制图的一般知识，具备识读与绘制中等复杂程度的零件图和简单装配图的能力，具备零件测绘和识读第三角投影机械图样的初步能力，能熟练运用一种 CAD 软件绘制中等复杂程度的零件图。
3	化工设备操作与维护	1. 本标准依据化工类各相关专业人才培养目标、培养规格的要求和专业教学标准。 2. 依据石油化工生产过程中化工设备的使用、操作及维护工作岗位，化工设备的技术管理岗位，所需的知识、能力和职业素质。 3. 依据对企业进行的调研，满足生产一线人才培养需要。	使学生获得常见化工设备的基础知识、基本理论和基本计算能力，并受到必要的基本操作技能训练。为学习后续专业课程、顶岗实训等毕业环节和将来从事工程技术工作，实施常规工艺、常规管理和常规业务打好基础。
4	化工仪表与自动控制	1. 认识控制流程图的图形符号，能识读控制流程图； 2. 了解主要化工参数（压力、流量、物位、温度）的主要检测方法； 3. 了解各类主要化工仪表的原理、基本结构及使用； 4. 根据工艺要求，懂得常见检测仪表、控制仪表的安装原则； 5. 了解集散型制系统的组成及网络结构，掌握 DCS 画面调整方法及参数修改方法； 6. 了解控制器参数对控制质量的影响； 7. 掌握控制系统的投运步骤； 8. 掌握典型设备的控制方案。	通过本门课程的学习，使学生获得化工生产过程中压力、物位、流量、温度测量参数基本知识；了解过程控制仪表的特性、简单工作原理和正确的操作方法；使学生初步具备控制器参数整定、控制系统的投运、控制系统故障的判断处理等技能。培养学生将理论运用到实践、用理论指导实践的能力，为学生将来从事工程技术工作打好基础。
5	煤化学	主要学习内容为中国煤炭资源分布及储藏概况；煤的生成、组成、结构及分类；煤的重要物理性质、化学性质；煤的工业分析、元素分析及测定	通过学习使学生掌握煤的生成、组成、结构及分类；煤的重要物理性质、化学性质；煤的工业分析、元素分析及测定原理和方法；不同种类煤的特性及用途和煤的

		定原理和方法；不同种类煤的特性及用途和煤的加工利用技术；煤的工艺性质及测定原理和方法；煤的各种性质与煤化程度的关系；煤的利用对人类健康和环境的影响。	加工利用技术；煤的工艺性质及测定原理和方法；能根据国家标准进行煤质检测；会煤质检测设备的使用及维护，能正确判断和处理异常现象能够进行检测数据的处理和报告的撰写。
6	化学反应过程与设备	均相反应过程及理想反应器流动模型、釜式反应器设计及操作、管式反应器设计及操作、均相反应器选择；气固相催化反应过程及设备中的流体流动传质与传热规律、工业催化剂、固定床反应器设计及操作、流化床反应器设计及操作、非均相反应器选择；反应器操作安全基本常识；气液相反应器的基本原理、反应器操作及选择。	均相、非均相反应过程与设备的知识。掌握反应动力学的基本原理、工业催化剂的基本知识、理想流动反应器的基本工艺计算、反应器操作与控制知识、反应器操作安全基本常识；理解气固相催化反应过程及设备中的流体流动传质与传热规律、固定床反应器的基本工艺计算、危险化工艺危分析及工艺全技术，能进行典型化工反应设备的开、停车操作，能对操作过程中出现的异常现象进行处理。

(2) 专业核心课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	化工单元操作技术	单元操作的基本概念及分类；流体流动、流体输送、传热、非均相分离、精馏、吸收、干燥、萃取等典型单元操作的基本原理、设备及应用；单元过程的物料衡算和能量衡算；典型化工单元设备的操作与维护。新技术新设备的发展动向等。	通过学习使学生能理解化工单元操作技术必备的理论知识，能进行流体输送、传热、过滤、传质分离（精馏、吸收）、干燥等化工单元设备的开、停车操作；能进行化工单元设备工艺参数的调节及维护保养；能对操作过程中出现的异常现象进行处理；能进行工艺过程参数优化控制与操作因素分析。
2	煤气化生产技术	煤化工及其特点煤气化技术的应用及发展前景；空气深冷分离工艺，煤气化技术的分类、原理、影响因素和评价指标；固定床、流化床、气流床气化技术的特点和典型的工艺流程；煤气净化技术，一氧化碳变换、煤气脱硫、二氧化碳脱除以及典型的粗煤气净化工艺；合成氨生产的方法、工艺条件和工艺流程，合成氨操作的控制；甲醇的生产方法，甲醇合成的工艺条件、流程、操作控制，甲醇精制的操作控制等。	通过学习使学生了解学习煤气化技术必备的理论知识；能够掌握空气深冷分离、煤的固定床气化技术、流化床气化技术、气流床气化技术典型的工艺流程、认识主要设备，识读并绘制工艺流程图；了解煤气净化的方法及工艺流程；掌握煤气化合成氨、合成甲醇的工艺，能够分析操作条件，能够识读并绘制工艺流程图；能进行工艺过程的优化及操作条件分析。
3	煤液化生产技术	掌握煤液化工艺基本原理、方法和工艺流程；典型煤液化产品生产的原理、催化剂的选用；典型煤液化产品的生产工艺流程、工艺条件；主要的工艺设备；产品的质量控制及检测方法；生产安全防护知识，主要	通过学习使学生了解学习煤液化技术必备的理论知识；能够掌握典型的工艺流程、认识主要设备，识读并绘制工艺流程图；了解掌握煤液化的方法及能够分析操作条件，能进行工艺过程的优化及操作条件分析。

		岗位安全操作注意事项等	
4	有机化工生产技术	主要教学内容包括有机化工生产基本知识、环氧乙烷生产、MTBE 生产、乙烯生产、苯乙烯生产工艺。	本课程要求学生比较全面了解该领域的发展概况与发展趋势；掌握有机化工生产的基本原理；熟悉有机化工主要生产装置工艺流程、主要设备作用及结构特点。为从事相应工作提供必要的知识和技能。烷烃、烯烃、芳烃及衍生物等典型有机化工产品生产原理，影响反应过程的工艺因素分析；设备、材质、选用要求，工艺流程技术经济分析评价，生产操作规程等；产品生产的安全、环保、节能知识
5	化工 HSE 与清洁生产	主要学习内容化工 HSE 管理体系的理念；化工安全生产的重要性；防火、防爆、防毒及相应救护要领；环境保护、健康解析及清洁生产有关知识；化工生产中贯彻和实施安全与清洁生产、保证能正确运用化工安全有关知识和技术；仓储、运输及生产各环节岗位操作及管理。	通过本课程的学习，使学生了解化工全面质量管理理念，认识化工安全生产的重要性，掌握环境保护、健康分析及清洁生产等相关知识；具备在化工生产中贯彻和实施安全与清洁生产。确保化工生产顺利运行的能力；培养学生良好的职业态度和职业行为，提高学生的综合素质。

(3) 专业选修课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	燃料油生产技术	掌握燃料油生产工艺原理和工艺流程；掌握催化剂的组成和性能；理解操作影响因素分析和工艺条件的确定；理解生产装置组成和设备结构、作用及操作；了解一次加工和二次加工装置原料油的来源和产品；了解装置的开、停工操作规程及仿真操作；了解炼油工艺新技术、设备新技术及催化剂技术的最新进展。	燃料油生产技术课程教学要以立德树人为根本任务，注重课程思政，教师在教学过程中向学生传授专业知识的同时向学生灌输爱岗敬业、严谨求实的工作作风，通过实际生产案例培养学生的安全生产意识，严格按照生产操作规程规范操作，培养学生分析问题和解决问题的能力，重点培养学生的实际操作能力。 在教学过程中，教师要根据学生的学习基础，创设适合学生的数字化环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作
2	环保概论	本课程主要内容包括总论、环境污染与生态平衡、大气污染防治与化工废气治理、水体污染防治与化工废水处理、固体废物与化工废渣处理、化工清洁生产技术与循环经济、噪声控制与其他化工污染防治、环境保护措施与化工可持续发展	本课程以立德树人为根本任务，在普及环保知识的基础上提升学生环境保护的意识，开展专业教育，培养学生树立保护环境的职业道德观和可持续发展的世界观。 利用大量环保数据、案例和视频资料，将环保知识与化工生产的实际和专业知识紧密结合，引导学生关注本专业领域的环境问题，了解环保技术措施，提高学生对专业领域中环境问题的分析能力，为将来从事化工生产奠定基础。

3	煤化工安全技术	掌握煤化工生产的特点、煤化工安全的重要性；煤化工企业安全生产的基本任务、安全管理的基本原则、措施和制度；备煤、炼焦生产安全技术；化工产品回收与精制安全技术，包括防火防爆、电气安全、检修安全等；煤化工安全技术；煤化工职业危害与防护	本课程要求学生比较全面了解化工安全生产基础知识，危险化学品管理知识，培养安全生产意识，熟悉和掌握生产过程的危险识别、控制技术技能及风险评价，了解化工企业生产安全管理，职业健康与劳动保护，掌握典型事故处理与应急救援方法，危险化工工艺安全技术。
4	高聚物生产技术	高聚物合成的生产过程及岗位任务；聚合反应的工业实施方法及聚合工艺；聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、顺丁橡胶等碳链高聚物的聚合原理、合成工艺、产品性能及用途、岗位任务、工艺流程；酚醛树脂、聚酯等杂链高聚物的聚合原理、合成工艺、产品性能及用途、岗位任务、工艺流程。	通过学习使学生能够掌握高聚物合成技术必备的理论知识，能了解聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、顺丁橡胶、酚醛树脂、聚酯、聚氨酯等典型产品的性能及用途；能进行生产流程的工艺分析；能理解生产中主要岗位的设置及岗位工作任务；能对操作过程中出现的主要故障进行排除；能对产品质量进行全面的分析与处理；能对主要设备进行日常维护与保养。
5	化工腐蚀与防护	1.绪论（腐蚀的基本概念） 2.金属腐蚀的基本原理 3.金属常见的腐蚀形式 4.影响金属腐蚀的因素 5.自然环境中的腐蚀 6.金属材料的耐蚀性能 7.非金属材料的耐蚀性能 8.常用化工防腐蚀方法及施工技术 9.防腐蚀案例分析 10.腐蚀试验方法	本课程为应用化工技术专业拓展课程。通过本课程的学习，应使学生获得常见金属材料的腐蚀机理、腐蚀形式、影响金属腐蚀的因素等，并受到必要的腐蚀与防护技能训练。教学过程中运用多媒体课件、视频、动画、仿真等数字化资源辅助教学，鼓励学生利用专业教学资源库进行自主学习，为将来从事工程技术工作，实施常规工艺、常规管理和常规业务工对涉及的材料腐蚀与防护方面应用打好基础。另外，把环保、安全和节约等思政元素的培育贯穿整个教学全过程。
6	化工文献检索	化工文献的定义、发展、意义及文献检索的基本要求。工程索引(EI)和科学引文索引(SCI)所含数据库的应用及特点。重点讲述了的几种常用的检索方法，进行相应的文献检索及对所得文献进行分析。	要求学生了解信息与信息检索的基本原理，掌握化学化工、材料科学及相关学科的文献信息检索的方法、途径及步骤；了解掌握常用检索工具的结构及使用方法；掌握计算机检索原理、途径和方法；熟练掌握国内外相关光盘数据库、网络数据库的检索途径及方法，能利用国内外相关数据库迅速获取相关文献信息。
7	专业英语	化学化工领域英语相关专业词汇；化学化工英语常用词组，专有名词，术语等；化学化工专业英语的用词特点，句子特点及文体结构	通过学习使学生了解专业英语的词汇、句子、文体结构特点；掌握常见的英语词汇、专有术语；能进行专业英语词汇、句子、文段的汉译英及英译汉；

		特点；专业英语词汇的构词规律；专业英语词汇，句子，文段的汉译英及英译汉；专业英语常用句法，语法等。	使学生能够以英语为工具，获取专业所需要的信息，为将来从事相关工作或后续学习打下基础。
8	企业文化	该课程主要包括讲述企业文化故事、调研企业物质文化、学唱企业歌曲、设计企业广告、竞聘班组长、企业安全事故成因专题研讨、有规矩能方圆企业制度文化主题辩论、扮演职场角色、学习企业模范人物主题演讲、策划企业文化活动、铁人电影观后感、建立企业理念体系、企业道德案例评析、聚焦企业文化热点	该课程采取项目化教学，旨在使学生掌握企业文化的基本概念、基础理论和基本方法，很快地认同和融入企业文化；增强大学生对中华民族历史文化的认同，坚定文化自信感及自信心；培养学生主动学习的习惯，能够自主学习和自我发展；综合运用多学科知识，丰富人文素养。 使学生具有正确理解企业文化的能力和运用企业文化知识分析解决实际问题的能力。树立爱岗敬业、维护企业和自身良好形象的意识，培养学生的企业主人意识和实干精神、团结协作精神。为从事实际工作奠定坚实的企业文化理论基础
9	新能源概论	新能源概论与基础知识与发展前沿相结合，主要包括能源的基础理论和基本知识，二次能源及新能源的开发、转换与利用，同时介绍新能源技术，包括太阳能、生物质能、风能、核能、水能、氢能、海洋能、地热能等主要新能源形式的重要概论和理论基础，使学生获得较宽广的能源科学技术知识	通过本课程的学习，学生了解能源的定义、内涵、特点、分类与评价及能源在社会文明进步过程中的作用；认识能源利用对地球环境的影响，思考能源的未来发展方向；掌握和了解能源技术相关的概念，了解我国新能源资源储量状况，新能源资源开发的技术现状；掌握太阳能热利用和光伏发电系统的原理和技术现状；掌握和了解核电站的工作原理，核电技术的发展方向；掌握和了解生物质转换利用技术，生物质气化、热解、直接液化的工艺及产物的利用，掌握风能的利用及途径；了解和认识氢能制取、存储、利用技术；掌握和了解地热能和海洋能的特点和开发利用技术；了解节能技术及能量的综合利用方法，思考节能减排对建立能源节约型社会的重要意义。
10	创新方法	本课程的教学内容是培养学生的创新思维，传授创新方法，重点讲述创新基础知识、创新思维与创新技法。通过探索创新思维过程，揭示创新思维本质，对国内外已有的创新思维方法和理论进行系统梳理。	该课程旨在通过对创新知识、创新思维与创新方法的系统讲解与训练，使学生能够掌握突破思维障碍的方法，创造性思考、解决实际问题。教学做三体结合，使学生熟练常见的创新技法，激发创新意识，激活学生的创造力，提升创新能力。

(4) 技能课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	入学教育、军训		

2	机泵拆装	模块一 IH80-65-160 化工用离心泵的拆装 模块二 五级分段式多级离心泵拆装 模块三 Y 型油泵的拆装 模块四 L 型、W 型活塞式压缩机的拆装 模块五 半封闭式制冷压缩机的拆装 模块六 浮头式、U 型管式及填料涵式换热器的拆装 模块七 螺杆泵拆装 模块八 旋涡泵的拆装 模块九 齿轮泵的拆装 模块十 各种典型阀门的拆装	本课程属于技能训练课程，教学场地在石化装备实训中心 本课程包括十个模块，依据教学学时可进行调整，其目的是让学生认识化工装备中的泵和压缩机、换热设备及阀门等结构、特征和工作原理，认识其零部件及相互位置关系。教学过程中采取模块化任务驱动的“做中学、学中做”教学方法进行，按照“任务导入、教师示范、学生实践、教师巡回巡视指导、评价总结”五个环节来组织教学。在实训过程中，通过教师操作规范，将安全、质量及团结协作等思政元素融入教学中。 课程考核应包括职业素养、操作过程与规范和实训结果及质量
3	职业技能考证培训	主要教学内容有安全教育；开停车操作的相关知识；仪表、DCS 控制系统使用知识；常见化工设备开车步骤；常见控制回路及投用知识；甲醇精制仿真的冷态开车、正常调节和正常停车的操作。	通过本门实训课学习使学生了解装置原料物理、化学性质，产品用途；装置生产原理、掌握原料工艺指标；了解装置设备的结构、规格、型号、工作原理；掌握装置生产工艺流程；掌握装置各岗位操作规程。能投用常规仪表、DCS 操作站；能进行常见化工设备的开车操作；能进行常见控制回路的投用操作。能根据生产控制指标要求调节工艺参数；能根据产品分析结果，控制产品质量；能处理各种扰动引起的工艺波动；能调节 PID 参数；能进行岗位生产巡检与记录，并填写有关文件；能协调各岗位的操作。能进行停车操作。
4	化工单元操作实训	本课程以目前国内普遍使用的典型实训装置为载体，通过设立贴近企业实际的实训任务，引导学生进行流体输送、传热、精馏、吸收、萃取等单元装置设备的开停车及运行过程的规范操作，培养学生对化工单元操作典型设备及单元装置的基本操作技能，为今后操作完整石化、化工生产装置生产打基础。	对化工单元操作常见典型设备达到“四懂”：懂结构、懂原理、懂性能、懂用途；基本达到“三会”中的一会：会使用；学习另两会：会维护保养和会排除故障。 能阐述典型化工单元设备的结构、原理、性能、用途。 能阐述并进行典型设备及单元装置的开停车及运行规范操作（方法）。 能使用单元设备及装置完成相应生产任务并进行相应设备效能的标定。
5	苯乙烯仿真工厂实训	苯乙烯及原料乙苯的物理化学性质；乙苯脱氢反应生产苯乙烯生产的工艺原理，反应条件及影响因素；苯乙烯生产工艺的设	通过学习本门实训课程，学生了解乙苯脱氢反应生产苯乙烯的基本知识，原理及影响因素分析；掌握苯乙烯生产及精制的工艺流程，绘制工艺流程图；

		备,工艺流程;苯乙烯生产的 DCS 操作控制方法;苯乙烯半实物仿真工厂操作及控制方法。	掌握苯乙烯 DCS 控制方法,熟练操作冷态开车、正常运行及停车操作方法;掌握 DCS 操作波动处理方法;掌握半实物仿真工厂操作方法,培养学生动手能力及团队协作能力。
6	煤化工装置仿真实训	主要教学内容有安全教育;开停车操作的相关知识;仪表、DCS 控制系统使用知识;常见化工设备开车步骤;常见控制回路及投用知识;尿素仿真的冷态开车、正常调节和正常停车的操作。	通过本门实训课学习使学生了解装置原料物理、化学性质,产品用途;装置生产原理、掌握原料工艺指标;了解装置设备的结构、规格、型号、工作原理;掌握装置生产工艺流程;掌握装置各岗位操作规程;能进行常见化工设备的开车操作;能进行常见控制回路的投用操作。能根据生产控制指标要求调节工艺参数;能进行岗位生产巡检与记录,并填写有关文件;能协调各岗位的操作。能进行停车操作。
7	认识实习	主要包括安全教育、西区参观学习、企业参观学习等内容。按照学院对学生认识实习管理,设计了典型设备的操作学习,化工生产过程的组成、以及典型设备的操作学习等。	通过对学院实训中心参观及企业参观,使学生了解企业(单位)的基本概况、生产管理过程;了解化工典型设备结构及工作原理、了解设备操作的基本方法;了解本专业的各种相关信息,包括各种新技术、新设备、新思路,以及本专业的发展前景等,为后续的专业课程的学习,扩大专业知识面,提高分析问题和解决问题的综合能力打下基础。
8	岗位实习	安全教育及岗前培训;深入企业空分车间、煤气化车间、净化车间等,实际参与企业一线生产操作	让学生了解生产实际情况,积累经验,掌握生产技术,验证所学理论,并学习一定的操作技术培养学生的操作技能。培养学生热爱劳动、不怕苦、不怕累的工作作风;培养、锻炼学生交流、沟通能力和团队精神,实现学生由学校向社会的转变。同时可以检验教学效果,为进一步提高教育教学质量,培养合格人才积累经验。
9	毕业教育	该课程是学生在毕业前需要完成的课程之一,是学生毕业前的关键一环,引领学生完成毕业前需掌握的知识和技能的学习,指导学生完成毕业前的相关准备工作,让学生了解毕业前应完成的任务、毕业阶段应具备的技能、就业的具体流程、就业相关规定、企业报道流程、毕业生就业创业环境及现状、化工企业特点等;掌握工作应具备的理论知识、操作技能。	该课程旨在培养学生完成毕业前任务,整理材料,顺利度过毕业前阶段,过渡到就业阶段。培养学生树立正确的人生观,价值观,择业观;培养学生勇于创新的精神;培养学生树立良好的心理素质;培养学生爱岗敬业、团队合作、规范操作的职业素质。课程采用教师讲授、学生讨论等多角度结合的形式,学生需要完成课程学习过程与考核过程。

八、教学进程总体安排

专业人才培养方案学时分配

课程类型		学时分配			占总学分比例
		合计	课内讲授学时	课内训练学时	
公共基础课	公共基础必修课	250	192	58	≥25%
	限定选修课	458	394	64	
专业课	专业基础课	278	240	38	
	专业核心课	290	244	46	
选修课	专业选修课	274	236	38	≤10%
专业技能课	校内实训	12 周	专业技能课累计总学时	课内训练学时累计总学时	≥50%
	校外实践	29 周	1066	244	
专业人才培养方案总学时		2616			
专业人才培养方案学分		理论课程学分	课内训练学分	专业技能学分	总学分
		80	13	26	119

九、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

本专业教师 20 人，其中教授 4 人、副教授 5 人，讲师 4 人，实验师 5 人，高级工程师 1 人，工程师 1 人；具有硕士学位 19 人，均具有大学本科以上学历；50 岁以上有 5 人，41~50 岁以上 4 人，31~40 岁 11 人；有 4 人具有企业工作经历，有 18 人有技师资格证书，有 10 人是化工职业技能鉴定高级考评员。“双师素质”教师占专业教师比例 87.5%，职称、年龄合理，具有梯队结构。

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1。整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任产业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业教研机制。

2. 专任教师

本专业专任教师 20 人，具有高校教师资格，有理想信念、有道德情操、有扎实知识、有仁爱之心；具有本专业或相近专业大学本科以上学历，具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历，

3. 专业带头人

专业带头人具有高级职称，具有化工生产技术领域内的专业知识、专业实践能力和经历。熟悉行业发展、专业发展的最新动态，广泛联系行业企业，了解行业企业对本专

业人才的需求实际，能提出专业中长期发展思路及措施，主持本专业人才培养模式改革和课程体系的构建，参与企业技术攻关、技术服务，撰写技术改造、科学研究及教学改革方面论文多篇。具有较强的教学设计能力、专业研究能力及组织开展教科研工作能力。

4. 兼职教师

兼职教师从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，本专业兼职教师 10 人，其中高级工程师 2 人，工程师 5 人，工人技师 3 人，能承担专业课程教学、实习实训指导等教学任务。

（二）教学设施

围绕本专业人才培养目标和职业资格标准，构建校内以实验室、实训室、生产性实训基地为主体，校外以优质企业为骨干的实践教学体系，为工学结合育人提供保障，满足课程教学、技能训练、生产性实训、顶岗实习及就业需求。

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

1. 专业教室基本条件

专业教室配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

实训室和实训装置实行学院、系、专业三级管理制度，由专门实训室管理员负责日常管理。学院成立实验室安全管理工作领导小组，出台了《安全生产管理规定》、《实验室安全管理办法》、《危险化学品管理办法》、《安全生产专项整治三年行动实施方案（2020-2022）》等相关文件和管理制度。实训场所日常管理执行 6S 管理标准，建立教学设备管理制度，规范设备使用、维护，坚持实训场所日通风、安全检查记录制度，将安全教育制度并贯穿在日常理论、实训教学全过程中。

定期聘请锦州石化公司安全处、锦州市应急管理局的生产安全专家对实训室、实训装置以及灭火器、安全帽等安全措施进行全面检查，促进实训室管理的规范化和安全运行。本专业加强实训室建设与使用，预防安全事故发生，确保理论、实训教学以及科研工作安全有序进行，做到了零事故。

（1）煤化工实训室

煤化工实训室共有设备 15 台套，主要开出实验项目如下：煤的水分分析、灰分分析、挥发分分析、煤的粘结性测定、煤的碳氢元素测定、煤的活性测定、煤灰的熔融性

测定、煤中硫元素的测定、煤中发热量的测定等实训项目。

该实训室能够支持本专业《煤化学》、《煤气化生产技术》、《煤液化生产技术》等课程开展理实一体化课程教学。

（2）燃气质量评价中心

燃气质量评价实训室是中国石油北燃（锦州）燃气有限公司在校内建设的实训基地，能够完成燃气的成分分析、质量分析、热值测定等工作，为锦州提供第三方的检测数据。评价中心对本专业《煤化学》、《煤气化生产技术》、《煤液化生产技术》、《岗位实习》等课程教学较好支撑作用。

（3）石化仿真实训室（I-IV）

四个仿真实训室是针对应用化工专业的课程特点，为开展本专业理实一体化课程、专业实训课程而建设，学生通过模拟仿真训练，可以对学生进行化工单元以及化工装置的开车、停车、事故处理、正常运行等操作训练。

仿真系统实现了网络化运行，学生根据自己的账号，在网络环境下就可以开展学习训练，软件分别为 2D 和 3D 运行，学生可以独立操作，也可以开展内外操的联合操作，为学生提供了个性化、数字化学习的网络实训环境。

其中，购置的单元仿真软件包括：精馏仿真操作、吸收解吸仿真操作、离心泵仿真操作、换热器仿真操作、液位仿真操作、加热炉仿真操作、固定床反应器仿真操作、流化床反应器仿真操作、间歇釜反应器仿真操作等软件，能够满足《化工单元操作技术》、《化工生产过程控制》、《反应过程与技术》等课程理实一体化教学需要。

购置的装置级仿真软件包括：尿素生产、甲醇生产、乙烯生产、环氧乙烷生产、MTBE 生产、苯乙烯生产、合成氨装置、聚丙烯装置、制氢装置、丙烯酸甲酯装置、乙醛制醋酸装置等，上述软件共能够满足《有机化工生产技术》、《化工产品生产技术》、《精细化工生产技术》、《高聚物生产技术》、《石化装置仿真》、《岗位实习》等课程理实一体化教学需要。

（4）化工单元操作实训车间（I-II）

两个实训室共建设 15 套化工单元装置，分别是流体输送单元、过滤单元、传热单元、吸收解吸单元、干燥单元、萃取单元、精馏单元装置。能够用于学生学习上述相应单元的工艺流程、设备及开、停车操作，配合课程教学内容开展传热系数计算和性能标定、泵性能参数测定、精馏塔塔板效率计算、吸收塔的性能标定等。

两个实训车间满足了《化工单元操作技术》、《化工生产过程控制》、《化工设备

与维护》等课程理实一体化教学需要。

（5）汽提塔拆装实训装置

汽提塔拆装实训装置是由锦州石化公司提供的真实的塔设备，在教学过程中，该装置能够完成认知精馏塔结构、塔板结构、塔板的拆装实训，认知换热器的结构、Y 型油泵，熟悉和查摆连续精馏工艺流程，进行精馏塔的基本操作控制。

装置能满足本专业《化工单元操作技术》、《化工生产过程控制》、《化工设备及维护》等课程教学需要。

（6）管路拆装实训装置

管路拆装实训装置共有 2 套，利用该装置能够使学生认识化工管路、法兰连接、各种类型的阀门，并对管路进行检修、安装、试车试漏等相关操作。能满足《化工单元操作技术》等课程理实一体化教学需要。

（7）机泵拆装实训室

实训室具备设备拆装常用机具和量具，能完成离心泵拆装实训、其他类型泵拆装实训、活塞式压缩机的拆装与维护、离心式压缩机的安装与修理、换热器的拆装实训、塔设备拆装实训、阀门拆装等。该实训室能够支撑的课程有《化工设备与维护》、《化工单元操作技术》等。

（8）3D 虚拟仿真实训中心

该中心采用虚拟现实技术建设，通过沉浸式的学习，真实体验在生产装置中认识设备、查摆流程、进行压缩机等单元设备的拆装等训练内容。满足本专业《化工单元操作技术》、《化工设备与维护》、《有机化工生产技术》、《化工产品生产技术》等课程教学需要。

（9）苯乙烯半实物仿真实训车间

实训室建有苯乙烯半实物仿真生产装置一套，另配有仿真操作电脑 24 台，中控电脑 16 台。

实训室可以开展以下实训项目，认识苯乙烯生产设备：塔、泵、换热器、罐、反应器；认识苯乙烯生产附属设备：液位计、阀门、压力表、热电偶等；认识、查摆反应单元工艺流程；反应单元开工操作；认识、查摆产物急冷单元工艺流程；认识、查摆分离精制单元工艺流程；分离精制单元开工操作；内外操配合进行全流程开工操作；内外操配合进行装置运行。能够满足《认识实习》、《岗位实习》等实训以及《化工单元操作技术》、《有机化工生产技术》等课程教学需要。

（10）煤化工仿真工厂实训车间

建有装置级煤化工工艺实训设备一套，能够开展煤化工的认识实习，使学生认识化工单元和反应器等化工生产设备，开展煤化工煤气化工段、煤气净化工段、甲醇合成工段、甲醇精制工段学习。满足本专业《认识实习》、《跟岗实习》、《顶岗实习》、《化工单元操作技术》、《煤气化工艺技术》、《煤液化工艺技术》课程教学需要。

（11）HSE 体验馆

体验馆能够使学生了解HSE管理体系和作业许可证管理,学习安全标志的相关知识,能够完成实训动员、受限空间作业、高处作业、消防演练、心肺复苏、HSE应急演练等实训项目，为《化工安全技术》、《岗位实习》等课程和环节使用。

3. 校外实训基地基本要求

应用化工技术专业在专业建设过程中，依托学院校企合作深度融合的办学优势，与辽宁多家石化企业签订合作协议，建立适应本专业人才培养需要的校外实训基地，借助校外实训地在培养技术技能人才的同时，主动服务企业，开展技术培训等。

校外实训基地采取校企共建、共享、共管机制，由企业技术人员和专业教师共同组成教学实施和实习指导的专兼职教师队伍，专业教师定期深入企业，确保在校外实训基地开展订单培养、岗位实习等相关教学任务的顺利开展。有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

本专业主要校外实训基地见下表。

序号	企业名称	实训项目
1	锦州石化公司	认识实习、岗位实习
2	中国石油北燃（锦州）燃气有限公司	生产实习
3	辽宁宝来生物能源化工有限公司	岗位实习
4	盘锦浩业化工有限公司	岗位实习
5	恒力石化（大连）有限公司	岗位实习
6	辽宁海特新材料有限公司	岗位实习
7	盘锦蓬驰利石油化工有限公司	岗位实习
8	阜新汉道化工有限公司	岗位实习
9	锦西石化公司	岗位实习
10	抚顺石化公司	岗位实习

4. 支持信息化教学方面的基本要求

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

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用近五年的高职高专优质教材，禁止不合格的教材进入课堂，学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，馆藏专业图书不低于生均 30 册，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括化学原料及化学制品制造业等行业的政策法规、行业标准、国际惯例等；应用化工技术专业必备图书资料，以及 5 种以上专业学术期刊和有关化工技术类图书。

3. 数字教学资源配置基本要求

建有可接入 CERNET 和 ChinaNet 互联网、方便迅捷的校园网络，教师安装有网络接口及多媒体教学设备，网络应有充足的宽带，可连接到国家应用化工技术专业教学资源库，国家、省、校级精品课程等网络优质资源。建设、配备与应用化工技术专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，满足学生自主进行网络学习的需要，为学生毕业后的可持续发展奠定坚实的基础。

（四）教学方法

灵活采取项目导向、任务驱动、案例分析、示范教学、现场教学、角色扮演、激励与鼓励等多种教学方法，以生产任务（包括仿真任务）为载体，设计相对完整、相对独立的项目，教学实施过程中突出学生的主体地位，实施教学做一体化。充分考虑学生的基础、智力特点和认知规律，创造适宜的学习情境，让学生独立自主地在工作中学习，主动建构自己的经验和知识。教师精心准备项目内容，除了给学生必要的提示外，其他的内容留给学生自己查找相关资料，逐步减少讲课时间，提高教学效率，培养学生自主学习的能力。

（五）学习评价

在课程考核上，改变过去理论知识和技能分别独立考核、一次性期末考核的方式，采用终结性评价与过程性评价相结合；个体评价与小组评价相结合；理论学习评价与实践技能评价相结合；开卷与闭卷相结合；素质评价-知识评价-能力（技能）评价并重，

综合考察学生知识、技能和职业素质，尤其是工作过程中的情境性判断、实践方法的思考等内容。

建立了多样化的评价方式，考核项目采用书面考试、口试、现场操作、职业态度、提交案例分析报告、产品制作、职业资格证书等；考核主体包括专任教师、企业兼职教师、项目小组及客户等；考核地点选择教室、实训室、生产性实训基地或校外实训基地等，进行整体性、过程性评价。建立用人单位、行业协会、学生及其家长、教师等利益相关方共同参与的多元化人才培养质量评价制度，将毕业生就业率、就业质量、企业满意度、创业成效等作为衡量专业人才培养质量的重要指标，追踪学生毕业后职业发展轨迹，进行信息化管理。

（六）质量管理

1. 依据学院质量评价体系建立健全本专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 依据学院质量评价体系完善本专业教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，形成教学检查制度、教学质量分析制度、教学信息反馈制度及“学生评教、教师评学、同行评课、专家评质、社会评人”五评制度。

发挥专业指导委员会的积极作用，校企合作制定人才培养方案、项目化教学改革专业课程标准，建立与企业、行业或社会机构联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 建立本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，定期评价人才培养规格有、培养质量和培养目标达成情况。

4. 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

十、毕业要求

根据应用化工技术专业培养目标的要求，学生通过三年的学习，完成规定的教学活动，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求。

[illegible]