

2021 级应用化工技术专业 校企合作人才培养方案

专业大类：生物与化工大类

参赛组别：专业课程一组

专业名称：应用化工技术

专业代码：470201

校企合作人才培养方案制（修）订工作小组成员名单

组 长：

××× 本校 党委书记 教授

××× 本校 院长 教授

副组长：

××× 本校 副院长 副教授

××× 企业 车间主任 高级工程师

成 员：

××× 本校 教研室主任 讲师

××× 本校 普通教师 助教

××× 本校 普通教师 助教

××× 本校 普通教师 讲师

人才培养方案修订说明

该人才培养方案在 2020 版的基础上，依据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13 号），对照教育部《关于组织做好职业院校专业人才培养方案修订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61 号）及《教育部关于印发〈职业教育专业目录（2021 年）〉的通知》（教职成〔2021〕2 号）有关文件要求，进行了修订完善。

《人才培养方案（修订）论证意见表》和《学校党委会会议纪要》见附件。

2021 年 5 月 16 日

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.....	1
六、课程设置.....	3
七、课程思政建设.....	8
八、学时安排.....	9
九、教学进程与学时总体安排.....	10
十、实施保障.....	10
十一、毕业要求.....	13
附录 1	15

一、专业名称及代码

专业名称：应用化工技术

专业代码:470201

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历。

三、修业年限

全日制三年

四、职业面向

本专业面向化工生产企业，特别是和新能源有关的化工生产企业，毕业生可从事化工工艺管理、化工生产操作以及简单的设备维修或故障处理等。

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)	主要岗位群或 技术领域举例
生物与化工大类 (47)	化工技术类 (4702)	化学原料 及化学制 品制造业 (26)	化工生产工程技术人员(2-02-06-03) 其他化工产品生产通用工艺人员(6-11-01-99) 化学检验工(6-26-01-01) 其他化学肥料生产人员(6-11-03-99)	化工工艺管理 化工生产现场操作 化工生产中控操作 化工生产班组长

五、培养目标与培养规格

(一) 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；掌握本专业指示和技术技能，面向化学原料及化学制品制造行业的化工生产工程技术人员、化工产品生产通用工艺人员、基础化学原料制造人员、化学肥料生产人员职业群，能够从事化工工艺管理、化工生产现场操作、化工生产中控操作、化工生产班组长等工作的高素质技术技能人才。

(二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1. 素质

(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，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(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。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(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、良好的行为习惯。

(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。

2.知识

(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。

(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、识图与制图等基础知识。

(4) 掌握与本专业相关的化工单元操作、化学反应过程及设备、典型化工生产工艺运行的基本知识。

(5) 了解化工生产仪表及自动化控制等相关知识。

(6) 掌握化工安全技术、化工 HSE 与清洁生产等知识。

(7) 掌握化工安全生产装置运行及基本维护的操作和方法。

(8) 了解化工企业管理和市场营销知识。

(9) 了解现代化工生产技术的前沿理论、最新成果及发展动态。

(10) 了解最新发布的与化工生产相关的国家标准和国际标准。

(11) 掌握化学分析理论知识，熟悉常用化学分析方法。

(12) 掌握化工生产过程反应产物的后处理及“三废”治理知识。

3.能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3) 具有查阅文献资料的基本能力和计算机应用与操作能力。

(4) 能够依据 MSDS 要求，对有毒有害化学品进行使用与处置。

(5) 能够识读带控制点的工艺流程图等技术图纸。

(6) 能够查验典型化工岗位设备、电气、仪表运行情况，对化工常用的生产设备、电气和仪表进行简单维护保养。

(7) 能够按操作规程进行试车、开车、停车、置换等操作，记录并保存生产数据。

(8) 具有仪表或自控系统的操作能力，实施对生产岗位全部工艺参数的跟踪监控和调节，并根据中控分析结果和质量要求调节岗位操作。

(9) 能够分析、判断和处理不正常生产工况。

(10) 能够核定装置的物料平衡、产品收率及消耗定额；进行班组管理与经济核算。

六、课程设置

课程主要包括公共基础课程和专业课程。

(一) 公共基础课程

1. 思想道德修养与法治 (48 学时, 3 学分, 考试)

本课程是高职院校“两课”教育的重要课程之一,是高职院校对大学生进行系统的马克思主义理论和思想道德教育的主要渠道和基本环节。本课程包括上篇思想道德修养和下篇法律基础两部分,上篇主要内容有:适应高职新生活、确立成长新目标,学会身心调适、增进心理健康,正确认识自我、塑造美好形象,充分了解社会、树立正确的择业观,加强职业道德修养、做社会主义现代化建设的栋梁,尽快融入社会、在实践中锻炼成长;下篇主要内容有:我国社会主义法的基本理论,宪法、行政法、民法、经济法、刑法、诉讼法等。

2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程是以中国化的马克思主义为主题,以马克思主义中国化为主线,以中国特色社会主义为重点,通过讲授中国共产党将马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程,以及马克思主义中国化两大理论成果即毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系等相关内容,坚定大学生在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。

3. 形势与政策 (50 学时, 1 学分, 考查)

本课程是对学生进行形势与政策教育的主渠道和主阵地,在大学生思想政治教育中担负着重要使命。基本任务是通过适时地进行形势政策、世界政治经济与国际关系基本知识的教育,帮助学生开阔视野,及时了解和正确对待国内外重大时事,使大学生在改革开放的环境下有坚定的立场、有较强的分析能力和适应能力。形势与政策课程具有很强的政治性、时效性、广泛性特点,为培养具有社会责任感和时代使命感大学生发挥独特的作用。

4. 体育与健康 (104 学时, 6 学分, 考试)

本课程旨在全面提高学生的体能和对自然环境的适应能力,促进学生身心全面发展。掌握测试和评价自身体质健康状况及编制可行的个人锻炼计划的方法,培养终身锻炼身体的意识和习惯。学习体育与健康的基本知识、基本技术和基本技能,熟练掌握 1~2 项健身运动的方法,科学地进行体育锻炼。发展学生个性,改善心理状态,建立良好的人际关系,养成积极乐观的生活态度,具有一定的体育文化欣赏能力。在运动中体验运动的乐趣和成功的感觉,树立群体意识和集体荣誉感,培养其良好的体育道德和团结协作、遵纪守法以及自控自律的优良品质。

5. 信息技术 (64 学时, 4 学分, 考试)

本课程使学生了解计算机科学与技术的发展历史、掌握计算机学科的核心内容和基础知识,熟练掌握计算机基本操作和常用办公软件的使用,针对不同的专业要求加强课程模块的深入学习,为后续各专业课程的学习打下良好的计算机应用基础。

6. 中华优秀传统文化 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程要求学生理解并传承中华优秀传统文化的基本精神,了解中国传统哲学、文学、宗教、建筑等文化精髓和相关理论基础知识,并从优秀传统文化中扩大文化视野,理解传统的人文精神、伦理观念、审美情趣及其中的现代因素。培养学生运用辩证唯物主义观点,历史地、科学地分析中国优秀传统文化的特点,

从文化的视野准确而深刻地分析、解读中国的现实问题,提升大学生的文化自信,以理性的态度和务实的精神去继承和发展中华优秀传统文化,不断实现文化创新。

7.大学英语(72学时,4学分,考试)

本课程突出以实用为主,以应用为目的的教学思想。通过听、说、读、写、译方面学习和训练,使学生掌握一定的英语语言知识,培养学生英语实际应用能力,特别是听说能力,在日常生活和未来工作中能进行简单的口头表达能力,为提升就业的竞争力及今后的可持续发展打下良好的基础。

8.心理健康教育(36学时,2学分,考查)

本课程围绕高等职业学校学生的心理特点,突出高等职业教育特色,通过对高等职业学校学生在环境适应、自我了解、情绪调节、人际交往、自主学习、求职择业等方面遇到的问题进行探讨和引导,以名言导入、心灵故事、心理游戏、心理测试等互动方式引导学生自己分析心理问题、探索自身想法,制订计划方案,从而获得收获和感悟。

9.大学生职业发展与就业指导(36学时,2学分,考查)

本课程主要内容包括行业、产业发展及就业形势与政策法规、劳动力市场信息、相关的职业分类知识、创业的基本知识。通过本课程的学习,培养学生自我发展能力、职业生涯规划能力以及信息搜索能力和沟通能力,使学生树立科学规划,理性就业的意识。

10.创新与创业教育(72学时,4学分,考查)

本课程通过教学,在教授创业知识、锻炼创业能力和培养创业精神等方面达到以下目标: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。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。

11.军事理论与军训(148学时,4学分,考查)

本课程包括:解放军条令学习、队列训练、综合军事技能训练、内务整理及军事基本知识等。对增强大学生的国防观念和国家安全意识、掌握基本的军事知识和技能,增强学生的组织纪律性,提高学生综合素质,为中国人民解放军培养后备兵员和预备役军官具有重要的现实意义。

12.高等数学(64学时,4学分,考试)

本课程在高中数学的基础上,进一步讲授函数、极限与连续、导数与微分、微分中值定理及应用,不定积分、定积分等基础理论知识,为学生学习专业课准备必要的数学知识。

13.劳动教育(36学时,2学分,考查)

本课程是综合实践活动的重要学习领域,它以学获得各种劳动体验,形成良好的技术素养,增强创新能力和实践能力为目标,强调动手与动脑相结合,以探究性、操作性为特征的一门实践活动课。

14.公共选修课(72学时,4学分,考查)

本课程在学院开设公共选修课目录和网络在线课程中自主选择2门课程,拓展大学生专业知识面和综合素养。

(二)专业课程

1.专业基础课程(必修课)

(1)化工制图与CAD(64学时,4学分,考试)

本课程旨在使学生掌握识读和绘制工程图的正确方法,培养和发发展空间想象能力、投影作图能力、空间思维能力和创新思维能力以及使用计算机手段和徒手绘制工程图的能力。掌握 AUTOCAD 基础知识,能运用 AUTOCAD 绘制简单的平面图。

(2) 基础化学 (64 学时, 4 学分, 考试)

本课程内容包括无机化学和有机化学两大部分,无机部分包括化学基础知识、化学基本理论、化学平衡与应用三大模块,有机部分包括脂肪烃、环烃、卤代烃、含氧有机化合物、含氮有机化合物及杂环化合物、氨基酸、蛋白质和糖的结构、命名、性质和应用。通过本课程的学习,让学生掌握基本的化学知识和理论,为后续专业课程的学习奠定基础。

(3) 物理化学 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程包括化学热力学、化学动力学和电化学等内容,研究过程变化的可能性和速率问题,通过学习使学生掌握物理化学的基本理论和基本方法,培养学生逻辑思维能力和对自然现象本质的认识,培养学生运用所学知识解决化学过程的一些实际问题的能力。

(4) 化工设备基础 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程包括工程力学基础(静力学、材料力学)、化工设备设计基础和机械传动三大部分。本课程主要针对从事化工设备机械的设计、使用、管理和维护等岗位开设。主要任务是:培养学生在化工技术工作岗位的基本操作能力,要求学生掌握中低压化工容器的设计方法以及设计基础知识等基本技能。

(5) 分析化学 (108 学时, 6 学分, 考试)

本课程内容包括化学分析和仪器分析两大部分,化学分析部分包括重量分析和容量分析相关理论与操作技能;仪器分析部分包括紫外-可见分光光度法、荧光分析法、原子吸收分光光度法、电化学分析法、气相色谱法及高效液相色谱法等仪器分析方法的理论与应用。通过这门课程的学习,使学生了解工业分析中的数据处理与质量保证,让学生建立起严格的"量"的概念,培养学生科学的思维方法和严谨的科学作风,了解常见的分离与富集方法;掌握各种仪器分析方法的原理、误差来源及仪器的基本构造;锻炼学生的动手能力,正确掌握有关的科学实验技能,提高分析问题和解决问题的能力,培养学生实事求是的科学作风和独立从事实践工作的能力。

(6) 电工电子技术 (96 学时, 6 学分, 考试)

本课程主要包括两部分内容,其中电工部分包括电路基础、直流电路、交流电路、变压器、电动机、电机与控制等;电子技术部分包括半导体器件、基本放大电路、集成运算放大器、组合逻辑电路、时序逻辑电路及安全用电等。通过本课程的学习,使学生掌握电工和电子技术所必需的基本理论、基本知识和基本技能。

2. 专业基础课程 (选修课)

(1) 电气控制与 PLC 应用 (72 学时, 4 学分, 考查)

本课程包括电气控制技术和可编程序控制技术(PLC)两部分。其中,电气控制技术含低压电器及控制、电动机基本控制线路、常用电气控制线路等内容,可编程序控制技术含可编程序控制器的组成与原理、指令系统、典型应用、安装与维护等内容。

(2) 三维机械设计 (72 学时, 4 学分, 考查)

本课程介绍 Solidworks 的操作方法和机械设计应用技巧,使学生学会创建简

单及复杂的草图，会使用阵列、拉伸、切除等基本指令，掌握 SolidWorks 软件中旋转、扫描等较复杂指令，能够完成中等难度装配体设计，了解工程图设计流程等。通过学习，培养学生一定的机械设计能力和较好的创新创造能力。

(3) 信息资源检索 (36 学时, 2 学分, 考查)

本课程通过理论及实践教学，使学生了解相关专业文献的基本知识，学会常用检索工具书与参考工具书的使用方法，学会利用计算机系统检索有关的中外文数据库及网络信息。懂得如何获得与利用文献信息，增强自学能力和研究能力。

(4) 专业英语 (36 学时, 2 学分, 考查)

本课程主要起到知识拓展的作用，使学生能够掌握本专业及专业相关的一些专业英文词汇，术语及表达，培养其阅读和理解专业外文文献，设备说明书等的的能力，同时培养学生实事求是，严谨的学习态度和职业素养。

3. 专业核心课程 (必修课)

(1) 化工原理 (108 学时, 6 学分, 考试)

本课程是在必要的化学知识基础上介绍化工生产的基本原理、工艺过程与工艺条件涉及的设备等，通过本课程学习，使学生掌握动量传递过程、热量传递过程和质量传递过程的基本原理；熟悉典型单元操作设备的基本构造，了解它们的工作原理，培养学生具有正确选择适宜单元操作的能力；正确进行过程的物理衡算、能量衡算和设备选型配套计算能力，并在此基础上对基本化学工业典型过程的共性和特性有所了解，为后续课程的学习打下基础。

(2) 化工生产技术 (36 学时, 2 学分, 考试)

本课程内容包括典型化工产品的生产原理，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、节能知识等，通过学习培养学生应用已学过的基础理论解决工程实际问题的能力。

(3) 化工单元操作课程设计 (36 学时, 2 学分, 考试)

本课程主要内容是以化工生产中的物理加工过程为背景，依据操作原理的共性，以化工单元操作为基础，通过项目训练，是学生掌握各单元典型设备的操作技能及设备选用原则和技能，学习各单元操作的基本原理、基本计算。本课程注重培养学生的方法能力、社会能力培养，对学生职业能力培养和职业素养养成起主要支撑或明显促进作用，为顶岗实习、毕业设计等打下坚实的基础。

(4) 化工过程与设备 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程主要内容包括均相、非均相反应过程与设备的知识，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；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、危险化工工艺危险性分析及工艺安全技术，通过以上内容教学，使学生获得常见化工操作过程及设备的基本知识，基本理论和基本计算能力，以及与此相关的机械知识，并受到必要的基本操作训练，为学生学习后续专业课程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下基础。

(5) 化工仪表与自动化 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程介绍常用化工仪表的基本常识、自动控制的基本规律和控制方法。主要内容有：仪表的种类、控制方法、自控方案的制定等。通过本课程的学习，使学生能够了解化工自动化的基础知识，初步掌握它们在化工中的基本应用，培养学生工程实践能力和创新能力，拓宽知识面，使学生掌握化工仪表及自动化的相

关知识,具备化工生产过程中化工仪表及自动化设备管理和维护保养的初步能力,进一步提升学生的职业岗位综合能力和职业素养。

(6) 化工安全技术(108学时,6学分,考试)

本课程聚焦化工安全典型事故,通过危险化学品安全管理,化工生产防火防爆技术、承压设备安全技术,职业健康与劳动保护,典型事故处理与应急救援、危险化工工艺安全技术、化工过程危险因素辨识及风险评和的化工企业生产安全管理知识学习及技能训练,综合培养学生的安全知识、安全技能、工作态度、学习方法和社会责任。

(7) 化工仿真模拟实训(36学时,2学分,考查)

本课程以场景模拟、计算机仿真的形式,完成具有一定综合性质的实训项目,通过学生亲自动手进行反复操作,使学生更全面、具体和深入地了解不同的生产装置,掌握各装置的生产工艺流程、反应原理和实际生产中的多项应用技能,提高学生动手能力,培养学生严谨、认真、求实的工作作风,总结生产操作的经验,吸取失败的教训,为毕业后走上生产岗位打下基础。

(8) 化工实训(36学时,2学分,考查)

本课程通过化工单元典型操作教学,使学生深入地理解和应用化工原理基本理论,初步掌握化工生产中典型单元操作的操作技能和方法。培养学生严谨的科学研究态度,良好的实验素养及团队协作意思及数据处理和正确地处理工程问题的综合能力。

4.专业核心课程(选修课)

(1) 工业检验与分析(72学时,4学分,考查)

通过本课程学习使学生熟悉实物分析的全过程,了解工业分析方法标准化的原理和作用,熟悉分析实验室的安全知识和工作规程,掌握样品前处理方法和实际样品分析的原理和操作技术,对分析检测方法的准确性进行综合判断,能够独立查阅文献和完成样品测试工作。

(2) 高分子化工概论(72学时,4学分,考查)

本课程通过讲授聚合物结构及性能、反应原理、合成方法等内容,使学生掌握和运用所学的有关基础理论进行聚合物的合成加工、改性及性能检测,培养学生分析和解决问题的能力,为以后从事高分子化工行业相关工作打下理论基础。

(3) 化工公用工程(36学时,2学分,考查)

本课程介绍化工生产必需的供水、供冷、供热、供气、供电等公用工程知识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,使学生学习在生产岗位所需要了解的水、冷、热、气、电等公用工程知识,培养与公用工程岗位人员工作交流的综合能力。

(4) 化工节能生产技术(36学时,2学分,考查)

本课程通过讲授化工生产工艺过程节能、锅炉节能技术、窑炉节能技术、化工生产中的用电节能、用热节能、化工生产工艺单元节能、余热的利用、节能管理等内容,使学生掌握化工生产的节能知识、节能技术、措施和方法,积累工作经验提高综合能力。

(5) 新能源技术(36学时,2学分,考查)

本课程主要介绍核能、生物质能、地热能、太阳能、风能等新型能源的概况及意义,了解新能源技术的发展及前沿动态,了解主要新能源的基础理论和相关技术,通过学习使学生拓宽视野,激发学生学习兴趣,培养学生创新意识。

5.专业综合实训(必修课)

(1) 认知实习 (18 学时, 1 学分, 考查)

认知实习在第一学期安排学生到生产企业和校外实训基地参观认知,使学生初步了解本专业对应的行业企业生产环境,为后续专业课程学习明确学习目标。

(2) 岗位实习 (540 学时, 30 学分, 考查)

综合运用已学习的专业知识和技能,掌握本专业学生就业相关岗位所需要的理论、识别、操作、检测、维护等方面的知识和能力;掌握与实习及就业岗位要求相关的知识和能力。通过校外实训基地完成毕业实践的教学任务,把学生安排在具有合适的资质、良好的经营业绩、综合实力较强的企业进行学习,充分发挥企业专家、工程技术人员及技师在教学过程中的作用。创造条件让学生多参与生产及管理过程,使学生在毕业后能尽快适应工作岗位。

(3) 毕业设计 (36 学时, 2 学分, 考查)

在完成全部教学的基础上,利用所学知识与工作任务相结合,进行设计和研究,开发符合市场需求和岗位要求的设计及产品,并对开发研究过程撰写毕业设计报告。

6. 专业综合实训 (选修课)

(1) 金工实习 (36 学时, 2 学分, 考查)

通过金工的实训达到“三基”要求。即通过学习机械制造的基本工艺知识、基本工艺方法和基本操作技能及要领。掌握车工、钳工和铣工及磨工等各工种的基本操作和学习相关的金属工艺基础知识,熟悉主要机械加工设备的工作原理与典型结构,学会常用工具与量具的使用。对简单零件初步具有选择加工方法和进行工艺分析的能力,在某些主要工种上应具有独立完成简单零件加工制造的实践能力。使学生增强对生产工程的感性认识,培养理论联系实际科学作风,树立正确的工程观念和劳动观点,以逐步获得工程技术人员应具备的基本素质和能力。

(2) 化工设计 (36 学时, 2 学分, 考查)

本课程主要任务是使学生能应用先前课程所学的知识技能,依据有关的化工生产原则和规范,完成简单的化工相关分析化验项目、化工工艺设备改造、物料平衡核算、单元操作仪表自控设计、工艺危险因素分析等设计和图标绘制。同时依据相关职业能力要求,培养学生熟练使用制图软件、掌握化工单元操作、化工基本技能,提升安全、环保、成本、产品质量、团队合作等意识及综合职业能力。

七、课程思政建设

本专业课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,坚持社会主义办学方向,紧紧围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个根本问题,牢牢把握立德树人这一根本任务,充分发挥课堂教学主渠道作用,按照“所有课程都有育人功能”的要求,深入挖掘各类通识课程、专业课程及各教学环节育人功能,形成各类各门课程协同育人格局,努力培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

课程思政以习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人,紧密结合学科特点,深入发掘各类课程的思想教育资源,将知识、能力、价值塑造有效融合到每门课程当中,促进各类课程与思想政治理论课同向同行、协同育人,将思政教育融入课程教学全过程,达到以下要求:一是注重挖掘、激活、利用各类课程的思政元素。自然科学类专业课程突出培育科学精神、探索创新精神,注重把辩

证唯物主义、历史唯物主义原理贯穿渗透到专业课教学中,引导学生增强人与自然环境和谐共生意识,明确人类共同发展进步的历史担当。实验类专业课程要突出培育求真务实、实践创新、精益求精的工匠精神,培养学生严谨求实、吃苦耐劳、追求卓越等优秀品质,树立心系社会并有时代担当的精神追求;二是注重精准把握课程思政的教育教学重点。加强理想信念教育,教育引导树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想,立志肩负起民族复兴的时代重任。加强社会主义核心价值观教育,把社会主义核心价值观渗透到课程教学过程中,弘扬主旋律,传播正能量,在潜移默化中引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观。加强新发展理念教育,把“创新、协调、绿色、开放、共享”的五大发展理念融入课程教学,引导学生树立科学的社会发展观和人生发展观。加强“三大文化”教育,推动中华优秀传统文化融入课程教学,加强革命文化和社会主义先进文化教育,引导学生厚植爱国主义情怀,传承中华优秀传统文化,弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神。加强专业职业素养教育,把专业职业素养教育同课程教学内容紧密结合起来,加强职业道德、专业伦理、科学精神和工匠精神教育。加强法治教育,在相关课程中渗透法治教育,增强大学生的法治意识、规则意识、程序意识、平等意识、权利意识、法治思维,坚定大学生的法治信念。

八、学时安排

1. 课程结构比例表

课程分类	性质	学时分配			理论学时占总学时比例 (%)	实践学时占总学时比例 (%)
		理论学时	实践学时	总学时		
公共基础课程	必修课	478	396	874	54.7%	45.3%
	选修课	72	0	72	100%	0%
专业基础课程	必修课	228	238	476	50.0%	50.0%
	选修课	54	54	108	50.0%	50.0%
专业核心课程	必修课	216	288	504	42.9%	57.1%
	选修课	54	54	108	50.0%	50.0%
综合实践课程	必修课	0	592	592	0.0%	100.0%
	选修课	0	36	36	0.0%	100.0%
小计		1112	1658	2770	40.1%	59.9%

2. 教学环节周数分配表

学年	一		二		三	
学期	1	2	3	4	5	6
入学教育及军训	2	/	/	/	/	/
教学周数	16	18	18	18	18	/

考试	1	1	1	1	1	/
劳动、机动	1	1	1	1	1	/
实习	/	/	/	/	/	30
毕业教育	/	/	/	/	/	2
合计	20	20	20	20	20	32

九、教学进程与学时总体安排

教学进程总体安排是对本专业技术技能人才培养、教育教学实施进程的总体安排，是专业人才培养模式的具体体现，学校应尊重学生的学习规律，科学构建课程体系，注重公共基础课程与专业课程的衔接，优化课程安排次序，明确学期周数分配，科学编制教学进程安排表。具体见附录。

十、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、教学评价、质量管理等方面，应满足培养目标、人才规格的要求，应该满足教学安排的需要，应该满足学生的多样学习需求，应该积极吸收行业企业参与。

（一）师资队伍

1.队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 18:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2.专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，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

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外化工行业、专业发展，能主动对接行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4.兼职教师

主要从化工生产及化工应用相关行业企业聘任，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，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。

（二）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

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或WiFi环境，并实施网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2.校内实训室基本要求

(1)化学基础技能实训室

化学基础技能实训室应配备玻璃仪器、搅拌器、加热器等组成的化学实验器材；超级恒温槽、pH计、电导率仪、旋光仪、折射率仪、熔点测定仪、黏度计及相配套玻璃仪器，提供电子天平、烘箱、真空泵、通风柜等；用于加热、过滤、蒸发等基本化学实验操作、物性常数测定、化学物质的制备等基础化学课程的教学与实训。

(2)化工单元操作技能实训室

化工单元操作技能实训室应配备由泵、贮槽、管路、阀门、压力表、真空表、流量计等组成的流体输送实训成套设备，由热源、泵、换热器、温度测量仪表、压力测量仪表、管路、阀门、液位计、安全阀等组成的传热实训成套设备，由过滤器、泵、阀门、液位计、计量桶、压力表等组成的过滤成套设备，由精馏塔、泵、原料罐、回流罐、流量计、冷凝器、压力表、温度表、管路等组成的精馏操作实训成套设备，由吸收塔、解吸塔、钢瓶、流量计、风机、稳压罐、管路等组成的吸收—解吸操作实训成套设备，由加热器、干燥器、风机、压力表、温度表、管路等组成的干燥操作实训成套设备等；用于流体输送与非均相分离技术、化工传热应用技术、化工分离操作技术等课程的教学与实训。

(3)化工设备拆装实训室

化工设备拆装实训室应配备由典型离心泵及拆装工具组成的离心泵实训设备，由典型化工管路及拆装工具组成的实训设备，由典型换热器及拆装工具组成的实训设备，由典型塔设备及拆装工具组成的实训设备；用于流体输送与非均相分离技术、化工传热应用技术、化工分离操作技术等课程涉及设备内容的教学与实训。

(4)化工仿真操作实训室

化工仿真操作实训室应配备离心泵仿真操作系统软件、列管换热器仿真操作系统软件、精馏塔仿真操作系统软件、吸收解吸塔仿真操作系统软件、釜式反应器仿真操作系统软件固定床反应仿真操作系统软件、液化床反应仿真操作系统软件、典型化工产品生产仿真操作系统软件，主控计算机，终端计算机；用于流体输送与非均相分离技术、化工传热应用技术、化工分离操作技术、化学反应过程及设备、化工产品生产技术、职业资格培训等课程的教学与实训。

(5)化工工艺操作技能实训室

化工工艺操作技能实训室应配备由原料预处理设备、反应器、分离设备、精制设备、产品收集设备、加热系统、温度测量、流量计量、阀门、管路等组成的成套典型化工产品工艺装置；用于化学反应过程及设备、化工产品生产技术等课程的教学与实训。

建设或改造校内实训设施应考虑现代信息技术在化工行业应用不断增加，应采用DCS自动控制系统，宜利用物联网技术、大数据技术等现代信息技术进行信息化、智能化改造升级。在具备条件的情况下，课选择性的建设具有“教、学、做”一体化功能的校内大型化工生产仿真实训设施。

3.校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地；能够开展化工单元操作实训、化工管路与设备拆

装、职业资格培训、认识实习、跟岗实习、毕业设计和顶岗实习等实训活动。

本专业校外实训基地须具备以下条件:

(1)化工生产型企业,其生产工艺、设备先进,自动化控制程度较高,至少能提供一个自动化控制岗位;从事一般化学品生产、经营,不应涉及剧毒、禁化武、放射性等化学品。

(2)能提供典型化工单元操作、化学反应过程等现场操作、中控操作岗位,或相近的岗位。

(3)实习场所安全防护条件完备。

此外,校外实训基地应实训设施齐备,实训岗位、实训指导教师确定,实训管理及实施规章制度齐全;与专业建立紧密联系的校外实训基地达3个以上。

4.学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地;能提供化工工艺管理、化工生产现场操作、化工生产中控操作、化工生产班组长等相关实习岗位,能涵盖当前相关产业发展的主流技术,可接纳一定规模的学生实习;能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理;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。

5.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

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所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1.教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材,禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、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,方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括:数理、文化艺术类图书、期刊,化学类、化工单元操作类、化工工艺类、化工安全技术类、化工仪表自动化等专业图书、期刊,配备化学工程、化工设备等工具书。

3.数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库,种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

(四)教学方法

指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源,采用适当的教学方法,以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教,鼓励创新教学方法和策略,采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法,坚持学中做、做中学。

（五）教学评价

对学生的学业考核评价内容兼顾认知、技能、情感等方面，根据课程实际评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式。加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

1.职业技能（资格、等级）证书计4学分。在校期间取得2个以上职业技能（资格、等级）证书，可另计4学分（可代替选修课或相关课程学分）。

2.获得省级以上学生职业技能竞赛（不包括行业、企业、学会、协会组织的技能竞赛）三等奖以上奖励的按以下标准计学分。省级一、二、三等奖，分别计8、6、4学分；国家级一、二、三等奖，分别计12、10、8学分。此学分可代替必修专业基础课、专业课学分。参加全国职业院校技能大赛、“互联网+”大学生创新创业大赛、世界技能大赛、“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛、“挑战杯”中国大学生课外学术科技作品竞赛、甘肃省大学生化学竞赛等赛事获得奖励证书，分别按以上要求可替换所涉及相应课程学分。

3.学生参加国家计算机等级考试并取得二级及以上证书，可以替换《计算机应用基础》课程学分；参加英语应用能力考试并获得A级证书，可以替换《大学英语》课程学分。

（六）质量管理

1.建立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.完善教学管理机制，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，建立与企业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.建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4.教研室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。

十一、毕业要求

1.素质教育考核达标。（由学生处制定相应考核办法并负责考核，第四学期末以教学系和班级为单位统一报教务处）；

2.按规定修完所有课程，考核合格并取得相应学分；

3.完成各实践性教学环节（单列科目：如实践课、课程设计、跟岗实习、顶岗实习、毕业论文或设计等）的学习，成绩合格；

4.取得本专业培养方案所规定的最低学分；

5.必须获得本专业培养方案规定的职业资格证书或技能等级证书。

序号	考 核 项 目	培训评价组织名称或核发部门	考核 学期
1	化工精馏安全控制	北京化育求贤教育科技有限公司	5
2	化工危险与可操作性 (HAZOP) 分析	北京化育求贤教育科技有限公司	5
3	化工设备检维修作业	秦皇岛博赫科技发展有限公司	5
4	化工总控工	职业技能鉴定指导中心	5
5	化学分析工	职业技能鉴定指导中心	5

注：1-5 为 1+X 证书或各专业技能证书之选择项，职业资格证书至少需取得一种。

附录 1

教学进程安排表

性质	序号	课程名称	学分	学时			各学期周学时分配						成绩考核		
				总学时	理论	实践	一	二	三	四	五	六	考试	考查	
							16	18	18	18	18	18			
一、公共基础课程															
必修课	1	思想道德修养与法治	3	48	32	16	3							√	
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	72	54	18		4						√	
	3	形势与政策	1	50	50	0	√	√	√	√	√				√
	4	体育与健康	6	104	12	92	2	2	2					√	
	5	信息技术	4	64	32	32	4							√	
	6	中华优秀传统文化	4	72	72	0				4				√	
	7	大学英语	4	72	72	0		4						√	
	8	心理健康教育	2	36	0	36	√	√	√	√	√	√			√
	9	大学生职业发展与就业指导	2	36	18	18	√	√	√	√	√	√			√
	10	创新创业教育	4	72	36	36	√	√	√	√	√	√			√
	11	军事理论与军训	4	148	36	112	√								√
	12	高等数学	4	64	64	0	4							√	
	13	劳动教育	2	36	0	36	√	√	√	√	√	√			√
选修课(必须达到4学分)	1	美育	2	36	36	0			√	√					√
	2	大学语文	2	36	36	0			√	√					√
	3	职业素养	2	36	36	0			√	√					√
	4	演讲与口才	2	36	36	0			√	√					√
	5	创伤与急救	2	36	36	0			√	√					√
	6	党史国史	2	36	36	0			√	√					√
	7	世界政治与经济	2	36	36	0			√	√					√
	8	普通话	2	36	36	0			√	√					√
小计			48	946	550	396	13	10	2	4					
二、专业课程															
1.专业基础课程															
必修课	1	化工制图与 CAD	4	64	32	32	4							√	
	2	基础化学	4	64	32	32	4							√	
	3	物理化学	4	72	36	36			4					√	
	4	化工设备基础	4	72	36	36			4					√	

	5	分析化学	6	108	54	54		6					√	
	6	电工电子技术	6	96	48	48	6						√	
选修课(4选2, 必须达到6学分)	1	电气控制与 PLC 应用	4	72	36	36			4					√
	2	三维机械设计	4	72	36	36								
	3	信息资源检索	2	36	18	18					2			√
	4	专业英语	2	36	18	18								
小计			34	584	292	292	14	6	12	0	2	0		
2.专业核心课程														
必修课	1	化工原理	6	108	54	54		2	4	0			√	
	2	化工生产技术	2	36	18	18			2				√	
	3	化工单元操作课程设计	2	36	18	18					2		√	
	4	化工过程与设备	4	72	36	36				4			√	
	5	化工仪表与自动化	4	72	36	36				4			√	
	6	化工安全技术	6	108	54	54					6		√	
	7	化工仿真模拟实训	2	36	0	36				2				√
	8	化工实训	2	36	0	36				2				√
选修课(5选2, 必须达到6学分)	1	工业检验与分析	4	72	36	36					4			√
	2	高分子化工概论	4	72	36	36								
	3	化工公用工程	2	36	18	18								
	4	化工节能生产技术	2	36	18	18					2			√
	5	新能源技术	2	36	18	18								
小计			34	612	270	342	0	2	6	12	14	0		
3.综合实践课程														
必修课	1	认知实习	1	16	0	16	√							√
	2	顶岗实习	30	540	0	540						√		√
	3	毕业论文(设计)	2	36	0	36					√			√
选修课(必须达到2学分)	1	金工实习	2	36	0	36					2			√
	2	化工设计	2	36	0	36								
小计			35	628	0	628	0	0	0	0	2	0		
合计			151	2770	1112	1658	27	18	22	16	16	0		