

化工装备技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

1. 专业名称：化工装备技术
2. 专业代码：470210

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

基本修业年限为 3 年，弹性修业年限为 3-5 年。

四、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、炼焦 及核燃料 加工 (25) 通用设备 制造 (35)	泵、压缩机、阀 门及类似机械 制造人员 (6-20-05) 机械设备修理 人员(6-31-01)	1.化工装备操作 与维修岗位 2.化工装备生产 制造与安装岗位 3.化工装备运行 管理岗位 4.化工装备设计 岗位	1.化工设备检维修 作业 2.CAD 3.机修钳工 4.化工检修钳工 5.化工精馏安全控 制

五、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和化工装备的工作原理、典型结构、密封与防腐、运行管理、设计选型等知识，具备化工装备操作、维护与检修、制造与安装调试、故障分析与处理的能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事化工装备操作与维修、制造与安装、管理及设计工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

(一) 素质

1. 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。
2. 树立正确的世界观、人生观和价值观。
3. 履行道德准则和行为规范，具有良好的道德修养和身心素质，社会责任感和社会参与意识；
4. 尊崇法治，敬畏法律，敬畏职业，崇德向善、热爱劳动。
5. 严格遵守职业规范和操守，具有良好质量意识、安全意识、工匠精神、创新精神。
6. 具有良好的自我管理能力，较强的集体意识和团队合作精神。

7. 正确对待自然，正确对待社会，正确对待他人，正确对待自己的行为与作为。
8. 具有健康的体魄，养成良好的锻炼身体、讲究卫生的习惯，掌握一定的运动技能，达到国家规定的体育健康标准；

（二）知识

1. 掌握现代社会所需的思想政治理论、科学文化基础知识和人文社会科学知识；
2. 掌握工程材料、制图、工程力学、机械设计等基本知识；
3. 了解化工单元操作的基本原理，掌握典型单元操作所用的设备及设备的结构、各零部件的作用；
4. 掌握泵和压缩机等转动设备的结构、工作原理、适用场合及各零部件的结构与功能，及其日常维护保养方法和维检修技术；
5. 掌握塔器、管壳式换热器、搅拌反应釜等典型化工静设备的结构、工作原理、适用场合及各零部件的结构与功能，及其日常维护保养方法和维检修技术；
6. 掌握压力容器设计、制造等相关的基本知识；
7. 熟悉电工技术的基本知识；
8. 掌握化工管路的组成，管件、阀门的结构及应用的基本知识；
9. 初步掌握典型化工设备维检修组织与管理知识。

（三）能力

1. 具有良好的信息技术应用能力，能借助计算机和常用软件进行资料处理、图书查阅、网络信息获取、信息检索等；
2. 具有化工装备的识图、制图能力以及利用计算机软件进行绘图、选型、设计、改造的能力；
3. 具有进行化工装备的维护与检修、故障分析与处理的能力；
4. 具有进行制造工艺编制、化工装备（含管路）的安装、调试的能力，具备化工装备智能制造、防腐等技术技能；
5. 具有使用检测仪器与设备对化工装备及其零部件进行无损检测、试压检漏、运行监测、故障分析及处理的能力，具备安全管理技术技能；
6. 具有编制典型化工装备安装施工、维护检修施工方案及运行管理、职业健康、保护环境的能力；
7. 具有化工装备技术专业领域相关标准、法律法规的查询、理解和执行的能力；
8. 具有绿色化工、质量管理、化工安全生产等思维方法和实践的能力；

七、课程设置及要求

（一）课程体系的构建

[illegible]

说明：课程对培养规格有高支撑作用的在相应单元格中标记“√”符号。

（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、任务和党在经济、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，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，理解和执行政策；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	该课程主要包括大学生心理咨	该课程旨在通过系统学习心理健康基

	育	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。	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、习近平强军思想为指导，围绕适应我国高素质人才培养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	简化 24 式太极拳 篮球 排球 足球 乒乓球	养学生的社会适应能力，建立良好的人际关系。 改善心理状况，缓解心理压力，培养乐观、热情、向上、自信的个人品质。 培养学生有集体主义思想和勇敢顽强的意志品质，养成良好的体育锻炼习惯。 培养集体主义思想和勇敢顽强的意志品质，养成良好的体育锻炼习惯。 学生自己可控制运动量，非常有利于普及，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，而这些内容由主题类别、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	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

		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。	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	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

		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。	证书。
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	该课程主要内容有 5 个部分构成。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。	该课程旨在帮助大学生深入学习领会习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的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，对全面提高学生的综合能力，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。	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，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	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。
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	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。
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	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。
14	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

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	化工制图与测绘	（一）制图基础知识模块 1. 制图基础知识与技能 2. 投影作图理论及方法 3. 机件表达方法 4. 常用机件及结构要素的表示方法 5. 第三角投影 （二）识读与绘制工程图模块 1. 识读和绘制零件图 2. 识读和绘制装配图 3. 零、部件测绘 （三）AutoCAD 模块 1. AutoCAD 基本知识和基本操作 2. 二维绘图、编辑命令 3. 文字、尺寸标注 4. 图块的操作和应用 5. AutoCAD 绘制工程图	1. 能够应用正投影的基本原理，绘制与识读中等复杂程度的机械图样（如零件图、装配图等）的能力。 2. 具有较强的空间想象能力和形体表达能力。 3. 能正确地使用绘图工具和仪器，徒手绘图和使用 AutoCAD 软件制图。 4. 能执行制图国家标准及其有关规定，具备查阅标准和手册、初步应用相关技术资料的能力。 5. 能够正确使用测量工具和仪器，完成典型零、部件的测绘工作。 6. 具有创新精神和自主学习能力，具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。 7. 具有良好的表达能力和沟通能力、组织协调能力和团结合作能力。
2	工程力学	静力学基础与物体受力分析、静定结构的约束反力计算、构件的内力分析、轴向拉（压）杆的强度和变形计算、梁的强度和刚度计算、压杆的稳定性计算、平面杆系结构几何组成分析、静定结构的内力分析、静定结构的位移计算、力法计算超静定结构内力、移动荷载作用下梁的内力分析。	工程力学是一门理论性较强的技术基础课。它是各门力学的基础，并在许多工程技术领域中有广泛的应用。本课程的任务是使学生掌握质点、质点系和刚体机械运动（包括平衡）的基本规律及其研究方法，对杆件的强度、刚度和稳定性问题具有明确的基本概念，必要的基本知识和初步的计算能力，为学习有关的后继课程打好必要的基础。并初步学会应用工程力学的理论和方法分析解决一些简单的工程实际问题。
3	机械设计	构件的受力分析；杆件的基本变形；平面机构的运动简图及自由度；平面连杆机构；凸轮机构及间歇运动机构；带传动和链传动；齿轮传动；蜗杆传动；轮系；联接；轴和轴承；联轴器、离合器和制动器。	掌握工程力学的基本理论及分析工程问题的基本方法；掌握常用机构和通用机械零件的基本知识，初步具有分析、选用和设计机械零件及简单机械传动装置的能力，为今后从事生产实际工作和学习后续课程及新的科学技术打下基础
4	化工单元操作	单元操作的基本概念及分类；流体流动与输送、传热、非均相物系分离、气体的吸收、液体的蒸馏等典型化工单元操作的原理、设备、工艺流程及应用；典型化工生产工	通过本门课程的学习，要求学生掌握典型化工单元操作的原理、设备、工艺流程及在化工生产过程中的应用；能进行流体输送、传热、吸收、精馏等典型化工单元设备的开、停车操作；能对机械设备进行维护保

		艺；典型化工单元设备的操作与维护。	养和处理操作过程中出现的异常现象。
--	--	-------------------	-------------------

(2) 专业核心课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	化工机器维护检修	过程流体机械概论；离心泵；活塞式压缩机；离心式压缩机；其他典型化工流体机械；分离机械	本课程属于专业核心课程。通过本课程的学习应使学生掌握典型过程流体机械及分离机械的分类、结构特征、工作原理、主要零部件结构、运转特性、安装修理和应用，初步具备这类机械的初步选型、运行管理、故障分析等能力。要把安全和节约等思政元素的培育贯穿教学全过程。
2	化工容器及设备	压力容器基础知识；压力容器常用材料及规范；化工设备强度计算基础；压力容器结构设计与检验；储存容器；塔设备；换热设备；反应设备；管件阀门	本课程属于专业核心课程。通过本课程的学习学生应熟知化工设备常用材料的种类、牌号、性能与选用原则； 掌握中低压典型化工设备及容器的设计准则、设计过程、无损检验等方面的知识；掌握换热器、反应器、塔器等常用化工设备及其主要零部件的结构、工作原理、性能特点及其应用；掌握中低压典型化工容器及设备的安装、维护及保养知识；熟悉阀门与管道的日常维护与使用、常见故障及处理。要把安全和节约等思政元素的培育贯穿教学全过程。
3	化工装备安装与调试	化工装备安装的基本知识；常用机具的选择与使用；典型流体机械的安装；塔设备的安装；化工管路的安装调试	本课程属于专业核心课程。通过本课程的学习学生应了解基础的选择与验收处理方法；各种吊装机具与设备的主要功能；合理的选择吊装机具与设备；掌握典型流体机械、塔设备及其他典型设备的安装调试工作流程及技术要求；进行化工管路进行配管、防腐设计及保温方法与材料选择；进行安装原始记录和试车中不正常现象的产生原因分析、施工方案的编写；做好企业的安全节能环保节能减排及相关的技术政策和法规宣讲的思政元素培育。
4	化工装备密封技术	绪论；垫片密封；填料密封；机械密封；非接触型密封；注剂式带压密封堵漏；泄漏检测技术简介	本课程为专业核心课程。通过本课程的学习，要求对各类通用密封技术的概貌有较全面的认识；掌握密封技术的基础知识，具备密封设计和密封选型的初步能力；对过程装备中常见的填料密封及机械密封有较为深入的了解；能够基本掌握密封方式的选用以及能够初步建立处理工程实际问题的正确思路。 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。

5	化工腐蚀与防护	本课程的教学内容如下： 绪论（腐蚀的基本概念） 金属腐蚀的基本原理 金属常见的腐蚀形式 影响金属腐蚀的因素 自然环境中的腐蚀 金属材料的耐蚀性能 非金属材料的耐蚀性能 常用化工防腐蚀方法及施工技术 防腐蚀案例分析 腐蚀试验方法	本课程为专业核心课程。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	化工装备制造技术	本课程的教学内容如下： 机械加工质量 机械加工工艺规程的制订 典型化工机器零件加工工艺 化工设备制造的主要工序 化工设备的组装 化工设备的焊接 典型化工设备制造工艺 设备质量检验及制造质量管理 化工设备的无损检测	本课程属于专业核心课。通过本课程的学习，学生应掌握机器零件的制造工艺相关知识；了解机械加工质量的控制方法；能阅读简单机器零件的制造工艺规程及加工工艺规程的制订；了解和掌握相关化工设备的制造工艺，制定典型设备的的制造工艺；了解和掌握相关的无损检测的知识； 在教学过程中贯穿安全生产和质量控制等思政元素的培育。

（3）专业选修课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	电工电子技术	本课程包括直流电路、正弦交流电路、磁路与变压器、三相异步电动机、电气控制基础、工厂供电和用电安全及急救、半导体二极管、半导体元件及其放大电路、集成运算放大器及其应用、直流稳压电源、门电路和组合逻辑电路、触发器和时序逻辑电路十二个学习情境。	本课程属于专业基础课程，以学生为主，理实结合，具备实验条件的知识点安排一个或者多个实验同时进行，让学生通过实验掌握抽象的理论知识，每完成一次实验进行现场考核，实验以现场评价为主，理论以平时成绩和卷面成绩进行评价，在授课过程中按要求融入思政内容。
2	工程材料及成型技术	工程材料及其在工程装备中的应用；材料成型的工程基础；铸造、塑性成型、焊接等成型技术；粉末冶金,快速成型,高能率成型等特种成型技术；高分子材料,陶瓷及复合材料的成型技术；工程材料的表面防护；工程材料成型质量与检测。	通过上述两方面基本理论和基础知识学习，要求学生掌握车辆工程材料成分—成形工艺—结构—性能之间的规律关系，具备合理选用车辆工程材料及其制造方法的初步能力，并了解车辆领域的新材料、新技术、新工艺及其发展趋势。
3	化工装备控制基础	化工控制的基本概述 控制流程图的认知 工业生产过程的变量检测及仪表的认知 计算机控制系统的认知	通过本课程的学习学生应达到下面的要求： 掌握化工装备过程控制的基本理论；了解化工装备过程检测技术、过程控制装置；能识读控制流程图的图形符号、控制流程

		执行器及辅助仪表的认知 过程控制系统的认知 过程单元的控制方案的认知	图；了解 PLC 控制可编程控制器、典型过程控制系统应用案例的基本知识；掌握控制系统的投运步骤；掌握化工设备的控制方案；在教学中把过程装备控制对化工生产的安全、质量保证的关键等思政元素贯穿其中。
4	化工装备状态监测与故障诊断处理	设备状态监测和故障诊断的基本概念 振动理论及诊断技术 常用振动诊断仪器 油膜涡动和油膜振荡的诊断 典型机器零部件的诊断 油液污染诊断技术 温度诊断技术 无损检测技术在设备诊断中的应用 现代智能诊断技术的应用	通过本课程的学习学生应达到下面的要求： 掌握设备故障信息获取和检测方法、设备故障的评定标准；了解握振动信号基础知识和基本处理方法；了解噪声监测、温度诊断技术的内容及操作；掌握旋转机械典型故障产生机理与外部特征，能利用外部特征进行故障分析与诊断；了解故障诊断的发展及现代智能诊断技术的应用。在教学中把故障诊断对保证企业安全生产、减少事故和发生、保护环境等思政元素贯穿其中。
5	化工生产安全技术	绪论：化工生产的特点与安全，化工生产中的重大危险源； 化学危险物质：化学危险物质的分类与特性，化学危险物质的安全贮存与运输； 防火防爆技术：燃烧与爆炸、火灾爆炸危险性的判断方法，点火源的控制方法，工艺参数和事故蔓延的安全控制，各种消防器材的结构与灭火原理； 工业防毒技术：工业毒物类别及分布，常见物质的毒性及预防措施急性中毒的现场抢救，防止职业毒害的各种技术措施； 压力容器安全技术：压力容器的分类与安全附件，压力容器的检验方法，锅炉的分类与安全附件，锅炉的安全运行与管理； 电气安全与静电防护：电气安全基本知识，工业防触电的技术措施，工业静电的产生与防护措施，防雷装置与防雷措施； 化工装置的安全检修：化工装置检修的分类与特点，化工装置停车的安全处理，化工装置的安全检修，化工装置的安全检修后开车； 劳动保护：化学灼伤及其预防措施，工业噪声与电磁辐射的卫生	通过本课程的了解当今化学工业概貌及其发展方向；掌握化学危险物质的分类、特点及安全贮存与运输。在物质性质的基础上把握化学危险物质的正确识别与处理；掌握防火防爆防尘防毒技术。重点掌握化工工艺参数的安全控制及火灾与爆炸蔓延的有效控制措施，并把握尘毒防护的方法；了解压力容器的分类、安全附件及其定期检验等。掌握工业锅炉、压力管道及气瓶等压力容器的安全使用知识；了解电气安全与静电防护技术。重点掌握触电急救的方法，并熟悉建筑物、化工设备及人体防雷的方法；重点掌握化工装置的安全检修基础知识。把握装置停车的安全处理，以及检修中的动火安全、动电安全、高处作业、罐内作业等；掌握安全系统工程的基本概念，掌握危险性评价的方法。重点把握“人-机-环境”系统的危险性识别，并熟悉把握危险性预先分析法和火灾爆炸危险指数法。

		防护； 安全分析与评价：安全系统工程的基本概念，危险性的识别及危险性预先分析，危险性评价的方法，火灾爆炸危险指数法； 安全管理：企业安全文化建设，安全生产责任制。	
6	工业机器人技术应用基础	本课程包括七个学习情境，1. 机器人应用技术概述；2. 机器人的基础知识；3. 机器人的机械结构；4. 机器人的驱动系统；5. 机器人的控制系统；6. 机器人的操作与编程；7. 工业机器人的应用。学习情境之间前后关联；学习情境内包含若干教学内容，教学内容的编排遵循高职学生的学习特点和职业认知规律。	1. 本课程要用到机械设计基础、液压与气动传动技术、电工电子技术等课程知识，在课程实施过程中要注重复习、巩固提高； 2. 本课程强调工作过程与模块评价，结合课堂表现、案例分析、讲解与操作，综合思考与练习、专业能力考核等手段，加强实践性教学环节的考核，着重理解与分析能力的培养与提高； 3. 本课程的项目内容，可根据实际情况调整，确保跟社会企业发展步伐一致。 4. 本课程强调项目结束后的综合评价，充分发挥学生的主动性也创造性，注重考核学生的综合职业能力水平； 5. 在合适的授课内容融入思政元素，培养学生的爱国主义精神和职业操守。
7	汽车企业文化	1. 介绍汽车的发展史，让学生知道汽车的来源；2. 介绍世界著名汽车公司的企业文化及主要产品，让学生在國際视野下了解汽车产业的发展状况，并学会收集资料；3. 介绍中国著名汽车公司的企业文化，主要产品及发展简史，让学生将目光收缩在国内来的同时也培养学生民族自豪感，自信心和使命感。	1. 掌握常见汽车及发展历程，让学生知道汽车的来源；2. 介绍世界著名汽车公司的企业文化及主要产品，让学生在國際视野下了解汽车产业发展状况，并学会收集资料。 3. 了解中国汽车公司，介绍中国著名汽车公司的企业文化及主要产品及发展简史，让学生在目光收缩到国内来，同时培养学生民族自豪感。
8	化工装备机械三维设计	本课程划分为四个教学模块， 三维绘图软件基础操作 实体建模 全面建模 装配建模	通过本课程学习，要求学生具备根据基本视图想象三维结构的能力、三维建模软件基本操作和独立完成产品三维结构造型设计的能力，并掌握相应的产品工艺特征、结构设计要求以及三维建模软件中命令选择和应用等有关知识。同时，通过各项目的训练，培养学生相应的方法能力、社会能力、相互沟通和团队合作的能力。
9	化工智能制造概述	智能制造概述 智能制造关键技术 过程设备零件制造及组装 过程设备的焊接 过程设备的焊接工艺规程	通过本课程的学习，学生应掌握智能制造相关知识；了解智能制造的关键技术；过程设备零件的制造制造及组装工艺；了解和掌握相关化工设备的制造工艺，制定典型设备零部件的制造工艺；

		机程机械的装配 机程机械的典型零部件加工	在教学过程中贯穿安全生产和质量控制等思政元素的培育。
10	钳工技术与零件手工制作	钳工基础知识 钳工工具及设备 钳工划线 锯削、锉削、錾削 孔系加工 攻螺纹与套螺纹 刮削与研磨 校正与弯曲 铆接与装配 设备故障诊断及技能训练	本课程是一门理实一体课程，课程教学建议在专业教室及钳工实训室进行，通过本课程的学习，使学生能运用钳工基本知识和技能解决工程问题，掌握图纸识读，钳工加工工艺设计基本方法。熟悉钳工工具及设备的正确使用方法。掌握下料、划线等钳工加工方法，以及游标卡尺等常用量具的使用方法。 本课程考核应包括职业素养、技能操作过程与规范及钳工基本理论知识等。 在学习中培养学生养成良好的安全文明生产习惯，树立正确的质量意识，教学中通过教师操作规范、并追求精细等方式，将思政元素融入教学中。
11	机器视觉诊断技术	本课程主要包括：二值图像分析、图像预处理、边缘检测、图像分割、纹理分析、明暗分析、彩色感知、深度图与立体视觉。通过本课程的学习，学生应掌握机器视觉的基础理论、基本方法和实用算法。	教学基本要求的课程内容，不限制讲述的体系、方式和方法，列出的内容并非要求都讲，有些内容，可以通过自学达到教学基本要求。 使用 CAI 课件作为辅助教学手段可以节省大量时间，传递更多的信息量，所以本课程建议使用 CAI 课件。 作业是检验学生学习情况的重要教学环节，为了帮助学生掌握课程的基本内容，培养分析、运算的能力，建议布置作业 5-8 次，并在期末前安排一次综合作业作为主要考查环节。实验是教学的一个主要环节，实验时间共 4 学时，每次实验每小组 4-6 人，使每个学生均有亲自操作的机会。

(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	校情校史教育； 校纪校规； 安全教育； 校园服务介绍； 新生心理健康教育； 学业指导； 军事技能基本训练。	融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； 准备多功能语音室和实训教学平台； 引入安全、心理健康等话题，采用“情境教学、案例教学”的方式组织教学，使用在线课程辅助教学。
2	典型零部件测绘	减速器拆装：拆装减速器，认识常用测量工具，认识机械图样； 轴套类零件测绘：减速器主、从动轴的测绘任，主动轴、从动轴、轴套三维造型及工程图样；	掌握《机械制图国家标准》的有关规定。掌握正投影法的基础理论和基本方法。掌握常用测量工具的相关知识。 掌握机械制图中机件的表达方法。 掌握零件图上尺寸标注、技术要求的标

		盘盖类零件测绘：减速器端盖的测绘，端盖三维造型及工程图样； 叉架类零件测绘：支架、拨叉的测绘，叉架类零件三维造型及工程图样； 箱体类零件测绘：减速器箱体的测绘，减速器箱体三维造型及工程图样 标准件与常用件测绘：减速器齿轮的测绘，减速器螺栓、键、销的测绘，齿轮、螺栓、键、销三维造型及工程图样。	注方法。 掌握轴类、盘盖类、箱壳类、叉架类等零件的零件工作图的测绘。掌握徒手绘制零件轴测图的方法。 掌握装配图的绘制方法。 掌握计算机辅助绘图的基础知识，主要包括平面设计和三维造型。
3	钳工考证实训	安全教育 钳工基本知识和钳工工艺理论 钳工操作基本技能训练； 钳工常用工具、夹具、刃具的正确使用方法及维护保养； 钳工常用量具的正确使用方法及维护保养； 钳工常用设备的使用及维护保养 简单设备的装配技能训练； 专业专项考核项目训练	本课程是一门技能训练课程，课程教学建议在钳工实训室进行，通过本课程的学习，使学生能运用钳工基本知识和技能解决工程问题，在基本零件及镶配件（划线锤、六角螺母、变角板、双阶梯型、六角外镶配）制作过程中，掌握图纸识读，加工工艺设计基本方法。熟悉锉刀、方箱、划线平台、刀口尺等钳工工具的使用。掌握下料、划线、锯削、锉削、钻削、铰削等加工方法，以及游标卡尺、万能角度尺、直角尺等常用量具的使用方法。 工艺理论和技能达到中级水平； 在学习中培养学生养成良好的安全文明生产习惯，树立正确的质量意识的思政理念。 技能强化训练课程考核应包括职业素养、技能操作过程与规范和实训结果及质量等。
4	化工机器检修实训	IH80-65-160 化工用离心泵的拆装检测 五级分段式多级离心泵拆装检测 Y 型油泵的拆装检测 L 型、W 型活塞式压缩机的拆装检测 半封闭式制冷压缩机的拆装检测 螺杆泵拆装检测 旋涡泵的拆装检测 齿轮泵的拆装检测 离心机的拆装检测	本课程属于技能训练课程，教学场地在石化装备实训中心 本课程的目的是让学生认识化工装备中的泵和压缩机结构、特征和工作原理，认识其零部件及相互位置关系。通过对实物的拆解和安装培养学生对化工机器结构的掌握，培养学生的动手能力、实际操作能力。对给定的设备，根据规定的要求进行操作，强化化工机器的拆装、维修、设备运行能力培养。包括拆卸顺序正确，零部件的清洗、记录与检查项目齐全，工具使用正确合理，零部件与工具摆放整齐，装配工序正确，进行整机检查。及安全与文明生产状况。
5	化工设备检测	U 型管式的拆装	本课程属于技能训练课程，教学场地在

	修实训	填料涵式换热器的拆装 浮头式换热器的拆装 固定管板式换热器的结构分析 釜式再沸器的结构分析 塔设备的拆装 反应釜的结构分析 储罐的结构分析	石化装备实训中心 通过对实物的拆解和安装培养学生对化工设备结构的掌握，培养学生的动手能力、实际操作能力。对给定的设备，根据规定的要求进行操作，考核化工设备的拆装、维修、运行能力。包括拆卸顺序正确，零部件的清洗、记录与检查项目齐全，工具使用正确合理，零部件与工具摆放整齐，装配工序正确及安全与文明生产状况。
6	化工管路拆装实训	识读管路图 认识管路元件 布管方法 拆卸管路 安装管路 管路试压 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，通过本课程的学习应达到： 掌握管路布置图的识读方法 掌握管路系统组成的基本结构； 掌握工具使用的方法； 熟练进行领料准备、装拆、试压、现场清理等工作； 认识各种典型阀门的结构及工作原理。及安全与文明生产状况。
7	密封技术实训	垫片材料的选择 垫片和制作 机械密封的选择与更换 填料密封环的制作与更换 带压堵漏的设计与操作	本课程属于技能训练课程，在密封实训中心进行，通过本课程的学习应达到：认识密封垫片材料，并根据法兰的结构制作、更换密封垫片；对离心泵进行机械密封的选择、密封比压的计算，机械密封的更换；对指定的离心泵进行填料的选择，填料环的制作及填料的更换，并进行试车检查，进行带压堵漏的操作训练，对简单管路系统完成带压堵漏的工作任务。通过课程教学，把安全、环保、节约的思政理论传递给学生。
8	无损检测综合实训	磁粉探伤操作训练 射线探伤操作训练 超声波探伤操作训练 渗透探伤操作训练 振动检测 温度检测	本课程属于技能训练课程，在无损检测实训中心和专业教室进行，通过本课程的学习应达到：了解无损检测的方法和类别，认识无损检测设备，能进行磁、超声波、渗透等检测方法的检测，并对检测结果作出评价。通过课程教学，把安全、质量、环保、节约的思政理论传递给学生。
9	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	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）。

		化、化工生产装置生产打基础。	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。
10	技能培训及考核	化工设备检维修作业训练 化工精馏安全控制训练	本课程属于技能训练课程，主要针对1+X证书项目进行专项训练，对保证学生掌握相关的专业知识和技能，并通过相关培训的1+X证书的考核。
11	岗位实训	学生深入企业，在化工装备专业相关的岗位进行岗位实践； 结合专业知识、专业技能，学以致用、理论联系实际，在生产实践中学习，不断完善自我； 学习新技术、新工艺、新设备和新材料的应用情况。	本教学环节是在化工专用设备制造、专用设备维修及化工生产、装备制造、化工建设等单位进行岗位实习。 是学生在离校前进行重要实践项目，在本学习环节是，学生主要依据所在行业企业展开有针对性的实训训练，以提高自己的就业能力和专业技能。岗位实训做到： 1. 实习企业与专业基本对口；遵守学校及企业规章制度； 2. 充分利用企业资源进行学习，使专业知识得到升华； 3. 认真完成实习大纲提出的各项内容，实习中认真观察、询问、分析、总结、作好笔记，记好实习日记； 4. 积极参加实训企业的各项生产活动，到有关的科室和实验室收集、查阅资料，虚心向工程技术人员及有实际经验的工人请教，并与工程人员座谈讨论，听取技术报告等； 5. 实习结束前，应将实习日记的内容加以整理、分析和提高。然后以专题形式写成实习报告； 6. 实习过程中了解企业文化，行业前景，为就业创业做准备。
12	毕业教育	1. 就业形势和就业政策； 2. 道德、纪律等方面的系统指导； 3. 教育分析有关专业知识特点； 4. 讲解相关行业概况、发展潜力和对从业人员的要求等； 5. 就业模拟试验、择业面试技巧、修饰仪表仪容以及填写有关表格的讲解。	1. 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； 2. 准备多功能语音室和实训教学平台； 3. 引入面试话题，采用“情境教学、案例教学”的方式组织教学，使用在线课程辅助教学； 4. 采用过程考核和终结性考核相结合形式考核。

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	428	356	72	
专业课	专业基础课	268	246	22	
	专业核心课	270	256	14	
选修课	专业选修课	262	246	16	≤10%
专业技能课	校内实训	18 周	专业技能课 累计 468 总学时	课内训练 学时累计总学时	≥50%
	校外实践	29 周	1222	182	
专业人才培养方案总学时		2700			
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
		78.5	7.5	32.5	118.5

九、实施保障

（一）师资队伍

教师教书育人要具有为人师表、以身作则、无私奉献、严于律己的品格,拥护党的基本路线,认真贯彻党的教育方针,热爱教育事业。学风正派,有团结合作精神和组织、领导能力,具有开拓创新精神和良好的职业道德修养。

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数生师比例不高于 25:1,“双师型”教师占专业课教师数比例在 70%以上,高级职称专任教师的比例在 30%以上,专任教师队伍职称、年龄,形成合理的梯队结构。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(学科)教研机制。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格;有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心;具有与专业相关本科及以上学历;具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力;具有较强信息化教学能力,能够开展教学研究和课程资源建设;有每 5 年累计不少于 6 个月的企业、行业、社会) 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,能够把握国内外行业和专业发展趋势和动向,能广泛联系行业企业和社会,了解行业企业和社会对本专业人才的需求实际,教学设计、专业研究和专业实践能力强,组织开展专业改革和建设工作能力,在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业或社会机构聘任,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

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 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

化工装备技术专业拥有及共享实训室 9 个，其中包括互联网的计算机教室，石化装备实训中心、密封技术实训中心、钳工实训室等，可供学生运用网络学习及技能实训等教学需求。

石化装备实训中心、密封技术实训中心等专业实训基地具有社会服务功能，建立职业技能鉴定站，可进行职业技能鉴定，可承担企业生产与维修、产品测试与开发中心等。

化工装备技术专业校内实训基本要求一览表

序号	名称	基本配置要求	场地大小 /m ²	功能说明
1	机构实训室	常见通用设备及相关工具仪器 200 套	160	通用设备维护检修技能训练零件测绘
2	钳工实训室	钳工台 100, 钳工工具 100 套, 台钻 5 台, 砂轮机 2 台	260	钳工技能及钳工考证训练
3	机加工实训车间	普通车床 10 台, 铣床 4 台, 砂轮机 3 台	500	车、铣、刨、磨等机械加工操作训练
4	CAD 实训室	86 台计算机, 2 台投影仪, 相关 CAD 软件	180	计算机辅助设计、绘图训练
5	无损检测实训室	超声波探伤仪 8 台, 磁粉探伤机 6 台, 着色探伤装置 8 套, 电脑涡流检测仪 3 台, 超声测厚仪 6 台	120	超声、磁粉、着色等无损检测实训
6	化工设备拆装仿真实训室	计算机 36 台、投影仪 1 台, 化工设备拆装仿真软件 1 套	120	泵、压缩机、风机和机组等动设备和塔、换热器、反应釜等静设备仿真拆装训练
7	化工装备维修车间（石化装备实训中心）	动态泵管路运行拆装系统 10 套, 动态压缩机系统 1 套, 单体压缩机 4 台, 单体泵 20 台, 换热器 5 台, 塔设备 2 台, 反应釜 2 台	600	泵、压缩机、风机和机组等动设备和塔、换热器、反应釜等静设备拆装训练
8	密封技术实训中心	离心泵及辅助系统 1 套、压力容器螺栓预紧力装置 1 套、垫片切割机 1 套、集装式机械密封及台架 4 套、非集装机械密封及台架 4 套、机械	120	离心泵及辅助系统运行维护操作、压力容器螺栓预紧力装置操作、垫片切割机切割垫片操作、机械密

		密封件若干、离心泵 3 台、剖分式离心泵 3 台、投影仪、一体机		封拆装实训、机泵拆装实训
9	化工设备装配及监测中心	泵设备运行在线监测设备 2 套、离心式压缩机教学设备 2 套, 活塞式压缩机教学设备 1 套	60	泵工作运行过程中的数据采集及在线分析设备故障、压缩机实物理实教学演示

3. 校外实训基地基本要求

本专业有大连恒力、盘锦浩业、盘锦宝来、营口康辉新材料、江苏恒科等多个稳定的校外实习基地。能提供化工设备检维修等相关实习岗位, 能涵盖当前化工装备技术专业发展的主流技术, 可接纳一定规模的学生实习; 能够配备相应数指导教师对学生实习进行指导和管理; 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。

4. 支持信息化教学方面的基本要求

本专业建有数字化教学资源库、化工装备技术专业文献资料、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有关特种设备使用管理等相关标准、机泵设备检维修操作规范、事故典型案例、石化产业文化历史, 化工装备技术专业理论、工艺、设备、技术、方法以及实务操作类图书以及行业的政策法规、行业标准、国际惯例等; 化工装备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本专业有关图书资料类图书。

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, 应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新, 能满足教学要求。

(四) 教学方法

本专业重视学生能力培养与企业岗位的一致性相结合, 有针对性地采取任务驱动、项目导向等体现“教、学、做一体”的教学模式。

1. 教学方法

根据课程特点，结合教学条件，考虑学生实际，采用灵活的教学方法，如项目任务教学法、案例法、讲授法、引导文法、启发式、讨论式等，教学实施过程中突出学生的主体地位，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，激发学生的学习兴趣。让学生独立自主地学习，主动建构自己的经验和知识，在教学活动中掌握相关的知识和技能。

2. 教学手段

“以学生为主体”，根据学生特点，调动学生学习兴趣；实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做中学、做中教”教学模式。充分利用实物、教学模型、多媒体、专业软件等教学资源，以典型的工作项目或任务为载体，在教学过程中，讲授与多媒体教学相结合；视频演示与认知实习相结合；展示、演示和学生操作相结合；学生提问与教师解答、指导相结合，教师示范与真实体验相结合；虚拟仿真与实际操作相结合。让学生在“教”与“学”的过程中掌握基本知识，实现理论实践一体化。调动学生的学习的积极性和主动性，鼓励学生的独立思考能力，培养学生的实干精神和创新意识。

3. 教学组织形式

化工装备技术专业有多个相关的实训场所，在教学中充分利用仿真、生产现场、多媒体等教学手段组织教学，可根据不同的课程采用不同的形式，充分体现对专业技能的训练，在教学中以学生为中心，采用分组交流、项目协作等多种教学形式。

教学中强调学生自我构建的行为过程，以专业能力、方法能力和社会能力整合后形成的行为能力为评价标准；使学生在解决职业实际问题时具有独立的计划、实施和评估的能力。教师是学习过程的组织者与协调人。

（五）学习评价

建立注重能力的考核评价方式，以过程性评价和终结性评价相结合为主体，按照课程项目实施过程情况考核学生的素质与能力，围绕以学生为中心建立教学评价机制，以多渠道考核学生知识、技能掌握情况，建立以综合职业能力为指向的多元化课程考核评价体系，坚持学习评价科学有效，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价，充分利用信息技术，提高教育评价的科学性、专业性、客观性。

学校评价与企业评价相结合，终结评价与过程评价相结合，理论学习评价与实际操作能力评价相结合，教师评价与学生评价相结合，形成科学合理的综合评价模式。

评价形式要多样化，以平时表现、口试、笔试、实际操作、工作报告等情况为依据，进行情境性、过程性和整体性评价。包括有自我评价、成果呈现、学生互评、师生共评等多种形式。全面科学地考核知识掌握、技能运用、行为习惯、团队协作、沟通能力、责任心、独立计划能力及完成工作任务质量、自我学习能力等。

评价结果要及时反馈，总结经验查找不足，进一步优化评价体系，有效地提高教学质量。

1. 目标考核和过程评价相结合

改变原来的一卷定终身的终结性考核，既对学生完成学习任务的工作过程及操作技能进行评价，也对任务的结果进行评价，体现的是职业行动能力的全方位评价。

2. 学生互相评价和学生的自我评价

评价内容主要围绕三个方面：自主学习能力，协作学习过程中做出的贡献及完成工作任务的质量。从学生的视角对学生工作积极性与团结协作精神加以评价。

3. 定性评价和定量评价相结合

把定性定量考核结合到过程考核中，依据职业技能鉴定标准建立各种规范化、标准化的评分标准、如：教师检查评价系列表、任务过程检查记录表、教师对学生个人评价表，以上完整的系列评价，可以对学生的操作过程进行全过程考核。任务完成后，学生要呈交完成工作任务，进行成果评价。

4. 考核注重实践能力、培养创新精神

对学生考核的目的是使他们在获得学习过程中获得热能设备实践技能，因此考核细则中要有详细的操作技能要求。在学习过程中让学生自我管理，自我设计，培养他们的创新精神，让考核真正成为一个促进学习和提高综合素质的过程。

5. 对教师的教学评价

考核制度不仅有教师对学生的考核，也有学生对教师的评价反馈。对教师的评价标准围绕学习效果制定，评价的出发点为是否有利于学生学习，是否创立了有利于学习的环境，是否能激发学生的学习兴趣，是否能引导学生自主学习，是否能引导学生在工作中学习理论知识和实践技能。通过学生的评价反馈，促进教师提高自身素质，完善教学过程，提高学习效果。

（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，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

学生通过规定年限的学习，须修满的专业人才培养方案所规定的学时学分，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。毕业要求应能支撑培养目标及培养规格的有效达成。具体要求如下：

1. 修完教学计划所开设的所有必修、必选课程，考核合格，修满学院规定的学分。
2. 按要求完成毕业岗位实习，有完整的实习记录，实习单位与系实习领导小组共同鉴定，成绩合格。
3. 根据《国家学生体质健康标准》，大学生体育测试达标。
4. 专业各项技能训练考核合格。
5. 学生在校期间获得学历证书的同时，鼓励考取社会认可度较高的证书，鼓励学生取得专业相关的职业资格证书。
6. 符合学院其他制度规定的毕业要求。

