

化工机械与设备专业 人才培养方案

专业代码：670208

神木市职业技术教育中心

目 录

专业培养特色简介

一、培养对象及学制	5
二、培养目标	5
三、人才培养规格	5
四、职业核心能力分析	7
五、课程体系构建	9
六、专业教学计划安排	8
七、人才培养保障措施	13
八、成绩与毕业要求	31

化工机械与设备专业人才培养方案

专业培养特色简介

化学工业是我国国民经济的支柱产业之一，在国民经济中具有举足轻重的地位。化工行业涉及范围极广，主要包括石油、化肥、农药、新领域精细化工、无机盐、有机原料、橡胶加工、氯碱、化工新材料等。

参照国家“十三五”规划纲要及当地“十三五”规划纲要具体方针，做优煤炭、兰炭、电力、化工、载能和建材六大支柱产业，做强化工产业和新能源战略性新兴产业。我市是我国煤、气、油、盐矿产资源富集区，是国家能源化工建设基地，是国家西煤东送的源头、西电东送的枢纽和西气东输的腹地，也是 21 世纪国家新型能源接续地。近年来，在省委、省政府的正确领导下，能源重化工基地建设步入快车道，地区经济总量连年持续增长，各项事业均呈现出又好又快发展态势。按照省委、省政府确立的发展战略，我市委、市政府提出了建设“国内一流、国际知名”能源化工基地的发展目标，确定了“大区域布局、大项目策划、大集团引领、大园区承载、大集群推进”的发展战略。

我市地域广阔，蕴藏着丰富的煤炭、石英砂、岩盐、石油、天然气等数十种矿产资源，其中以煤炭资源为最，储煤面积达 4500 平方公里，探明储量 500 亿吨。目前，我市建成全国第一产煤大县（亿吨级）、全国最大的兰炭基地（千万吨级）、全国最大的 PVC 基地（百万吨级）、西部最大的火电基地（600 万千瓦）、西部最大的浮法玻璃基地（600 万重量箱）和西部最大的电石基地（百万吨级），可见能源化工基地建设在国家发展战略中占有举足轻重的地位。走新型工业化道路，必然需要一大批高素质劳动者和技能型人才，而职业教育正是解决这一问题的最有效途径。因此，能源化工的战略地位为我职业教育发展提供了广阔的发展空间。

在今后十年以及相当长的一段时间，以国有大型企业为主体，以煤、电、油、气、化工和建材等为骨干的产业集群将迅速发展，能源重化工基地将步入发展黄金期，对高素质技能型人才需求量将持续增长。随着产业结构优化升级，到 2030 年，据预测，我市共需各类中、高级专业技能人才约 80 万，其中煤炭、化工产业人才需求量为 20 万人，未来 10 年我及周边

化工专业人才缺口相当大，仅我市每年需求量就达 3000 人左右，这将为中等职业学校加快发展创造极为有利的条件。

化工机械设备专业专业现有学生 330 人，专业教师 15 人，其中研究生 5 人，本科生 10 人，校内实训基地 1 个，校外实训基地 7 个。本专业培养具有良好的职业道德素养、熟练的职业岗位技能，能够从事化工机械及其他机械设备的操作运行、故障检测与维修、制造与安装、设备安全与管理等方面工作，较强的可持续发展能力的高素质技能型专门人才。

通过与地方化工企业近距离频繁接触，与用人单位就人才需求的质量和结构进行详细调查，今后，用人单位对人才需求的结构反映如下：

1. 精细化

随着我地方化工企业产业结构的不断升级，煤化工产业链逐渐延伸，并由能源化工向精细化工方向演变。

2. 自动化

以往的劳动密集型企业正在不断向工业自动化方向转变。现在某些具体岗位，原来需要几十个人来完成操作工序，现在只需几个人通过机器及计算机自动控制便可完成。

3. 科学化

企业用人的核心是能否胜任工作岗位。这一需求对人才标准与质量提出更高的要求。企业以追求经济效益为最终目的，用人时对人才综合考核标准较为规范化、科学化，尤其对于中等技能型人才，除了对职业道德主要考核外，更重要是对技能操作的考核。

4. 能力化

企业对于中等职业学校基本能力要求并不高，只要学生具备基本的专业理论和娴熟的操作技能，这是职业学校培养学生的关键。

在企业“重道德素养、精岗位技能、高职业素质”人才培养规格的要求下，我们明确专业定位，确定培养目标，制订人才培养方案、改革课程与教学、深化校企合作等多方实践，逐步形成具有专业自身特色的专业人才培养模式，即专业建设与政府、企业相结合，课程标准与职业标准相结合，技能培养与职业素养相结合，通用基础能力提升、专项岗位能力提升、综合职业能力提升的培养途径。政府、学校、企业形成三方联动的办学机制，全面分析行业发展动态、市场发展需求和区域经济特点，明确专业定位和人才培养标准，梳理核心岗位群和典型工作任务，科学制定专业建设规划方案、实践教学建设规划方案、人才培养方案和课

程体系，保证专业健康发展，切实提高人才培养质量，充分体现以服务为宗旨、以就业为导向的办学理念。化工机械与设备专业的培养特色是以职业需求为导向、以实践能力培养为重点、以服务地方经济为宗旨，培养具有较深厚的专业知识和较强的基本技能的应用型人才，为地方经济服务。

一、培养对象及学制

(一) 培养对象：初中毕业生

(二) 学制：三年

二、培养目标

本专业培养适应社会与经济发展需要，德、智、体、美、劳全面发展，掌握化工机械与设备专业的基本理论和基本知识，具备本专业综合职业能力和可持续发展能力，能够在化工生产企业从事化工机械及其它机械设备的操作运行、故障检测与维修、设备安全与管理工作的综合性、应用型合格人才。

职业面向

1. 主要就业单位、部门：煤矿、焦化厂、玻璃厂、以及各类化工企业。
2. 可从事的工作岗位：化工检修工、化工操作工、化工中控工、化工检验工。

三、人才培养规格

1. 基本素养要求

- (1) 具有为人诚恳、工作踏实、乐于奉献的良好品行。
- (2) 具有吃苦耐劳、严谨求实、自主学习、勇于创新的学习作风和态度。
- (3) 具有良好的职业道德、较强的组织协调能力和团队协作精神。
- (4) 具有健康的体魄和较强的心理素质。

2. 知识要求

- (1) 具有中等职业技术应用性专门人才所必需的公共知识。
- (2) 具备比较扎实的专业知识。
- (3) 了解企业管理、安全、环保等方面的基本知识。

3. 职业能力要求

- (1) 具备广泛扎实的专业基础知识。
- (2) 具有计算机基本操作能力。
- (3) 具备会说、会写、会做的能力。
- (4) 具有理论联系生产实际的能力。
- (5) 具有较强的责任感和安全意识。

4. 岗位能力要求

- (1) 掌握化工企业相关设备的类型、特点、工作原理、主要零部件的结构。
- (2) 熟悉化工企业相关设备的操作规程、安全规程及相关维护维修标准，具备设备管理的基本知识。
- (3) 能够熟练进行化工企业相关设备的拆卸、安装、维护、检修、开车、停车及正常运行的能力。
- (4) 具有化工企业相关设备的故障分析、判断和处理的能力。
- (5) 熟悉计算机在化工生产过程中的自动控制应用。
- (6) 能够正确处理实验和生产数据的基本能力。
- (7) 具有从事化工生产、服务和技术的初级管理能力。

5. 技能要求

- (1) 掌握化工机器与设备腐蚀的原理与防护方法。
- (2) 掌握化工机器与设备的结构特点和工作原理。
- (3) 掌握化工机器与设备的设计安装、调试使用、维护保养。
- (4) 具有计算机应用的基本知识与技能。
- (5) 具有本专业必须的化工制图及 CAD 绘图的基础知识与技能。
- (6) 具有管道设备拆装及维护保养等知识与技能。
- (7) 具有必备的化学实验知识与技能。

- (8) 具有化工产品生产过程的一般能力。
- (9) 具有企业管理、安全、环保等基本常识。
- (10) 具有一定的市场知识与营销能力。
- (11) 具有良好的职业素养和一定的持续发展能力。

6. 职业资格证书要求

具有《化学分析与检验》职业资格等级证书。

四、职业核心能力分析

1. 通用岗位工作任务及职业能力

通用岗位工作任务及职业能力分析

专业领域	岗位工作任务	职业能力
1. 化工机械 设备维修(设备 检修工)	管道安装维护与检修。	1. 识别管道系统、管件及附件名称。 2. 拆装简单的管道系统。 3. 对简单管道维护及维修。 4. 基本焊接操作。
	泵与风机、压缩机、反应釜、换热设备、塔设备的维护与检修。	1. 认识化工机械设备的结构名称。 2. 对设备进行初步维护与检修。 3. 了解基本自动控制系统对设备运行的操作过程。
	化工设备管理。	1. 培养学生细心严谨的工作态度。 2. 树立安全生产意识。 3. 学习设备常规管理的方法。
2. 化工仪 表自动化	化工仪表监测与检测	1. 识别各种仪表，熟悉其功用。 2. 了解仪表监测与检测方法。
	化工仪表维护与管理	1. 认识仪表维护与管理对企业生产实际的重要性。 2. 培养学生安全生产意识。

控制（仪表维修工）	DCS 自动化控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解自动控制过程及方法。 2. 认识自动控制的优越性。
3. 工业分析与检验（中控分析工）	溶液的配制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 明确溶液配制的方法和依据。 2. 具备溶液配制的基本能力。
	物质分析及含量测定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过化学、物理方法对物质进行科学分析。 2. 通过仪器会测定物质的含量。
	物质的品质鉴定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过检测手段准确判断物质的品质。 2. 培养学生严谨的工作作风。
4. 煤水质检验（煤水质检验工）	煤质的检验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会使用各种检验设备。 2. 学会煤的工业分析方法。
	水质的检验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会各种水处理设备和检测设备。 2. 学会检验水质的方法。

2. 专业培养方向及工作范围

序号	专业方向	职业范围
1	化工机械设备维修（设备检修工）	从事化工机械设备的运行、维修及管理等工作应用性专门人才。
2	化工仪表自动化（仪表维修工）	化工厂常见机电、仪表的控制，一般通过计算机实现的自动控制。
3	工业分析检验（中控分析工）	在化工生产部门从事原料及产品的化学成份、结构的分析和污染监测等工作。
4	煤水质分析（煤水质检验工）	对煤炭的固定碳、硫、磷、发热量、胶质层指数、粘结指数、全水分、分析基水分、灰分、挥发分等属性的化验分析。

五、课程体系构建

1. 课程体系的构建思路

(1) 行业背景发展调研论证

化工机械与设备是化工生产必不可少的物质基础，煤炭、化工工业的发展必须有化工机械与设备技术的强力支撑。化工工艺的发展对化工设备提出了越来越高的要求，化工机械与设备向大型化、高精度、长寿命、高压和超高压方向发展，过程装备向高效率、高度自动化、数据参数自动监控、系统故障远程诊断与自愈调控方向进步。新型高效的化工机械设备及先进的维修技术会有效保障化工生产的顺利进行及产品质量的提高。化工机械与设备不仅应用于化工、煤炭化工行业中，而且在轻工、医药、食品等工业部门也有着广泛的应用。

(2) 人才需求现状调研论证

化工生产规模大、连续性强、装置复杂，保证化工装置的高效、稳定运行，减少意外停车，对于环境保护、企业的经济效益、安全生产、节能等尤为重要，化工机械与设备专业技术人员在化工生产过程中起着保障装置高效、安全、稳定运行的作用。

化工机械与设备专业技术人员适用于化工设备制造、安装、维修和管理岗位，因此无论是化工生产企业，还是化工设备安装施工企业都有需求，而且不同的化工企业岗位设置不同，对人才需求所要求学习的课程和技能不尽相同，根据企业调研结果反馈，作为我校化工机械与设备课程体系建设的重要支撑。

(3) 课程体系构建思路

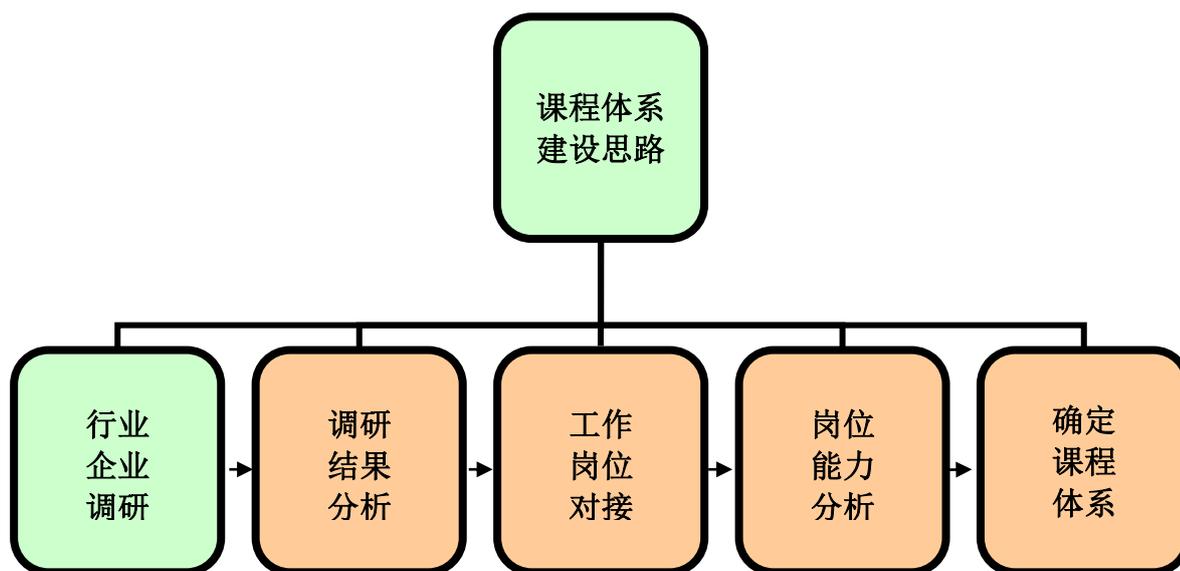


图 1. 化工机械与设备学习领域课程体系构建思路图

2. 课程体系的定位

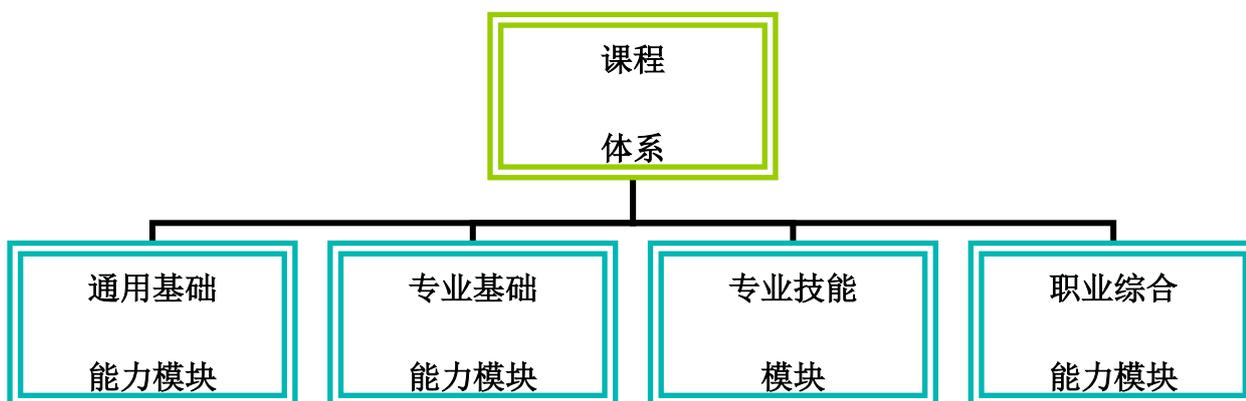


图 2. 化工机械与设备专业课程体系定位图

3. 课程体系结构图

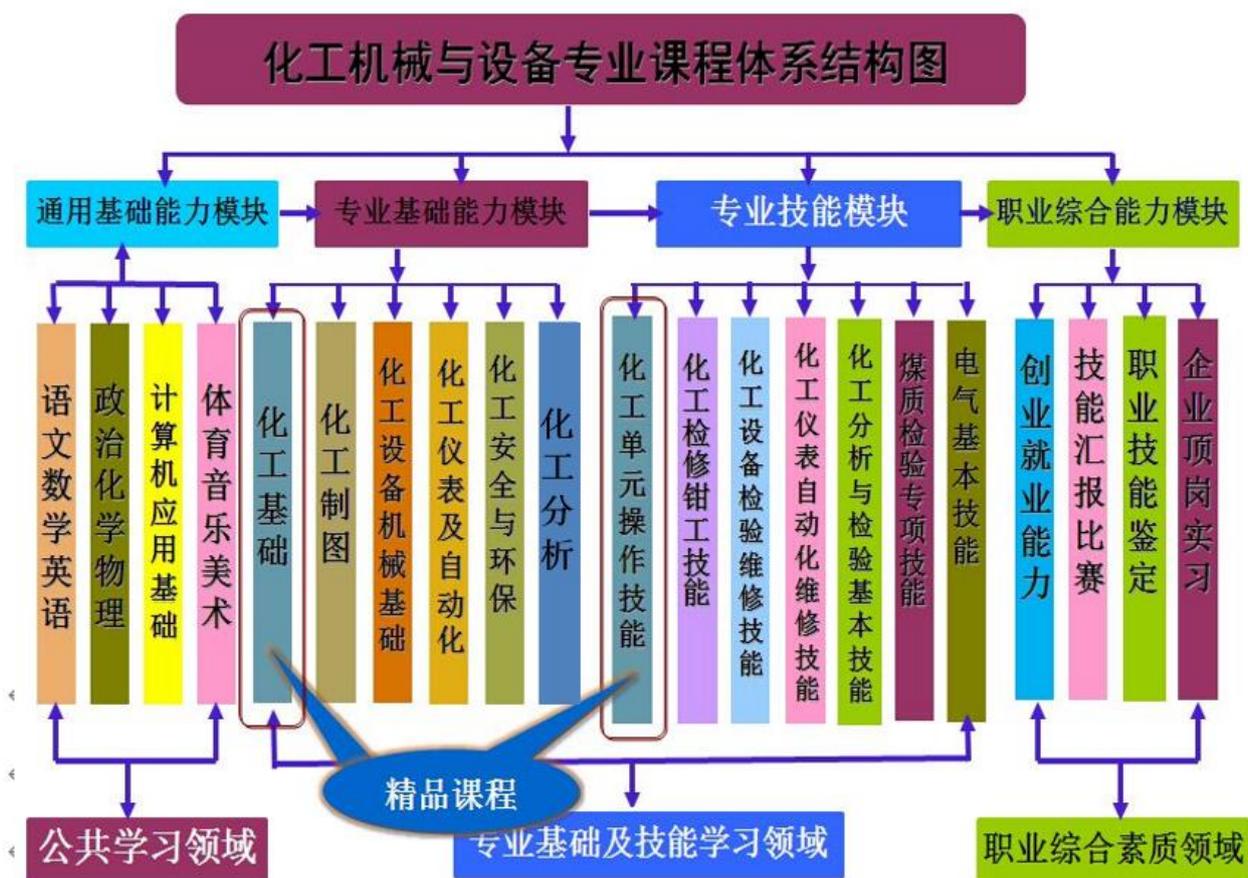


图 3. 化工机械与设备专业课程体系结构图

4. 基于工作岗位对接的课程设置。

(1) 公共文化学习领域课程设置（见表3）

表 3. 公共文化学习领域课程设置

课程分类及名称		课程开设依据	预期效果目标
公共 文化 学习 领域 课程	政治	国家教育部必开基础课。	形成正确的世界观、人生观、价值观，为终身发展奠定思想政治素质基础。
	语文	国家教育部必开基础课。	流畅的口语交际能力，实事求是的写作精神。
	数学	国家教育部必开基础课。	运用数学知识解决企业生产实际问题。
	英语	国家教育部必开基础课。	较流畅的口语表达能力和简单的翻译能力，能识别和翻译化工设备。
	体育	国家教育部必开基础课。	具有良好的身体素质，更好地胜任工作岗位。
	历史	国家教育部必开基础课。	使学生了解和认识人类社会的发展历程，更好地认识当代中国和当今世界。
	书法	国家教育部必开基础课。	能用钢笔熟练地书写正楷字，做到规范、端正、整洁。
	音乐	国家教育部必开基础课。	通过歌唱活动和其它一些辅助练习，提高音乐欣赏水平。
	中华优秀 传统文化	国家教育部必开基础课。	引导学生感悟精神内涵，增强对中华优秀传统文化的自信心。
	计算机操作 与应用	企业计算机控制和办公的需要。	具有文字处理，数据处理，信息获得，整理加工，网上交流等能力。

(2) 专业学习领域课程设置 (见表 4)

表 4. 专业学习领域课程设置

课程分类及名称		课程开设依据	预期效果目标
专业 学习 领域 课程	化工基础	专业核心课程。	对生产车间工段工艺或化工机械设备正确操作, 保证企业生产正常、安全地运行。
	化工设备机械基础	专业核心课程。	对化工设备进行正确操作、管理和维护。
	机械制图	专业必修课程。	能识别、徒手或利用计算机绘制企业生产工艺流程图和设备结构图。
	化工仪表及自动化	专业必修课程。	识别和操作各中仪表, 能实现生产自动控制过程。
	化工安全与环保	专业必修课程。	树立安全责任意识。
	化学基础	专业必修课程。	了解物质的化学性质, 能够分析物质的组成。
	化工分析	专业必修课程。	了解化工分析的方法, 原理。
	化工机械维修基本技能	专业必修课程。	了解化工机械维修工作的特点和重要性, 掌握维修的基本常识。
	化工腐蚀与防护	专业必修课程。	了解腐蚀的危害, 学会腐蚀的防护方法。
	化工机械安装技术	专业必修课程。	了解化工机械安装的初步技术。

(3) 实训环节课程设置 (见表 5)

表 5. 实训环节课程设置

分类名称		课程开设依据	预期效果目标
实训 环节 课程	化工检修 钳工技能	企业生产实际需要。	钳工中锯削、钻孔的基本动作要领及办法。
	化工仪表 及自动化 维修技能	企业生产实际需要。	1. 明确常用工业过程控制系统的组成原理与性能特点, 熟悉其适用场合。理解被控参数、调节参数对系统性能的影响, 掌握被控参数与调节参数的合理确定方法; 2. 了解常用过程检测仪器的结构与测量原理; 理解和掌握各种 PID 控制规律及操作方法。
	工业分析 检验基本 技能	企业生产实际需要。	1. 能使用滴定管、容量瓶等基本分析仪器; 2. 对产品能定性、定量分析; 3. 具有较好的逻辑思维能力及分析综合能力;
	煤水质检 验专项技 能	服务地方经济建设。	对煤炭的固定碳、硫、磷、发热量、胶质层指数、粘结指数、全水分、分析基水分、灰分、挥发分等属性的化验分析。
	办公自 动化	信息化办公时代的必然需要。	具备较强的文字处理、报表打印、图形编辑、表格处理等技术能力。
	Auto CAD	辅助机械制图的学习	具有比较熟练的绘图能力。

(4) 课程内容描述

① 公共文化课程

【公共文化课程一】

课程名称：语文	参考学时：180 学时
<p>课程描述：在初中语文的基础上，进一步加强现代文和文言文阅读训练，提高学生阅读现代文和浅易文言文的能力；加强文学作品阅读教学，培养学生欣赏文学作品的的能力；加强写作和口语交际训练，提高学生应用文写作能力和日常口语交际水平。通过课内外的教学活动，使学生进一步巩固和扩展必需的语文基础知识，养成自学和运用语文的良好习惯，接受优秀文化熏陶，形成高尚的审美情趣。</p>	

【公共文化课程二】

课程名称：数学	参考学时：180 学时
<p>课程描述：本课程在九年义务教育教学目标的基础上，使学生进一步学习并掌握职业岗位和生活中所必要的数学基础知识；培养学生的计算技能、计算工具使用技能和数据处理技能，培养学生的观察能力、空间想象能力、分析与解决问题能力和数学思维能力；引导学生逐步养成良好的学习习惯、实践意识、创新意识和实事求是的科学态度，提高学生就业能力与创业能力。</p>	

【公共文化课程三】

课程名称：英语	参考学时：180 学时
<p>课程描述：在初中英语的基础上，巩固、扩展学生的基础词汇和基础语法；培养学生听、说、读、写的基本技能和运用英语进行交际的能力；使学生能听懂简单对话和短文，能围绕日常话题进行初步交际，能读懂简单应用文，能模拟套写语篇及简单应用文；提高学生自主学习和继续学习的能力，并为识别和翻译简单的化工设备打好基础</p>	

【公共文化课程四】

课程名称：体育与健康	参考学时：72 学时
<p>课程描述：本课程在初中相关课程的基础上，传授体育与健康教育的基本文化知识、体育技能和方法，通过科学指导和安排体育锻炼过程，培养学生的健康人格、增强学生体能素质，养成学生参与体育锻炼的意识和习惯，为全面促进学生身体健康、心理健康和社会适应能力服务。</p>	

【公共文化课程五】

课程名称：办公自动化	参考学时：72 学时
<p>课程描述：本课程内容包括：计算机基础知识、Windows 操作技术、文字输处理、电子表格、文稿演示、数据库、浏览器、网络通信与安全、常用工具软件和办公设备等；通过学习本教程，学生能够迅速熟练掌握办公自动化软件和设备的实用技术。</p>	

【公共文化课程六】

课程名称：音乐	参考学时：126 学时
<p>课程描述：本课程重点介绍五线谱的乐理知识，包括音律、记谱法、调式、音程、和弦、节奏、节拍、音乐的速度与力量、转调、移调、装饰音和旋律的知识。同时还有简谱及工尺简介，常用音乐术语等。</p>	

【公共文化课程七】

课程名称：政治	参考学时：198 学时
<p>课程描述：思想政治课教学要着眼于当代社会发展和高中学生成长的需要，增强思想政治教育的时代感、针对性、时效性和主动性，强调对知识、能力、态度的有机整合，改变了过去强调的知识本位和学科本位，体现了以学生的发展为本的思想。倡导新的教育、学习、评价模式，确立学生和社会发展的统一和谐，促进学生人文素养养成，奠定学生终身发展的思想政治素质。注重学生道德、情感体验，培养学生知识与情感的认同。</p>	

②专业基础课程

【专业基础课程一】

课程名称：化工分析	参考学时：158 学时
<p>课程描述：本课程主要学习化工分析中的误差及数据处理、滴定分析法总论、酸碱滴定法、配位滴定法、沉淀滴定法、氧化还原滴定法、电位分析法、分光光度法和气相色谱法等内容。通过该课程的学习使学生具备化工分析操作工的基本能力，能掌握多种分析方法和分析技术，仪器的安装调试与日常维护，异常现象的诊断与处理等。</p>	

【专业基础课程二】

课程名称：化工机械安装与维修	参考学时：54 学时
<p>课程描述：内容包括化工机械安装修理常用机具、机械零件的拆装与修理、化工机器的安装修理、化工设备的安装修理、化工管路的安装维护以及机械故障诊断技术和化工机械维修新技术等。学习化工生产机械及管路的安装和维修方法，使学生能进行生产机械的典型故障分析，会初步编制生产机械的安装方案和维修计划，了解工业生产机械的安全管理制度，了解国内外生产机械安装与维修的新工艺、新技术。</p>	

【专业基础课程三】

课程名称：化工仪表及自动化	参考学时：116 学时
<p>课程描述：学习化工工业生产过程中自动控制系统中的基本知识、构成自动控制系统的被控对象、检测元件与传感器、自动控制仪表、显示仪表及执行器等。在学习简单、复杂控制系统的基础上，还要求掌握新型控制系统与计算机控制系统，并结合生产过程了解典型化工操作的控制方案。</p>	

③专业核心及实践技能模块项目化训练课程。

【专业核心课程一】

课程名称：化工设备机械基础	参考学时：72 学时
<p>课程描述：学习化工装置中主要设备的结构、功能；机械传动的一般知识；化工设备的维护、维修与管理，化工设备中常见的几种传动装置的工作原理、失效形式、设计和计算方法；化工材料、化工腐蚀与防护等内容。</p> <p>掌握常用机械机构、联接件、机械传动、轴、轴承、联轴器。使学生了解一般常用机械机构的运动特征和结构特征，学习化工厂常用机械传动、润滑与密封的常识，初步具有常用机械机构、机械零件的基本计算能力。基本具备查阅和使用有关国家标准及设计手册的能力。</p>	

化工专业核心实践模块项目化训练（分为三个模块，共 216 个学时）

课程名称：化工专业实践训练		参考学时：216 学时
1、化工检修钳工模块	制图 测绘	模块描述： 在完成制图的基本教学内容后，选择一台合适的装配体进行制图测绘练习，绘出设备装配图和主要零件的工件图或对某一化工单元过程进行测绘，绘出化工工艺流程图使学生初步掌握绘图方法，学会使用国家标准。
	化工设备 拆装	模块描述： 选择化工生产中常用设备，进行拆装训练，使学生了解设备的结构和工作原理，培养学生拆装化工设备的能力。
2、化工仪表自动化及维修模块	EJA 差压 变送器校 验	模块描述： 通过该项的学习使学生能正确选用调试工具进行校验装置的连接，并能根据企业相关操作规程，利用手操器对变送器的零点、量程、迁移量等参数进行调节等。
	气动控制 阀安装与 阀门定位 器调校	模块描述： 能正确选择工具进行控制阀的安装、开关形式的设定、阀门定位器的安装与调校
	DCS 控制	模块描述： 通过此项的学习学生能在组态软件中

	系统仿真 组态运行	实施一个完整的化工装置的 DCS 系统控制项目，包括 DCS 控制图、DCSI / O 表(I / O 点少于 60 个)、工艺控制流程图组态等。
	过程控制 系统进行 调试 I / O	模块描述： 通过现场仪表、DCS 系统的故障排除，调节控制系统相关参数，运行相应控制系统等。
3、化学分析与检验模块	化学分 析、仪器 分析	模块描述： 化学分析主要包括基础操作（天平的使用、用容量瓶配制溶液、移液管的使用）及化学分析滴定实验；仪器分析包括电位电导分析、吸光光度分析、气相色谱分析。

(5) 专业课程教学方案设计

① 专业基础课程

课程名称：化工分析
教学时间安排：第三、四学期 158 课时
任务描述： 化工分析是以分析化学的基本原理和方法为基础，解决化工生产和产品检验中实际分析任务的学科。主要对化工产品进行定性和定量分析，本学科在了解定量分析的一般过程的基础上，重点介绍定量分析的各种方法及相关的應用。定量分析的方法有滴定分析法、称量分析法、电化学分析法、光学分析法、色谱分析法。每种分析方法的原理和用途是不尽相同的，要根据化工生产中的实际分析任务及产品的要求，选择不同的分析方法，力求生产数据的准确性，确保分析结果的可靠性，从而能较好的指导生产实践工作。

任务目标:	
1、掌握化工分析的任务与方法及数据的处理；2、掌握四大类滴定分析的原理及方法； 3、掌握沉淀称量法的原理及具体操作方法；4、掌握电位分析和电导分析的方法； 5、了解吸光光度分析法的原理及应用； 6、了解气相色谱分析的原理； 7、了解化工产品检验中的技术标准及标准分析方法。 8、掌握化工分析中相关实验的操作技能。	
实现 工学 结合 机制 目标	学习内容:
	1、化工分析的任务与方法、及对分析数据的处理； 2、四大类滴定分析的原理及方法； 3、沉淀称量法的原理及具体操作方法； 4、电位分析和电导分析的方法； 5、吸光光度分析法的原理及应用； 6、气相色谱分析的原理； 7、化工产品检验中的技术标准及标准分析方法。
	工具材料:
	电子分析天平、滴定管、移液管、吸量管、容量瓶、漏斗等
	预期效果:
	1、在学习知识目标的基础上，训练技能目标，掌握基本的技能操作； 2、合理正确的使用实验仪器； 3、将理论与实践紧密联系，从而提高教学效果。
课程名称: 化工机械设备安装与维修	
教学时间安排: 第四学期 72 学时	

任务描述:	
<p>随着人们的生活越来越离不开化工产品，化工企业也越来越普遍。化工企业的安全是其生存的根本。化工生产中为了将原料加工成一定规格的成品，往往需要经过原料预处理、化学反应以及反应产物的分离和精制等一系列化工过程，实现这些过程就要在化工设备中完成。化工企业能否安全运行，设备的优劣起着重要的作用。其中包括设备的制造安装和维修。</p>	
任务目标:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握化工机器零件机械加工工艺。 2. 掌握化工设备的制造工艺。 3. 掌握压力容器筒体的制造。 4. 掌握化工设备的焊接。 5. 掌握化工设备制造质量管理与质量检验。 6. 掌握球形贮罐的制造。 7. 掌握列管式固定管板换热器的制造。 8. 掌握化工机械的拆装与安修操作规程。 	
实现工学结合机制目标	学习内容:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械加工工艺规程的阅读。 2. 制作活塞式压缩机曲轴模型。 3. 制作压力容器筒体模型。 4. 化工设备的组装。 5. 化工设备的焊接。 6. 常用钢板的性能及相关知识的查找。 7. 化工设备制造质量管理与质量检验。 8. 化工机械的拆装与安修
	工具材料:
	<p>钢丝绳、滑轮及滑轮组、取物构件、起重杆、列管式固定管板换热器、球罐、手锤、錾子、扳手、管子钳、撬杠、通心螺丝刀圆锥齿轮传动装置、圆柱齿轮传动装置、离心泵、活塞式压缩机、蜗轮蜗杆传动装置、联轴器等</p>
	预期效果:

	<p>1. 学会熟练地严格按照操作规程来安装简单的化工机械设备，做到认真、细致。</p> <p>2. 运用所学知识能够初步准确判断常见化工机械设备产生的故障原因，并进行维修，保证化工生产的正常运行。</p>
<p>课程名称：化工仪表及自动化</p>	
<p>教学时间安排：第三、四学期 116 课时</p>	
<p>任务描述：</p> <p>随着自动化在化工生产中的发展，化工仪表及自动化是中职化工类学生必学的一门专业基础课程，要求学生对过程变量的测量方法、典型的分析仪表的分析方法和特点、自动控制仪表的基本概念及其控制规律、以气动薄膜调节阀为例的执行器的功能及简单控制系统的操作系统等化工仪表及自动化的基础知识进行理解，初步建立对化工生产、尤其是我校周边化工生产的认识，着力培养用工程技术观点观察、分析和解决自动化工程中的操作问题。</p>	
<p>任务目标：</p> <p>1、理解过程变量的测量方法、典型的分析仪表的分析方法和特点、自动控制仪表的基本概念及其控制规律、以气动薄膜调节阀为例的执行器的功能及简单控制系统的操作系统等化工仪表及自动化的基础知识及能了解相关的应用。</p> <p>2、能够理论联系实际，用工程技术观点观察、分析和解决仪表及自动化操作中的操作问题。</p> <p>3、初步建立从事化工职业岗位群生产操作的高素质劳动者和化工生产、服务和技术管理的初级专门人才意识。</p>	
<p>实现工学结合机制目标</p>	<p>学习内容：</p> <p>1、过程变量的测量方法、典型的分析仪表的分析方法和特点、自动控制仪表的基本概念及其控制规律、以气动薄膜调节阀为例的执行器的功能及简单控制系统的操作系统等化工仪表及自动化的基础知识的理解及能了解相关的应用。</p> <p>2、逐步渗透工程技术观点观察、分析和解决仪表及自动化的操作问题。</p>

	<p>工具材料：中等职业学校教材—化工仪表及自动化 乐建波 主编。</p>
	<p>预期效果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、能够理解过程变量的测量方法、典型的分析仪表的分析方法和特点、自动控制仪表的基本概念及其控制规律、以气动薄膜调节阀为例的执行器的功能及简单控制系统的操作系统等化工仪表及自动化的基础知识及了解相关的应用。 2、能够用工程技术观点观察、分析和解决仪表及自动化的操作问题。 3、能够初步建立从事化工职业岗位群生产操作的高素质劳动者和化工生产、服务和技术管理的初级专门人才意识。

②专业核心及实践训练课程

<p>课程名称：化工设备机械基础</p>
<p>教学时间安排：第三学期 72 课时</p>
<p>任务描述：</p> <p>化工生产离不开化工机械设备，化工机械设备是为化工生产服务的。本课程的主要工作任务有：了解常用设备的结构和功能，化工设备的操作与维护，机械传动的基本知识，化工设备维修管理等。具体表现在对化工容器的结构、换热器、塔设备、反应设备、加热炉和废热锅炉、化工管道、带传动、链传动、齿轮传动、轴和轴承、泵与压缩机及化工生产中的设备维护、故障诊断处理等方面。</p>
<p>任务目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、掌握化工设备基础知识。 2、能从换热器、塔设备、反应设备的结构出发，学习正确的操作规程。 3、学习机械传动与化工运作设备的知识，比如泵的运转必须借助机械传动。 4、在化工机械设备学习的基础上，更好地去指导企业生产实践。 5、能够掌握各种化工设备的功用及操作与维护要点。 6、学会自制各种设备模型图。

7、结合大量企业生产设备实例，把企业设备引入课堂教学中，实现企业教学资源与学校资源的对接与共享，切实加强学生的学习效果。

实现 工学 结合 机制 目标	<p>学习内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够识别各种化工设备。 2. 了解各种设备的实际用途。 3. 学会绘制简单的化工设备结构图。（换热器、塔设备、反应设备等） 4. 明确各种设备在生产运行过程中的开车、停车、维护、故障诊断及维修规程。
	<p>工具材料：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 运用大量的化工设备教学模型。 2. 广泛搜集生产及生活中的废旧设备，供教学使用参照。 3. 具备基本的制图工具，绘制简单的设备结构图。
	<p>预期效果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备理论联系实际的能力，学会解决实际问题。 2. 能够独立分析化工设备的具体功用、结构等实际操作能力。

课程名称：化工检修钳工实训
教学时间安排： 第三、四学期 216 课时
<p>典型工作任务描述：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、 填料函式换热器拆装与检修。 2、 钳工技能实训。 3、 泵机拆装与维修。

学习目标：	
<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握填料函式换热器拆装与维修的技能。 2、掌握常用的钳工使用工具。 3、掌握泵机拆装与检修的一般技能。 4、培养学生团结合作的团队意识及精神。 5、掌握一定的现场分析问题的能力。 6、培养学生安全防范意识。 	
工作 与学 习内 容	工作内容：
	<ol style="list-style-type: none"> 1、填料函式换热器拆装与检修。 2、钳工实操技能。 3、泵机拆装与维修。 4、安全防范知识。
	工具材料：
	<ol style="list-style-type: none"> 1、填料函式换热器拆装与检修：填料函式换热器、梅花扳手、活动扳手、铜棒、一字型螺丝刀等。 2、钳工实操技能：台虎钳、锯弓、钻床、砂轮、锉、万能角度尺、V型铁、高度游标卡尺等。 3、泵机拆装与维修：泵机、起轴器、校轴器等。
	工作要求：
	<ol style="list-style-type: none"> 1、了解设备结构及各部件名称。 2、熟练应用各种工具的使用。 3、必须做到严谨、细致，一丝不苟。

	行相应控制系统等。
	工具材料： 浙大中控的 CS2000 过程控制实训系统 HB6500X1 变送器调教系统 EJA110A 差压变送器及 BT200 手操器 HTS 气动薄膜调节阀，电磁标座，空压机，电气阀门定位器
	工作要求： 1. 做好安全防范工作，提高安全防范意识。 2. 能根据化工工艺要求对对控制系统进行参数整定，能对计算机控制系 统的各类卡件进行维护。 3. 能识读自控仪表外部接线图，根据仪表维护需要选用工具、器具。
课程名称：化工分析与检验实训	
教学时间安排：第三、四学期 216 课时	
典型工作任务描述： <p>化工分析是以分析化学的基本原理和方法为基础，解决化工生产和产品检验中实际分析任务的学科。主要对化工产品进行定性和定量分析，本学科在了解定量分析的一般过程的基础上，重点介绍定量分析的各种方法及相关的應用。定量分析的方法有滴定分析法、称量分析法、电化学分析法、光学分析法、色谱分析法。每种分析方法的原理和用途是不尽相同的，要根据化工生产中的实际分析任务及产品的要求，选择不同的分析方法，力求生产数据的准确性，确保分析结果的可靠性，从而能较好的指导生产实践工作。</p>	
学习目标： 1、掌握化工分析的任务与方法、及对分析数据的处理； 2、掌握四大类滴定分析的原理及方法； 3、掌握沉淀称量法的原理及具体操作方法；	

- 4、掌握电位分析和电导分析的方法；
- 5、了解吸光光度分析法的原理及应用；
- 6、了解气相色谱分析的原理；
- 7、了解化工产品检验中的技术标准及标准分析方法。

工作内容：

- 1、化工分析的任务与方法、及对分析数据的处理；
- 2、四大类滴定分析的原理及方法；
- 3、沉淀称量法的原理及具体操作方法；
- 4、电位分析和电导分析的方法；
- 5、吸光光度分析法的原理及应用；
- 6、气相色谱分析的原理；
- 7、化工产品检验中的技术标准及标准分析方法。

工作
与学
习内
容

工具材料：

电子分析天平、滴定管、移液管、吸量管、容量瓶、漏斗等

工作要求：

- 1、在学习知识目标的基础上，训练技能目标，掌握基本的技能操作；
- 2、合理正确的使用实验仪器；
- 3、将理论与实践紧密联系，相互穿插，从而提高教学效果。

六、专业教学计划安排

(一) 教学活动时间分配表

我校教学活动主要包括新生入学军训、理论教学、实践教学、毕业实习（企业）、考试、毕业教育等环节，其教学时间分配见表 1-1-7。

表 1-1-7 教学周安排表

学年	学期	入学 军训	理论 教学	实践 教学	考试	专业 实习	毕业 实习	毕业 教育	机动	总周数
一	1	2	14	2	2					20
	2		16	2	2					20
二	3		15	3	2					20
	4		15	3	2					20
三	5		11	7	2					20
	6						14	1	1	16
合计		2	71	17	10		14	1	1	116

(二) 化工机械与设备专业教学计划进度表

序号	课 程		总学时	学分	学期周课时安排																
					第一学年		第二学年			第三学年											
					一 课 时	二 课 时	三 课 时	四 课 时	实 验	专业班		升本班									
										五	六	五	六								
公共 文化 学习 领域 课程	1	政治	140	8	2	2	2	2													
	2	语文	388(600)	15(21)	4	4	5	5			4			8	10						
	3	数学	422(634)	15(21)	5	5	5	5			4			8	10						
	4	英语	388(600)	15(21)	4	4	5	5			4			8	10						
	5	体育	176(218)	10(12)	2	2	2	2			2			2	3						
	6	历史	34	2	1	1															
	7	书法	36	2			1	1													
	8	音乐	34(48)	2(3)	1	1														1	
	9	中华优秀传统文化	34	2	1	1															
	合计		1652(2344)	71(92)	20	20	20	20			14							26	34		
专业 学习 领域 课程	10	计算机操作与应用	68	4	2	2															
	11	化学基础	110	6	3	3			8												
	12	机械制图	102	6	3	3															
	13	★化工基础	102	6	3	3															
	14	化工设备机械基础	54	3			3														
	15	★化工分析	158	6			4	4	22												
	16	化工安全与环保	54	3				3													
	17	化工仪表及自动化	116	3			3	3	8												
	18	化工机械维修基本技能	54	3				3													
	19	化工腐蚀与防护	78	4					6	4											
	21	化工机械安装技术	54	3							3										
	22	对口专业 1	72	4															4		
	23	对口专业 2	72	4															4		
	合计		824(842)	47(48)	11	11	9	10	34	7								8			
实训 环节	24	化工检修钳工	460(352)	26(20)	4	4	6	6	6												
	25	工业分析检验																			
	26	煤水分析检验																			
	27	化工仪表自动化																			
	28	办公自动化	54	3																	
	29	Auto CAD	72	4																	
	合计		586(352)	33(20)	4	4	6	6	14												
其他 项目	30	德育	88(102)	15(18)	1	1	1	1	1				1					1	1		
	31	社会实践		12																	
	32	奖励		6																	
	33	职业素养	18	1									1					1			
	合计		106(120)	34(25)	1	1	1	1	2									2	1		
总计			3168(3658)	185(185)	36	36	36	36	36	36								36	35		
毕业学分		136																			
备 注		★表示专业核心课程。																			

(三) 实训进度安排表

实训环节	课程类别	序号	课程名称	学时数	学年/学期学时数					
					一学年		二学年		三学年	
					一	二	三	四	五	六
校内实训		1	化工检修钳工	460	4	4	6	6	6	
		2	化工仪表自动化		4	4	6	6	6	
		3	工业分析检验		4	4	6	6	6	
		4	煤水分析检验		4	4	6	6	6	
		5	办公自动化	72					4	
		6	Auto CAD	72					4	
		小计		604	64	72	108	108	252	
企业实践	实习	18		18(学分)						顶岗实习

七、人才培养保障措施

1. 校企共建原则：专业人才培养方案的制定，必须紧密结合行业企业实际，聘请行业企业专家和技术人才全程参与方案的制定。要认真研究行业企业对专业人才的需求情况、本专业面向的职业岗位和岗位要求具备的各项职业能力。课程设置要以实际工作过程（任务）和职业岗位能力分析为基础，彰显职业性、实践性、开放性的特点，并符合职业教育教学的基本规律。加大企业参与力度，把校企合作、产学结合作为实现培养目标的主线，采取引企入校、校企联合等多种形式。

2. 能力本位原则：根据技能型人才培养目标要求，对学生应具备的职业岗位能力进行系统分析，按工作过程（任务）将各项能力分解为形成这些能力的应用知识和对应的课程以及与之相对应的实训项目，统筹考虑选取教学内容。以真实的工作过程为导向、按照工作任务、

典型产品等为载体设计教学过程，强化学生能力培养，合理设计实训、实习等实践教学关键环节，推行任务驱动、项目导向等教学做一体的教学模式。

3. “双证书”原则：实施学历证书和职业资格证书的“双证书”培养制度（简称“双证书”制度）是职业教育改革人才培养模式的评价主导，是提高毕业生职业素质和就业竞争力，实现职业教育与就业对接的重要举措。要根据对应的职业技能要求，规划与选择相对应的职业资格证书，拓展学生实践课程和职业资格考证课程，职业标准和职业要求嵌入课堂教学内容，将“双证书”制度纳入专业人才培养方案，使学生在校期间取得职业资格证书。

4. 职业性原则：加强对学生职业道德和职业素质养成的培养，将职业素质的培养融入到人才培养方案中。尤其是实训操作过程中，使学生在校期间能够达到职业标准操作规范。在课程内容的选择和教学方法改进等方面注重学生的职业道德培养。

5. 教学团队：现有专业任职教师 15 人，其中具有研究生学历者 5 人，实践能力强、操作经验丰富的“双师型”教师也占有一定比例；部分专业教师具有在企业从事生产、管理的经验。

6. 实验实训条件：现有精馏操作实训单元、流体输送操作实训单元、传热操作实训单元、吸收解吸操作实训单元、干燥操作实训单元、萃取操作实训单元、流体输送管路拆装实训单元、中控室、间歇反应釜实训单元、化学分析、化工仪表与自动控制装置等专业实训室 10 个，设备数量 311 台(套)，设备总值 400 万元。

7. 校企合作：已形成了和地方化工类企业的初步接轨，同神木北元化工厂、神木瑞城玻璃有限责任公司、神木化工有限责任公司、神木九江焦化厂有限责任公司、神木兴永兰炭有限责任公司、神木污水处理厂、汉漠镁厂数家企业进行了联合办学，使学生的实习见习能有序实施。

八、成绩与毕业要求

1. 成绩考核

根据教育部关于印发《中等职业学校学生学籍管理办法》的通知：

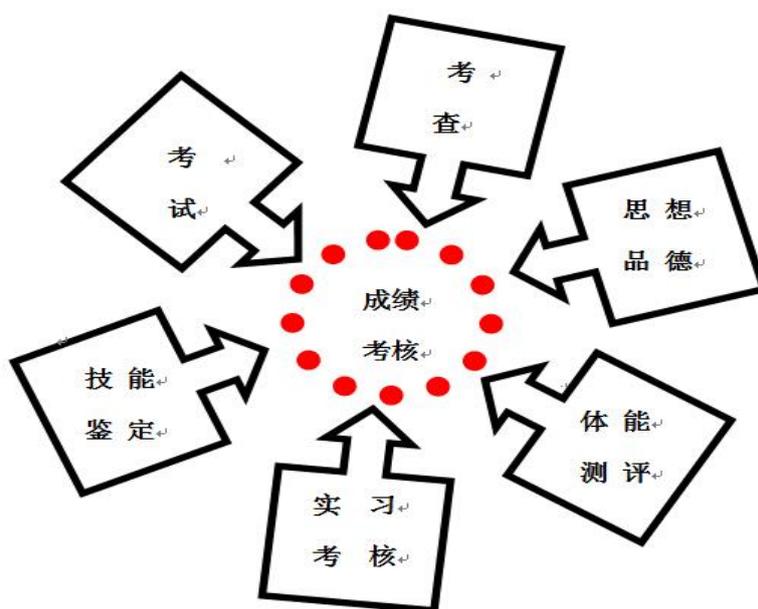
(1) 学生必须按照学校规定参加教学活动，学生公共基础课程教学应当达到国家教育行政部门发布的教学大纲的基本要求，专业技能课程教学应当达到相应专业全日制的教学要求。

(2) 按照国家或行业有关标准和要求，对学生组织考试、考查。学生的专业能力评价可以视其实践能力考核、获得职业资格证书情况，折算相应学分或免于相关专业技能课程考试、考查。

(3) 学业成绩优秀的学生，由本人申请，经学校审批后，可以参加高一年级的课程考核，合格者可以获得相应的成绩或学分。

(4) 学生所学课程考试、考查不合格，学校提供补考机会，补考次数和时间由学校确定。学生缓考、留级由学校规定。并及时将留级学生情况报教育主管部门备案。

(5) 考试、考查和学生思想品德评价结果，及时记入学生学籍档案。



图：学生成绩考核示意图

2. 毕业要求。

- (1) 完成所有课程和实训环节学习并获得最低 136 学分。
- (2) 职业技能鉴定等级证书。（1 个）
- (3) 参加顶岗实习时间最低 6 个月，顶岗实习或工学交替实习鉴定考核合格。
- (4) 达到德育的培养目标（包括军训、劳动、年度操行等级鉴定）。
- (5) 达到中职生体育合格的标准。（必备）
- (6) 三年内考试不及格或不合格科目低于 3 科。

(7) 实践技能模块考核全部合格。

本专业累计获得 136 学分准予毕业，有些课程的学分没有修够，可以用奖励性学分替代。

序号	获得何种证书或荣誉奖励	替代奖励学分（每项）
1	获得校内鉴定站非专业性职业资格证书	2 学分
2	获得县级荣誉奖励或职业资格证书	3 学分
3	获得市级荣誉奖励或职业资格证书	4 学分
4	获得省级荣誉奖励或职业资格证书	5 学分
5	获得国家级荣誉奖励或职业资格证书	6 学分
6	其他项目	机动