

闽西职业技术学院

2020 级应用化工技术专业人才培养方案

一、专业名称及专业代码

(一) 专业名称：应用化工技术

(二) 专业代码：570201

二、招生对象与学制

(一) 招生对象：高中毕业生、中职毕业生或具有同等学力者

(二) 学制：3 年全日制

三、职业面向

(一) 职业领域

根据《中华人民共和国职业大典》的要求，应用化工技术专业属于生化与药品大类的领域。

(二) 初始就业岗位群

本专业的初始就业岗位群，主要是生产操作岗位群和化学检验岗位群。

(1) 生产操作岗位群：生产操作岗位群：通过运用所学的化工工艺方面的专业知识和技能，毕业生可在化工、石油、建材、化学制药等行业的企事业单位从事简单生产工艺设计、生产操作控制、化工设备维护及技术管理等工作。

(2) 化学检验岗位群：通过运用所学的分析化验方面的专业知识，毕业生可在化工、石油、建材、化学制药、环保等行业的企事业单位从事化学分析检验、质量控制、质量评审等工作。

(三) 发展或晋升岗位群

(1) 工艺技术岗位群：毕业生从事工作 3-4 年之后，对整个生产工艺过程熟悉了，可从事车间生产调度、化工设备的维护与保养；生产工艺设计、产品研发等更深入的工作。

(2) 生产管理岗位群：毕业生在熟悉岗位之后，可以进一步走向管理岗位，可从事生产线管理；生产调度；安全管理；企业管理等岗位。

（四）工作过程分析与典型工作任务、职业能力分解

1. 职业能力剖析与归纳

以服务为宗旨,以就业为导向;培养目标是面向龙岩辐射周边地区,培养生产、建设、管理、服务第一线岗位需要的高级技术技能型人才。专业人才需求岗位与能力剖析见下表。

专业人才需求岗位与能力剖析

工作岗位	典型工作任务	职业能力
工艺操作	专用设备操作; 工艺流程控制; 设备维修; 设备组装; 产品分析	1、工艺流程图、机械设备图的识别; 2、掌握 DSC (化学反应设备操作) 工艺操作技术; 3、具备排除一般性故障的能力。
工艺技术	化工设备的维护与保养; 工艺参数的控制与调整; 工艺设计、产品研发主助理;	1、熟悉化工生产流程及操作参数; 2、熟悉化工设备的构造与维修方法; 3、掌握 CAD 制图和数据分析处理; 4、具备一般化工事故处理能力。
化学检验	原、辅材料、成品检验;	1、具备化学实验基本操作; 2、掌握分析设备和仪器的使用; 3、具备基本数据的处理能力。 4、具备原料的检验把关能力。
生产管理	生产工艺管理; 生产调度; 安全管理; 企业管理	1、具备化工生产工艺管理、技术管理、质量管理、安全管理的基本能力; 2、具备化工企业的基本管理能力。

2. 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
生化与药品大类(57)	化工技术类(5702)	化工原料及化工制品制造类(26)	化工实验工程技术人员(2-02-06-01) 化工设计工程技术人员(2-02-06-02) 化工生产工程技术人员(2-02-06-03) 其他化工工程技术人员(2-02-06-99)	生产操作工、中控操作工、质检员、设备维修工、产品营销员、技术人员	污水处理工

四、人才培养目标与规格

（一）专业人才培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，落实立德树人的根本任务，立足闽西，面向龙岩及福建省内的福清、漳州、厦门等地区，服务化工、水泥、铜冶金、稀土生产等行业企业，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，掌握本专业知识和技术技能，具备生产运行、分析测试、技术开发、生产安全管理、化工检验等方面的基本生产操作技能，在化工、建材、冶金、环保、制药等领域生产第一线工作的复合型技术技能人才。

（二）专业培养规格

1. 素质要求

（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，以及良好的行为习惯。

（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. 知识要求

（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、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、化工生产与清洁生产等知识。

(7) 掌握化工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。

3. 能力要求

(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) 能够依据 MSDS 要求，对有毒有害化学品进行使用与处置。

(4) 能够识读带控制点的工艺流程图等技术图纸。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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，并能根据中控分析结果和质量要求调节岗位操作。

(8) 能够分析、判断和处理不正常生产工况。

(9) 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。

五、毕业资格与要求

1. 学分

学生在规定时间内，修完本专业课程计划规定的全部内容，获得 155 学分。

2. 职业资格证书

鼓励学生考取污水处理工或与专业相关国家认可的其他职业资格证书。

3. 能力要求

达到人才培养规格中所列出的各专业素质要求、知识要求与能力要求。

六、区域经济产业结构布局及人才需求的调研分析

随着经济由粗放型向集约型转变，企业由劳动密集型向技术密集型转变以及高新技术的广泛应用，化工行业已属于技术含量较高的行业之一，行业的发展对一线工程技术岗位中技术应用型、尤其是复合型技术技能人才的需求日益加大，需要大量掌握新科技、新知识的高素质技术工人，否则，无源之水、无本之木的发展将成空谈。但受经济转轨和受其他因素的影响，各企业近年来复合型技术技能人才的短缺情况严重，难以满足化工行业发展的需求。作为高等职业技术学院，人才培养如何适应和满足化工产业发展的客观要求，必须了解市场、适应市场和依托市场。通过调研、研讨分析论证，召开专业建设指导委员会及本系全体教师进研讨，对应用化工技术的人才需求职业岗位能力做了详细的调研分析：

（一）化工行业发展的需求

化工行业作为先进制造业中的一个主要门类，也是福建省“十三五”规划重点扶持的产业之一。经过多年的建设，福建省化工类产业已得到了飞速的发展。化工行业人才的需求也不断受到社会各方的关注。特别是需要具有良好的职业道德和健全体魄、敬业与创新精神，掌握应用化工专业所需理论知识，具备从事生产运行、分析测试、技术开发、生产技术管理、从事规划、管理、标准、监督、检测、技术咨询等方面的专业技能，能适应化工、生化、轻工、建材、冶金、环保、医药等领域生产第一线，取得高级化学检验工职业资格证书，利用所学专业知识从事技术开发、技术管理、设备维护与维修、装配调试、产品生产等工作的复合型技术技能人才。

上世纪九十年代以来，基于世界高度发达的石油化工向深加工发展和高新技术的蓬勃兴起，世界精细化工得到前所未有的快速发展，其增长速度明显高于整个化学工业的发展。近几年，全世界化工产品年总销售额约为 1.5 万亿美元，其中精细化学品和专用化学品约为 3800 亿美元，年均增长率在 5~6%，高于化学工业 2~3 个百分点。目前，全球精细化学品市场仍将以 6% 的年均速度增长。世界精细化学品品种已超过 10 万种。精细化率是衡量一个国家和地区化学工业技术水平的重要标志。化学工业的发展经受了国内外经济环境和化工产品市场急剧变化的冲击，结构调整和产品升级换代的任务益显迫切。中国精细化工(常州)开发园区，已形成精细化工为特色，通达上下游多个领域的化工生产和仓储基地。当前，大部分化工企业暴露出的结构性矛盾日益突出：生产工艺和装备落后，资本结构不合理，综合成本高，科技发展基础薄弱，在环保方面欠帐较多，企业对产品市场认识的观点亟待转变。

加强技术创新，调整和优化精细化工产品结构，重点开发高性能化、专用化、绿色化产品，已成为当前世界精细化工发展的重要特征，也是今后世界精细化工发展的重点方向。

（二）地方化工行业发展的要求

作为先进制造业中的一个主要门类，化工行业的就业形势日益受到社会各方的关注。《福建省湄洲湾石化基地发展规划》指出：2006 年到 2020 年之间，我省将在湄洲湾区域通过逐步实施完成约 1560 亿元的项目投资，建设 150 套左右上下游一体化的具有国际竞争能力的石化装置，把湄洲湾区域建成国家级石化基地。规划预计，石化基地建设将直接创造十一万多个就业岗位，相关产业的发展将间接产生近 25 万个就业岗位。

福建石化产业这十几年迅速发展，石化工业产值从 2008 年的 800 多亿元增长到 2017 年的 3600 亿元，成为支柱产业之一，福建也从曾经的石化产业荒漠变成石化产业大省。日前，福建省人民政府印发《福建省新一轮促进工业和信息化龙头企业改造升级行动计划（2018~2020 年）》（闽政办〔2018〕

50 号），提出到 2020 年，力争培育形成集成电路和光电产业集群、计算机和网络通信产业集群、高端装备产业集群、电工电器产业集群、汽车产业集群、石化一体化产业集群（湄洲湾和古雷）、化工新材料产业集群等 27 个产值（营业收入）超千亿元的重大产业集群，基本形成产业布局合理、区域特色突出、结构明显优化的产业集群发展格局。

化工新材料产业集群，以福清江阴化工新材料专区为中心，依托石门澳化工新材料产业园、仙游枫亭化工新材料产业园和连江可门经济开发区等产业集中区，支持壮大中景石化、中江石化、申远新材料、天辰耀隆、东南电化、永荣新材料、三棵树涂料、中锦新材料等企业，推进石化中下游产业链的化工新材料和精细化学品发展，重点发展聚丙烯、己内酰胺、PA6 切片、TDI、烧碱、涂料等产品。争取到 2020 年实现产值 1000 亿元。石化项目的开工、建设及产业链的延伸，急需大量的懂专业知识、会操作的石化、化工类专业高素质高级技能型专门人才。

目光回到龙岩市本土企业，闽西的长汀稀土公司，2009 年投资 30 亿，产值达 50 亿元，之后每年以 10% 的速度递增。上杭紫金铜业，年产 20 万吨/年电解铜，投资 60 亿，已于 2011 年投产，年产值 100 亿元，其中，在今后十年内化工类项目年产值递增长 15%，预计每年约需 50~80 名化工专业毕业生。龙岩建筑材料工业（硅酸盐材料产业），我市积极落实科学发展观，发展低碳经济，全市淘汰落后水泥产能 1296 万吨；并投产大型旋窑水泥厂有 20 多家，总投资达 250 亿元，至 2017 年，福建省龙岩市水泥行业通过加强行业自律、区域协调、实行错峰生产等措施，行业整体效益大幅提高，企业盈利也较好。我市 19 家水泥生产企业合计生产水泥 3243.33 万吨，这表明该市大水泥企业越来越掌控市场的主要份额，水泥行业集中度正不断提升。

（三）当前发展趋势和人才需求结论

从以上调查结果分析，高职高专应用化工技术专业是培养生产、管理、技术、服务第一线需要的、具有综合能力和全面素质的复合型技术技能人才，

学生毕业后主要从事化工行业成熟技术的应用与运作,如:操作与维修人员、工艺技术人员、化学检验人员、管理人员等。

本科化工类专业培养学术型和工程型高等技术人才,毕业后主要从事石化工程的研究、设计、规划、大型的管理或高层次的经营、经济和技术管理与决策等工作。高职高专应用化工技术专业则是培养复合型技术技能人才,在生产现场从事成熟技术的应用与运作、工艺设计与实施、现场经营管理以及为社会谋取直接利益的工作。调查结果显示,认为应加强实践动手能力的培养和工程技术能力的培养的毕业生分别占调查人数的 50%与 30%,这是社会对高职高专化工专门人才规格要求的直接反应。

我校应用化工技术专业以区域经济为侧重点:不同于莆田职业技术学院—化工专业侧重于石油化工,而主要是以化工材料制造类(如:有色金属材料、硅酸盐材料、稀土材料),也不同于三明职专的无机化工材料(如氮肥、三酸两碱)。

七、专业人才培养模式改革

以职业能力培养为主线,按照化工行业职业技能标准,聘请行业、企业的专家与学校共同研究制定课程标准,构建基于化工行业工作过程的项目化课程体系,形成“工学结合、校企合作”的“4113”人才培模式,即:4--在校一、二、三、四学期将化工行业通用的化工生产技术、化工生产设备使用与维护保养技术、仪表及控制操作技术、化工单元操作技术、产品分析检验技术、化工安全与环保技术等通过整合开发体现于基于工作过程的项目驱动的课程体系,达到优化教学内容,按照突出应用性、实践性的原则,打破课程之间的学科界限,有计划、有步骤地调整课程结构,将化工行业通用岗位职业能力及职业资格鉴定要求与课程标准有机结合,组织学生考取 1+X 污水处理工职业资格证书等化工行业的通用证书,实现学生具有化工行业通用能力的培养目标。1--在校第五个学期,通过校企合作的订单式人才需求信息,根据企业的生产特点分出专业方向,不同的方向,如:硅酸盐生产工艺、有色金属生产工艺、稀土生产工艺、氟化工等专业方向。对不同的专业方向,

开设不同的专业课程，如：《水泥生产技术》、《稀土生产技术》、《精细化工工艺学》等课程。校企合作共同制定专业课程标准和教学内容，由学校或企业工程师、岗位技师组成的教师队伍任课，并将企业的岗前培训和学校的课程内容进行有机结合，可在校内或企业进行实践教学，突出人才培养的针对性和减少企业的二次培训成本的特点，实现校企合作共同培养人才的目标。1--第六学期到企业进行顶岗实习，将就业与实习有机结合，校企共同制定实习方案，专业教师和工程师共同指导，在实习结束由校企共同考核。3--毕业生将取得毕业证书、素质证书，并争取取得(本行业和相关行业多本)职业资格证书“三证书”，使学生能顺利就业并具备行业可持续发展能力，减少“证岗分离”，提高就业对口率，实现校企“共育、共管、共享”的办学思路；充分体现“以服务企业为宗旨、以就业为导向”的高职办学理念。

八、专业课程体系构建

1. 职业基本能力——公共基础课程——学习内容分析

职业能力	课程	学习内容分析
掌握先进思想、传统文化以及法律基础	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想与中国特色社会主义概论、形势与政策、红旗不倒、中华优秀传统文化	学习先进思想、法律知识、时政内容、传统文化等
学习劳动	体育、劳动课、军训(含军事理论)	强身健体、提升动手能力
学习计算机基础	信息技术(计算机应用基础)	掌握信息技术
规划职业生涯	职业生涯规划、就业与创业指导、心理健康教育	规划职业生涯、大学生心理健康知识、为毕业后的就业创业准备

2. 职业通用能力——专业基础理论及技能课程——学习内容分析

职业能力	课程	学习内容分析
化工检验基础能力	无机及分析化学 有机化学 有机分析 化工原理	(1) 无机及分析化学基础 (2) 有机化学基础 (3) 化工原理基础
化工制图使用能力	化工制图 CAD	化工工艺、工程图识图与绘制

生产设备运行与维护	化工电器使用与维护 化工仪表应用 化工设备运行与安全管理	(1) 化工电器仪表相关知识 (2) 化工设备运行与安全管理
-----------	------------------------------------	-----------------------------------

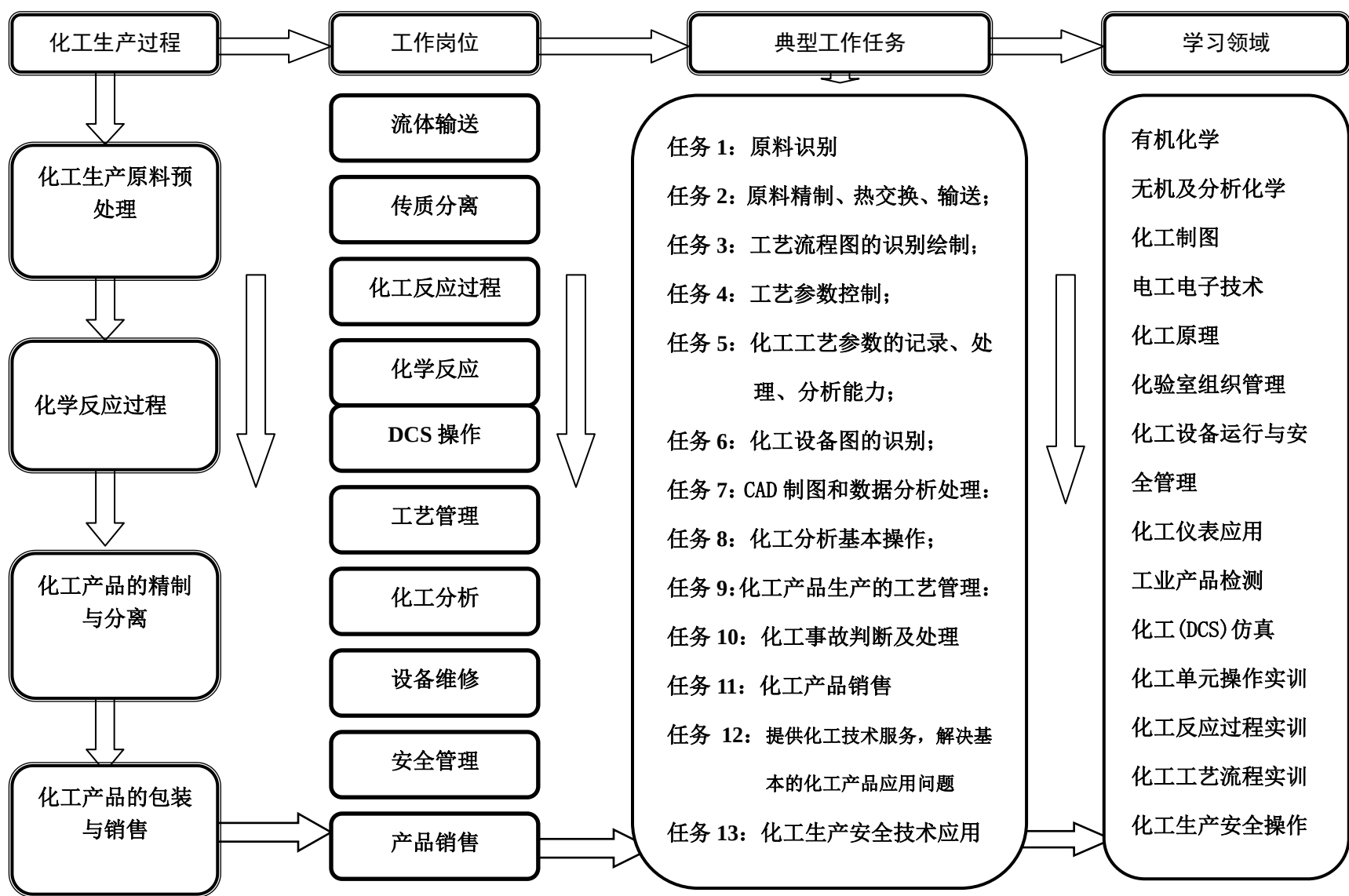
3. 职业专项能力——专业方向课程——学习内容分析

职业能力	课程	学习内容分析
生产安全运行与安排	化工生产操作 化工安全操作	(1) 化工生产安全、运行与安排 (2) 危化品生产安全、运行与安排 (3) 生产事故预防与应急处理 (4) 安全生产检查
原料、产品质量检测；产品质量管理与质量考核	仪器分析 化验室组织与管理	(1) 原料、产品质量检测 (2) 质量管理与质量考核 (3) 化验室组织与管理
生产工艺技术改造；新产品开发	化工设备运行与安全管理 化工清洁生产 工业产品检测	(1) 工艺流程设计 (2) 新产品研究与开发 (3) 化工设备的安全运行维护
污水处理工	污水处理工艺分析与操作 污水处理系统运行与管理	(1) 污水处理工艺 (2) 污水处理系统运行管理 (3) 污水处理工考证

4. 职业拓展能力——群选修课程——学习内容分析

职业能力	课程	学习内容分析
全厂、各车间生产工艺运行与技术管理；企业对内、外协作关系；企业员工培训	现代企业管理	生产车间的组织管理与考核
专业相关拓展能力	水泥生产技术、稀土生产技术、精细化工生产工艺、食品营养、水质监测、食品安全、环保概论	根据不同的专业方向选择学习相关的专业课程，拓展知识面与能力

5. 专业课程体系结构框架图



基于化工生产工作过程系统化的课程体系

6. 专业核心课程标准的制定（案例）

一、项目概述

项目名称	工业产品检测
项目主持人	邱如斌
项目参与人	1. 陈元辉, 2. 邱飘, 3. 李香兰
立项时间	2016. 04
实施对象	2015 级应用化工技术专业
主要成果	1. 课程标准; 2. 件; 3. 课程评价结果; 4. 校本教材;

二、《工业产品检测》课程改革

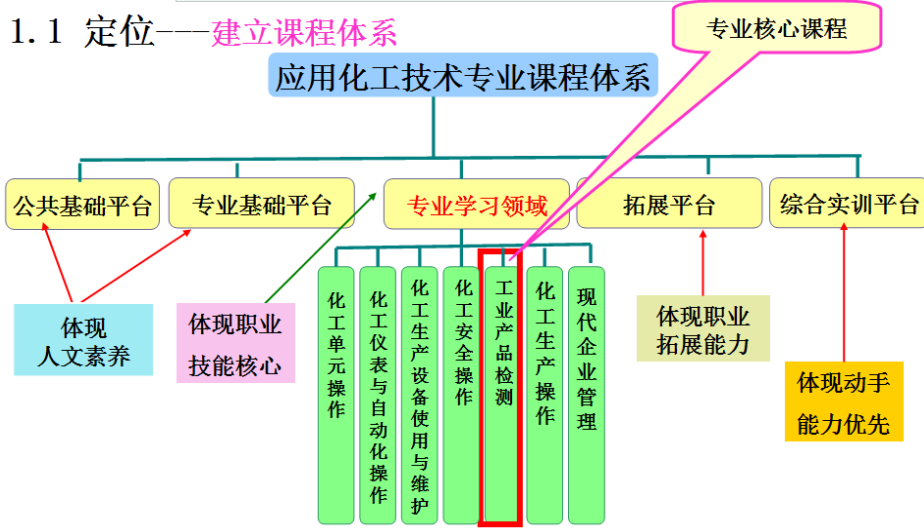
（一）建设与改革的背景

在应用化工技术专业课程体系中，原来的对应的课程名称为《工业分析》。在以前的教学过程中，《工业分析》课程的定位不够清晰，应用化工技术专业学生在生产线的实际操作能力与企业生产管理能力的培养没有结合起来。经过专家指导委员会的研讨，在行业专家的建议和校内专业教师的共同探讨下，将《工业产品检测》作为化工、环保行业及相关行业服务能力课程之一独立出来，重新制定课程标准。

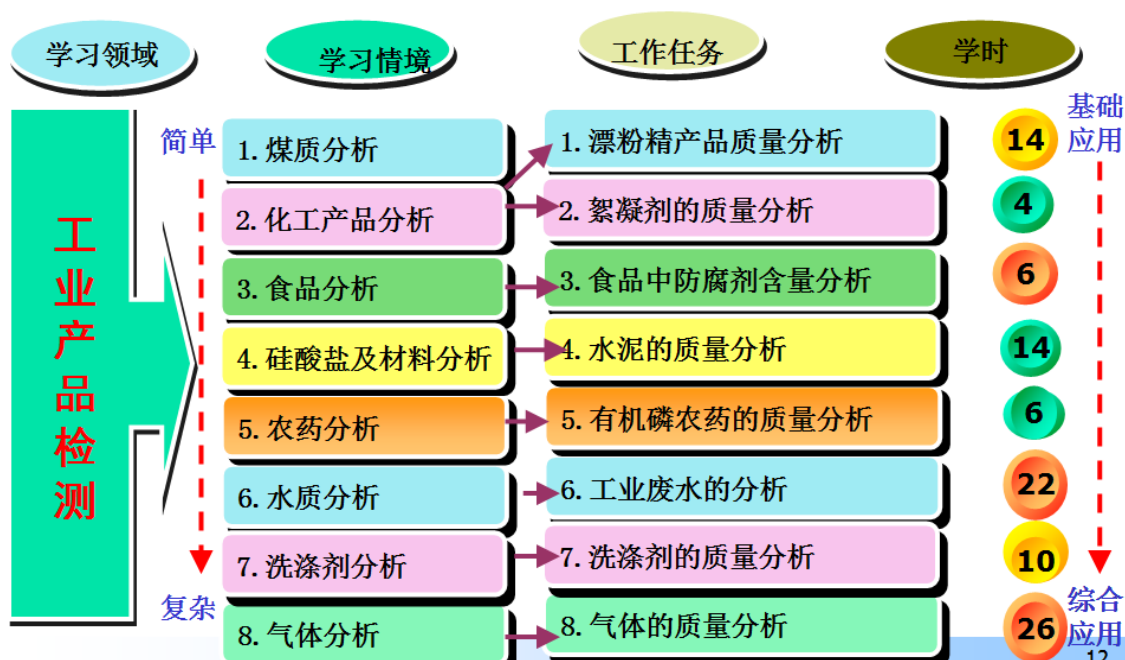
（二）课程定位

本课程是高职高专应用化工技术专业的一门核心课程、专业必修课程。

本课程的功能是培养学生对化工产品进行检验并对其结果进行分析、报告、评价的能力。以无机化学技能操作、分析化学技能操作等课程的学习为基础，也是进一步学习化工生产操作、现代化工企业管理、有色金属生产等课程的基础。通过本课程的学习，使学生能够利用所学基本理论和操作技能完成污水处理工的工作过程，具备化学检验岗位的上岗能力。



(三) 课程改革的主要内容



本课和是在充分进行化工类专业主要工作岗位——化学检验岗位调研的基础上设立的，课程内容是化学检验岗位要完成的主要工作任务。课程内容选取的基本思路是以符合实际岗位能力需要的化工产品的分析项目活动为载体，以工作过程为导向，把整个化工产品检测的理论与实践的教学过程，贯穿于实际化工产品分析的全过程，在这条

主线下，进行课程体系的重构，确定课程项目及子项目，课程内容的组织与安排，学生通过完成工作任务，在能力训中总结知识。全课程共设8个项目。每个项目按资讯（信息收集）、计划（计划安排）、决策（分析决策）、实施（项目实施）、检查（项目检查）、评估（评价改进）六个步骤进行，采用理实一体化教学。

本课程主要任务是培养生产一线的污水处理工，因此进行课程项目训练设计的主要目的是使学生掌握化工产品分析所需的全过程，培养学生对所学知识的综合应用能力，为学生今后进入分析检验岗位打下坚实的基础，在产品项目检测手段安排上尽量全面，涉及了化学分析、重量分析、仪器分析、物性测试等；在整门课程内容编排上，考虑到学生认知水平，由浅入深的安排课程内容，实现能力的递进，同时将职业规范及操作安全、环保意识融入课程的日常考核，让学生通过本课程学习，掌握一名污水处理工上岗必须具备的知识和能力。

（1）课时安排及课程主要内容

课程总学时 100 学时，其中理论 32 学时，实训 68 学时。

序号	课程内容	学时分配
学习情境一	序言课 + 绪论	2
学习情境二	煤质分析	4
学习情境三	化工产品分析	4
学习情境四	化工分析	2
学习情境五	硅酸盐分析	6
学习情境六	农药分析	2
学习情境七	水质分析	4
学习情境八	洗涤剂分析	2
学习情境九	气体分析	4
合计		32

序号	课程内容	学时分配
实验一	漂白粉中有效氯含量的测定	4
实验二	护色剂中亚硝酸盐含量的测定	4
实验三	K ₂ SiF ₆ 法测定水泥熟料中 SiO ₂ 的含量	4
实验四	水泥熟料中 TiO ₂ 含量的测定	2
实验五	有机磷农药（三乙膦酸铝）分析	6
实验六	工业污水中铬的测定	4
实验七	工业污水中挥发酚含量的测定	4
实验八	工业污水中挥发酚含量的测定	4
实验九	工业污水中铜、锌的测定	6
实验十	絮凝剂中 Al ₂ O ₃ 含量的测定	4
实验十一	洗衣粉中总 P ₂ O ₅ 含量的测定	4
实验十二	洗涤剂中甲醛含量的测定	4
实验十三	磺基水杨酸含量的测定	10
实验十四	未知样品的检测	10
合计		68

（2）教学方式方法

1) 改变“讲听式”的教学模式，根据课程内容和学生特点，灵活运用启发式教学法、研讨问题教学法、项目导向教学法、任务驱动教学法、示范模拟训练教学法、多媒体组合教学法等组织教学。理论实践并进，“教、学、做”三位一体。同时结合校内外典型案例进行现场教学，营造良好的职业氛围和环境，使学生在接受专业课程教育的同时，受到生产实践教育，启迪学生的思维和认识，激发学生的创造意识。

2) 加强直观性教学。合理利用多媒体、现场教学等教学手段；

注重实际动手能力的训练与培养。

3) 加强实践性教学。理论联系实际,特别是化工生产实际,以实际工业产品为本引导教学,使学生对其化学性质了解透彻,安全使用规范认识清楚,从而抓住以化工原料、产品主要内容学习的本质。

4) 加强工学结合教学。在校内、外为学生创造较多的模拟和实际工作环境,使学生掌握企业的生产、管理规律和方法,感受企业文化,弥补在校学习的不足,以适应学生以后实际工作的需要。

(四) 改革的主要成效

(1) 课程设计理念

1) 课程教学充分体现职业性、实践性和开放性

为了让我们的课程更加体现工学结合人才培养的要求,充分体现职业性、实践性和开放性,在广泛调研、听取化工行业专家的意见和建议后,我们根据行业企业发展需要和完成相关职业岗位实行工作任务所需的知识、能力、素质要求,基于工作过程进行课程设计。

2) 教、学、做结合,切实培养学生的职业能力

本课程是化工行业的职业能力核心课程。在理论够用的原则下,以就业能力培养为导向,整合教学内容。从而有利于学生在有限的学习时间内学习更多、更实用的专业技能,全面提高职业素质,切实培养学生的职业能力。

3) “工学结合”,切实提高“教”与“学”的效果

本课程将职业素质的养成、职业技能的培养和就业岗位贯穿教学全过程,实施教学做一体化的教学模式,实现了理论教学与实践教学的深度融合,课堂与校内实训室及网络教学平台紧密结合,提高了人才培养的效率和质量,课程对学生未来从事化工行业检验工作或者转向行业其他的职业岗位奠定了良好的发展基础。

(2) 相关建设内容

1) 教学文件建设

在原有《工业分析与检验》教学大纲的基础上结合我院人才培养、服务地方经济的实际需要，积极开展《工业产品检测》课程改革研讨会，依据《高级污水处理工》考试大纲，分析检验人员职业岗位标准，以职业能力为本位，开发了课程标准，增强了《工业产品检测》课程的针对性、科学性和实用性。

2) 教研教改建设方面

在工学结合课程建设模式的指导下更深入地探索化学检验职业技能型人才的培养，努力构建以学生就业为导向，以职业岗位能力为核心、以工作任务为主线，以专业素质为基础的职业性课程体系，课题组成员正努力开展多种形式的课程教研教改活动。更新教学内容、深化教学方法、手段改革和考试改革，进一步提高教学质量和教学效果。

① 课程组教师在认真研讨、反复磋商的基础上，不断更新教学内容，真正实现项目教学模式，并已出版自编教材《工业产品检测》。

② 积极开展教学方法和考试改革。建立适应现代检验工作的课程内容体系。首先，根据检验岗位职业标准和课程标准，设计项目活动载体，将《工业产品检测》课程分为八个项目，明确项目内容。在具体教学过程中，课程建设组进行了课程开发与设计，基于检验工作过程，采用“项目引导、任务驱动、案例结合”方式安排教学内容，围绕项目培养目标，师生共同实施完成“项目”工作。

(3) 实践教学方面

为保证课程实践教学活动的开展，已经购买了上海美普达《UV-1800 DS2 紫外可见分光光度计》等仪器基本上适应我们实验教学的需要。在实践教学中，我们把握了以下几个原则：以学生为中心的原则、密切联系实际原则、全过程学训结合原则、全过程质量监控原则，确保培养合格的职业技能型人才。为了加大实践教学、直观教学和扩大学生视野，在讲活教材内容的同时，采用多媒体教学，使课堂教学做到

理论联系实践。

(4) 课程资源建设方面

《工业产品检测》课程自立项以来，课题组成员分工明确，以网络平台为载体，不断更新和优化网络课程的内容。现在，网络教学资源已经初具规模，目前上载的网络资源有：教案、课件、试题等，并拟建设成规模大、资源丰富的满足学生自学需要、为学生考取高级污水处理工证书提供帮助的教学资源库。另一方面，构建完善培养学生职业技能、零距离上岗的课程标准和工作任务。

(五) 实施过程存在的主要问题及主要措施

存在的主要问题：

(1) 由于交通工具的限制使学校往返企业进行现场教学存在一定的难度。

(2) 学生动手能力有待于提高。

应对措施：

(1) 充分利用校内检测中心的现有资源，让学生进行现场演练。

(2) 通过院级技能大赛增强学生动手能力的强化训练。

(3) 如能在课余时间将实验室对学生进行开放也能提高学生的学习兴趣及动手能力。

(4) 鼓励学生积极参加院级、省级技能大赛。

7. 公共基础课程体系

课程名称	承担教学部门	学时/学分	开设学期	考核类型	备注
思想道德修养与法律基础	思政部	48/3	第一学期	考试	理论学时 32、实践学时 16
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	思政部	64/4	第二学期	考试	理论学时 48、实践学时 16
形势与政策	思政部	16/1	每学期	考查	每学期发放《形势与政策》读本，学生自学为主。

红旗不倒		思政部	16/1	第一学期	考查	第一学期下半学期
心理健康教育		学生发展中心	16/1	第一学期	考查	学校统一规划各类系列讲座,承担教学部门负责组织实施,各院系负责组织学生,以讲座形式开设。
职业发展与就业指导		学工处	16/1	第五学期	考查	
中华优秀传统文化		教务处	16/1	第二学期	考查	在线,不占用课内学时
体育		体育教研室	64/4	第一、二学期	考查	
信息技术		信息技术教研室	64/4	第二学期	考试	证书置换
军事理论		教务处	16/1	第一学期	考查	在线,不占用课内学时
军事训练		武装部	28/1	第一学期	考查	
劳动教育		学工处	4	第一至第五学期	考查	根据劳动教育实施方案开展
美育		团委	4	第一至第五学期	考查	根据美育实施方案开展
人文素质教育		学工处	4	第一至第五学期	考查	根据人文素质实施方案开展
创新创业	创新创业理论基础	教务处	16/1	第二学期	考查	在线,不占用课内学时
	创新创业实践	创新创业学院	3	第一至第五学期	考查	根据创新创业实施方案开展
高等数学		高数教研室	64/4	第一、二学期	考试	

公共拓展课程如下:

课程名称		开课范围	开课学期	学分	开课方式
通识选修课程		面向全校学生	第二至第五学期	合计 4 学分	网络学习
语言及思维类	大学语文	面向全校学生	第一、二学期	3 学分	线下学习
	高等数学	面向全校学生	第一、二学期	3 学分	线下学习
	外语 英语或日语	面向全校学生	第一、二学期	3 学分	线下学习
专业特色选修课程		面向全校学生	第二至第五学期	合计 6 学分	线下学习

8. 教学计划安排表:

课程 模块	序号	课程名称	课程 性质	学时	实践	学分	各类课程按学期设置的周课时					
							第一学年		第二学年		第三学年	
							16周	18周	18周	18周	18周	16周
公共 基础 课程	1	思想道德修养与法律基础	必修	48	16	3	3					
	2	毛泽东思想与中国特色社会主义体系概论	必修	64	16	4		4				
	3	形势与政策	必修	16	0	1						
	4	体育	必修	64	64	4	2	2				
	5	高等数学	必修	64	0	4	2	2				
	6	信息技术	必修	64	32	4		4				
	7	军事理论	必修	16	0	1	1					
	8	军事训练	必修	28	28	1	1					
	9	职业发展与就业指导	必修	16	0	1					1	
	10	心理健康教育	必修	16	0	1	1					
	11	红旗不倒	必修	16	0	1	1					
	12	中华优秀传统文化	必修	16	0	1		1				
	13	劳动教育	必修			4						
	14	美育	必修			4						
	15	人文素质教育	必修			4	活动、参赛等, 根据人文素质实施方案开展					
	16	创新创业理论基础	必修 (在线)	16	0	1	1					
	17	创新创业实践	必修			3	根据创新创业实施方案开展					
	小 计			444	156	42						
专业 基础 课程	1	无机及分析化学	必修	80	40	5	5					
	2	有机化学	必修	72	20	4.5		6				
	3	化工制图	必修	120	60	7		4	4			
	4	CAD	必修	60	30	3.5			4			
	小 计			332	150	20						
专业 模块 课程	1	化工电器使用与维护	必修	40	8	2.5		3				
	2	有机分析	必修	50	12	3			3			
	3	化工仪表应用	必修	60	12	3.5			4			
	4	仪器分析	必修	60	36	3.5				4		
	5	污水处理工艺分析与操作	必修	60	30	3.5				4		

	6	化工生产操作	必修	60	12	3.5				4		
	7	化工安全操作	必修	60	12	3.5					4	
	8	工业产品检测	必修	100	64	6					6	
	9	化工原理	必修	120	24	7			4	4		
	10	实验室组织与管理	必修	60	12	3.5				4		
	11	化工设备运行与安全管理	必修	60	12	3.5					4	
	小 计			730	234	43						
专业拓展模块课程	1	无机材料工学	选修	32	16	2					2	
	2	食品安全	选修	32	16	2			2			
	3	水质监测	选修	40	24	2.5			2			
	4	大气监测	选修	32	16	2			2			
	5	微生物技术	选修	32	16	2				2		
	6	环境保护概论	选修	32	0	2				2		
	7	食品营养	选修	32	16	2			2			
	8	物理化学	选修	40	0	2.5				2		
	9	现代企业管理	选修	32	0	2					2	
	10	水泥生产工艺	选修	32	0	2				2		
	11	清洁生产审核	选修	32	8	2					2	
	12	污水处理系统运行与管理	选修	40	24	2.5					2	
	13	精细化工工艺学	选修	32	16	2					2	
	14	稀土生产技术	选修	32	16	2				2		
	小 计			472	168	29.5	备注：至少选修 23 学分					
公共拓展课程	通识选修课程	尔雅通识教育课程	选修	32 学时/门	32	4	×	√	√	√	√	×
	专业特色选修课程	由各专业（群）开设，以供全校其他专业学生选修的课程	选修	32 学时/门	96	6	×	√	√	√	√	×
	语言及思维类选修课（二选一）	大学语文	选修	48 学时/学期	0	3	3	3				
		英语（或日语）	选修	48 学时/学期	0	3	3	3				
	小计			208	128	13						
实践教学环节	1	毕业顶岗实习（含毕业论文）	必修	420	420	14						
	小计			420	420	14						

9. 教学学时（学分）比例

（1）课程类别分配

类 别	学 时		学 分	
	总学时	百分比（%）	总学分	百分比（%）
公共基础平台课程	444	17.7	42	27.1
专业（群）基础平台课程	332	13.3	20	12.9
专业方向模块课程	730	29.2	43	27.7
专业拓展模块课程	368	14.7	23	14.8
公共拓展课程	208	8.3	13	8.4
综合实训 （含顶岗实习）	420	16.8	14	9.0
合 计	2502	100.0	155	100.0

（2）理论、实践分配

类别	环节	学分数	学时数	学时比
理论教学 （实践教学学时数比例）	公共基础平台课程	25	288	23.1%
	专业（群）基础平台课程	10.5	182	14.6%
	专业方向模块课程	28	496	39.8%
	专业拓展模块课程	12.5	200	16.1%
	公共拓展课程	5	80	6.4%
	小计	81	1246	100.0%
理实一体化教学 （实践教学学时数比例）	公共基础平台课程	10	156	18.7%
	专业（群）基础平台课程	9.5	150	17.9%
	专业方向模块课程	15	234	28.0%
	专业拓展模块课程	10.5	168	20.1%
	公共拓展课程	8	128	15.3%
	小计	53	836	100.0%
集中实践教学 （实践教学学时数比例）	毕业顶岗实习	24	420	100%
	小计	24	420	100%
合计	实践课占比 $1256/2502=50.2\%$			

九、专业教学组织模式

充分利用信息化教学手段，将传统课堂教学组织形式与云课堂、移动课堂、校企合作创新创业等模式相结合，推进课程内容与职业标准对准、教学过程与企业生产过程对接，提高学生职业能力、学习能力、发展能力，提高人才培养质量。本培养方案面向高中生、中职生和其它等多种生源，体现不同生源状况，教学组织过程中应该做到分层分类的培养，实施模块化教学，针对不同层次的学习设置与之相应的只是模块。教学过程中，教师应该主动适应不同类型学生的文化基础和接受能力，力争使绝大部分学生弄懂，选修课方面也应有针对性的设置并引导选修，从而达到本专业的基本要求。

十、专业考核模式

充分利用信息技术手段进行课程考核，一些课程可以在智慧云上进行课程的平时的考核，采取多元化灵活的考核方式，注重过程考核，综合评价学生的学习成效。

1. 专业实训课建立日常练习的监督机制，要求学生必须完成课下练习，及时评价反馈学生的学习情况，教师做到心中有数，对不合格的学生及时预警。

2. 专业理论课结合教师资格证考试，及时布置测试任务，检测学生的知识掌握情况。各门课程应该根据课程的特点和要求，对采取不同方式、对各个方面的考核结果，通过一定的加权系数评定课程最终成绩。

3. 理实一体化的课程，要实现学生课前自主预习，课上解决重难点，课堂 45 分钟里（15 分钟讲解，30 分钟实操练习），充分发挥学生的课堂自主性，教师应采用学生小组合作讨论、自主提出和解决问题

题、汇报成果等形式，加强及时反馈教学问题，提升过程性考核的效果。

十一、专业实践教学体系建设

专业的实践教学体系应该结合龙岩以及福建省化工行业对人才需求的职业能力要求。构建以化工检验与工艺管理为核心能力。围绕岗位（群）核心能力，构建以技术应用能力培养为主体、职业素质训练与引导和职业资格证书获取为目标的实践体系；加强实践教学，做到单元技能反复演练，综合技能集中强化。实施引导式教学，形成“以学生为主体、以教师为主导、以项目为载体”的教学模式。

在今后的教学中，可以以无机及分析化学为核心，融合有机化学、物理化学和仪器分析等，融入项目化教学改革理念，以本地化工企业化学检验岗位工作项目为载体，建设教学做一体的“化学检验”课程；建议以化工原理为核心，以本地典型化工操作工艺为载体，配套建设专业核心模块；围绕当地无机化工领域的发展，设置 2-3 门管理类或技术开发类的专业课程，并围绕龙岩周边地区的化工行业特点，建设几门专业选修课程。

十二、专业发展机制建设

1. 校企合作体制机制建设。按照“人才共育、过程共管、成果共享、责任共担”的要求，创新专业校企共建机制。完善专业共建、教师企业实践、顶岗实习管理、实习责任保险等校企合作制度。通过创新共建机制，推动校企共同开发人才培养方案、课程标准，共建师资队伍、实习实训基地，共同开展应用技术研究、推广、咨询和社会培训。

2. 教学管理机制建设。教学常规管理制度健全并执行到位。充分利用网络和现代教育技术推行信息化管理。全面建立适应技术技能人才培养要求的质量评价和保障体系。积极探索选课制、分阶段完成学业等教学组织模式。把学生满意率、企业满意率、社会满意率作为评

价的核心指标,改革教师教学质量评价办法。建立以学生作品为载体,以职业知识、职业技能与职业素养为评价核心,过程考核和结果考核相结合的课程考核评价体系。建立顶岗实习跟踪监控机制,校企共同实施顶岗实习质量管理。建立毕业生质量跟踪调查机制,关注毕业生群体与个体职业发展状况。

3. 统筹发展机制建设

建立校企常态沟通机制。专业建设密切关注区域相关产业(行业)发展,实时跟踪职业岗位新的技术、技能要求,主动适应产业需求,相关合作企业积极参与专业建设,主动提供人员、技术、设备等支持,实现专业与产业协同发展。

十三、保障措施

(一) 师资队伍

1. 校内师资

本专业校内拥有教师5人,其中副教授3人,讲师1人,助教1人,其中具有硕士学位2人,双师3人,学历结构合理,学术层次较高。

教师队伍中老、中、青相结合,以中青年教师为骨干力量,年龄结构合理。年龄结构和人才梯度较合理。形成了以课程负责人为核心、骨干教师为主要教学力量、青年教师为基础的教学队伍,其中年龄、职称、学历结构合理。本教学团队定期进行教学经验交流,探讨教学改革方法,并注重对年轻教师的上岗培训与指导,加强教师教学团队的责任感,并增强团队成员间的友好协作。

2. 师资培养

为了提升主讲教师队伍的学历层次和专业素质,学院长年来花费大量的专项投入。主要的成效有以下几方面:

(1) 鼓励教师分期分批外出进修或挂职,提高教师的学术水平及实践经验。

(2) 鼓励教师在职攻读硕士学位或就读硕士学历层次的研究生学习,近五年来,课题组教师积极开展进修学习,完善教师学历结构,开阔了视野,更提高了自身的业务素质。

(3) 课程组教师每月定期进行调研室活动,交流教学经验、心得体会。

采取听课制度,组织年轻教师观摩教学。青年教师讲课前都实行试讲听课制度,青年教师一般经过1-2年听课学习到试讲,才能独立上课。学院和教研室不定期检查教案、教学日志和教学进度,调查学生,了解教师上课情况和教学效果,保证了化工分析课程的教学效果。

(4) 鼓励双师型教师,鼓励教师考各种与专业相关的职业资格证书,如高级化工检验工,高级营养师,化工检验工考评员等。

3. 兼职教师队伍建设。建立健全校企共建教师队伍机制,聘用有实践经验的行业专家、企业工程技术人员、高技能人才和社会能工巧匠担任兼职教师,建设一支以企业(行业)技术人员为主体、相对稳定、动态更新的兼职教师队伍。建立兼职教师库,实行动态更新。加强兼职教师教学能力培训,提高兼职教师教育教学水平。

4. 师德师风建设。重视教师的政治理论学习和道德修养,引导教师践行社会主义核心价值观,树立正确的世界观、人生观和价值观。认真执行国家法律法规有关教师职业道德的规定,对教师的职业道德、业务水平和工作业绩定期进行考核。教师遵循职业教育教学规律,树立正确的教学观和学生观,以立德树人为己任,爱岗敬业、乐于奉献,无重大教学责任事故和造成社会不良影响的行为。把师德师风作为教师考核和技术职务晋升的重要内容。

(二) 校企合作的校内外实验实训条件

(1) 实训基地现状

1) 校内实训基地

依据应用化工技术专业教学需要，在校内我们已建立了无机化学实验实训室、有机化学实验实训室、有机分析实验实训室、分析化学实验实训室、工业分析与检验实验实训室、现代仪器分析实验实训室、化工仿真实训室、化工单元操作实训室等实践教学基地，每个校内实验实训室均按教学计划进行，项目达标率、实验实训开出率 100%，完好率 95%以上；课余我们向学生开放实训室，每周开放时间不低于 20 小时，并安排专业教师现场指导。

校内实训基地一览表

序号	基地名称	主要功能	关键设备
1	无机化学实训室	提供学生课程实验、实训、综合实验、毕业论文实验等项目	电子天平、自动恒温电加热套、马弗炉、玻璃仪器等。
2	分析化学实训室	提供学生课程实验、实训、综合实验、毕业论文实验等项目	电子天平、分光光度计、酸度计等。
3	有机化学实训室	提供学生课程实验、实训、综合实验、毕业论文实验等项目	减压蒸馏装置、磨口玻璃仪器、折射仪等。
4	工业产品检测实训室	提供学生课程实验、实训、综合实验、毕业论文实验等项目	电子天平、酸碱滴定装置、可见分光光度计、紫外可见分光光度计、离子色谱仪等。
5	有机分析实训室	提供学生课程实验、实训、综合实验、毕业论文实验等项目	减压蒸馏装置、磨口玻璃仪器、折射仪等。
6	现代仪器分析实训室	提供学生课程实验、实训、综合实验、毕业论文实验等项目	多元素分析仪、液相色谱仪、原子吸收光谱仪等
7	化工仿真实训室	提供学生课程实验、实训等项目	单独计算机房，40 台计算机、化工仿真实验软件
8	化工单元操作实训室	提供学生课程实验、实训、综合实训等项目	蒸馏装置等

2 校外实训基地

应用化工技术专业已与龙岩龙化化工有限公司、龙岩高岭土有限公司等单位合作，承担学生生产实训、课程实训、顶岗实习任务，为学生实训教学的顺利开展奠定了坚实的基础。并与龙岩龙化化工有限公司、龙岩高岭土有限公司等校外实训基地签订了实训基地协议，学生可以在企业一线进行顶岗实习，保证工学结合人才培养模式的顺利

实施。同时教师也可以到校外实训基地进行下厂实践、参与企业技术改造和新技术开发。

应用化工技术专业现有 8 家校外实习基地以充分满足学生生产实训、课程实训、顶岗实习的需要，结合企业的管理模式，校企合作建立顶岗实习管理办法，形成学生实习管理机制，承担学生生产性实训、顶岗实习等任务，完成学生岗位能力的培养。

校外实训基地一览表

序号	基地名称	主要作用
1	龙岩龙化化工有限公司	参观实训、生产实训、顶岗实习
2	龙岩高岭土有限公司	参观实训、生产实训、顶岗实习
3	上杭紫金铜业有限公司	参观实训、生产实训、顶岗实习
4	闽福建材有限公司	课程实训、生产实训、顶岗实习
5	福建龙麟集团有限公司	课程实训、生产实训、顶岗实习
6	蓝田水泥有限公司	课程实训、生产实训、顶岗实习
7	春驰集团新丰有限公司	参观实训、生产实训、顶岗实习
8	长汀金龙稀土有限公司	参观实训、生产实训、顶岗实习

（三）数字化教学资源建设

按照专业课程资源共建共享原则，建设信息化教学资源。根据本专业教学标准和岗位标准，建设有《化工原理》、《仪器分析》、《工业产品检测》等三门核心课程的案例和素材在内的专业教学资源库。积极参与资源库建设，努力配合使应用化工专业教学资源库建设成为校内优秀的教学资源库，争取下学期实现全课程信息化教学，实现数字化教学资源的社会应用。并让所有教师参与并使用该教学资源库。

十四、预期效果

遵循职业教育规律，专业建设对接产业，有效服务龙岩乃至福建省化工行业产业结构优化升级，有效服务区域经济社会发展。按照职业技能岗位的需要，构建体现职业能力形成的课程体系。积极引进和

培养高水平的专业教师,建设一支业务精干、道德高尚、专兼结合的“双师型”教学团队。加强培养学生的综合素质与职业能力,进一步创新校企合作与工学结合的运行机制。通过三年建设,把应用化工技术专业建成“校企合作紧密、培养模式先进、办学条件优良、就业优势明显”的特色专业。