



# 应用化工技术专业工学结合人才培养方案

## 第一部分 专业人才培养定位

### 一、专业名称与代码

专业名称：应用化工技术

专业代码：570201

### 二、招生对象与学制

招生对象：普通高中、职业高中、中专和中技毕业生。

标准学制：三年

### 三、教育类型与学历层次

教育类型：高等职业教育

学历层次：专科

### 四、专业分析

#### （一）人才需求分析

##### 1. 行业现状与发展

###### （1）湖南石化行业现状

产业规模快速增长。石化产业是湖南基础产业、支柱产业、第二大千亿产业，2015年全行业实现主营业务收入 2750 亿元。肩负着我省新材料、医药、装备制造、汽车、新能源、纺织、食品等 10 余个产业的可持续发展重任。

产业集中度逐步提高。湖南省石化产业基本形成岳阳石油化工、长沙精细化工、株洲基础化工和衡阳盐卤化工等四大产业集群，初步建成岳阳云溪、临湘儒溪、衡阳松木、长沙太阳能、宁乡塑胶、浏阳生物医药等六大工业园区，以化工为特色的清水塘和汨罗循环经济工业园区已列入国家循环经济试点园区。

竞争能力明显增强。湖南省的石油炼制、合成材料、基本有机原料、涂料和颜料、化肥、农药、化工机械与设备等行业在国内具有一定的影响和地位；己内酰胺、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SBS)、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SIS)、氢化SBS(SEBS)、环氧树脂、环己酮、双氧水、高档汽车涂料、高档有机无机颜料等产品的产量和竞争力已处于全国前列。

技术创新成果显著。近年来，湖南省不断提高科技创新能力，现已建成国家级企业技术中心 3 个、创新基地 3 个，省级企业技术中心 13 个、实验室和工程研究中心 9 个。“十五”以来，湖南省共完成科技成果 1000 余项，其中 200 多项获得国家级和省部级奖励，开发的具有自主知识产权的己内酰胺等技术已达到或基本达到国际先进水平。

### （2）湖南石化行业的科技发展调研分析

面对资源短缺、能源紧张、环境压力大等世界性难题，石油和化学工业科学技术正呈现以下发展趋势：

- ①循环经营理念贯穿整个生产流程，绿色、低碳引领未来化工发展；
- ②产品开发向高性能、低成本、高附加值和专用化方向发展；
- ③技术开发向技术集成创新转变；
- ④原料结构及其生产路线有了明显调整，促进原料结构的调整与优化，突破资源制约，是未来的重要发展趋势；
- ⑤新型催化、分离和化工过程强化等关键共性技术仍然支撑产业技术升级；
- ⑥纳米、信息等现代技术正得到广泛应用。

调研表明，湖南石化业发展呈现出以下特点：

- ①调结构、转方式，重点调整农药产业和化肥产业，加快发展炼油化工一体化，进一步提高炼油和石化产业集中度。
- ②炼油和石化生产过程向节能降耗、清洁化方向发展。
- ③炼化一体化技术成为炼油技术发展的重点之一。
- ④催化剂技术创新是石油与化学工业技术进步的先导。
- ⑤应用信息技术，加快炼油和石化传统产业升级。
- ⑤高新技术的应用推动炼油和石化技术的进一步发展。

### （3）湖南石油与化学工业发展机遇

- ①中部崛起战略的实施，为湖南石化产业快速发展创造了难得的机遇。
- ②亚太化学工业仍将保持强劲的增长势头。
- ③国家出台了行业利好政策。2009 年国家石化产业调整和振兴规划的出台，特别是国家支持支柱产业的振兴规划，降低了炼油成本和项目建设成本，提高盈利空间，为石化行业应对挑战提供了强有力支撑和有利机遇。
- ④湖南省建设“两型”社会与“3+5”城市群的要求。
- ⑤岳阳炼化一体化项目的实施，将有利于推动岳阳及我省石油与化学工业产业的发展，提高其核心竞争力。
- ⑥本省具有部分资源优势。例如，我省岩盐资源具有储量大、易开采（深度 650-800

米)、品位高(含量81%–96%)等特点,是盐化工的理想资源。

⑦湖南省工程机械、汽车与轨道交通、轻工建材纺织、医药食品和信息等相关产业的发展,将成为我省石油与化学工业行业新的经济增长点。

#### (4) 湖南石油与化学工业发展前景

“十二五”期间,湖南石化产业按照“大企业引领、集约发展、突出重点、合理布局、优势互补、相互协作”的原则,充分发挥岳阳炼化一体化龙头项目和湖南盐(氟、硅)资源优势,延伸产业链,加快产业结构调整与优化升级,强化企业自主创新,推进重大化工项目建设,做大做强一批核心(骨干)企业和主导化工园区(基地),加快实施“94212”战略,确保十二五期末行业总体上进入全国12强。

## 2. 专业人才需求调查

### (1) 湖南石化行业职员:素质结构失衡,高端人才短缺

#### ①从业人员整体文化素质不容乐观

在调查的30家企业从业人员中,硕士以上学历为0.3%,本科学历为8.8%,专科学历为19.1%,普通高中、初中和其他学历的员工却占了29.3%。表明了化工行业员工队伍的整体文化素质仍然不容乐观。

#### ②从业人员的专业素质有待提升

近年来,湖南化工事业蓬勃发展的同时,安全事故也接连不断。在事故发生过程中,死亡、伤残和被疏散的群众,以及造成的直接和间接经济损失难以统计,有的事故对环境也造成了严重污染。其原因大多数是因为化工行业从业人员的职业素质不高造成的。

#### ③从业人员的类型结构有待改善

调查结果显示,石油与化工企业管理人员占职工总数的8.7%~13.6%之间,平均12.0%;研发人员占1.3%~3.0%,平均2.7%;营销人员占2.4%~3.9%,平均3.5%。表明石化企业各类人才整体较为匮乏,特别缺乏研发人才和营销人员,民营企业更加突出。

### (2) 高端技能人才需求:适应科技进步,对接产业升级

#### ①企业急需生产一线的技术人员和技术工人

在石化企业的生产人员中,工程师、技术员、技师、高级技工严重匮乏,非技术工人的比例明显偏高。样本调查数据显示,高级技师、技师数占生产人员总数的2.9%,高级工数占15.2%,中级工数占31.6%,初级工占15.4%,非技术工人数占18.4%。

#### ②技术技能型人才能力结构与职业素养要求

基于产业技术发展和体制改革要求,石化企业对从业人员的能力提出了更高要求,即现代生产人员需具有适应社会和职业的关键能力和素质。对于生产一线技术工人的要

求，可概括为：重视职工的品行，能力优于学历，潜力大于经验。而一线人员技能结构显然不合理：技师和高级技师奇缺，占 5%，高级技工只有 14.7%，与国外工业发达国家 35%的比例相差甚远。非技术工人比例过高是影响企业可持续发展的最主要内因之一。

### ③技术技能型人才需要较高的综合素质

以技术密集为特征的现代石化企业需要大量具有专业基础知识、操作技能的技术工人。如何迅速提高和加强工作现场的技术力量，就成为各个企业迫切需要解决的问题。对化工技术人才的培养，应加强专业技术知识教育，掌握必要的新技术、新工艺和先进的操作技能，着力加快提高技术人才在实际岗位中的适应能力。中创公司主管人事的副总经理兼总工程师李军深有感触地说：“石油化工装置的高度集成，需要拥有一批既懂工艺、又掌握现代控制技术的复合型技术技能型人才。”

### ④湖南石化工业对本专业的技术技能型人才需求预测

湖南石油和化学工业的快速发展，带来对技术技能型人才的紧迫需求。在调查样本统计显示，三年以内湖南石化产业及轻工、冶金、纺织等相关产业对应用化工技术专业毕业生的需求量将达到 20000 人以上。

### ⑤石化产业升级呼唤高职四年制高端技能人才培养

随着产业结构越来越高级化、知识化、复合化、合理化，职业岗位所要求的素质、技能、能力和专业知识水平越来越高。根据发达国家的经验，区域经济工业化中后期阶段，需要更多的将是技术技能型人才。湖南石化工业产业升级对高职四年制高端技能人才的需求将越来越迫切，本专业将面临重大发展机遇。

### (3) 专业服务能力分析：服务区域经济，引领绿色化工

办学五十多年以来，本专业为湖南石化行业输送了近万名大中专毕业生，我院则被誉为湖南石化产业的技术技能型人才“黄埔军校”。专题调查组主要采取委托所选企业的人力资源管理部门向本企业的部分高、中、基层领导发放调查问卷的方式获取数据，共发放问卷 368 份，回收 305 份，回收率 82.9%，其中有效问卷 298 份，有效率 97.7%。调查的内容包括：①石化企业对高职毕业生就业能力的要求；②石化企业对我院毕业生就业能力的满意度如何。③造成目前满意度现状的原因。在调查问卷中，将我院毕业生的就业能力界定为 4 个类别、14 项技能：基本技能（读写能力、计算机能力、沟通能力、学习能力、创新能力）、专业技能（专业基础知识、实际操作能力）、个人管理技能（职业道德、责任心、执行力、吃苦精神、社会适应性）、群体技能（人际关系技能、团队工作能力）。

调查结果表明，石化企业对包括职业道德和责任心等在内的个人管理技能最为重视，企业也比较重视高职毕业生是否具备在短时间内胜任岗位要求的学习能力，以及在岗位

上的实际操作能力和严格执行企业要求的能力。满意度较高的技能均是与理论知识学习有关的技能,而满意度较低的技能则都属于个人管理类技能,这种就业能力的强弱分布显示了目前的高职教育仍比较偏重于理论知识传授,对个人管理技能以及职业素养的培养则相对较弱。工作最需要的五项基本能力:积极学习能力、学习方法、有效口头沟通、积极聆听、理解他人,都与工作要求的水平有约 10%~15%的差距。

在调查访谈中,用人单位对本专业毕业生综合评价好,称职率均在 85%以上,用人单位对本专业毕业生的总体评价是:沉得下,留得住,用得上,成长快。企业基层管理人员普遍反映本专业的毕业生上岗适应能力强。特别是那些在各项技能竞赛中获奖的学生,在工作岗位的表现非常突出,工资待遇普遍较高,一部分毕业生很快得到提升。这与我院始终坚持把毕业生就业质量和教学质量作为学院的核心竞争力,以就业为导向,加强实践教学,突出技能训练,狠抓教学质量的提升,培养高技能型人才”的办学理念是密切相关的。

## (二) 职业能力分析

### 1. 职业岗位

#### (1) 初始岗位

主要从事化工生产操作与控制,面向内操作岗位和外操作岗位。参与化工产品检验、化工安全防护管理和化学品营销等工作。

#### (2) 发展岗位

经过 3~10 年的努力,可从事化工产品生产、技术、安全及质量管理工作。

具体职业生涯与职业技能基本要求如表 1-1 所示。

表 1-1 职业生涯与职业技能基本要求汇总表

| 职业生涯          | 职业技能基本要求  | 预计平均获得时间 |
|---------------|---|----------|
| 化工及相关岗位操作人员   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 离心泵、正位移泵等流体输送设备的单机试车、设备维护、故障诊断及处理及安全防护技能。</li> <li>2. 换热器等化工传热设备的单机试车、设备维护、故障诊断及处理及安全防护技能。</li> <li>3. 简单流体输送设备的管件、阀门的正确配置技能。</li> <li>4. 化学品生产工艺操作基本技能。</li> <li>5. 化工操作计算机控制技能。</li> </ol>          | 1~2 年    |
| 化工及相关岗位工段管理人员 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化工及相关设备仪表的正确配置技能。</li> <li>2. 化工及相关产品生产的熟练操作技能。</li> <li>3. 精馏塔、蒸发器、吸收塔、干燥装置等传质设备的联动操作、设备维护、事故诊断及处理及安全防护操作技能。</li> <li>4. 化工及相关生产工艺流程局部改造及设备操作优化基本技能。</li> <li>5. 班组经济成本核算、管理及班组人员的管理协调能力。</li> </ol> | 2~4 年    |
| 化工及相关行业生产车    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化学反应器的联动试车、设备维护及安全防护技能(这一条应是指生产车间全面的工艺管理、设备管理、人员管理等,等于工艺工程</li> </ol>   | 6~10 年   |

|       |   |  |
|-------|---|--|
| 间管理人员 | 师以及车间主任的角色)。<br>2. 化工及相关生产工艺改造及设备操作优化技能。<br>3. 化学品及相关产品研发及新型生产工艺研制的基本技能。<br>4. 化工及相关企业管理技能。 |  |
|-------|---|--|

## 2. 行动领域的典型工作任务及过程

本专业职业岗位群、工作任务、职业能力要求等如表 1-2 所示。

表 1-2 职业岗位群分析和职业能力要求对照表

| 工作<br>岗位群         | 工作任<br>务名称           | 工作任务明细  | 职业能力要求   |
|-------------------|----------------------|---|--|
| 1. 化工工艺<br>操作     | 1-1 化工<br>工艺<br>操作   | 1-1-1 离心泵、正位移泵等流体输送设备的运行、操作和安全防护<br>1-1-2 流体输送设备的管件、阀门、管路<br>的正确配置及拆装。<br>1-1-3 换热器、蒸发器等化工传热设备的操作方法和安全防护<br>1-1-4 化工传热设备传热、蒸发仪表等的正确配置<br>1-1-5 化学反应器的运行、操作和<br>安全防护<br>1-1-6 化学品生产及化工工艺操作技能<br>1-1-7 精馏塔、吸收塔等传质设备的运行、操作和<br>安全防护<br>1-1-8 过滤机、沉降器等设备的运行、操作和<br>安全防护 | ①化学品的知识<br>②化工生产流程的认知能力★<br>③化工操作技能和操作方法★<br>④化工生产管理、运行★<br>⑤化工安全防护★<br>⑥化工设备的操作能力★<br>⑦化工仪表的操作能力★ |
|                   | 1-2 化工<br>设备基本<br>维护 | 1-2-1 流体输送设备故障的诊断和排除及常用工具的使用<br>1-2-2 化工传热设备的故障的诊断和排除及常用工具的使用<br>1-2-3 化学反应器故障的诊断和排除及常用工具的使用<br>1-2-4 传质设备故障的诊断和排除及常用工具的使用<br>1-2-5 沉降、过滤设备故障的诊断和排除及常用工具的使用   | ①化工常用工具的使用技能<br>②化工设备基本结构的认知能力<br>③化工设备简单故障的排除能力   |
| 2. 化工产品<br>分析（品管） | 2-1 分析<br>检验         | 2-1-1 可见分光光度仪的使用<br>2-1-2 原子吸收分析仪器的使用<br>2-1-3 气相色谱分析仪器的使用  | ①分析方法<br>②分析仪器的使用能力<br>③化工安全防护   |
|                   | 2-2 产品<br>质量<br>控制   | 2-2-1 阅读质检报告单<br>2-2-2 分析化工产品质量问题<br>2-2-3 提出解决质量问题的建议  | ①产品质检报告<br>的判断能力<br>②产品质量问题的分析能力<br>③产品质量问题的解决能力   |
| 3. 化学品<br>营销      | 3-1 化工<br>产品         | 3-1-1 化学品生产及应用<br>3-1-2 产品营销  | ①化学品背景知识<br>②化学品相关生产方法的认知  |

|  |    |            |                               |
|--|----|------------|-------------------------------|
|  | 营销 | 3-1-3 仓储管理 | 能力<br>③化学品应用方面的知识<br>④产品的营销能力 |
|--|----|------------|-------------------------------|

(注：核心能力用★作出标示。)

## 五、人才培养目标

根据化工职业岗位群对从业人员的要求，应用化工技术专业的培养目标为：培养面向现代石油化工及其衍生产品、专用化学品等产业领域，掌握化工生产必备的基础知识和专门技术，具备较强的安全意识、责任意识、敬业精神等职业素养，具有对化工产品生产流程、工艺参数进行分析、判断、调控等心智技能，从事生产运行操作与控制、工艺技术管理、设备使用与维护、产品质量控制等岗位的技术技能型人才。

## 六、人才培养规格

### (一) 职业能力要求

1. 具有较强的化工生产操作与控制、生产管理能力；
2. 具有较强的实验操作技能和正确处理实验数据、整理技术文件的能力；
3. 具有正确选择、使用、维护、保养化工设备及处理异常事故的能力；
4. 具备正确选择和使用生产装置中的电器设备和仪表的能力；
5. 具有一定的化工产品检验、检测能力；
6. 具有创新意识，参与新产品、新工艺、新技术开发的能力；
7. 具备专业调研与预测的能力。

### (二) 职业知识要求

1. 掌握本专业所必需的化学基础知识和化工生产操作知识。
2. 掌握分析和选择化工生产工艺路线、方法、主要设备及主要工艺操作条件、生产控制指标等方面的知识。
3. 掌握本专业必需的基础英语知识和专业英语知识。
4. 初步掌握企业管理、化工环保、化工工艺初步设计等方面的基本知识。
5. 了解本专业的现状及发展趋势，相关行业的方针、政策和法规。

### (三) 职业素质要求

1. 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。
2. 具有节能减排、绿色环保、敬业爱岗、诚实守信、团队意识等良好的职业道德

素质。

3. 有正确的认知方法、实事求是、勇于实践的工作作风。

#### **(四) 职业资格要求**

获得化工总控工中级或以上职业资格证书。

#### **(五) 毕业标准**

本专业学生必须同时具备以下条件，方可毕业：

1. 修满 180 学分，其中必修课 146 学分，选修课 34 学分。
2. 获得化工总控工中级或以上职业资格证书。

## 第二部分 人才培养模式与课程体系

### 一、人才培养模式

按照“校企合作、工学结合”的总体要求，依托化工行业优势，将专业深度融入化工产业和化工企业岗位，适应石油化工有限公司集约发展、绿色发展、低碳发展趋势对技术技能人才的需求，专业探索与构建了企业融入人才培养全过程的“六对接三递进”人才培养模式（见图 2-1）。**六对接**：（1）对接石化职业岗位群要求确定人才培养目标；（2）对接石化职业资格标准制订课程标准；（3）对接石化产品生产现场建设实训基地；（4）对接石化企业高端技术团队建设专业教学团队；（5）对接石化企业员工绩效考评标准建设人才质量评价体系；（6）对接石化企业企业文化建设专业文化。**三递进**：通过对化工类企业员工成长规律的调研得出化工类专业人才职业能力的发展一般可分为“新学徒、普通技工、高技能型人才”三个阶段。实践专家研讨会根据这一规律总结出了对应的技术技能型人才培养过程中“基础职业能力、专项职业能力、综合职业能力”三层能力提升阶段。在每一层职业能力的培养过程都坚持学训循环—在培养场所上，学校和企业循环，在课程学习中实现学习和技能训练循环；素能并举—注重学生的职业能力和素养双提升。学生经历三递进能力提升的培养过程，实现学生向员工的转变。针对学生个性化学习需求和化工行业生产现场技能操作训练的局限，开发具有理论学习、网络互动、在线仿真实训等多种功能的信息化教学平台—化工仿真教学平台（集基础职业能力、专项职业能力、综合职业能力培养课程网络资源于一体，具有知识学习、操作技能培训和考核功能）助力人才培养全过程。

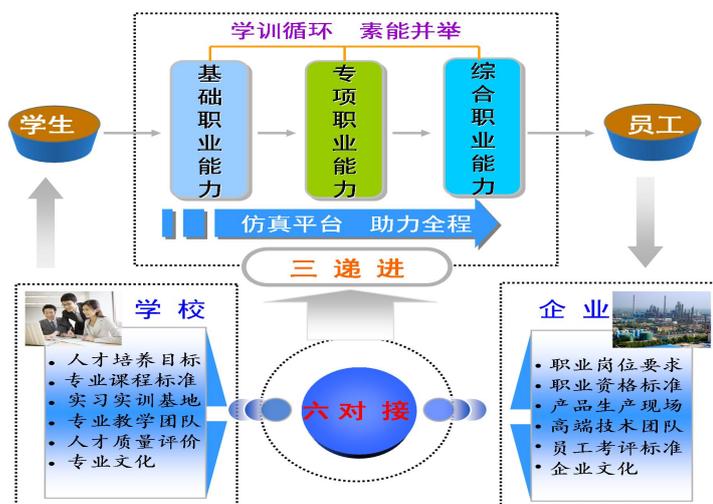


图 2-1 “六对接三递进”人才培养模式

## 二、课程体系

### 1、课程体系建设思路

对接化工职业资格标准，构建“三层 二贯穿”的模块化课程体系；通过对巴陵石化、湘江关西等企业岗位监测，适时跟踪行业新工艺、新技术，动态更新教学内容，校企共建专业核心课程；分析中职专业培养和高职专业培养的课程体系的差异性，开发中高职衔接课程；分析化工生产操作工程师与化工生产技术员能力要求的差异，制定持续发展课程标准，开发持续发展课程（见图 2-2）。

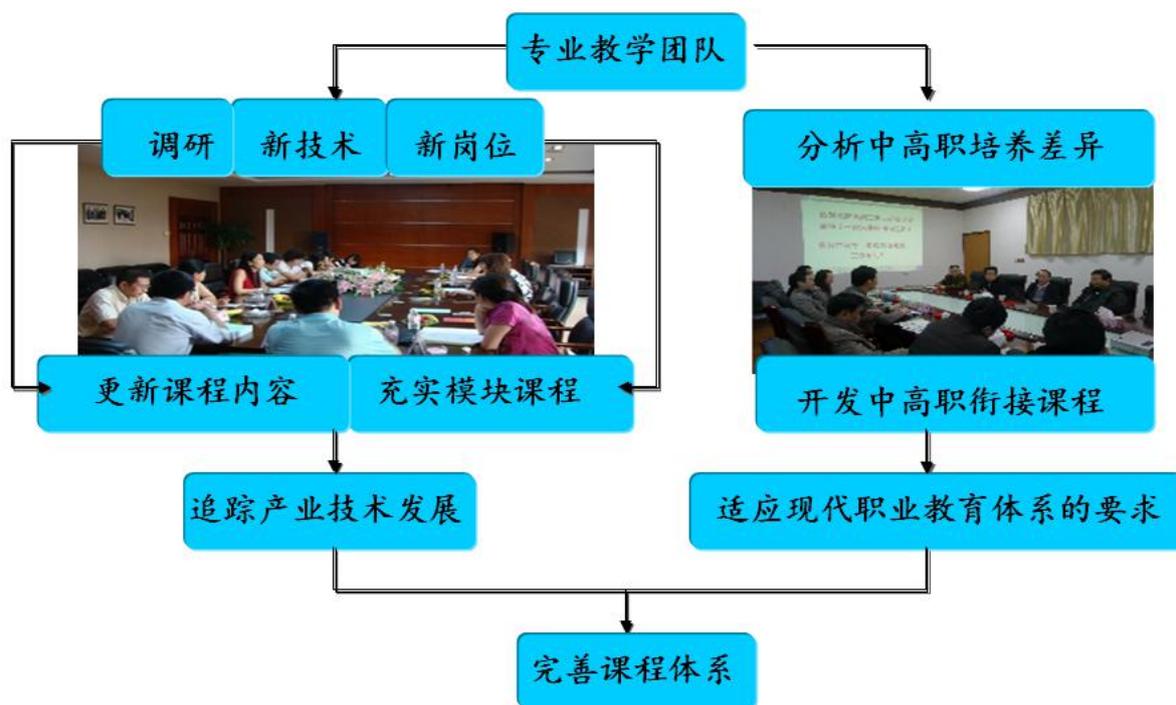


图 2-2 课程体系改革建设思路

### 2、“三层 二贯穿”模块化专业课程体系

对接化工职业资格标准，以满足学生职业生涯发展为目标，以就业创业能力培养为基础，将“三层次 六模块”课程体系进行解构与重构。将课程整合成为基础课程模块、专业课程模块、拓展课程模块、职场课程模块四大模块；通过搭建校企合作“六对接”人才培养平台，进行职场课程模块三年贯穿的教学组织改革，实现学校学习和企业技能训练循环，职业素养呈阶段升华、全程渗透人才培养全过程，确保职场环境育人三年不断线；进行《就业创业教育》、《安全教育》等大学生素质教育课程三年贯穿的教学改革，全面提升学生的综合素质。构建“三层 二贯穿”模块化课程体系（见图 2-3 所示）。

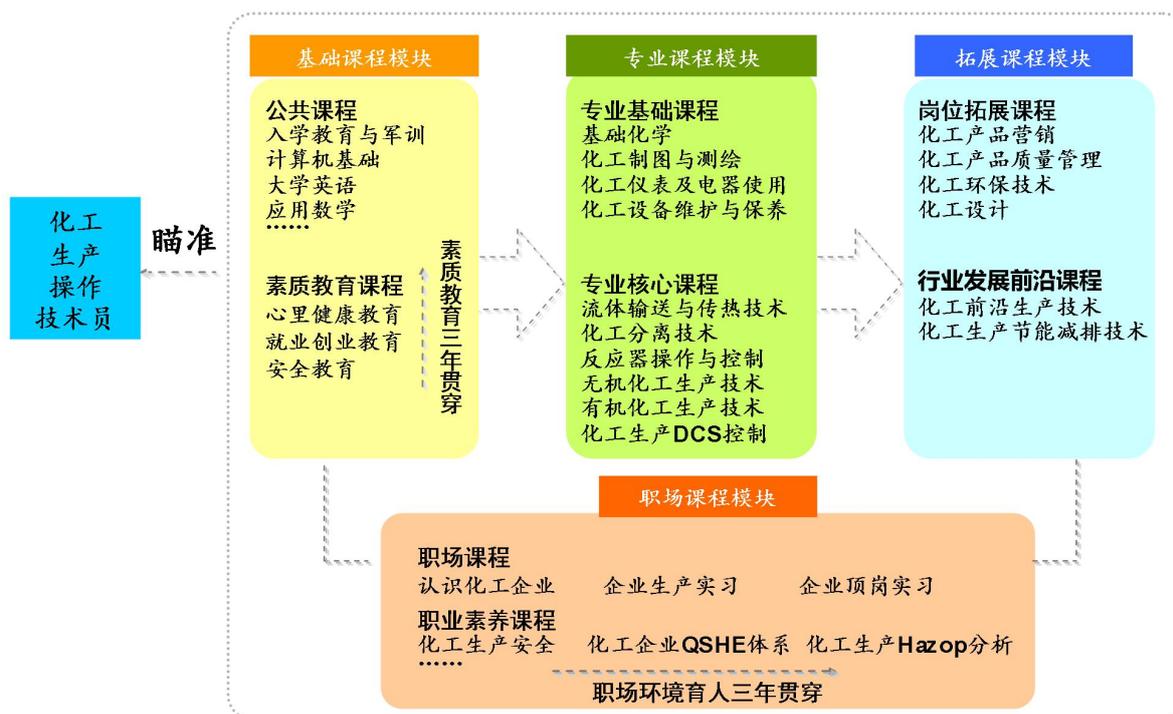


图 2-3 “三层 二贯穿”模块化课程体系

### 三、教学进程安排

表 2-1：公共基础课程

| 课程类别   | 序号  | 课程名称             | 课程性质 | 学分 | 考核安排 |      | 教学时数 |      |      | 按学年分配周学时 |   |      |   |      |   |
|--------|-----|------------------|------|----|------|------|------|------|------|----------|---|------|---|------|---|
|        |     |                  |      |    | 考试学期 | 考查学期 | 共计   | 理论教学 | 实践教学 | 第一学年     |   | 第二学年 |   | 第三学年 |   |
|        |     |                  |      |    |      |      |      |      |      | 1        | 2 | 3    | 4 | 5    | 6 |
|        |     |                  |      |    | 周    | 周    | 周    | 周    | 周    | 15周      |   |      |   |      |   |
| 公共基础课程 | 1   | 思想道德与法律          | 必修   | 3  | 1    |      | 45   | 45   | 0    | 3        |   |      |   |      |   |
|        | 2   | 计算机应用基础          |      | 5  | 1    |      | 90   | 30   | 60   | 6        |   |      |   |      |   |
|        | 3   | 体育               |      | 4  |      | 1, 2 | 60   | 6    | 54   | 2        | 2 |      |   |      |   |
|        | 4   | 英语               |      | 8  | 1, 2 |      | 120  | 120  | 0    | 4        | 4 |      |   |      |   |
|        | 5   | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论 |      | 4  |      | 1    | 60   | 60   | 0    |          | 4 |      |   |      |   |
|        | 7   | 高等数学             |      | 4  | 1    |      | 60   | 60   | 0    | 2        | 2 |      |   |      |   |
|        | 小 计 |                  |      |    | 28   |      |      |      |      | /        |   |      |   |      |   |

表 2-2: 专业基础课程

| 课程类别     | 序号 | 课程名称     | 课程性质 | 学分 | 考核安排 |      | 教学时数 |      |      | 按学年分配周学时 |   |      |   |      |     |
|----------|----|----------|------|----|------|------|------|------|------|----------|---|------|---|------|-----|
|          |    |          |      |    | 考试学期 | 考查学期 | 共计   | 理论教学 | 实践教学 | 第一学年     |   | 第二学年 |   | 第三学年 |     |
|          |    |          |      |    |      |      |      |      |      | 1        | 2 | 3    | 4 | 5    | 6   |
|          |    |          |      |    |      |      |      |      |      | 周        | 周 | 周    | 周 | 周    | 15周 |
| 专业群基础课程  | 1  | 无机化学     | 必修   | 3  | 1    |      | 60   | 40   | 20   | 4        |   |      |   |      |     |
|          | 2  | 有机化学     |      | 5  | 2    |      | 60   | 40   | 20   |          | 4 |      |   |      |     |
|          | 3  | 物理化学     |      | 3  | 3    |      | 60   | 40   | 20   |          |   | 4    |   |      |     |
|          | 4  | 化工制图与测绘  |      | 6  | 2    | 3    | 90   | 30   | 60   |          | 4 | 2    |   |      |     |
| 专业方向基础课程 | 5  | 化工单元操作   |      | 10 | 3,4  |      | 150  | 90   | 60   |          |   | 6    | 4 |      |     |
|          | 6  | 反应器操作与设计 |      | 5  |      | 4    | 60   | 40   | 20   |          |   |      | 4 |      |     |
|          | 7  | 化工生产仿真   |      | 6  |      | 4    | 90   | 10   | 80   |          |   |      | 6 |      |     |
|          | 8  | 化工设备与保养  |      | 4  |      | 3    | 45   | 30   | 15   |          |   | 3    |   |      |     |
|          | 9  | 工业电气与自动化 |      | 4  |      | 2    | 45   | 30   | 15   |          | 3 |      |   |      |     |
| 小 计      |    |          | 29   | /  |      |      |      |      |      |          |   |      |   |      |     |

表 2-3: 专业方向核心课程

| 课程类别     | 序号  | 课程名称     | 课程性质 | 学分 | 考核安排 |      | 教学时数 |      |      | 按学年分配周学时 |   |      |   |      |     |
|----------|-----|----------|------|----|------|------|------|------|------|----------|---|------|---|------|-----|
|          |     |          |      |    | 考试学期 | 考查学期 | 共计   | 理论教学 | 实践教学 | 第一学年     |   | 第二学年 |   | 第三学年 |     |
|          |     |          |      |    |      |      |      |      |      | 1        | 2 | 3    | 4 | 5    | 6   |
|          |     |          |      |    |      |      |      |      |      | 周        | 周 | 周    | 周 | 周    | 15周 |
| 专业方向核心课程 | 1   | 无机化工生产技术 | 必修   | 4  | 4    |      | 60   | 40   | 20   |          |   |      | 4 |      |     |
|          | 2   | PVC 生产   |      | 3  | 4    |      | 45   | 30   | 15   |          |   |      | 3 |      |     |
|          | 3   | 化工节能减排   |      | 3  |      | 5    | 36   | 30   | 6    |          |   |      |   | 4    |     |
|          | 4   | 化工生产安全技术 |      | 2  |      | 5    | 18   | 14   | 4    |          |   |      |   | 2    |     |
|          | 小 计 |          |      |    | 12   |      | 159  | 114  | 45   |          |   |      |   |      |     |

表 2-4: 专业群互选课程

| 课程类别    | 序号  | 课程名称        | 课程性质 | 学分 | 考核安排 |      | 教学时数 |      |      | 按学年分配周学时 |   |      |   |      |     |
|---------|-----|-------------|------|----|------|------|------|------|------|----------|---|------|---|------|-----|
|         |     |             |      |    | 考试学期 | 考查学期 | 共计   | 理论教学 | 实践教学 | 第一学年     |   | 第二学年 |   | 第三学年 |     |
|         |     |             |      |    |      |      |      |      |      | 1        | 2 | 3    | 4 | 5    | 6   |
|         |     |             |      |    |      |      |      |      |      | 周        | 周 | 周    | 周 | 周    | 15周 |
| 专业群互选课程 | 1   | 化学与社会       | 限修   | 2  |      | 3    | 30   | 24   | 6    |          |   | 2    |   |      |     |
|         | 2   | 化工产品质量检测    |      | 3  | 3    |      | 60   | 40   | 20   |          |   | 4    |   |      |     |
|         | 3   | 化工专业英语与文献检索 |      | 2  |      | 4    | 30   | 20   | 10   |          |   |      | 2 |      |     |
|         | 4   | 化工设计        |      | 2  |      | 5    | 18   | 12   | 6    |          |   |      |   | 2    |     |
|         | 5   | 化工生产运行管理    |      | 2  |      | 5    | 18   | 12   | 6    |          |   |      |   | 2    |     |
|         | 6   | 化工腐蚀与防护     |      | 2  |      | 5    | 36   | 28   | 8    |          |   |      |   | 4    |     |
|         | 7   | 精细化工生产工艺    |      | 2  |      | 5    | 36   | 28   | 8    |          |   |      |   | 4    |     |
|         | 8   | 化工产品使用与推广   |      | 2  |      | 5    | 18   | 12   | 6    |          |   |      |   | 2    |     |
|         | 小 计 |             |      |    | 17   |      | 246  | 176  | 70   | 246      |   |      |   |      |     |

表 2-5: 技能强化训练

| 课程类别   | 序号     | 课程名称 | 课程性质     | 学分 | 考核安排 |      | 教学时数 |      |      | 按学年分配周学时 |     |      |     |      |     |    |
|--------|--------|------|----------|----|------|------|------|------|------|----------|-----|------|-----|------|-----|----|
|        |        |      |          |    | 考试学期 | 考查学期 | 共计   | 理论教学 | 实践教学 | 第一学年     |     | 第二学年 |     | 第三学年 |     |    |
|        |        |      |          |    |      |      |      |      |      | 第1期      | 第2期 | 第3期  | 第4期 | 第5期  | 第6期 |    |
| 技能强化训练 | 合 计    |      |          |    |      |      |      |      |      |          |     |      |     |      |     |    |
|        | 公共基础技能 | 1    | 认识化工生产   | 必修 | 2    |      | 2    | 28   |      | 28       |     | 1    |     |      |     |    |
|        |        | 2    | 无机化学综合实训 |    | 2    |      | 1    | 28   |      | 28       | 1   |      |     |      |     |    |
|        |        | 3    | 有机化学综合实训 |    | 2    |      | 2    | 28   |      | 28       |     | 1    |     |      |     |    |
|        |        | 4    | 化工产品质量检测 |    | 2    |      | 3    | 28   |      | 28       |     |      | 1   |      |     |    |
|        |        | 5    | 化工制图与测绘  |    | 2    |      | 3    | 28   |      | 28       |     |      | 1   |      |     |    |
|        |        | 6    | 化工管路拆装实训 |    | 2    |      | 3    | 28   |      | 28       |     |      | 1   |      |     |    |
|        |        | 7    | 化工单元设计   |    | 2    |      | 4    | 28   |      | 28       |     |      |     | 1    |     |    |
|        |        | 8    | 化工单元操作实训 |    | 2    |      |      | 28   |      | 28       |     |      |     | 1    |     |    |
|        | 小 计    |      |          | 16 |      |      | 224  |      | 224  |          |     |      |     |      |     |    |
|        | 专业技能   | 9    | 生产实习     | 必修 | 6    |      | 5    | 112  |      | 112      |     |      |     |      | 4   |    |
|        |        | 10   | 毕业设计     |    | 4    |      | 5    | 112  |      | 112      |     |      |     |      | 4   |    |
|        |        | 11   | 顶岗实习     | 必修 | 21   |      | 6    | 420  |      | 420      |     |      |     |      |     | 15 |
|        |        | 小 计  |          |    |      | 31   |      |      | 644  |          | 644 |      |     |      |     |    |

表 2-6: 素质教育

| 课程类别 | 序号   | 课程名称    | 课程性质        | 学分 | 考核安排 |      | 教学时数 |      |      | 按学年分配周学时 |                                 |      |     |      |     |  |
|------|------|---------|-------------|----|------|------|------|------|------|----------|---------------------------------|------|-----|------|-----|--|
|      |      |         |             |    | 考试学期 | 考查学期 | 共计   | 理论教学 | 实践教学 | 第一学年     |                                 | 第二学年 |     | 第三学年 |     |  |
|      |      |         |             |    |      |      |      |      |      | 1        | 2                               | 3    | 4   | 5    | 6   |  |
|      |      |         |             |    |      |      |      |      |      | 15周      | 15周                             | 15周  | 17周 | 6周   | 15周 |  |
| 素质教育 | 合计   |         |             | 30 |      |      | 486  | 205  | 281  |          |                                 |      |     |      |     |  |
|      | 必备素质 | 1       | 军事教育        | 必修 | 2    |      | 1    | 56   | 10   | 46       |                                 |      |     |      |     |  |
|      |      | 2       | 入学教育及专业指导   |    | 1    |      | 1    | 10   | 10   |          |                                 |      |     |      |     |  |
|      |      | 3       | *社会实践       |    | 2    |      |      | 56   |      | 56       |                                 |      |     |      |     |  |
|      |      | 4       | 形势与政策教育     |    | 5    |      | 1~5  | 60   | 60   |          | 每学期2~3个专题(共12学时)                |      |     |      |     |  |
|      |      | 5       | 心理健康教育      |    | 2    |      | 1    | 32   | 16   | 16       |                                 |      |     |      |     |  |
|      |      | 6       | 职业生涯规划与就业指导 |    | 2    |      | 2,4  | 48   | 24   | 24       | 每学期课堂12、线下实践12学时                |      |     |      |     |  |
|      |      | 7       | 创新创业指导      |    | 2    |      | 5    | 36   | 12   | 24       | 每学期课堂12、线下实践24学时                |      |     |      |     |  |
|      |      | 8       | *普通话        |    | 1    |      | 1或2  | 20   | 14   | 6        |                                 |      |     |      |     |  |
|      |      | 9       | *毕业教育       |    | 1    |      | 5    | 10   | 10   |          |                                 |      |     |      |     |  |
|      |      | 10      | 安全教育        |    | 5    |      | 1~5  | 32   | 16   | 16       | 每学期分别为8、8、6、6、4学时。              |      |     |      |     |  |
|      |      | 小计      |             |    | 23   |      |      | 354  | 169  | 185      |                                 |      |     |      |     |  |
|      | 拓展素质 | 11      | *体育         | 限修 | 2    |      | 3,4  | 60   | 0    | 60       |                                 |      | 4   | 4    |     |  |
|      |      | 12      | *公共艺术课程     |    | 4    |      | 1~4  | 32   | 16   | 16       | 每学期32学时,文化限选课程每学生在校期间至少要选满2门课程。 |      |     |      |     |  |
|      |      | 13      | *专业方向课程     |    |      |      | 3、4  | 32   | 16   | 16       |                                 |      |     |      |     |  |
| 14   |      | *其他任选课程 |             |    |      | 1~4  | 32   | 16   | 16   |          |                                 |      |     |      |     |  |
| 15   |      | *文化自修课程 | 1           |    |      | 1~4  | 8    | 4    | 4    |          |                                 |      |     |      |     |  |
|      | 小计   |         |             | 7  |      |      | 132  | 36   | 96   |          |                                 |      |     |      |     |  |

表 2-7 课程学分学时安排

| 教学时数分配表   |             |             | 学分分配表       |            |             |       |
|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------|
| 课程类型      | 学时数         | 百分比         | 课程类型        | 学分         | 百分比         |       |
| 基本知识与技能培养 | 理论教学        | 1253        | 45.1%       | 基本知识与技能培养  | 103         | 81.1% |
|           | 实验(实训)教学    | 657         | 54.9%       |            |             |       |
| 技能强化      | 868         | 868         | 技能强化        | 47         | 18.9%       |       |
| 素质教育      | 486         | /           | 素质教育        | 30         |             |       |
| <b>合计</b> | <b>2778</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>180</b> | <b>100%</b> |       |

注：  
 1、带“\*”为课外活动时间安排教学。  
 2、社会实践安排在假期进行。  
 3、每学期一般安排 18 周，其中不含一周考试和法定节日。  
 4、第六学期安排顶岗实习，时间 15 周。

## 四、专业核心课程描述

### 1. 基础化学 1——无机化学

| 课程名称 | 基础化学 1——无机化学 | 课程代码  | 020023 | 课程类型 | 理实一体 |
|------|--------------|---|--------|------|------|
| 开设学期 | 第 1 学期       | 参考学时  | 60-90  | 参考学分 | 4    |
| 课程目标 | 知识目标         | ①熟练掌握化学反应速率和化学平衡、酸碱反应、沉淀溶解平衡、氧化还原反应和电化学、配位化合物、原子结构和元素周期律、分子结构和晶体结构的基本理论、基本概念及其它基本知识；<br>②熟练掌握平衡的有关计算，熟悉平衡移动的分析；<br>③熟悉各区元素的通性，掌握和了解一些元素的重要化合物的性质、制备及其应用情况；<br>④了解与无机化学有关的一些新的研究趋势及新的研究进展；<br>⑤了解与本课程相关的技术政策和法规；<br>⑥掌握无机化学实验的仪器安装、基本操作及故障的基本方法； |        |      |      |
|      | 能力目标         | ①具有通过文献、网络查阅资料的能力；<br>②能运用无机化学有关原理和方法对相应的问题进行理论分析和数据处理；<br>③能综合利用多种反应进行方案设计；<br>④能够针对方案实践过程中可能遇到的问题进行提前分析与准备；<br>⑤能够熟练运用无机化学实验的基本操作，对方案进行实践；<br>⑥能分析实验过程中所产生的问题并进行有效地解决；<br>⑦能熟练掌握常见的化工单元操作；<br>⑧初步具备制备“三废处理”方案设计能力。                            |        |      |      |

|                    |                    |  |
|--------------------|--------------------|--|
|                    | <p><b>素质目标</b></p> | <p>①具备良好的道德素质、身体素质和心理素质；<br/>         ②具备从容交谈、发言、讨论、演讲、报告和书面表达的能力；<br/>         ③具有科学的思维方法和实事求是的工作作风；<br/>         ④具有良好的沟通能力及团队协作精神；<br/>         ⑤具有分析问题、解决问题的能力；<br/>         ⑥具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识；<br/>         ⑦具备良好的职业道德和职业素养。</p>   |
| <p><b>主要内容</b></p> |                    | <p>①化学反应速率和化学平衡在工业中的综合运用；<br/>         ②不同电解质溶液酸碱性强弱的检测和缓冲溶液的配制；<br/>         ③运用沉淀反应对物质进行分离和提纯；<br/>         ④通过元素周期律和元素周期表对物质的性质进行理论分析和试验验证；<br/>         ⑤运用共价键理论和杂化轨道理论探讨和分析物质的分子结构；<br/>         ⑥原电池的设计和电动势、电极电势的计算；<br/>         ⑦配位反应及其应用；<br/>         ⑧无机化工简介及无机综合实训。</p>  |
| <p><b>教学建议</b></p> |                    | <p>①在理实一体教室进行教学，教学过程中，要突出以学生为主体，教师为主导，要坚持理论与实践相结合，以任务引领让学生做中学、学中做，让学生在完成具体“项目”的行动过程中来构建相关理论知识，实现行动领域到学习领域的转化，并发展职业能力。<br/>         ②可利用数码照片、摄像、挂图、多媒体等教学资源辅助教学，鼓励学生勤于上网和上图书馆搜寻教学相关信息。<br/>         ③教学过程中教师应积极引导 学生发散思维、沟通交流、综合运用知识、团结协作、科学创新等，在提高学生岗位适应能力和就业竞争能力的同时，提升职业素养，提高职业道德。<br/>         ④改革传统的学生评价手段和方法，不仅考核学生的专业能力，还应关注学生社会能力和方法能力的培养。采用课程综合考核评价体系，制定科学合理的评价标准，遵循能力本位原则、开放式考核原则及过程化考核原则。</p> |

## 2. 基础化学 2——有机化学

| 课程名称         | 基础化学 2——有机化学   |   | 课程代码 | 070508 | 课程类型 | 理实一体 |
|--------------|--|---|------|--------|------|------|
| 开设学期         | 第 2 学期   |   | 参考学时 | 60-90  | 参考学分 | 4    |
| 课程<br>目<br>标 | 知识目标   | ①掌握有机化合物的命名；<br>②掌握有机化合物的化学性质和物理性质及其在工业生产和生活中的应用；<br>③掌握重要有机化合物的制备方法；<br>④了解有机化合物的分类、来源；<br>⑤理解有机化合物的结构；<br>⑥理解重要有机反应类型的机理；<br>⑦掌握有机化学实验的基本操作；<br>⑧掌握有机化学实验仪器的洗涤、干燥等方法。   |      |        |      |      |
|              | 能力目标   | ①具有通过文献、网络查阅资料的能力；<br>②能运用有机物的化学性质和物理性质对有机物进行鉴别和分离或提纯。<br>③能综合利用多种反应进行方案设计；<br>④能够针对方案实践过程中可能遇到的问题进行提前分析与准备；<br>⑤能够熟练运用有机化学实验的基本操作，对方案进行实践；<br>⑥能分析实验过程中所产生的问题并进行有效地解决；<br>⑦能熟练掌握常见的化工单元操作；<br>⑧初步具备制备“三废处理”方案设计能力。 |      |        |      |      |
|              | 素质目标   | ①具备良好的道德素质、身体素质和心理素质；<br>②具备良好的口头表达和书面表达的能力；<br>③具有科学的思维方法和严谨细致的工作作风；<br>④具有良好的沟通能力及团队协作精神；<br>⑤具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识；<br>⑥具备良好的职业道德和职业素养。  |      |        |      |      |
| 主要<br>内<br>容 | ①饱和烃类（烷烃、环烷烃）有机品检测与合成；<br>②不饱和烃类（烯烃、炔烃和二烯烃）有机品检测与合成；<br>③芳香烃类有机品检测与合成；<br>④卤代烃类有机品检测与合成；<br>⑤含单键氧类（醇酚醚）有机品的检测与合成；<br>⑥含双键氧类（醛酮）有机品检测与合成；<br>⑦羧酸及其衍生物类有机品检测与合成；<br>⑧含氮有机品检测与合成及杂环化合物探究；<br>⑨高分子化合物简介及有机综合实训。  |   |      |        |      |      |
| 教学<br>建<br>议 | ①课堂教学重点讲授思路、方法、引问题、重讨论，而将通过自学并能很好掌握的内容留给学生自己去做，以此培养学生自学能力、归纳总结能力。<br>②要突出以学生为主体，教师为主导，坚持理论与实践相结合，以任务引领让学生做中学、学中做，让学生在完成具体“项目”的行动过程中来构建相关理论知识。<br>③结合课程特点可充分采用现场教学法、实践教学法、直观教学法等；在教学手段上，充分利用多媒体、仿真等教学手段，充分调动学生学习的主动性，提高课堂教学效果。<br>④对理论教学内容上可采取对比的方法，让学生理解主要章节的内容，进行对比总结，找出规律性的东西。<br>⑤实践教学形式可多样化，注重培养学生基本的实验操作能力及分析问题、解决问题的能力。<br>⑥采用课程综合考核评价体系，不仅考核学生的专业能力，还应关注学生社会能力和方法能力的培养与考核，制定科学合理的评价标准，遵循能力本位原则、开放式考核原则及过程化考核原则。 |   |      |        |      |      |

### 3. 化工制图与测绘

| 课程名称             | 化工制图与测绘   | 课程代码   | 040199  | 课程类型 | 理实一体 |
|------------------|---|--|---------|------|------|
| 开设学期             | 第 4 学期  | 参考学时   | 105-120 | 参考学分 | 6    |
| 课程<br>目<br>标     | 知识目标  | ①掌握绘制和阅读化工设备图的方法；<br>②掌握用计算机绘制化工工程图样的方法；<br>③掌握绘制和阅读化工工艺图，特别是工艺流程图的方法；<br>④掌握用计算机绘制化工工程图样的方法。                            |         |      |      |
|                  | 能力目标  | ①能够绘制和阅读化工设备图；<br>②能够用计算机绘制化工工程图样；<br>③能够绘制和阅读化工工艺图，特别是工艺流程图；<br>④能够用计算机绘制化工工程图样。<br>⑤能够查阅和应用相关技术资料；<br>⑥能够运用所学知识解决实际问题。 |         |      |      |
|                  | 素质目标  | ①具备良好的空间思维能力；<br>②具备良好的道德素质、身体素质和心理素质；<br>③具备良好的沟通能力及团队协作精神；<br>④具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风；<br>⑤具备良好的职业道德和职业素养。              |         |      |      |
| 主要<br>内<br>容     | ①齿轮油泵拆装；<br>②基础绘图环境设置；<br>③立体的投影；<br>④齿轮油泵零件轴测图绘制；<br>⑤齿轮油泵中标准件与常用件绘制；<br>⑥齿轮油泵测绘、零件图及装配图的识读与绘制；<br>⑦化工设备图的绘制与识读；<br>⑧化工工艺图的绘制与识读；<br>⑨化工企业生产现场测绘。  |  |         |      |      |
| 教<br>学<br>建<br>议 | ①采用任务驱动模式，“教、学、做、考合一”的教学方法，由关注“学会什么知识”转到“如何完成任务”。教师由过去的“讲授者”转变为“指导者”。<br>②引导学生在完成工作任务的过程中建构理论知识。发挥学生学习的主体作用，把握好理论知识引入的度和时。<br>③教学中突出工作任务的完成过程，让学生有更充裕的时间进行自主探究、操作、讨论等活动，并通过课堂考核使任务的完成落到实处，使学生既学到知识，又完成能力目标。 |  |         |      |      |

#### 4. 化工单元操作

|             |   |  |        |             |      |
|-------------|---|--|--------|-------------|------|
| <b>课程名称</b> | 化工单元操作-<br>流体输送与传热技术  | <b>课程代码</b>  | 020219 | <b>课程类型</b> | 理实一体 |
| <b>开设学期</b> | 第3学期  | <b>参考学时</b>  | 60-80  | <b>参考学分</b> | 5    |
| <b>课程目标</b> | <b>知识目标</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>①掌握流体动力学的基本概念、机理及基本计算方法；</li> <li>②掌握热量传递过程中的传热单元操作的基本概念及传热基本方程；</li> <li>③掌握非均相物系分离的基本原理，重力沉降和过滤的基本概念及相关计算；</li> <li>④能熟练进行简单化工管道系统的拆装；</li> <li>⑤熟悉流量和液位测量方法及离心泵的选型、安装、操作；</li> <li>⑥了解换热器的结构类型，正确选择和设计工作任务情境下的换热器。</li> </ul>  |        |             |      |
|             | <b>能力目标</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>①根据流体流动的基本原理，选择和设计管路及设备并正确安装操作。</li> <li>②具有根据热传递的基本原理，选择和设计换热器，并探讨化工生产中的节能降耗问题的能力。</li> <li>③具有查阅有关工程计算图表和手册，能借助工程计算图表和手册进行简单的操作型和设计型计算能力。</li> <li>④具有根据生产任务对各设备实施基本操作，并对其操作中相关参数进行控制，同时能根据生产特点制定出安全操作规程。</li> <li>⑤具有从过程的基本原理出发，观察、分析、综合、归纳众多影响生产的因素，运用所学知识解决工程问题的学习能力、应用能力、写作能力、创新能力、协作能力。</li> </ul> |        |             |      |
|             | <b>素质目标</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>①形成安全生产、环保节能的职业意识，敬业爱岗、严格遵守操作规程，具备良好的职业道德和职业素养。</li> <li>②树立工程观念，培养学生严谨治学、勇于创新的科学态度，具有理论联系实际科学思维方法和实事求是的工作作风；</li> <li>③培养学生团结协作、积极进取的团队精神，具有良好的沟通能力及团队协作精神；</li> <li>④具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护的意识；</li> <li>⑤具备从容交谈、发言、讨论、演讲、报告和书面表达的能力。</li> </ul>   |        |             |      |
| <b>主要内容</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>①流体流动及输送；</li> <li>②传热技术；</li> <li>③冷冻技术；</li> <li>④蒸发技术；</li> <li>⑤非均相分离技术；</li> </ul>  |  |        |             |      |
| <b>教学建议</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>①按照“教、学、做、评”合一的原则，坚持以学生为主体，通过任务驱动、项目导向、启发式、讨论式、提问切入式、双向互动、精讲多练和归纳总结等方式促进课堂教学。教学过程中教师应积极引导、鼓励学生发散思维、沟通交流、综合运用知识、团结协作、科学创新等，在提高学生岗位适应能力和就业竞争能力的同时，提升职业素养，提高职业道德。</li> <li>②采用理实一体化教室授课，利用多媒体、仿真、实物模型、实训室、实践基地、化工素材库等创设与真实工作环境相一致的学习情境；充分利用开放式、内容丰富的精品课程网页。</li> <li>③在教学中通过实训，现场教学、课堂讨论、案例教学、课外作业和课程设计等，做到理论联系实际，使学生将掌握的知识向实践能力转化；要在讲授知识的同时，十分重视学生智力的开发和能力的培养，要把学生在教师指导下独立获取知识和分析解决问题等能力的培养贯穿在教学的各个环节之中，使讲授知识与培养能力相统一。</li> <li>④改革传统的学生评价手段和方法，不仅考核学生的专业能力，还应关注学生社会能力和方法能力的培养。采用课程综合考核评价体系，制定科学合理的评价标准，遵循能力本位原则、开放式考核原则及过程化考核原则。</li> </ul> |  |        |             |      |

|              |   |  |        |      |      |
|--------------|---|--|--------|------|------|
| 课程名称         | 化工单元操作-<br>化工分离技术   | 课程代码   | 020220 | 课程类型 | 理实一体 |
| 开设学期         | 第4学期  | 参考学时   | 60-80  | 参考学分 | 5    |
| 课程<br>目<br>标 | 知识目标  | ①掌握两组分溶液精馏的原理和流程，精馏塔的操作及设计计算方法；<br>②掌握气体吸收的基本原理及其相关计算；<br>③掌握干燥过程的基本概念，熟悉湿空气的性质及湿度图的应用，干燥过程的相关计算。<br>④能正确理解其它分离单元操作的基本原理；<br>⑤理解吸收塔、精馏塔等典型分离设备的构造、性能和工作原理，正确操作吸收及精馏设备，调节工艺参数。  |        |      |      |
|              | 能力目标  | ①具有根据生产任务对各分类设备实施基本操作，并对其操作中相关参数进行控制，同时能根据生产特点制定出安全操作规程。<br>②具有查阅有关工程计算图表和手册，能借助工程计算图表和手册进行简单的操作型和设计型计算能力。<br>③初步具有选择适宜操作条件、寻找强化过程途径和提高设备效能的能力；<br>④初步具有根据物系的不同特点选择不同的分离方法，根据传质的基本原理，选择和设计传质设备并正确操作的能力；<br>⑤具有从过程的基本原理出发，观察、分析、综合、归纳众多影响生产的因素，运用所学知识解决工程问题的学习能力、应用能力、写作能力、创新能力、协作能力。 |        |      |      |
|              | 素质目标  | ①树立工程观念，培养学生严谨治学、勇于创新的科学态度，具有科学的思维方法和实事求是的工作作风；<br>②培养学生安全生产的职业意识，敬业爱岗、严格遵守操作规程的职业准则，具备良好的职业道德和职业素养。<br>③培养学生团结协作、积极进取的团队精神，具有良好的沟通能力及团队协作精神；<br>④具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护的意识；<br>⑤具备从容交谈、发言、讨论、演讲、报告和书面表达的能力。  |        |      |      |
| 主要<br>内<br>容 | ①蒸馏技术；<br>②吸收技术；<br>③干燥技术<br>④萃取技术；<br>⑤结晶技术；<br>⑥膜分离技术及新型分离技术。   |  |        |      |      |
| 教学<br>建<br>议 | ①按照“教、学、做、评”合一的原则，坚持以学生为主体，通过任务驱动、项目导向、启发式、讨论式、提问切入式、双向互动、精讲多练和归纳总结等方式促进课堂教学。教学过程中教师应积极引导、鼓励学生发散思维、沟通交流、综合运用知识、团结协作、科学创新等，在提高学生岗位适应能力和就业竞争能力的同时，提升职业素养，提高职业道德。<br>②采用理实一体化教室授课，利用多媒体、仿真、实物模型、实训室、实践基地、化工素材库等创设与真实工作环境相一致的学习情境；充分利用开放式、内容丰富的精品课程网页。<br>③在教学中通过实训，现场教学、课堂讨论、案例教学、课外作业和课程设计等，做到理论联系实际，使学生将掌握的知识向实践能力转化；要在讲授知识的同时，十分重视学生智力的开发和能力的培养，要把学生在教师指导下独立获取知识和分析问题等能力的培养贯穿在教学的各个环节之中，使讲授知识与培养能力相统一。<br>④改革传统的学生评价手段和方法，不仅考核学生的专业能力，还应关注学生社会能力和方法能力的培养。采用课程综合考核评价体系，制定科学合理的评价标准，遵循能力本位原则、开放式考核原则及过程化考核原则。 |  |        |      |      |

## 5. 反应器操作技术

| 课程名称 | 反应器操作技术   |  | 课程代码 | 020032 | 课程类型 | 理实一体 |
|------|---|--|------|--------|------|------|
| 开设学期 | 第 4 学期  |  | 参考学时 | 60     | 参考学分 | 5    |
| 课程目标 | 知识目标  | ①理解均相与非均相反应的基本原理及影响因素；<br>②掌握理想反应器的基本理论和基本工艺计算；<br>③釜式反应器、管式反应器、固定床、流化床反应器的构造、特点；<br>④了解降低反应器返混程度的措施；<br>⑤了解反应器生产能力、选择性、热稳定性基本概念；<br>⑥掌握理想反应器的基本理论和基本工艺计算；<br>⑦熟悉催化剂的填装与使用；<br>⑧掌握釜式反应器、固定床、流化床和鼓泡塔反应器的操作；<br>⑨掌握分析和处理设备故障的基本方法；<br>⑩理解节能和清洁生产基本原理；<br>⑪了解化工企业生产管理常识。                    |      |        |      |      |
|      | 能力目标  | ①能根据生产任务要求合理选择生产工艺路线；<br>②能依据反应的特点正确选择反应器；<br>③能对釜式反应器及固定床反应器进行简单工艺设计；<br>④能根据工艺要求编制反应器操作规程；<br>⑤能正确操作和维护常见反应器；<br>⑥初步具有应用工程技术观点分析和解决反应器操作中常见问题的能力；<br>⑦初步具备根据化学反应特征优化反应器设计和操作的能力；<br>⑧能按规范要求填写岗位操作记录；<br>⑨能维护保养反应单元设备及仪表；<br>⑩能提出反应单元的安全装置、措施和安全操作事项；<br>⑪初步具备应用安全、环保、节能、经济技术分析产品生产的能力。 |      |        |      |      |
|      | 素质目标  | ①具备良好的身心素质；<br>②具备良好的表达能力；<br>③具有科学的思维方法和实事求是的工作作风；<br>④具有良好的交流沟通能力及团队协作精神；<br>⑤具有分析问题和解决问题的能力；<br>⑥具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识；<br>⑦具备良好的职业道德和职业素养。   |      |        |      |      |
| 主要内容 | ①均相反应器的认识与选型；<br>②间歇釜操作及控制；<br>③均相反应器设计与选型；<br>④气固相反应器认识与选型；<br>⑤气固相反应器操作与控制；<br>⑥固定床反应器设计与选型；<br>⑦气液相反应器的认识与选型；<br>⑧塔式反应器操作与控制。  |  |      |        |      |      |
| 教学建议 | ①采用多种教学方式，调动学生的学习积极性。课堂教学采用启发式、研究式和问题式教学，注重培养学生分析问题和解决问题的能力。注意课堂知识与实际生产操作的融合。<br>②积极采用现代教育技术手段如多媒体、仿真模拟等进行辅助教学，加强实践教学环节。化工仿真技术模拟真实的生产装置，学生可以得到非常逼真的操作环境，进而取得非常好的操作技能训练效果。<br>③倡导科学思维方法，培养工程分析能力。教学中要特别让学生认识化工生产的特点，善于从技术、经济和安全生产多方面考察，逐步培养科学思维和分析问题的能力。<br>④改革传统的学生评价手段和方法，采用课程综合考核评价体系。制定科学合理的评价标准，遵循能力本位原则、开放式考核原则及过程化考核原则。 |  |      |        |      |      |

## 6. 无机化工生产技术

| 课程名称             | 无机化工生产技术   | 课程代码   | 020402 | 课程类型 | 理实一体 |
|------------------|--|--|--------|------|------|
| 开设学期             | 第 4 学期   | 参考学时   | 60     | 参考学分 | 5    |
| 课程<br>目<br>标     | 知识目标   | ①掌握合成氨的原料及原料的预处理；<br>②掌握合成氨操作的安全生产知识；<br>③掌握合成氨工艺流程；<br>④掌握合成氨工艺条件及合成氨主要工段操作；<br>⑤掌握合成氨生产中不正常现象的产生原因；<br>⑥掌握主要化工单元操作设备的选型；<br>⑦掌握合成氨企业的节能减排知识；<br>⑧掌握与本课程相关的技术政策和法规；<br>⑨掌握分析和处理生产事故的基本方法。 |        |      |      |
|                  | 能力目标   | ①能进行与本课程有关的运算、设计、绘图；<br>②能运用产品质量标准、生产工艺规程等技术资料，执行国家和行业标准；<br>③能运用计算机获取、处理和表达与本课程有关的技术信息；<br>④能操作、控制和维护合成氨生产主要设备；<br>⑤能参与制订合成氨生产工艺操作方案；<br>⑥能进行合成氨主要工序的工艺设计和技术改造。                           |        |      |      |
|                  | 素质目标   | ①具备良好的道德素质、身体素质和心理素质；<br>②具备良好的沟通能力及团队协作精神；<br>③具备科学的思维方法和实事求是的工作作风；<br>④能自定目标、自我监督、自我评价、自我改进和调整的素质；<br>⑤具备分析问题、解决问题的能力；<br>⑥具备良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识；<br>⑦具备良好的职业道德和职业素养。                  |        |      |      |
| 主<br>要<br>内<br>容 | ①合成氨原料气制造；<br>②原料气脱硫；<br>③原料气变换；<br>④原料气脱碳；<br>⑤原料气精制；<br>⑥氨的合成。   |  |        |      |      |
| 教<br>学<br>建<br>议 | ①本课程是一门应用性很强的工科课程，比较适合基于工作过程进行课程改革，但其改革工作量大，师生适应难度大，需要教学团队投入很大精力深入研究，认真开发课业设计各种学习材料。<br>②在教学过程中，要创设工作情境，建议课桌椅是活动的，能灵活搬动组合，以方便小组行动和开展以产品为载体的现场教学。<br>③要突出以学生为主体，教师为主导，要坚持理论与实践相结合，通过完成任务引领学生在做中学、学中做，让学生在完成具体“项目”的行动过程中来构建相关理论知识，实现行动领域到学习领域的转化，并发展职业能力。<br>④在教学过程中，要运用合成氨生产挂图、仿真软件、多媒体等教学资源辅助教学，鼓励学生勤于上网和上图书馆搜寻教学相关信息；鼓励学生利用生产实习的机会充分深入合成氨生产企业现场；要关注本专业领域新技术、新工艺、新设备发展趋势，贴近生产现场。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生的职业能力和创新精神。<br>⑤教学过程中教师应积极引导 学生发散思维、沟通交流、综合运用知识、团结协作、科学创新等，在提高学生岗位适应能力和就业竞争能力的同时，提升职业素养，提高职业道德。 |  |        |      |      |

## 7. 有机化工生产技术

| 课程名称 | 有机化工生产技术   | 课程代码  | 020143 | 课程类型 | 理实一体 |
|------|--|---|--------|------|------|
| 开设学期 | 第 4 学期   | 参考学时  | 60     | 参考学分 | 5    |
| 课程目标 | 知识目标   | ①掌握聚氯乙烯生产各工序生产原理、工艺流程和简单的生产操作；<br>②掌握聚氯乙烯生产中主要设备的使用和维护；<br>③掌握聚氯乙烯生产中异常情况分析和处理；<br>④掌握聚氯乙烯生产的安全知识和防护；<br>⑤掌握高分子化学的基础知识；<br>⑥掌握氯乙烯悬浮聚合仿真操作；<br>⑦掌握与本课程相关的化工单元操作；<br>⑧掌握化工企业生产管理常识。                               |        |      |      |
|      | 能力目标   | ①能从事聚氯乙烯的工业生产的基本操作；<br>②能分析影响 PVC 产品质量的因素；<br>③能解决 PVC 生产中出现的异常情况；<br>④能参与聚氯乙烯工艺改造和工艺设计；<br>⑤能对聚氯乙烯生产工艺进行技术经济评价；<br>⑥能进行聚氯乙烯生产现场管理；<br>⑦能熟练掌握常见的化工单元操作；<br>⑧初步具备应用安全、环保、节能、经济技术分析产品生产的能力。<br>⑨能掌握从事其它化工产品生产的能力。 |        |      |      |
|      | 素质目标   | ①具备良好的道德素质、身体素质和心理素质；<br>②具备从容交谈、发言、讨论、演讲、报告和书面表达的能力；<br>③具有科学的思维方法和实事求是的工作作风；<br>④具有良好的沟通能力及团队协作精神；<br>⑤具有分析问题、解决问题的能力；<br>⑥具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识；<br>⑦具备良好的职业道德和职业素养。                                       |        |      |      |
| 主要内容 | ①电石乙炔法生产氯乙烯；<br>②聚氯乙烯概述；<br>③乙烯平衡氧氯化法生产氯乙烯；<br>④高分子化学基础；<br>⑤氯乙烯的聚合；<br>⑥氯乙烯悬浮聚合仿真生产操作；<br>⑦氯乙烯共聚和聚氯乙烯改性。  |   |        |      |      |
| 教学建议 | ①在教学过程中，要创设工作情境，要充分利用学校某些实训基地的 PVC 生产车间的有利条件。尽量让学生在 PVC 生产的真实情景中进行学习。可以采用现场与课堂相结合的教学方法，做到理论与实践有机统一。<br>②要突出以学生为主体，教师为主导，要坚持理论与实践相结合，以完成任务引领学生做中学、学中做，让学生在完成具体“项目”的行动过程中来构建相关理论知识，并发展职业能力。<br>③在教学过程中，利用数码相片、摄像、多媒体等教学资源辅助教学，鼓励学生勤于上网和上图书馆搜寻教学相关信息；也可以去生产现场教学。要关注本专业领域新技术、新工艺、新设备发展趋势，贴近生产现场。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生的职业能力和创新精神。<br>④教学过程中教师应积极引导 学生发散思维、沟通交流、综合运用知识、团结协作、科学创新等，在提高学生岗位适应能力和就业竞争能力的同时，提升职业素养。<br>⑤改革传统的学生评价手段和方法，不仅考核学生的专业能力，还应关注学生社会能力和方法能力的培养。采用课程综合考核评价体系，制定科学合理的评价标准，遵循能力本位原则、开放式考核原则及过程化考核原则。 |   |        |      |      |

## 8、化工生产 DCS 操作与控制

|             |  |   |        |             |      |
|-------------|--|---|--------|-------------|------|
| <b>课程名称</b> | 化工生产 DCS 操作与控制   | <b>课程代码</b>   | 020410 | <b>课程类型</b> | 理实一体 |
| <b>开设学期</b> | 第 4 学期   | <b>参考学时</b>   | 45-65  | <b>参考学分</b> | 6    |
| <b>课程目标</b> | <b>知识目标</b>  | ①掌握计算机控制化工生产的概况、特点及其发展方向；<br>②掌握化工仿真 DCS 系统控制画面及其各种阀门操作基本方法；<br>③掌握离心泵的基本结构、工作原理及操作特性；<br>④掌握换热器的类型、结构、特点、操作原理及适用范围；<br>⑤理解化学反应的特点，掌握反应器的类型、结构、特点及适用范围；<br>⑥掌握精馏、吸收操作的基本知识及精馏、吸收装置的结构和特点；<br>⑦掌握合成氨的反应原理、生产工艺流程及各类工艺设备、控制仪表特点。        |        |             |      |
|             | <b>能力目标</b>  | ①能对离心泵的开车、停车、事故处理等进行熟练操作；<br>②能根据生产任务对列管式换热器实施基本操作；<br>③能进行釜式反应器、固定床反应器的开车、停车、事故处理等操作；<br>④能根据生产任务对精馏塔、吸收塔实施基本操作，控制相关参数；<br>⑤能进行合成氨合成工段生产操作；<br>⑥形成对生产过程中事故现象的分析判断能力及果断有效的处理能力；<br>⑦具备阅读复杂工艺流程图的能力；<br>⑧初步具备应用安全、环保、节能、经济技术分析产品生产的能力。 |        |             |      |
|             | <b>素质目标</b>  | ①具备良好的道德素质、身体素质和心理素质；<br>②具备从容交谈、发言、讨论、演讲、报告和书面表达的能力；<br>③具有科学的思维方法和实事求是的工作作风；<br>④具有良好的沟通能力及团队协作精神；<br>⑤具有分析问题、解决问题的能力；<br>⑥具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识；<br>⑦具备良好的职业道德和职业素养。   |        |             |      |
| <b>主要内容</b> | ①离心泵仿真操作；<br>②列管式换热器仿真操作；<br>③间歇釜反应器仿真操作；<br>④固定床反应器仿真操作；<br>⑤精馏塔单元仿真操作；<br>⑥吸收解吸仿真操作；<br>⑦合成氨合成工段仿真操作。  |   |        |             |      |
| <b>教学建议</b> | ①教学过程中，要创设工作情境，充分利用仿真平台“单机练习”和“联网考核”两种模式，让学生进行各种岗位操作，对冷态开车、正常停车、事故处理进行反复操作训练；力求通过化工仿真提高学生对化工过程的理解能力，使其初步形成化工生产过程的分析能力和岗位技能，为其未来更好地适应工作岗位打下良好基础。<br>②要突出以学生为主体，教师为主导，要坚持理论与实践相结合，以完成任务引领学生做中学、学中做，让学生在完成具体“项目”的行动过程中来构建相关理论知识，实现行动领域到学习领域的转化，并发展职业能力。<br>③教学过程中，利用仿真软件、多媒体等教学资源，鼓励学生勤于上网和上图书馆搜寻教学相关信息。要关注本专业领域新技术、新工艺、新设备发展趋势，贴近生产现场。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生的职业能力和创新精神。<br>④教学过程中教师应积极引导 学生发散思维、沟通交流、综合运用知识、团结协作、  科学创新等，提高学生岗位适应能力和就业竞争能力的同时，提升职业素养，提高职业道德。<br>⑤改革传统的学生评价手段和方法，不仅考核学生的专业能力，还应关注学生社会能力和方法能力的培养。采用课程综合考核评价体系，制定科学合理的评价标准，遵循能力本位原则、开放式考核原则及过程化考核原则。 |   |        |             |      |

## 第三部分 教学运行与实施

### 一、教学运行基本条件

#### (一) 师资队伍条件

##### 1、专业教学团队数量与结构

根据应用化工技术专业人才培养目标和学生规模，进行相应师资配备。按照“教学做合一”培训方式，教师在人才培养过程中，既是教师又是师傅，既要具备相应的专业知识和专业技能，又要具有相应工作实际经验，既要有新的高职教育理念，又要有课程开发能力和课程教学实施能力。因此，在师资结构上应按照专业带头人、骨干教师、双师素质教师、兼职教师进行合理配备。教学团队数量师生比 1:16 的要求配备，专、兼教师比 1:1，专业带头人 1-2 名，双师素质比例达到 97.6%。

本专业现有专业教师 62 人，其中专任教师 32 人，企业兼职教师 30 人。专任教师中教授 7 名、副教授 15 名，副高及以上职称比例为 69%；双师素质教师 32 人，占专任教师比例为 100%；硕士及以上学位 26 名(含 4 名博士)，占专任教师比例为 81%。形成了一支专兼结合、职称结构、年龄结构、学缘结构比较合理，教学业务水平较高、学术研究和实践能力较强的双师型教师队伍。有 1 名省级教学名师，2 名省级专业带头人，1 名省级优秀教师，4 名省级青年骨干教师；有 6 名教师担任全国化工高职教学指导委员会专业委员会委员；有 3 名教师担任湖南省职业技能鉴定专家委员会委员；有 10 多名教师担任企业技术顾问等社会职务，2015 年被评为全国石化行业优秀教学团队。

表 3-1 应用化工技术专业专任教师素质要求

| 类别    | 基本要求   | 专业要求   |
|-------|--|--|
| 专业带头人 | 职业道德高尚，职业教育理念先进，有教学管理经验，具有高校教师证，副教授以上职称，硕士以上学历，双师素质，责任心强 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、专业功底深厚、知识面广、思维活跃、视野开阔，对专业发展有较强的预见性，能准确把握专业发展方向；</li> <li>2、具有较强的教改和科研、技术服务能力，主持过院级及以上科研课题或教改项目，能指导骨干教师开展教改、科研工作；</li> <li>3、具有规划、管理团队的能力，能带领专业团队开展专业调研，组织工作任务分析，构建课程体系，开发专业核心课程，建立校外内实训基地，有效实施人才培养方案；</li> <li>4、具有应用化工技术专业实践能力和行业经验，能解决生产现场</li> </ol> |

|        |  |   |
|--------|--|---|
|        |  | 的实际问题，在当地本专业领域具有一定的知名度，与当地企业有良好的人际交往；   |
| 专业骨干教师 | 具有良好的职业素质，职业教育理念先进，具有高校教师证，讲师或硕士以上学历，双师素质，责任心强 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、具有应用化工技术专业理论和实践经验，能承担专业核心课程教学；</li> <li>2、善于将企业的任务转化为课程的项目化教学内容，具有课程的项目化开发能力；</li> <li>3、善于结合工程实际和教学需要，提出校内实训基地建设方案；</li> <li>4、具有两门以上专业技术课程教学经验；</li> <li>5、具有较强的教改和技术服务能力</li> </ol> |
| 专业课教师  | 具有良好的职业素质，职业教育理念先进，具有高校教师证，双师素质，责任心强           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、具有应用化工技术专业理论和实践经验，能承担专业核心课程教学；</li> <li>2、积极参与课程建设，能在骨干教师指导下进行课程开发；</li> <li>3、能积极参与实训基地建设；</li> <li>4、具有两门以上专业技术课程教学经历；</li> <li>5、能积极参与教改和技术服务项目</li> </ol>                          |

### 3、企业兼职教师素质

专业兼职教师具有5年以上化工企业一线工作经历，具备技师及以上职称。热爱教育事业，为人师表，教书育人。能够解决生产过程中的技术问题，善于沟通和表达，具有一定的教学能力，能够承担教学任务。能够深入理解教学文件，能够参与人才培养方案的制定、课程开发与建设、相关教学文件的编写。服从学院统一安排，沟通表达能力强，通过岗前培训，达到教师基本素质要求，获得学院教师上岗合格证。兼职教师在生产实训、专业工程实践、顶岗实习等方面发挥优势，并与专任教师相互学习，加强合作，参与专业建设、课程建设和教学改革，发挥专兼结合教学团队的整体优势，切实提高专业建设水平和学生培养质量。

## (二) 实习实训条件



### 1. 校内实训室

校内实训室情况见表 3-2。

表 3-2 校内实训室一览表

| 序号 | 实训室名称        | 功能   |
|----|--------------|--|
| 1  | 有机化学实训室      | 重结晶提纯乙酰苯胺，乙酸正丁酯的制备，1-溴丁烷的制备，阿司匹林的制备  |
| 2  | 无机化学实训室      | 粗食盐提纯，硫代硫酸钠的制备，硫酸亚铁铵的制备，玻璃加工   |
| 3  | 物理化学实训室      | 相图的测定，燃烧热的测定   |
| 4  | 化工分析实训室      | 酸值的测定，肥皂中碱的测定，餐具洗涤剂乙醇不溶物的测定  |
| 5  | 化工单元操作实训中心   | 离心泵单元实训，换热器单元实训，蒸发单元实训，干燥单元实训，吸收解吸单元实训，精馏操作单元实训，萃取单元实训                       |
| 6  | 流体阻力测定实训室    | 流体流动助力系数的测定  |
| 7  | 离心泵性能测试实训室   | 离心泵性能曲线的测定   |
| 8  | 化工管路拆装实训室    | 化工管路拆装，机泵拆装  |
| 9  | 化工仿真实训室      | 离心泵单元仿真实训，换热器单元仿真实训，间歇釜单元仿真实训，固定床反应器单元仿真实训，吸收解吸单元仿真实训，精馏操作单元仿真实训，合成氨合成工艺仿真实训 |
| 10 | 化工竞赛实训中心     | 竞赛精馏操作实训   |
| 11 | 化工设计机房       | 化工设计   |
| 12 | 化工产品中试车间     | 超纯水制备，氧化锌生产  |
| 13 | 涂料制备和检测实训室   | 涂料生产、检测  |
| 14 | 涂料研发与应用技术中心  | 涂料研发、检测  |
| 15 | 纳米粉体材料研发中心   | 纳米碳酸钙中试  |
| 16 | 煤制甲醇仿真实训工厂   | 煤制甲醇工艺流程绘制，工艺仿真操作  |
| 17 | 化妆品生产与品牌推广中心 | 化妆品生产，品牌宣介   |

## 2. 校外实训基地

校外主要实训基地情况见表 3-3。

**表 3-3 校外主要实训基地一览表**

| 序号 | 企业名称             | 实习类别 | 接纳学生人数 |
|----|------------------|------|--------|
| 1  | 株洲冶炼集团           | 认识实习 | 50     |
| 2  | 湖南智成化工有限公司       | 生产实习 | 50     |
| 3  | 株洲天成化工有限责任公司     | 认识实习 | 50     |
| 4  | 郴州华湘化工有限责任公司     | 认识实习 | 50     |
| 5  | 株洲兴隆化工实业有限公司     | 生产实习 | 100    |
| 6  | 中盐株化集团有限责任公司     | 生产实习 | 50     |
| 7  | 巴陵石化有限责任公司       | 生产实习 | 200    |
| 8  | 湖南海利有限责任公司       | 认识实习 | 200    |
| 9  | 湖南湘江关西涂料有限公司     | 顶岗实习 | 40     |
| 10 | 广州天赐高新材料股份有限公司   | 认识实习 | 20     |
| 11 | 浙江古纤道新材料股份有限公司   | 认识实习 | 10     |
| 12 | 浙江佳宝新纤维集团        | 认识实习 | 10     |
| 13 | 湖南丽臣实业股份有限公司     | 顶岗实习 | 50     |
| 14 | 浙江巨化股份有限公司       | 认识实习 | 10     |
| 15 | 宁波万华聚氨酯有限公司      | 顶岗实习 | 40     |
| 16 | 中国化工橡胶株洲研究设计院    | 认识实习 | 30     |
| 17 | 株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司 | 认识实习 | 10     |
| 18 | 中国石化集团长岭炼化有限责任公司 | 生产实习 | 50     |
| 19 | 广州市梦采生物科技有限公司    | 顶岗实习 | 200    |
| 20 | 欧标(广州)化妆品有限公司    | 顶岗实习 | 40     |
| 21 | 湖南亚大新材料科技股份有限公司  | 认识实习 | 10     |
| 22 | 株洲时代工程塑料制品有限责任公司 | 顶岗实习 | 30     |
| 23 | 万华化学(广东)有限公司     | 顶岗实习 | 20     |
| 24 | 云南云天化股份有限公司      | 顶岗实习 | 10     |
| 25 | 长兴化学工业股份有限公司     | 顶岗实习 | 40     |
| 26 | 中天合创能源有限责任公司     | 顶岗实习 | 10     |

### （三）专业教学资源

#### 1. 完善专业课程资源库，建设仿真教室

根据化工职业岗位群要求和职业资格标准，按照国家精品资源共享课程要求，以化工技术类专业的人才培养方案为基础，将人才培养方案中包括的所有专业课程建设成为网络课程（包含课程标准、教学大纲、授课计划、教案、习题等课程基本资源和素材库、培训包、工种包、企业案例等体现课程技术特点并适时跟踪产业技术发展的拓展资源），为教师教学和学生提供系统、完整的教学资源保障。建成 8 门专业核心课程“仿真教室”，贯彻快乐学习理念，以“游戏”形式步步通关实现仿真学习和考试评价。

#### 2. 开发 3D 化工企业实景仿真软件，完善化工仿真实训资源

以与企业合作为契机，以真实的工业装置技术资料为依据，开发仿真软件，将先进的绿色化工元素植入科学设计的化工仿真实训系统框架内。对接巴陵石化己内酰胺生产工艺开发 1 套化工产品生产现场实景 3D 仿真系统，形成集知识学习、操作技能培训和考核功能于一体的多媒体动画“3D 化工仿真资源”。

#### 3. 依据化工职业资格标准，建设化工专业“仿真”培训资源

开发化工总控工中级、高级、技师、高级技师四个级次的职业技能培训资源，充分发挥理论学习、交流沟通和在线仿真等多种功能集成于一体的网络学习交流功能，实现人人、时时、处处开放式学习与训练，满足学生和社会学习者按需、自主、柔性学习要求，促进职业教育教学改革。

## 二、教学管理与质量监控体系

### （一）教学管理体系

#### 1. 建立教学管理系统

建立院系二级管理体系。一级是学院决策、教务处执行的院级指挥系统，具体制定学年、学期和专项教学规划；二级是系部领导负责的管理体系，负责落实学院的教学规划，具体安排落实安排学院教学计划。刚性管理与柔性管理并重，教学管理全面推行信息化。主要教学管理制定有《湖南化工职业技术学院教师工作规范》、《湖南化工职业技术学院教学过程管理制度》《湖南化工职业技术学院高职学生学分制学籍管理暂行管理规定》《湖南化工职业技术学院毕业顶岗实习管理条例》《湖南化工职业技术学院毕业设计（论文）管理条例》、《湖南化工职业技术学院高职学生学分制学籍管理暂行管理规定》等等。

#### 2. 建立课程教学评价体系

建立对教学过程中教师、学生、教学内容、教学方法与手段、教学环境、教学管理诸因素为综合指标的评价体系，对教学工作质量做测量、分析和评定，主要包括：对学生学业成绩的评价、对教师教学质量的评价和对课程进行评价。

### 3. 教学档案管理

设立常规教学档案管理，包括教学计划、检查、评估、总结、课堂教学录像、听课记录、优质核心课程、公开课教案及评议、课程考核记录、试卷分析等材料。此外，教学档案还包括教研教改计划、活动总结、科研教研成果、报告及鉴定材料、学术活动、教学会议、讲座材料等。

## **(二) 教学质量监控体系**

### 1. 教学质量监控体系构成

建立院级二级督导体系,实行院系二级监控。学院教学质量监控体系如图 3-1 所示。

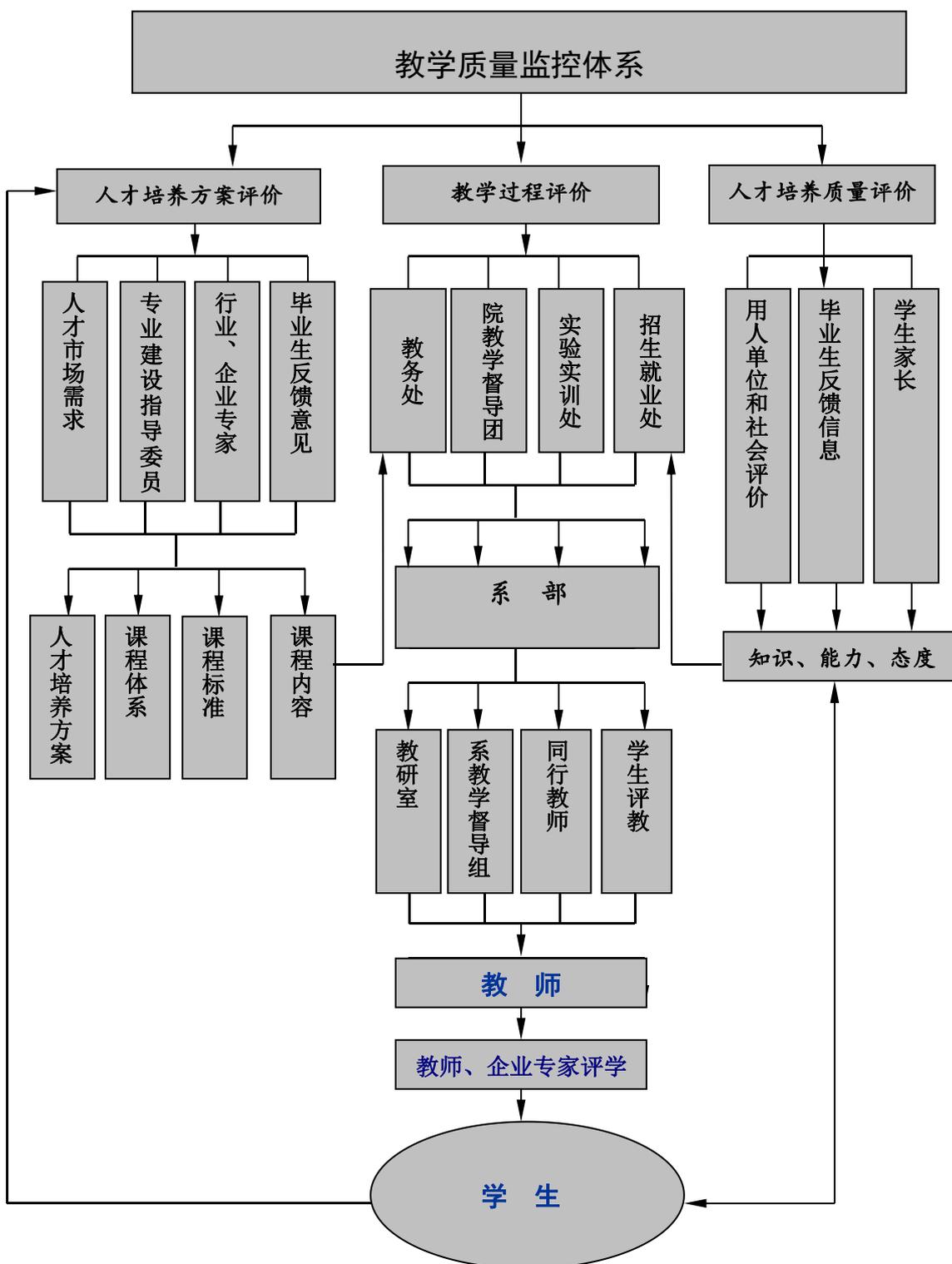


图 3-1 教学质量监控体系

## 2. 质量监控体系运行控制

教学质量监控体系运行见表 3-4。

**表 3-4 质量监控体系运行控制**

| 序号 | 项目       | 质量监控的主要环节       | 质量监控的关键点   | 负责单位   |                 |
|----|----------|-----------------|--|--|-----------------|
| 1  | 教学设计过程监控 | 专业教学标准、专业核心课程标准 | 根据专业技术领域和职业岗位（群）能力要求；<br>参照相关职业资格标准；<br>设计编制过程企业参与度、合理性、规范性、开放性以及学生的可持续性 | 教务处、企业专家、各专业系  |                 |
|    |          | 课程体系设计          | 基于工作过程、任务驱动或项目导向；体现岗位职业要求、促进学生职业能力的提高                                    | 教务处、企业专家、各专业系  |                 |
| 2  | 教学实施过程监控 | 实施条件准备          | 教材评价选用（含校本教材立项）  | 适用于工作过程为导向的课程（项目化或模块化）要求   | 教务处             |
|    |          |                 | 师资准入控制   | 双师素质、能工巧匠  | 人事处             |
|    |          |                 | 教师团队建设   | 双师素质；<br>双师结构；<br>社会服务能力   | 人事处             |
|    |          |                 | 兼职教师管理制度   | 有利于兼职教师参与教学的长效机制   | 人事处             |
|    |          |                 | 实验、实训、实习教学资源建设   | 融教学、培训、职业技能鉴定和科研功能于一体的实训基地或车间  | 教务处、各专业系、校企合作企业 |
|    |          |                 | 教学基础设施管理建设   | 满足教学正常运行   | 教务处、后勤处         |
|    |          | 实施过程            | 校内教学过程监控   | 工学交替、项目导向、任务驱动、顶岗实习等教学模式；融“教、学、做”于一体的教学方法与手段；校内实习与实际工答的一致性；理论与实践的一体化；学生职业道德素质的培养与专业学习的积极参与 | 教务处、专业教学团队      |
|    |          |                 | 校外学生顶岗实习教学过程监控   | 校外学生顶岗实习教学方案；<br>校外学生顶岗实习管理办法；<br>校外学生顶岗实习监控管理系统（软件）                                       | 教务处、专业教学团队      |
| 3  | 教学考核过程监控 | 形成性考核评价与终结      | 校内考核成绩与企业实践考核成绩相结合；考核内容与考核方式多元化  | 专业教学团队   |                 |

### 三、“六对接 三递进”人才培养模式的实施

#### (一) 专业课程体系构建

参照化工职业资格标准，将职业能力分为基础职业能力、专项职业能力及综合职业能力三个层次，三层能力的培养通过六个课程模块来培养，构建“三层次六模块”专业课程体系。全面推进专业核心课程改革与建设。在教学内容上，定期召开实践专家研讨会，及时了解行业发展动向，将企业的新技术、新工艺等及时地引入课堂教学，动态更新教学内容。专项职业能力模块课程设计中，突出基于化工生产过程这一课程改革思想，肢解传统的三段论课程体系，参照化工技师岗位职业能力标准，坚持以产品生产为导向，重构教学内容，精选与专业技能培养紧密相关的知识点，使得课程内容贴近企业生产过程。综合职业能力模块，设置职业综合素质课程，如现代化工设计、化工节能减排技术、化工清洁生产技术等，作为学生综合职业素质培养与形成的重要补充，来拓展学生的专业知识面，提高学生持续学习和可持续性发展的能力。

#### (二) 教学方法与手段

##### 1. 教学方法

以培养学生岗位能力和职业素养为主线，根据教学内容，灵活运用项目教学、任务驱动教学、现场教学、案例教学、启发式教学、操作演示、模拟教学等多种教学方法。职业领域课程主要采用项目教学法和任务驱动法。以工作过程为导向，以企业典型产品为项目载体，以任务书（明确任务内容与要求等）的形式，以“学生为主体”，将典型工作任务交给学生，要求学生以学习团队为单位，从信息收集、方案设计与实施，到完成任务后的评价及工作报告单的填写，都由学生具体负责。教师起到咨询、指导与答疑作用，学生在做中学、学中做。

##### 2. 教学手段

充分利用各种现代化教学技术手段激发学生学习兴趣，强化教学效果。利用理实一体化教室教学设施，促进理论与实践教学融合，实现学中做、做中学，积极开发多媒体教学课件，把教学内容转化成各种图片、动画、视频等，使教学内容更加直观、形象，便于提高学生的兴趣，并使教学内容更易理解与掌握。利用网络资源平台，将课程学习资料数字化，让学生能进行自主学习，使课堂教学得以延伸，学生的学习不再受时空的限制。指导学生利用图书馆所收藏的大量电子图书，为课余学习提供支持资源。利用职

教新干线个人空间进行学生与学生、学生与教师及教师与教师之间的交流与辅导答疑，及时传递教学信息，帮助学生解决遇到的各种问题。

### 3. 课程考核与评价

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，以多样化方式考核学生知识、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，如图 3-2 所示。



图 3-2 多元化课程考核评价体系

### （三）实习实训基地建设

依托产学研协同创新平台，深化与行业企业的合作，校企共建校内生产性实习实训基地。与巴陵石化合作新建仿真教学工厂、与东方仿真公司开发 3D 化工企业实景仿真软件，创造真实和仿真的教学实景，将专业理论教学和实践教学有机地融合在一起，实现理论知识传授和实践技能操作的统一。通过专业共建、技术与培训服务、项目开发等校企深度融合方式，共建校外实习实训基地；加强实训基地内涵建设，进行管理机制的创新，保障实践教学质量。

#### 1. 校内实训基地建设

行业、企业出资、政府投入等多方筹措，改扩建基础化学实训中心、化工单元操作岗位操作技术多功能实训中心、氧化锌生产实训车间、DBP 合成生产实训车间等 4 个实

训中心；新建煤制甲醇仿真工厂，达到合作企业现场生产设备的先进水平满足开展生产性实训的功能要求。营造满足教学、生产、检测和安全要求的真实生产环境，使教育功能与生产功能、培训功能相结合。保证专业技能实训项目开出率达 100%。

与企业合作开发网络化工仿真教学环境，研发 3D 化工企业实景仿真软件，充分发挥化工仿真平台的仿真实训功能，使学生能够按个性化训练要求，自主训练、自主考核。

## 2. 校外实训基地建设

依托产学研协同创新平台，新增 10 个校外实训基地，建成“巴陵石化培训学校”等 3 个“厂中校”，实现校内外实训实习基地功能互补。

## （四）师资队伍建设

在学院，设立技能大师工作室，聘用有实践经验的“能工巧匠”融入专业建设与人才培养过程。在企业，设立专业教师流动工作站，坚持教师下企业锻炼制度；按照专业教师能力提升“五个一工程”的要求，制定和完善教师激励机制，激励教师参与学院教育教学改革和服务地方经济社会发展。建设一支“名师引领、专兼结合、德技双馨”的双师型专业教学团队。

### 1. 专业带头人和网络教学名师培养

完善专业带头人动态选拔机制，制定网络教学名师培养计划，采用“请进来”和“送出去”等途径，培养 1 名省级网络教学名师、2 名院级专业带头人；引进 1-2 行业企业现场专家为专业带头人进行培养，形成“双专业带头人”格局。

### 2. 骨干教师培养

制定并完善骨干教师选拔标准，采用企业专家和专业带头人传、帮、带方式，强化专业教师在职培训，促进专业教师能力提升，培养 10 名以上专业骨干教师。

### 3. 双师素质教师培养

一是通过引进和聘用方式，吸引高层次“双师型”人才；二是鼓励支持专业教师申报双职称、报考本专业或相近专业的执业资格，报考职业考评员；三是坚持实践技能培训，建立教师到行业企业顶岗工作或实践锻炼的制度。每年有计划地组织教师到企业进行 30 天左右的实践、组织教师参加教育部高职高专师资培训基地专业技能培训，跟踪学习新知识、新技术、新工艺，取得“双师型”素质证书。四是以行业企业为依托，建立专兼职教师互动顶岗的合作机制。加强学院与企业合作的沟通与联系，为工学合作搭

桥。鼓励教师面向生产企业直接参与技术开发和改造，开展技术服务，承担科研项目。

#### 4. 兼职教师培养

建立并完善兼职教师遴选机制，建立兼职教师库，进一步充实兼职教师队伍，并根据兼职教师教学效果，经过遴选，优化兼职教师队伍结构。聘请能从事实训课程建设、理论与实践环节教学，在校企合作中发挥作用的，具有一定的理论水平及很强的实践经验的能工巧匠。建成一支稳定的能适应教学需要、有较强的教学组织能力、责任心强的兼职教师队伍。新聘请的兼职教师实行岗前培训，同时每年进行一次教学能力培训，对他们进行现代教育技术、教育心理学等培训，提高教学组织能力。兼职教师人数与专任教师人数达到 1：1 的比例。聘请企业专家、能工巧匠、技术骨干作为兼职教师，建立 80 人以上兼职教师人才库。