

# 应用化工技术专业（三年制高职）

## 人才培养方案内容提要

|          |  |                                                                                                                                                                                                                                               |  |                     |  |           |  |                       |                                                                  |                                                                  |  |
|----------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|--|-----------|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|
| 适用专业     |  | 应用化工技术                                                                                                                                                                                                                                        |  | 专业代码                |  | 470201    |  |                       |                                                                  |                                                                  |  |
| 适用年级     |  | 2025级                                                                                                                                                                                                                                         |  | 基本修业年限              |  | 3         |  |                       |                                                                  |                                                                  |  |
| 培养类型     |  | 普通高职                                                                                                                                                                                                                                          |  | 所在专业群名称             |  | 应用化工技术专业群 |  |                       |                                                                  |                                                                  |  |
| 入学要求     |  | 中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力                                                                                                                                                                                                                      |  |                     |  |           |  |                       |                                                                  |                                                                  |  |
| 开设课程总门数  |  | 66                                                                                                                                                                                                                                            |  | 开设公共课总门数            |  | 26        |  | 开设专业课总门数              |                                                                  | 40                                                               |  |
| 专业基础课总门数 |  | 8                                                                                                                                                                                                                                             |  | 专业基础课总门数是否满足6-8门要求  |  |           |  |                       | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |                                                                  |  |
| 专业核心课总门数 |  | 6                                                                                                                                                                                                                                             |  | 专业核心课总门数是否满足6-8 门要求 |  |           |  |                       | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |                                                                  |  |
| 总学时数     |  | 2828                                                                                                                                                                                                                                          |  | 总学时数是否满足3年制最低2500学时 |  |           |  |                       | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |                                                                  |  |
| 公共基础课学时数 |  | 816                                                                                                                                                                                                                                           |  | 公共基础课学时占比           |  | 28.85     |  | 公共基础课学时占比是否满足最低25%要求  |                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |  |
| 选修课学时数   |  | 345                                                                                                                                                                                                                                           |  | 选修课学时占比             |  | 12.20     |  | 选修课学时占比是否满足最低10%要求    |                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |  |
| 实践教学学时数  |  | 1654                                                                                                                                                                                                                                          |  | 实践教学总学时数占比          |  | 58.49     |  | 实践教学总学时数占比是否满足最低50%要求 |                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |  |
| 毕业要求     |  | 本专业学生必须至少满足以下基本条件方能毕业：<br>（一）学时学分要求：学生在学校规定年限内，修满专业人才培养方案规定的2828学时和144学分，必修课全部及格，选修课完成最低学分。<br>（二）其他要求<br>1. 毕业应达到的素质、知识、能力等要求（详见培养目标与规格）。<br>2. 达到《国家学生体质健康标准》及阳光健康跑相关要求。<br>3. 取得1本及以上与本专业相关的职业技能等级（资格）证书。<br>4. 获得1项院级及以上比赛奖状或参与1项院级及以上活动。 |  |                     |  |           |  |                       |                                                                  |                                                                  |  |

# 应用化工技术专业人才培养方案

## （三年制高职）

### 一、专业名称及代码

1.专业名称：应用化工技术

2.专业代码：470201

### 二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力。

### 三、修业年限

学制：全日制三年。

### 四、职业面向与职业能力分析

#### （一）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） | 化学原料及化学制品制造业（26） | 基础化学原料制造人员（6-11-02）<br>化学肥料生产人员（6-11-03）<br>化工产品生产通用工艺人员（6-11-01）<br>化工生产现场技术员（4-08-10-02）<br>化工生产工程技术人员（2-02-06-03） | 化工生产现场操作员、<br>化工生产中<br>控操作员、<br>化工生产班<br>组长、<br>化工工艺技<br>术员等 | 化工精馏安全控制、<br>化工危险与可操作性（HAZOP）分析、<br>化工总控工、化学检验员等 |

#### （二）职业能力分析

按照化工生产过程和岗位群分析，应用化工技术专业对应的主要岗位群有化工生产操作岗位群、生产辅助岗位群，主要岗位有现场操作岗位、中控室操作岗位、物性检验岗位、设备维修维护岗位、班长管理岗位，通过对化工生产企业专家、行业协会、用人单位、毕业学生进行调查，确定各岗位要求的核心能力有：

- ①熟练使用化工常见设备的基本操作、维护能力；
- ②正确处理实验数据、实验报告的能力；
- ③常用分析仪器的使用、分析能力；
- ④设备维护修理的初步能力；
- ⑤正确地选用常用化工设备和化工仪表的能力；
- ⑥化工生产管理和化工生产工艺参数的控制能力。

岗位工作任务及职业能力分析见表 1, 2。

**表 1 应用化工技术专业职业岗位群工作任务与职业能力分解表**

| 序号 | 岗位层次 | 职业岗位名称     | 典型工作任务                                                                                                                   | 职业主要能力                                                                                                                                           | 对应专业课程                                   | 对应核心赛事                   | 对应职业技能等级(资格)证书 |
|----|------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|----------------|
| 1  | 目标岗位 | 分析检测岗位     | 1、现场取样；<br>2、检测规定项目；<br>3、填写质检报告单；<br>4、审看质检报告单；<br>5、初步分析指标异常的原因，并报告。                                                   | 1、熟悉原料、中间体及产品质量指标；<br>2、分析仪器的使用能力；<br>3、检验规程执行能力；<br>4、质量指标异常原因的分析能力；<br>5、检验报告单记录、归档能力。                                                         | 基础化学及实验技术、分析测试技术、化验室组织与管理、分析检验的质量保证与计量认证 | 全国、省职业院校技能大赛，化学实验技术，教育部门 | 化学检验员          |
| 2  |      | 化工工艺操作岗    | 1、维持生产正常运行；<br>2、日常巡检；<br>3、加料、卸料、物料切换；<br>4、温度、压力、流量等工艺参数的调整；<br>5、一般异常事故的处理；<br>6、装置报警处理恢复；<br>7、工艺参数的设定；<br>8、工艺运行记录。 | 1、化工生产工艺流程的认知能力；<br>2、化工单元设备的操作能力；<br>3、操作规程执行能力；<br>4、化工工艺运行和控制能力；<br>5、化工工艺优化能力；<br>6、化工仪表的操作能力；<br>7、DCS 应用能力；<br>8、物料衡算能力；<br>9、工艺运行记录、归档能力。 | 化工单元操作、化工仪表及自动化技术、化工 DCS 技术与操作           | 全国、省职业院校技能大赛，化工生产技术，教育部门 | 化工总控工          |
| 3  |      | 生产装置操作与维护岗 | 1、流体输送设备、传热设备、传质等常规设备的维护、保养；<br>2、化学反应器的维护、保养；<br>3、设备的一般故障的诊断和排除；<br>4、日常巡检；<br>5、设备报修。                                 | 1、常用工具的使用技能；<br>2、常用化工设备的维护、保养能力；<br>3、设备一般故障的排除能力；<br>4、维护、检修规程执行能力；<br>5、看懂装置图能力；<br>6、安全设施的维护能力；<br>7、设备维护保养记录、归档能力。                          | 化工单元操作、化工仪表及自动化技术、化学反应过程及设备              | 全国、省职业院校技能大赛，化工生产技术，教育部门 | 化工总控工          |
| 4  |      | 化工生产中控操作   | 化工总控工                                                                                                                    | 化学反应操作技术、流体输送、传质分离技术                                                                                                                             | 化工 DCS 技术与操作、化工单元操作、化工仪表及自动化技术、化学反应过     | 全国、省职业院校技能大赛，化工生产技术，教育部门 | 化工总控工          |

|   |          |              |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                   | 程及设备                               |                            |                      |
|---|----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| 5 | 发展<br>岗位 | HSE 综<br>合管理 | 1.负责每天检查现场安全情况,并及时汇报;<br>2.负责组织 HSE 活动和 HSE 培训;<br>3.负责汇总安全数据并进行安全数据分析;<br>4.负责确认现场安全险情,并落实险情行动关闭;<br>5.负责安全事件事故分析和调查,并协助处理;<br>7.协助建立安全体系制度;<br>8.负责支持现场的应急演练和撤离。 | 1.具备良好的沟通能力;<br>2.具备一定的项目管理能力;<br>3.具备良好的问题解决能力;<br>4.具备一定的数据分析能力,<br>5.具备良好的团队合作能力;<br>6.具备较强的学习能力和适应能力;<br>7.具备较高的责任心和执行力;<br>8.具备较强的组织和计划能力;<br>9.具备较强的资源调配能力;<br>10.具备较好的风险管理能力,能够识别和评估潜在的风险,并采取相应的措施进行防范和应对。 | 化工安全技术、化工 HSE 装置操作技术               | 全国、省职业院校技能大赛,现代化工 HSE,教育部门 | 化工危险与可操作性 (HAZOP) 分析 |
| 6 |          | 化工生<br>产班组长  | 化工生产监控                                                                                                                                                             | 仪表的正确配置技能、化工产品生产的熟练操作技能、设备联动操作、经济成本核算等。                                                                                                                                                                           | 化工单元操作、化工仪表及自动化技术、化学反应过程及设备、化工安全技术 | 全国、省职业院校技能大赛,化工生产技术,教育部门   |                      |
| 7 |          | 技术管理         | 1.指导日常生产;<br>2.经济核算(物料平衡);<br>3.发生事故时,指导进行应急处理;<br>4.上下游装置及厂部调度的纽带;<br>5.装置的开工、停工预案的编写;<br>6.装置操作规程的编写;<br>7.参与装置的技术改造工作;<br>8.装置标定报告的编写;<br>9.组织进行岗位练兵。           | 1.技术管理能力;<br>2.事故应急处理能力;<br>3.操作规程编写能力;<br>4.对装置标定的能力;<br>5.工艺计算的基本能力。                                                                                                                                            | 化工单元操作、化工仪表及自动化技术、化学反应过程及设备、化工安全技术 |                            |                      |
| 8 | 迁移<br>岗位 | 化工产<br>品营销   | 负责化工相关产品市场开拓、客户开发及维护。                                                                                                                                              | 1、具有较强的市场推广能力、人际沟通协调能力、团队合作能力;<br>2、具有岗位责任感;                                                                                                                                                                      | 企业管理、企业文化与职业素养                     |                            |                      |

|   |  |        |                                  |                                 |                   |  |  |
|---|--|--------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|--|--|
|   |  |        |                                  | 3、具有一定的营销技巧和市场动作能力。             |                   |  |  |
| 9 |  | 环境影响评价 | 管理和保护工厂和工业过程的废弃物，开发和实施环保友好的生产工艺。 | 具备编制区域环境规划、环境监察以及环境介质采样和分析检测能力。 | 化工节能减排技术、环境治理技术概论 |  |  |

**表 2 应用化工技术专业典型工作任务转化为行动领域、学习领域一览表**

| 序号 | 典型工作任务                                                                                                                                                                       | 行动领域                                                                                                                                              | 学习领域                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 1.输送装置控制<br>2.换热装置控制<br>3.净化分离装置控制<br>4.反应器操作控制<br>5.DCS 操作<br>6.工艺运行记录、归档<br>7.工艺规程执行<br>8.分工协作，沟通配合<br>.....                                                               | 按操作规程，进行所控装置的开停车操作和正常操作，达到装置稳定安全合理运行。利用仪表、计算机控制系统对所控装置全部的工艺参数进行跟踪监控和调节，对其状态、趋势显示做出分析判断，正确及时判断仪表故障和现场工艺故障                                          | 原料和产品的主要理化性质；<br>典型化工装置控制；<br>典型原料分析；<br>工艺流程组织；                             |
| 2  | 1.氧化装置控制<br>2.精制控制<br>3.废气脱除装置控制<br>4.原料气精制控制<br>5.氨合成生产装置控制<br>6.涂料生产装置控制<br>7.氯碱生产装置控制<br>8.甲醇装置控制<br>9.化工生产公用工程系统<br>10.DCS 操作<br>11.设备维护保养记录、归档<br>12.分工协作，沟通配合<br>..... | 按生产规程（工艺规程、操作规程、安全规程）和作业计划使用仪表，操作和看管反应设备、机泵等，按一定比例、数量加入专用设备和容器内，控制一个或多个间歇或连续的化学反应过程和分离过程，使其发生物理吸收、化学吸收、干燥、精馏、有机合成、非均相等化学反应，将原料制成具有特定性质的有机中间体或成品物料 | 反应器的类型、结构；<br>操作条件变化对生产的影响；<br>催化剂及其要求；<br>工艺生产过程的组织；<br>产品的分离方案；<br>岗位生产控制； |
| 3  | 1.典型化工装置工艺操作；<br>2.典型化工设备使用与维护；<br>3.典型化工生产过程事故判断与处理；<br>4.典型化工生产相关的绘图与计算；<br>5.按规定路线的岗位巡检；<br>6.及时判断和解决生产及操作过程中出现的各类问题，并向值班长汇报；<br>7.按规范化要求记录交接班日志；<br>.....                | 按生产任务，完成多岗位试压、查漏、气密性试验工作；<br>完成多岗位化工设备的单机试运行；完成多岗位水联动试车操作；确认多岗位设备、仪表是否符合开车要求；确认多岗位的仪表连锁、报警设定值以及控制阀阀位；将原料制成满足一定产品质量指标的有机中间体或成品物料                   | 开车准备、开车和停车；<br>DCS 操作系统的使用<br>设备维护保养组织管理<br>环境保护<br>节能降耗<br>安全生产             |

## 五、培养目标和培养规格

### （一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行

动能力，面向化学原料及化学制品制造行业的化工生产现场操作员、化工生产中控操作员、化工生产班组长、化工工艺技术员等职业，能够从事化工生产操作与控制、生产管理和工艺优化等工作的高技能人才。

## （二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

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.掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理、责任关怀等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

3.掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

4.具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

5.掌握化学、化工单元设备结构、化学反应器、化工制图、典型产品工艺、化工过程模拟、个人防护、HSE 与清洁生产方面的专业基础理论知识；

6.掌握化工单元设备开车、停车、参数调控、故障处理等技术技能，具有熟练的化工单元装置现场操作、中控操作能力，具备平稳、高效运行化工单元装置的能力；

7.掌握一体化生产装置试车、开车、停车、参数调控和故障处理等技能，具有熟练的一体化装置现场操作、中控操作能力，具备平稳、高效运行一体化生产装置的能力；

8.掌握化工仪表与设备选用、化工生产数据分析、智能技术应用等技术技能，具有科学合理配置工艺流程、评估工艺方案并提出工艺优化建议的能力；

9.掌握个人防护、危化品处理、环境保护、应急处置等技术技能，具有处理一般突发生产事故的能力；



- 10.掌握班组经济核算、企业生产管理等技能，具有管理班组的能力；
- 11.掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；
- 12.具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；
- 13.掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；
- 14.掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；
- 15.树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

## 六、课程设置与要求

### （一）课程体系结构

| 课程模块   | 课程性质   | 序号 | 课程名称                 |
|--------|--------|----|----------------------|
| 公共基础课程 | 公共基础必修 | 1  | 思想道德与法治              |
|        |        | 2  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |
|        |        | 3  | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   |
|        |        | 4  | 形势与政策                |
|        |        | 5  | 中华民族共同体概论            |
|        |        | 6  | 军事理论                 |
|        |        | 7  | 大学生心理健康教育            |
|        |        | 8  | 职业生涯规划与就业指导          |
|        |        | 9  | 劳动教育                 |
|        |        | 10 | 创新创业基础               |
|        |        | 11 | 高等数学                 |
|        |        | 12 | 大学生体育与健康             |
|        |        | 13 | 大学英语 1               |
|        |        | 14 | 大学英语 2               |
|        |        | 15 | 国家安全教育               |
|        | 公共基础限选 | 16 | “四史”课程               |
|        |        | 17 | 信息技术                 |
|        |        | 18 | 大学语文（应用文写作）          |
|        |        | 19 | 中华优秀传统文化             |
|        |        | 20 | 艺术与审美                |
|        | 公共基础任选 | 21 | 大学生安全教育              |
|        |        | 22 | 人文艺术类课程              |
|        |        | 23 | 社会认识类课程              |
|        |        | 24 | 工具应用类课程              |
|        |        | 25 | 科技素质类课程              |
|        |        | 26 | 创新创业类课程              |
| 专业课程   | 专业基础必修 | 27 | ●基础化学                |
|        |        | 28 | ●基础化学实验技术            |
|        |        | 29 | 化工制图                 |

|  |                       |    |                   |
|--|-----------------------|----|-------------------|
|  |                       | 30 | ◆分析测试技术           |
|  |                       | 31 | ●电工电子技术           |
|  |                       | 32 | ◆化工仪表及自动化技术       |
|  |                       | 33 | 化工 HSE 与清洁生产      |
|  |                       | 34 | 现代信息技术及应用         |
|  | 专业核心必修                | 35 | 化学反应过程及设备         |
|  |                       | 36 | 有机化工生产技术          |
|  |                       | 37 | ★▲化工单元操作I         |
|  |                       | 38 | ★▲化工单元操作II        |
|  |                       | 39 | ◆化工 DCS 技术与操作     |
|  |                       | 40 | 化工安全技术            |
|  | 专业拓展限选                | 41 | 无机化工生产技术          |
|  |                       | 42 | 危险化工工艺特种作业        |
|  | 专业拓展任选<br>(任选一方<br>向) | 分析 | 43 化验室组织与管理       |
|  |                       |    | 44 分析检验的质量保证与计量认证 |
|  |                       | 管理 | 45 企业管理           |
|  |                       |    | 46 企业文化与职业素养      |
|  |                       | 安全 | 47 安全评价技术         |
|  |                       |    | 48 应急管理实务         |
|  |                       | 环保 | 49 化工节能减排技术       |
|  |                       |    | 50 环境保护概论         |
|  | 集中实践必修                | 51 | 军事技能              |
|  |                       | 52 | 认识实习              |
|  |                       | 53 | 毕业设计              |
|  |                       | 54 | 岗位实习              |
|  |                       | 55 | 劳动实践              |
|  |                       | 56 | 思政课实践             |
|  |                       | 57 | 艺术实践              |
|  |                       | 58 | 化工制图测绘            |
|  |                       | 59 | PVC 仿真操作实训        |
|  |                       | 60 | 分析测试技术综合实训        |
|  |                       | 61 | 电工电子实训            |
|  |                       | 62 | 化工仪表及自动化实训        |
|  |                       | 63 | 化工管路拆装实训          |
|  |                       | 64 | 化工总控工操作实训         |
|  |                       | 65 | 化工安全隐患排查与治理实训     |
|  |                       | 66 | 化工 DCS 操作实训       |

### (三) 课程内容要求

#### 1、公共基础课

| 序号 | 课程名称    | 课程目标                                                                                                                                                      | 主要教学内容与要求                                                    | 教学方法与手段                          |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1  | 思想道德与法治 | 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、劳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。 | 以社会主义核心价值观为主线,以理想信念教育为核心,以爱国主义教育为重点,对大学生进行人生观、价值观、道德观和法治观教育。 | 案例教学法、课堂讲授法、讨论式教学法、视频观摩互动法、案例教学法 |



| 序号 | 课程名称                 | 课程目标                                                                                                                                                                                                   | 主要教学内容与要求                                                                                                                                      | 教学方法与手段                      |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 2  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 通过该课程的教学，帮助学生掌握马克思主义中国化的历程和理论成果，了解党的路线、方针和政策，帮助大学生树立正确的世界观、人生观和价值观；自觉运用马克思主义的立场、观点和方法，提高分析解决现实问题的能力；确立中国特色社会主义的共同理想和信念。坚定走中国特色社会主义道路的信念，坚定建设和发展中国特色社会主义的信心，坚定对党和政府的信任，增强实现社会主义现代化和中华民族伟大复兴的历史使命感与社会责任。 | 以马克思主义中国化的历程和理论成果为主线，帮助学生了解党的路线、方针和政策，树立正确的世界观、人生观和价值观；自觉运用马克思主义的立场、观点和方法，提高分析解决现实问题；确立中国特色社会主义的共同理想和信念。                                       | 讲授法、案例法、讨论法、视频展示法            |
| 3  | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 通过该课程的教学，引导学生系统学习习近平新时代中国特色社会主义思想的理论成果和思想精髓，深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想是当代中国马克思主义、二十一世纪马克思主义，是中华文化和中国精神的时代精华。深刻理解“十个明确”、“十四个坚持”、“十三个方面成就”的重要内容及内在逻辑，进一步增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，努力成长为担当民族复兴大任的时代新人。         | 课程系统论述习近平新时代中国特色社会主义思想的科学理论体系，让学生掌握当代中国马克思主义观察世界、分析国情的思维方法，使大学生能自觉运用马克思主义的立场、观点和方法，提高分析解决新时代中国特色社会主义建设过程中出现的现实问题的能力；使大学生确立新时代中国特色社会主义的共同理想和信念。 | 全程运用多媒体进行教学                  |
| 4  | 形势与政策                | 通过该课程的教学，帮助学生提高思想政治素质，正确认识国内外形势，增强民族自信心和自豪感，增强建设中国特色社会主义的信心；有助于学生拓宽视野，改善知识结构，了解我国社会改革与发展的实践与进程。                                                                                                        | 本课程通过适时地进行形势政策、世界政治经济与国际关系基本知识的教育，帮助学生及时了解和正确对待国内外重大时事，引导学生牢树“四个意识”，坚定“四个自信”，增强大学生执行党和政府各项重大路线、方针和政策的自觉性和责任感。                                  | 采用课堂讲授、线上授课、线下专题讲授、形势报告讲座方式。 |
| 5  | 中华民族共同体概论            | 通过该课程的教学，帮助学生掌握中华民族共同体的理论内涵、历史渊源及现实意义，理解各民族共同团结奋斗、共同繁荣发展的核心要义，熟悉党的民族政策与实践路径。培养学生具备运用马克思主义民族理论分析现实问题的能力，增强跨文化沟通与民族团结实践能力，最终强化中华民族共同体意识，坚定文化自信与国家认同，培养维护民族团结、促进社会和谐的责任感。                                 | 课程内容紧扣理论与实践相结合的原则，涵盖中华民族共同体的理论基础、历史渊源、文化根基及新时代实践路径。帮助学生掌握中华民族共同体形成逻辑、历史贡献与政策体系，提升政策理解与跨文化沟通能力，增强“五个认同”，树立民族团结意识与责任感。                           | 案例教学、互动研讨与实践教学、线上线下结合教学      |

| 序号 | 课程名称        | 课程目标                                                                                                                                                                                                   | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                         | 教学方法与手段                                    |
|----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 6  | 军事理论        | 军事理论课程以国防教育为核心，通过系统化的军事教学实践，帮助大学生掌握基础军事理论知识体系。课程旨在实现三大育人目标：一是筑牢国家安全根基，增强国防观念与国家安全意识；二是培育家国情怀，强化爱国主义、集体主义精神；三是锻造纪律素养，提升组织纪律性与团队协作能力。通过多维度的素质培养，该课程不仅有效促进大学生综合素质的全面发展，更为中国人民解放军储备优质兵员、培养高素质预备役军官奠定了坚实基础。 | 教学内容涵盖中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备、共同条令教育与训练、轻武器射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练等方面。教学要求如下：增强学生的国防观念，强化其关心国防、热爱国防、自觉参加和支持国防建设的意识。帮助学生明确我军的性质、任务和军队建设的指导思想，树立科学的战争观和方法论。引导学生牢固树立“科学技术是第一生产力”的观点，激发其开展技术创新的热情。培养学生为国防建设服务的思想，培育坚定的爱国主义精神。 | 采用课堂授课、线上平台、系列讲座等形式                        |
| 7  | 大学生心理健康教育   | 使大学生能够关注自我及他人的心理健康，树立起维护心理健康的意识，学会和掌握心理调节的方法，解决成长过程中遇到的各种问题，有效预防大学生心理疾病和心理危机的发生，提升大学生的心理素质，促进大学生的全面发展和健康成长。                                                                                            | 主要内容为大学生自我认知、人际交往、挫折应对、情绪调控、个性完善，学会学习，恋爱认知和职业规划等。针对学生的认知规律和心理特点，采用课堂讲授+情景模拟+新概念作业+心理影片+心理测试+团体活动等多样化的教学方式，有针对性地讲授心理健康知识，开展辅导或咨询活动，突出实践与体验。                                                                                        | 采用课堂讲授+情景模拟+新概念作业+心理影片+心理测试+团体活动等多样化的教学方式。 |
| 8  | 职业生涯规划与就业指导 | 通过激发大学生职业生涯发展的自主意识，促使学生能理性地规划自身未来的发展，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。引导学生掌握职业生涯规划的基本理论和方法，促使大学生理性规划自身发展，在学习过程中自觉提高就业能力和生涯管理能力，有效促进大学生求职择业与自主创业。                                                              | 本课程着力聚焦职业生涯规划基础知识、基本理论、自我探索、生涯与职业决策以及大学生职业规划的制定与实施等内容，基本涵盖了大学生在职业生涯规划过程中所需的各类知识与技巧。课程紧密贴合学生求职、创业的实际需求，将求职心理学、社会学、品德修养以及职业素养等知识与技能有机融合，致力于培养学生在求职、创业等方面的专业技能，塑造良好的求职心理品质，增强综合职业素养，从而全面提升学生的就业能力。                                   | 采用课堂讲授、典型案例分折、行为测试、小组讨论、见习参观等方法。           |
| 9  | 劳动教育        | 注重围绕劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动法规、劳动安全、创新创业，结合专业积极开展实习实训、专业服务、社会实践、勤工助学等，重视新知识、新技术、新工艺、新方法应用，创造性地解决实际问题，使学生增强诚实劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力，树立正确择业观。                                                                     | 结合学院垃圾分类、志愿服务、劳动精神、劳模精神、工匠精神、学生实训等劳动教育与实践开展情况，从“理解劳动的意义”“树立正确的劳动态度”“锻炼劳动能力”和“尊重劳动成果”等模块，阐释了劳动思想、劳动知识、劳动技能和劳动实践等有关内容。                                                                                                              | 采用课堂讲授、专家讲座、专题实训、实践活动等形式相结合。               |

| 序号 | 课程名称     | 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                         | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                                        | 教学方法与手段                                                             |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 10 | 创新创业基础   | 以培养学生的创新思维和方法培养核心、以创新实践过程为载体，激发学生创新意识、培养学生创新思维和方法、了解创新实践流程、养成创新习惯，进而全面提升大学生创新六大素养为主要课程目标，为大学生创业提供全面指导，帮助大学生培养创业意识和创新创业能力。为有志于创业的大学生提供平台支持，让大学生在最短的时间内最大限度地延展人生的宽度和广度。                                                                                                        | 本课程遵循教育教学规律，坚持理论讲授与案例分析相结合，经验传授与创业实践相结合，紧密结合现阶段社会发展形势和当代大学创业的现状，结合大学生创业的真实案例，为大学生的创业提供全面的指导和大学生的创业进行全面的定位和分析，以提高大学生的创业能力。                                                                        | 采用头脑风暴、小组讨论、角色体验等教学方式，利用翻转课堂模式，线上线下学习相结合。                           |
| 11 | 高等数学     | 使学生能运用数学中的微积分学、微分方程、概率论与数理统计、线性规划等相关的基本思想方法解决实际学习和工作出现的问题，培养学生的职业技能。提供学生特有的运算符号和逻辑系统，使学生具有数学领域的语言系统；提供学生认识事物数量、数形关系及转换的方法和思维的策略，使学生具有数学的头脑。引导学生思考，提升思维品质，提高学生的认知能力、想象能力、判断能力、创新创造能力等，为未来可持续发展夯实基础。                                                                           | 本课程主要包括微积分、线性代数、线性规划、概率统计等几方面的内容，以专业及岗位需求确定教学内容，选择内容组合模块，制定并动态调整贴合实际的差异化课程教学方案。在教学中，以知识教学为载体，突出数学思想和方法，着力提高学生数学素质和思维能力。选取每章知识点所涉及的典型数学思想与方法加以叙述，例举该思想或方法在实际问题中的典型案例，使学生深入体会常用数学思想方法，提高思维能力和数学素养。 | 采用多媒体课件与板书相结合的教学手段，运用超星平台，课前推送学习资源，课上展开头脑风暴、讨论、问卷调查等课堂活动，课后布置作业及小测。 |
| 12 | 大学生体育与健康 | 体育课程是大学生以身体练习为主要手段，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，达到增强体质、增进健康和提高体育素养为主要目标的公共必修课程；<br>1.身心健康目标：增强学生体质，促进学生的身心健康发展，养成积极乐观的生活态度，形成健康的生活方式，具有健康的体魄；<br>2.运动技能目标：熟练掌握健身运动的基本技能、基本理论知识及组织比赛、裁判方法；能有序的、科学的进行体育锻炼，并掌握处理运动损伤的方法；<br>3.终身体育目标：积极参与各种体育活动，基本养成自觉锻炼身体的习惯，形成终身体育的意识，能够具有一定的体育文化欣赏能力。 | 主要内容有体育与健康基本理论知识、大学体育、运动竞赛、体育锻炼和体质评价等。<br>1、高等学校体育、体育卫生与保健、身体素质练习与考核；<br>2、体育保健课程、运动处方、康复保健与适应性练习等；<br>3、学生体质健康标准测评。<br>充分反映和体现教育部、国家体育总局制定的《学生体质健康标准（试行方案）》的内容和要求。                              | 讲授、项目教学、分层教学，专项考核。                                                  |

| 序号 | 课程名称        | 课程目标                                                                                                                                                                                          | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                         | 教学方法与手段                                                                                                                                                   |
|----|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 大学英语 1、2    | 本课程是全面贯彻党的教育方针，培育和践行社会主义核心价值观，落实立德树人根本任务，在中等职业学校和普通高中教育的基础上，进一步促进学生英语学科核心素养的发展，培养具有中国情怀、国际视野，能够在日常生活和职场中用英语进行有效沟通的高素质技术技能人才。通过本课程学习，学生应该能够达到课程标准所设定的职场涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升、自主学习完善四项学科核心素养的发展目标。 | 以职业需求为主线开发和构建教学内容体系，以英语学科核心素养为核心，培养英语综合应用能力，巩固语言知识和提高语言技能；通过开设行业英语激发学生的学习兴趣与动力，提高就业竞争力，为将来走上工作岗位准备必要的职场英语交际能力，即可以用英语完成常规职场环境下基本的涉外沟通任务，用英语处理与未来职业相关的业务能力，并为今后进一步学习和工作中所需要的英语打好基础。 | 根据不同专业的特点，以学生的职业需求和发展为依据，融合课程思政元素，制定不同培养规格的教学要求，坚持工作环境和教学情境相结合、工作流程和教学内容相结合的教学模式，采用理论教学（教室）+实践教学（实际情景）的教学方式。在教学方法上通过任务驱动、项目驱动和交际法等围绕学生组织教学、开展线上线下混合式教学活动。 |
| 14 | 大学语文（应用文写作） | 高职大学生写作能力主要是指针对专业、工作、生活需要的各种写作实践。以普通中学学生已基本具备的写作知识和写作能力为起点，提高学生对写作材料的搜集、处理能力，进一步拓展学生写作理论知识以提高学生的写作能力，强化思维训练，让学生理解并掌握书面表达的主要特征和表达方式与技巧，加强主体的思想素养与写作技能训练。                                       | 让学生了解常用应用文文种的种类、写作结构和写作要求，通过对常用文书的摹写实践和写作语言的训练，掌握不同文体的行文规则，加深对理论的认识，满足学生将来职业生涯和日常生活、学习的需要。                                                                                        | 坚持以学生发展为中心的教育思想，立足学生语文学习的实际状况，开发学生的语文潜能，使学生具备从事职业生涯“必需、够用”的语文能力。                                                                                          |



| 序号 | 课程名称   | 课程目标                                                                                                                                                                                                           | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教学方法与手段                                                                                                       |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | 国家安全教育 | <p>1.知识目标：系统掌握总体国家安全观的核心内涵，理解“12+4”重点领域安全的定义、威胁与维护方法。</p> <p>2.能力目标：具备分析国家安全问题的能力，能够结合专业领域提出维护国家安全的对策。</p> <p>3.素质目标：树立国家安全底线思维，强化责任担当，践行总体国家安全观。</p>                                                          | 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。包括国家安全的内涵、原则、总体安全观、重点领域；国家安全形势；国际战略形势。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。深刻认识当前我国面临的安全形势。了解世界主要国家军事力量及战略动向，增强学生忧患意识。                                                                                         | 课堂讲授、案例分析、网络视频、小组讨论、实践教学                                                                                      |
| 16 | “四史”课程 | 教育引导深刻把握党的历史发展主题和主线、主流和本质，深刻理解中国共产党为什么“能”、马克思主义为什么“行”、中国特色社会主义为什么“好”，不断从中深入领会学习马克思主义理论的重要意义，感悟马克思主义的真理力量，持续激发学生爱党爱国爱社会主义的巨大热情，增强道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，做到不忘历史、不忘初心，知史爱党、知史爱国。                                     | 包含党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史，涵盖我们党领导人民进行艰苦卓绝的斗争历程和社会主义发展的几百年历程。                                                                                                                                                                                                                | 线上课程，主要采取案例分析、情景模拟、课后成果检验等方法。                                                                                 |
| 17 | 信息技术   | 本课程通过丰富的教学内容和多样化的教学形式，帮助学生认识信息技术对人类生产、生活的重要作用，了解现代社会信息技术发展趋势，理解信息社会特征并遵循信息社会规范；使学生掌握常用的工具软件和信息化办公技术，了解大数据、人工智能、区块链等新兴信息技术，具备支撑专业学习的能力，能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题；使学生拥有团队意识和职业精神，具备独立思考和主动探究能力，为学生职业能力的持续发展奠定基础。 | <p>本课程由基础模块和拓展模块两部分构成。基础模块是必修或限定选修内容，是提升学生信息素养的基础，主要内容包含文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索、新一代信息技术概述、信息素养与社会责任六部分内容。</p> <p>拓展模块是选修内容，各系结合区域产业需求和地方资源、不同专业需要和学生实际情况，自主确定拓展模块教学内容。深化学生对信息技术的理解，拓展其职业能力的基础，主要包含信息安全、项目管理、机器人流程自动化、程序设计基础、大数据、人工智能、云计算、现代通信技术、物联网、数字媒体、虚拟现实、区块链等内容。</p> | 基础模块采用理论教学（教室）+实践教学（实际情景）的教学方式，采用项目案例+上机实操训练相结合；在教学方法和手段上通过任务驱动、项目驱动和交际法等围绕学生组织教学、开展线上线下混合式教学活动。拓展模块采用线上授课方式。 |

| 序号 | 课程名称     | 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                                               | 教学方法与手段               |
|----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 18 | 中华优秀传统文化 | <p>知识目标：要求学生比较系统地熟悉中华优秀传统文化；正确分析传统文化与现代化文明的渊源；懂得中国传统文化发展的大势，领悟中国文化主体精神。</p> <p>能力目标：要求学生能够具备从文化角度分析问题和批判继承中国传统文化的能力；学生能够具备全人类文化的眼光来看待各种文化现象的能力。</p> <p>素质目标：使学生能正确认识与消化吸收中国传统文化中的优良传统，增强学生的民族自信心、自尊心、自豪感，培养高尚的爱国主义情操。</p>                                                                                                                                                | 学习传统文化中的哲学思想、中国文化中的教育制度、伦理道德思想、中国传统文化的民俗特色、传统文学、传统艺术、古代科技、医药养生、建筑、体育文化的发展与影响；了解莆田妈祖文化的简介和精神。                                                                                                            | 线上线下结合方式              |
| 19 | 艺术与审美    | <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能在艺术欣赏实践中，保持正确的审美态度。</li> <li>2.能用各类艺术的欣赏方法去欣赏各类艺术作品。</li> <li>3.能发展个人形象思维，培养自主创新精神和实践能力，提高感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力。</li> </ol> <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过鉴赏中外优秀艺术作品，挖掘艺术作品内涵，领略不同艺术门类独特的艺术魅力等。</li> <li>2.保持积极进取、乐观向上的生活态度，具备脚踏实地、善于学习的品格。</li> <li>3.发扬团队合作精神，养成善于与人交流和合作的作风。</li> </ol> | 通过明确不同门类艺术的语言要素与特点，所具有的审美特征，积累中外经典艺术名作素材，了解最新艺术创作成果，完善个人知识结构体系。通过鉴赏中外优秀艺术作品，挖掘艺术作品内涵，领略不同艺术门类独特的艺术魅力等，树立正确的审美观念，培养高雅的审美品位，尊重多元文化，提高人文素养。                                                                | 线上线下结合方式              |
| 20 | 大学生安全教育  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.知识目标：使学生掌握国家安全观念、法律法规、防范电信网络诈骗、禁毒、网络安全、应急处理等基本安全知识。</li> <li>2.能力目标：培养学生具备火灾逃生、地震自救、溺水急救、交通安全、反诈识骗等实践操作能力。</li> <li>3.素质目标：提升学生遵纪守法意识，增强心理素质，培养面对压力、挫折的自我调适能力，形成良好的安全行为习惯。</li> </ol>                                                                                                                                           | 本课程理论课根据打击治理防范电信网络诈骗形势政策变化实时更新教学内容，讲授高发电信诈骗犯罪活动的套路和手段，强化学生对《反电信网络诈骗法》的掌握，使学生掌握反诈识骗技巧。实践课以讲座、网课、演练等方式开展，包括国家安全观念、法律法规、反诈、网络安全、应急处理等方面知识，注重培养学生的危机应对能力和自我保护技能。旨在提高学生的安全素养，增强法治意识，确保在面临安全风险时能够做出正确判断和有效应对。 | 可采用课堂授课、系列讲座、社会实践等方式。 |

## 2、专业课程

### (1) 专业基础课程

| 序号 | 课程名称 | 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                              | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                            | 教学方法与手段                       |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 基础化学 | <p><b>知识目标：</b></p> <p><b>无机、分析部分：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解原子结构、分子结构的基本理论，掌握物质结构与性质的关系。</li> <li>2.掌握理想气体状态方程和分压定律。</li> <li>3.掌握用质量分数、物质的量浓度、摩尔分数和质量摩尔浓度四种方法表示溶液及其组成，理解溶液依数性。</li> <li>4.掌握化学反应速率表示方法，熟悉影响化学反应速率的因素，了解化学平衡的含义及其特征，理解标准平衡常数</li> </ol> | <p><b>无机、分析部分：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.认识物质构成</li> <li>2.认识气体</li> <li>3.认识溶液</li> <li>4.化学基本原理（化学反应速率和化学平衡）</li> <li>5.探究酸碱平衡</li> <li>6.探究沉淀溶解</li> </ol> | 授课方式采用工作页的方式进行，突出学生主导地位的方式进行。 |



|   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|   |          | <p>的意义及其表达式, 掌握平衡移动原理。</p> <p>5.理解酸碱质子理论, 掌握共轭酸碱对解离常数 <math>K_a</math> 和 <math>K_b</math> 间的定量关系, 掌握酸碱溶液的 pH 计算方法。</p> <p>6.掌握溶度积规则和应用, 理解影响沉淀溶解平衡的因素。</p> <p>7.掌握配合物的组成、命名、化学式的写法, 理解配位化合物稳定常数的意义, 掌握溶液中相关组分的计算、配位平衡与其它离子平衡的关系。</p> <p>8.掌握氧化还原反应概念和配平方法, 理解原电池、电极电势、标准电极电势的概念, 熟悉能斯特方程的意义及运用。</p> <p><b>有机部分:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握各类有机化合物的分类和命名;</li> <li>2.掌握各类有机化合物的结构及其官能团的特征;</li> <li>3.掌握有机化合物的物理性质、化学性质以及鉴别方法;</li> <li>4.掌握各类主要有机化合物合成的主要方法;</li> <li>5.掌握某些重要的反应规则及反应历程;</li> <li>6.了解各类化合物在一定条件下相互转化的规律。</li> </ol> <p><b>能力目标:</b></p> <p>通过课堂教学和自学, 学生不仅掌握本课程的基本概念、基本理论和基本方法, 而且逐步掌握科学的学习方法, 提高自主学习的能力, 具有比较熟练的运用化学语言表达物质世界的能力。</p> <p><b>素质目标:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.具有良好的思想道德素质和职业素养, 初步形成了符合专业特点的职业道德意识和行为习惯;</li> <li>2.具有严谨的工作作风, 对技术精益求精, 对事业极端负责;</li> <li>3.具有良好的身心素质和专业技能, 能适应社会发展的要求。</li> </ol> | <p>平衡</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.探究配位平衡</li> <li>8.探究氧化还原平衡</li> </ol> <p><b>有机部分:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.有机化学导学</li> <li>2.脂肪烃</li> <li>3.脂环烃</li> <li>4.单环芳烃</li> <li>5.卤代烷烃</li> <li>6.醇和酚</li> <li>7.醛和酮</li> <li>8.羧酸</li> <li>9.羧酸衍生物</li> </ol>                            |                                               |
| 2 | 基础化学实验技术 | <p><b>知识目标:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握固体试剂的称量方法, 熟悉托盘天平、电子天平的使用方法;</li> <li>2.掌握液体试剂的移取技巧;</li> <li>3.掌握一般溶液的配制步骤;</li> <li>4.掌握酸碱滴定的基本原理和操作方法;</li> <li>5.掌握常用化学玻璃、仪器设备的使用方法;</li> <li>6.掌握有机化学实验的基本原理、技能和操作方法;</li> <li>7.熟悉化学实验的安全常识及实验基本知识;</li> </ol> <p><b>能力目标:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能熟练掌握化学实验原理及基本操作技能;</li> <li>2.会准确观察和记录实验数据及实验现象;</li> <li>3.能正解分析和处理实验数据, 清晰实验误差来源;</li> <li>4.能初步辨识实验过程中可能出现的风险隐患;</li> <li>5.会初步查阅标准和相关技术资料;</li> <li>6.能规范撰写检验报告。</li> </ol> <p><b>素质目标:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.培养学生理论联系实际、实事求是、严格认真的科学态度与良好的工作习惯;</li> <li>2.增强学生的责任意识, 形成团队精神和合作意识;</li> <li>3.提升学生发现问题、分析问题和解决问题的能力;</li> <li>4.树立安全意识, 增强安全防范能力, 提高经济、环保意识。</li> </ol>                                                                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.基础化学实验基础知识</li> <li>2.固体试剂取用的操作训练</li> <li>3.液体试剂取用的操作训练</li> <li>4.一般溶液的配制</li> <li>5.酸碱中和滴定实验</li> <li>6.有机实验基础知识</li> <li>7.乙酰苯胺的重结晶</li> <li>8.固体有机物熔点的测定</li> <li>9.乙醇-水溶液的简单蒸馏</li> <li>10.乙醇-水溶液的分馏</li> <li>11.肥皂的制作</li> <li>12.从植物中提取天然色素</li> <li>13.从茶叶中提取咖啡因</li> </ol> | <p>教学内容采用案例教学, 实际项目任务分解的方式进行, 扩散思维、创造性思维。</p> |
| 3 | 化工制图     | <p><b>知识目标:</b> 课程主要以“化工图样识读及绘制”为主要任务进行剖析, 使学生能够做到:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握化工图样阅读和简单绘制及相关知识;</li> <li>2.熟悉装置安全知识;</li> <li>3.掌握管道布置图绘制的相关知识。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>项目 1 化工设备图的识读;</p> <p>项目 2 化工生产及工艺流程图的识读与绘制;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>教学内容采用案例教学, 实际项目任务分解的</p>                  |

|   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                                            |
|---|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|   |        | <p><b>能力目标:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能看懂并绘制简单的零件图样;</li> <li>2.能根据现场流程,绘制出带控制点工艺流程图;</li> <li>3.能根据带控制点工艺流程图,能够指导现场化工流程安装及安装后工艺验收;</li> <li>4.能够对不同设备,绘制物料平衡流程图;</li> <li>5.能识别化工设备各种零部件及其作用、能区分标准件与非标准件,绘制相关图形;</li> <li>6.能对化工设备进行正确分类,并用合适的表达方法绘制化工设备的装配图;</li> <li>7.能根据介质特性正确选择管子与管件,并能对管路进行正确的拆卸、安装和检验;</li> <li>8.能绘制化工管道布置图。</li> </ol> <p><b>素质目标:</b> 自我发展能力,具有较强的信息交流能力,了解相关专业的最新成就和发展方向;团队合作及协调能力;勇于创新、敬业乐业的工作作风;提出问题、分析问题和解决问题的能力。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>项目 3 化工设备及设备布置图的识读与绘制;</p> <p>项目 4 化工管道及管道布置图的识读与绘制;</p> <p>项目 5 AutoCAD 绘图应用</p> | <p>方式行进,扩散思维、创造性思维</p>                     |
| 4 | 分析测试技术 | <p><b>知识目标:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.认识定量分析的一般过程和方法、各类分析标准、各类化学试剂的选择方法及分析方法分类和应用;</li> <li>2.理解误差和偏差的基本概念,能够正确进行计算,能够正确处理分析数据;</li> <li>3.掌握一般溶液和标准溶液浓度的表示方法以及溶液制备方法;</li> <li>4.掌握酸碱滴定法、配位滴定法、氧化还原滴定法、沉淀滴定法、称量分析法、分光光度法、电位分析法、色谱分析法的基础理论、基本知识、基本计算以及在分析与测试中的应用;</li> <li>5.能够正确理解各种滴定分析、称量分析仪器、分光光度计、酸度计、各色谱分析仪器的使用方法、操作要点与注意事项,理解中级或高级化学检验工的操作技能标准。</li> <li>6.掌握不同试样的采集和制备方法。</li> </ol> <p><b>能力目标:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够查阅化工产品标准文献并正确选择和执行各级标准;</li> <li>2.能够正确选择和使用各类化学试剂;</li> <li>3.熟悉各种滴定分析方法、称量分析方法、仪器分析方法,按照分析任务和对分析结果的要求,灵活选择和应用适当的方法,设计分析方案;</li> <li>4.能够正确熟练使用 pH 计、紫外-可见分光光度计、原子吸收光谱仪、气相色谱仪、液相色谱仪等各种分析仪器,掌握操作方法及操作要点,达到中、高级化学检验工的操作技能标准;</li> <li>5.能够正确处理实验数据,完成实验报告。初步具有撰写科技论文的能力;</li> <li>6.能够根据工艺流程、取样点及劳动组织特点,制定分析工作计划,制定分析项目原始记录和报告单等文件。</li> </ol> <p><b>素质目标:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力;</li> <li>2.具有良好的团队协作精神,具有“严谨细致、诚实守信”的品德;</li> <li>3.具有“整理、整顿、清扫、清洁”的职业习惯;</li> <li>4.具有良好的心理素质和克服困难的能力;</li> <li>5.具有节约意识、安全意识和环保意识;</li> <li>6.具有“质量第一、依法检测”的观念。</li> </ol> | <p>项目 1 酸类工业产品检验;</p> <p>项目 2 盐类工业产品检验;</p> <p>项目 3 碱类工业产品检验;</p>                    | <p>教学内容采用案例教学,实际项目任务分解的方式行进,扩散思维、创造性思维</p> |
| 5 | 电工电子技术 | <p><b>知识目标:</b> 知道电路的基本元器件和基本物理量,并熟练掌握电路基本物理量的测量方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 会运用电路分析的方法熟练的分析常见的电路,分析变压器、电动机的性能及控制原理,具有较强的电工</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>项目 1 仪表电路基础知识;</p> <p>项目 2 化工企业供电与安全用电;</p>                                       | <p>教学内容采用案例教学,实际项目任</p>                    |

|   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
|---|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|   |              | <p>电子技术职业能力。</p> <p><b>素质目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.具有良好的思想道德素质和职业素养，初步形成了符合专业特点的职业道德意识和行为习惯；</li> <li>2.具有严谨的工作作风，对技术精益求精，对事业极端负责；</li> <li>3.具有良好的身心素质和专业技能，能适应社会发展的要求。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 项目3 工厂电气与控制线路的操作与维护；                                                                                                                                                                                                                       | 务分解的方式行进，扩散思维、创造性思维                 |
| 6 | 化工仪表及自动化技术   | <p><b>知识目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟练认识化工电气及化工仪表的图形符号和文字代号，掌握常用电工电子仪器仪表、设备的使用与检测维护；</li> <li>2.熟悉化工企业电热和电气设备，掌握维修电工基本技能和安全用电技术；</li> <li>3.知道常用过程检测仪表的结构与测量原理；</li> <li>4.理解 PID 控制规律对系统的作用，理解被控参数、调节参数对自动化控制系统性能的影响；</li> <li>5.了解各种典型化工操作单元的过程控制系统的基本知识，掌握典型对象工艺过程并明确变量之间的制约关系。</li> </ol> <p><b>能力目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够运用化工过程检测仪表（压力、流量、物位、温度等检测仪表）的结构组成和测量原理的基本知识，能够根据工艺与控制要求合理选择常用的温度、压力、流量和物位检测仪表；</li> <li>2.学会常用化工仪表的选用、安装、调试及维护方法；</li> <li>3.会看仪表图纸，能够根据被控参数和系统特点，运用临界比例度法、衰减曲线法两种工程整定方法，对简单控制、串级控制等控制系统，实施正确地调试。</li> </ol> <p><b>素质目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.具有良好的思想道德素质和职业素养，初步形成了符合专业特点的职业道德意识和行为习惯；</li> <li>2.具有严谨的工作作风，对技术精益求精，对事业极端负责；</li> <li>3.具有良好的身心素质和专业技能，能适应社会发展的要求。</li> </ol> | <p>项目1 过程参数检测仪表的安装与调试；</p> <p>项目2 化工过程控制系统；</p> <p>项目3 认识典型化工操作单元的自动控制方案。</p>                                                                                                                                                              | 教学内容采用案例教学，实际项目任务分解的方式行进，扩散思维、创造性思维 |
| 7 | 化工 HSE 与清洁生产 | <p><b>知识目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解化工 HSE 管理体系的理念，认识化工安全生产的重要性；</li> <li>2.学习并掌握常见化工安全防护用品的使用方法；</li> <li>3.学习并应用职业中毒相关因素、不同种类物质中毒机理及预防措施等知识；</li> <li>4.学习并应用电气安全技术措施及触电急救原则和方法等相关知识；</li> <li>5.学习并应用化工装置检修程序、要点及检修过程的安全处理等知识；</li> <li>6.理解化工清洁生产的意义，了解化工清洁生产审计程序。</li> </ol> <p><b>能力目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能分析潜在的风险事故；</li> <li>2.能正确应用化学危险物质相关知识，做好仓储、运输、生产安全预防等管理工作；</li> <li>3.能贯彻实施 HSE、清洁生产方案；</li> <li>4.能熟练掌握中毒事故发生时的现场急救原则和措施；</li> <li>5.能熟练使用常见化工安全防护用品；</li> <li>6.能按规定处理化工“三废”及简单环境污染事故。</li> </ol> <p><b>素质目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力；</li> <li>2.具有良好的团队协作精神，具有“严谨细致、诚实守信”的品德；</li> <li>3.具有“整理、整顿、清扫、清洁”的职业习惯；</li> <li>4.具有良好的心理素质和克服困难的能力；</li> </ol>            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.化工 HSE 管理体系的建立</li> <li>2.化工作业职业健康与劳动防护</li> <li>3.化验岗位风险控制及预防措施</li> <li>4.化工操作风险控制及预防措施</li> <li>5.罐区岗位风险控制及预防措施</li> <li>6.化工装置安全检修</li> <li>7.化工企业清洁生产的审核</li> <li>8.化工作业事故预防与应急处理</li> </ol> | 采用采用课堂讲授、典型案例分                      |

|   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                          |                                                                                  |
|---|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|   |           | 5.具有节约意识、安全意识和环保意识;<br>6.具有“质量第一、依法检测”的观念。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |                                                                                  |
| 8 | 现代信息技术及应用 | <b>知识目标:</b><br>1.了解信息素养的内容, 及其国内外的研究现状与进展, 以及与本专业的关系;<br>2.熟悉检索原理、检索语言等基础知识, 熟悉《中图分类法》, 掌握图书馆的利用、常用手工检索刊物及检索方法, 熟练掌握常用化工期刊、化工手册、工具书等的使用;<br>3.掌握常用网络信息检索的方法 (如化学化工类网络数据库、网站等);<br>4.了解 CA 的相关知识、及其检索途径和方法;<br>5.掌握专利和标准的基础知识, 掌握专利和标准的检索途径;<br>6.基本掌握筛选、加工、处理信息, 创造新信息, 掌握科技论文 (毕业论文或设计) 的写作及格式要求。<br><b>能力目标:</b><br>1.能通过图书馆馆藏快速准确的找到满足相关条件的文献;<br>2.能在化工网站、数据库中准确的查找出给定条件的文献;<br>3.能从 CA 中准确查找出给定条件的文摘;<br>4.能从标准文献数据库中找到给定条件的标准;<br>5.能在专利数据库中找到给定条件的专利;<br>6.能加工处理信息。<br><b>素质目标:</b><br>1.具有良好的思想道德素质和职业素养, 初步形成了符合专业特点的职业道德意识和行为习惯;<br>2.具有严谨的工作作风, 对技术精益求精, 对事业极端负责;<br>3.具有良好的身心素质和专业技能, 能适应社会发展的要求。 | 项目一: 丙烯酸生产方法的检索;<br>项目二: 丙烯酸废水处理技术中文文献的检索;<br>项目三: 毕业论文 (毕业设计) 的写作及格式要求。 | 采用任务教学法或项目教学法, 建议使用理论讲解、检索实例演示和指导, 学生直接进行检索操作的教学方法, 建议以课堂作业和课外作业的方式来安排学生的检索操作内容。 |

## (2) 专业核心课程

| 序号 | 课程名称      | 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教学方法与手段                               |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1  | 化学反应过程及设备 | <b>知识目标:</b><br>1.了解反应器在化学工业中的地位与开展趋势, 理解动力学基本概念;<br>2.掌握反应器分类办法;<br>3.掌握釜式反应器、管式反应器、固定床反应器、流化床反应器、鼓泡塔反应器和填料塔反应器的基本结构、特点、选择方法以及操作规律, 理解固定床反应器、流化床反应器、鼓泡塔反应器工艺设计方法;<br>4.掌握釜式反应器各局部结构及其作用;<br>5.理解间歇、连续操作釜式反应器工艺设计办法, 釜式反应器配套设施的选择;<br>6.理解理想均相反应器的优化目标与实现初步优化的方法, 以及工业反应器操作工艺参数的控制方案, 反应器稳定操作的重要性和方法。<br><b>能力目标:</b><br>1.能根据反应特点和生产条件正确选择反应器的类型;<br>2.能对理想均相反应器进行优化;<br>3.能根据生产要求对釜式反应器、管式反应器、固定床反应器、流化床反应器、鼓泡塔反应器和填料塔反应器进行操作与控制, 并能判断、分析和处理常见反应器的故障。<br><b>素质目标:</b><br>1.具有良好的身体素质和心理素质; | 教学内容:<br>①化学反应和化学反应设备分类与特点。<br>②化学反应动力学和工业催化剂基本知识。<br>③均相反应器的结构和基本工艺计算。<br>④固定床等非均相反应器的结构和基本工艺计算。<br>⑤釜式反应器、固定床、流化床等常见反应设备的操作与控制。<br>教学要求:<br>①了解化学反应和化学反应设备的分类与特点。<br>②理解反应动力学的基本原理和工业催化剂的性能。<br>③掌握釜式反应器等均相反应器的结构和基本工艺计算。<br>④掌握固定床、流化床、填料塔等非均相反应器的结构和基本工艺计算。<br>⑤掌握釜式反应器、固定床、流化床、填料塔等常见 | 教学内容采用案例教学, 实际项目任务分解的方式行进, 扩散思维、创造性思维 |



|   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                               |                                     |
|---|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|   |           | 2.具有规范操作、文明操作意识；<br>3.有节能减排意识；<br>4.具有吃苦耐劳、爱岗敬业的职业素养。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 反应设备的操作与控制。                                                                                                   |                                     |
| 2 | 有机化工生产技术  | <b>知识目标：</b><br>1.了解有机产品的物化性质、生产路线；<br>2.熟悉有机化工产品生产的基本原理；<br>3.掌握影响产品生产的因素；<br>4.掌握有机产品工艺流程图的认识；<br>5.熟悉有机化工产品生产设备的结构；<br>6.掌握有机化工产品生产控制的方法。<br><b>能力目标：</b><br>1.能熟练应用计算机网络查找产品生产资料；<br>2.能通过相关原则选择有机产品生产路线；<br>3.能查看工艺流程图；<br>4.学会有机化工设备维护的方法及简单故障的排除。<br><b>素质目标：</b><br>实事求是的工作作风、良好的颜色辨别能力。                                                                                                                                                                                                                                                               | 化工装置的总体开车运行；乙烯、甲醇、甲醛、环氧乙烷、乙酸、氯乙烯、丙烯腈、丁二烯、苯乙烯等典型有机化工产品生产准备、生产方法选择、生产条件确定、工艺流程组织、开停车与正常生产操作步骤和要求、异常生产现象的判断和处理等； | 采用传统教学方式，也适用于新型项目化和任务驱动教学法的实施       |
| 3 | 化工单元操作 I  | <b>知识目标：</b><br>1.掌握流体输送、传热、非均相分离和蒸发的基本知识及基本原理；<br>2.掌握流体输送、传热、非均相分离和蒸发的工艺计算；<br>3.掌握流体输送、传热、非均相分离和蒸发的基本操作、常见事故及其处理方法；<br>4.掌握流体输送、传热、非均相分离和蒸发设备的构造与选用方法；<br>5.理解流体输送、传热、非均相分离和蒸发的影响因素；<br><b>能力目标：</b><br>1.能正确操作典型化工单元操作设备，掌握典型化工单元设备的开车、停车及常见故障排除。能查阅和使用常用工程计算图表、手册、资料解决操作中的问题。<br>2.认识和使用化工单元操作中常见的管件、阀门、设备、仪器、仪表。掌握常见化工单元操作，能分析流量、液位、温度、压力等变化对过程的影响。<br><b>素质目标：</b><br>1.培养学生尊重科学，遵守职业道德，肩负起社会责任感，倡导绿色化工意识；<br>2.引导学生树立正确的人生观和价值观，将来作为工作者要用科研知识服务正义；<br>3.培养学生具有严肃认真、实事求是的科学态度及良好的工作习惯；<br>4.具有热爱劳动、遵规守纪、团结协作的精神；<br>5.具有科学的态度和严谨的工作作风。具有安全生产、环境保护和质量意识。 | 1.流体输送技术<br>2.传热技术<br>3.非均相物系分离技术<br>4.蒸发技术                                                                   | 教学内容采用案例教学，实际项目任务分解的方式行进，扩散思维、创造性思维 |
| 4 | 化工单元操作 II | <b>知识目标：</b><br>1.掌握精馏、吸收和干燥的基本知识与基本原理；<br>2.掌握精馏、吸收和干燥的工艺计算；<br>3.掌握精馏、吸收和干燥的基本操作、常见事故及其处理方法；<br>4.掌握精馏、吸收和干燥设备的构造与选用方法；<br>5.理解精馏、吸收和干燥的影响因素；<br>6.了解精馏、吸收和干燥操作中有关环保的基本知识；<br>7.了解化工生产中有关节能和清洁生产基本原理；<br>8.了解化工生产中的管理常识和成本核算基本方法。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1.精馏<br>2.吸收<br>3.干燥                                                                                          | 教学内容采用案例教学，实际项目任务分解的方式行进，扩散思维、创造性思维 |



|   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                     |
|---|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|   |              | <b>能力目标:</b><br>1.能正确操作典型化工单元操作设备,掌握典型化工单元设备的开车、停车及常见故障排除。能查阅和使用常用工程计算图表、手册、资料解决操作中的问题;<br>2.认识和使用化工单元操作中常见的管件、阀门、设备、仪器、仪表。掌握常见化工单元操作,能分析流量、液位、温度、压力等变化对过程的影响。<br><b>素质目标:</b><br>1.培养学生尊重科学,遵守职业道德,肩负起社会责任感,倡导绿色化工意识;<br>2.引导学生树立正确的人生观和价值观,将来作为工作者要用科研知识服务正义;<br>3.培养学生具有严肃认真、实事求是的科学态度及良好的工作习惯;<br>4.具有热爱劳动、遵规守纪、团结协作的精神;<br>5.具有科学的态度和严谨的工作作风。具有安全生产、环境保护和质量意识。                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                      |                                     |
| 5 | 化工 DCS 技术与操作 | <b>知识目标:</b><br>课程主要以 JX 300 XP 系统和 CENTUM CS3000 系统的组态创建过程进行剖析,使学生能够做到:<br>1.了解 DCS 的基本概念并掌握计算机控制系统的分类、组成及发展;<br>2.了解并掌握网络的基本原理,体系结构,网络的传输协议;<br>3.了解集散控制系统的硬件结构、特点、分层体系和各级职能;<br>4.了解基本控制器、多功能控制器的结构和功能;熟悉过程控制单元的种类、结构与功能;<br>5.了解局部网络概念;初步掌握集散系统数据通讯网络;<br>6.了解集散控制系统人-机接口功能特点;掌握 JX 300 XP 系统和 CENTUM CS3000 系统的组态创建;<br>7.掌握典型的集散控制系统的操作和维护方法。<br><b>能力目标:</b><br>能根据任务要求,进行系统的设计、组态、调试、维护等工作。<br><b>素质目标</b><br>1.树立安全意识,养成严谨的工作态度。<br>2.提高责任意识,确保化工生产过程的安全。<br>3.培养创新思维,不断改进化工生产技术。<br>4.提升沟通能力,与团队成员有效协作。<br>5.增强自我学习能力。 | 1. 乙酸乙酯 DCS 控制系统的选型、安装与操作;<br>2. 加热炉 DCS 控制系统的选型、安装与操作。                                                                                                                                                              | 教学内容采用案例教学,实际项目任务分解的方式行进,扩散思维、创造性思维 |
| 6 | 化工安全技术       | <b>知识目标</b><br>1.了解化工安全生产的相关法律法规和标准。<br>2.掌握化工生产过程中的危险因素和风险评估方法。<br>3.熟悉化工安全防护设备和措施的使用方法。<br>4.理解化工事故的预防和应急处理原则。<br>5.了解化工企业安全管理体系的建立和运行。<br><b>能力目标</b><br>1.能够识别化工生产中的安全隐患,并提出改进措施。<br>2.熟练使用安全防护设备,进行正确的个人防护。<br>3.学会制定化工事故应急预案,并组织演练。<br>4.能够进行化工安全生产的检查和评估工作。<br>5.培养团队协作能力,共同解决化工安全问题。<br><b>素质目标</b><br>1.树立安全意识,养成严谨的工作态度。                                                                                                                                                                                               | <b>教学内容:</b><br>① 燃烧过程和燃烧原理。<br>② 常见爆炸类型、爆炸极限和爆炸影响因素。<br>③ 危险化学品及毒性物质的分类。<br>④ 毒性物质剂量-响应关系及评价指标。<br>⑤ 18 种重点监管的危险工艺的特点和安全技术。<br><b>教学要求:</b><br>① 掌握燃烧过程和燃烧原理,灵活运用燃烧三要素。<br>② 掌握常见爆炸类型及爆炸极限的概念和影响因素。<br>③ 掌握危险化学品及毒性 | 教学内容采用案例教学,实际项目任务分解的方式行进,扩散思维、创造性思维 |

|  |  |                                                                                                  |                                                                |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|
|  |  | 2.提高责任意识，确保化工生产过程的安全。<br>3.培养创新思维，不断改进化工安全生产技术。<br>4.提升沟通能力，与团队成员有效协作。<br>5.增强自我学习能力，不断更新化工安全知识。 | 物质的分类。<br>④ 熟悉毒性物质剂量-响应关系及评价指标。<br>⑤ 掌握 18 种重点监管的危险工艺的特点和安全技术。 |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|

### (3) 专业拓展课程

| 序号 | 课程名称       | 课程目标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                       | 教学方法与手段                        |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1  | 无机化工生产技术   | <b>知识目标：</b><br>1.了解当今化学工业概貌及其发展方向；<br>2.工艺过程的方法、流程、及工艺条件；<br>3.了解化工生产中的设备材质、安全生产、三废治理等问题。<br><b>能力目标：</b><br>1.掌握应用无机化工生产技术的知识、原理、流程及生产分析、组织和评价典型无机化工工艺的能力；<br>2.通过加强基础、面向实际、引导思维、启发创新，使学生获得广博的化工工艺知识，培养理论联系实际的能力，为其将来从事化工过程的开发、设计、建设和科学管理打下牢固的化工工艺基础；<br>3、通过作业、课堂讨论、流程分析等多种方式培养学生分析和解决工厂实际问题的能力。<br><b>素质目标：</b><br>1.具有热爱科学、实事求是的学风，具有创新意识和创新精神；<br>2.具有良好的职业道德和环境保护意识。                                                                           | 合成氨生产技术、化学肥料生产技术、硫酸与硝酸生产技术、纯碱与烧碱生产技术、主要无机盐生产技术五个模块，涉及合成氨、尿素、磷肥、钾肥、复合肥、复混肥、硫酸、硝酸、纯碱、烧碱、纳米碳酸钙等 10 余种典型无机化工产品的生产技术。                                                | 采用传统教学方式，也适用于新型项目化和任务驱动教学法的实施  |
| 2  | 危险化工工艺特种作业 | <b>知识目标：</b><br>1.掌握危险化学品的分类和主要特性；熟悉安全色、安全技术说明书、安全标签；<br>2.熟悉危险化学品生产、储存、运输、经营基本要求；<br>3.掌握化工检修过程安全技术与安全规范；<br>4.掌握危险化工工艺基础知识；<br>5.掌握危险化工工艺反应基本原理及特点；<br>6.熟悉工艺主要控制单元及控制参数；<br>7.了解关键设备的主要结构及危险因素；<br>8.熟悉自动化安全联锁系统；<br>9.掌握异常故障处理方法以及事故应急处理。<br><b>能力目标：</b><br>1.具有危险化学品分类与管理的能力；<br>2.具备相关工艺相适应的安全生产知识；<br>3.具有一定的工艺安全操作技能；<br>4.具有一定的故障分析处理能力以及事故应急处理能力。<br><b>素质目标：</b><br>1.具有爱岗敬业、严谨认真的职业道德规范和较强的社会责任感；<br>2.具有遵纪守法、保护环境的社会公德；<br>3.具有较高的安全意识。 | 1.危险化学品的分类和主要特性；<br>2.危险化学品生产、储存、运输、经营基本要求；<br>3.化工检修过程安全技术与安全规范；<br>4.国家重点监管的危险化工工艺目录及分类；<br>5.氧化工艺；<br>6.过氧化工艺；<br>7.加氢工艺；<br>8.裂解工艺；<br>9.胺基化工艺；<br>10.聚合工艺。 | 坚持理论与实践相结合，采用多种有效的培训方式，加强案例教学。 |
| 3  | 化验室组织与管理   | <b>知识目标：</b><br>1.掌握化验室的组织、分析检验系统、质量保证体系的内涵和管理原理和方法；<br>2.掌握化验室建筑和设施的规划与设计。<br><b>能力目标：</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 第一章绪论<br>第二章化验室的组织机构与权责<br>第三章化验室建筑与设施建设管理                                                                                                                      | 采用传统教学方式，也适用于新型项目化和任务驱动教学法的实施  |

|   |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                            |
|---|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                | <p>1. 能从人员、仪器设备、试剂方面进行化验室的组建；</p> <p>2. 具有组建化验室和从事化验室管理的初步能力。</p> <p><b>素质目标：</b></p> <p>1. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新精神；</p> <p>2. 具有良好的学习态度和自学能力；</p> <p>3. 具有较强的职业道德观念，具有初步辩证思维和逻辑思维的能力。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>第四章 化验室检验系统与管理</p> <p>第五章 化验室质量与标准化管理</p> <p>第六章 化验室检验质量保证体系的构建与管理</p>                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |
| 4 | 分析检验的质量保证与计量认证 | <p><b>知识目标：</b></p> <p>1. 明确分析测试质量控制；掌握分析测试质量评定技术及样本的质量保证；</p> <p>2. 了解计量认证和审查认可评审准则；掌握质量体系文件、质量手册、程序文件编写；熟悉计量认证的评审程序；</p> <p>3. 了解标准化和标准的基本概念；明确标准的分类与分级；掌握标准的代号和编号。</p> <p><b>能力目标：</b></p> <p>1. 在初步掌握分析检验质量保证和计量认证的知识体系的基础上，能够发现、分析检验测试的过程中出现的问题，并提出相应的解决方案；</p> <p>2. 能够根据企业实际情况，结合标准化要求，撰写企业的质量管理体系。</p> <p><b>素质目标：</b></p> <p>1. 具有团队合作，共同完成工作的能力；</p> <p>2. 具有独立学习、获取新知识技能的能力；</p> <p>3. 具有制定工作计划、独立完成工作任务的能力；</p> <p>4. 培养学生细致、耐心的工作态度、自力更生的生活态度。</p> | <p>项目一：分析测试的质量保证</p> <p>项目二：计量认证和实验室认可</p> <p>项目三：标准化和标准知识</p>                                                                                                                                                                                                                                       | <p>以教师多媒体讲授的教学方式为主，部分实践性较强的章节采用理实一体化的教学方式为辅，教学中灵活运用案例分析、启发式、问题式、讨论式教学，增强教学互动，调动学生学习的主动性和积极性。逐步提高他们发现问题、分析问题和解决问题的综合能力。</p> |
| 5 | 企业管理           | <p><b>知识目标：</b></p> <p>1. 初步了解企业管理的知识体系，包括企业管理知识体系的结构和现代企业管理知识的形成过程；</p> <p>2. 熟悉企业管理基础工作的主要内容。</p> <p><b>能力目标：</b></p> <p>1. 学会化工企业管理知识的能力；</p> <p>2. 能够发现、分析化工企业日常管理中存在的问题，并提出相应的解决方案。</p> <p><b>素质目标：</b></p> <p>1. 具有团队合作，共同完成工作的能力；</p> <p>2. 具有独立学习、获取新知识技能的能力；</p> <p>3. 具有制定工作计划、独立完成工作任务的能力；</p> <p>4. 培养学生细致、耐心的工作态度、自力更生的生活态度。</p>                                                                                                                   | <p>项目一：目标管理：</p> <p>1. 目标及目标确定</p> <p>2. 设定目标的步骤</p> <p>3. 目标管理的实施与评价</p> <p>项目二：目视管理：</p> <p>1. 何为目视管理</p> <p>2. 目视管理的分类</p> <p>3. 目视管理的要点与方法</p> <p>项目三：5S 活动管理：</p> <p>1. 5S 是什么</p> <p>2. 推行 5S 管理的理由与作用</p> <p>3. 推行 5S 管理的目的</p> <p>4. 推行 5S 管理的程序</p> <p>5. 5S 活动实施的要领</p> <p>6. 5S 活动的原则</p> | <p>以教师多媒体讲授的教学方式为主，部分实践性较强的章节采用理实一体化的教学方式为辅，教学中灵活运用案例分析、启发式、问题式、讨论式教学，增强教学互动，调动学生学习的主动性和积极性。逐步提高他们发现问题、分析问题和解决问题的综合能力。</p> |
| 6 | 环境保护概论         | <p><b>知识目标：</b></p> <p>1. 掌握化工生产中的环境污染问题，了解生态环境等基本规律；</p> <p>2. 掌握水污染控制技术、大气污染问题及其防治措施、固体废弃物的处理与处置技术等环境治理技术；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>本课程的主要内容：环境学概述、环境及人口与环境、能源与环境、自然资源的利用与保护、水污染及防治、大气污染</p>                                                                                                                                                                                                                                          | <p>讲授法、案例分析法、采用信息化教学手段的项目法教学、仿真软件教学</p>                                                                                    |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>3.掌握噪声控制技术,使学生认识人类社会发展与环境之间的关系,了解当前环境问题对人类的危害;</p> <p>4.了解可持续发展概念及我国在生态系统、人口、资源、能源及农业等各方面可持续发展战略方针;</p> <p>5.掌握环境保护领域中的基本理论以及污染防治与控制技术;</p> <p>6.了解环境管理、环境监测等基础知识以及相关的环境保护法律法规、政策与制度;</p> <p>7.了解清洁生产的概念及 ISO14000 等系列标准。</p> <p><b>能力目标:</b></p> <p>1.培养学生较强的安全环保意识,具备一般环境污染事件的分析能力;</p> <p>2.培养学生学会将环保理念贯穿于生活于工作过程中,培养学生自学能力和可持续发展能力。</p> <p><b>素质目标:</b></p> <p>1.培养学生具有环境保护的职业素养,能够理解绿水青山就是金山银山为核心的生态文明思想,形成具有安全环保职业素养和职业道德;</p> <p>2.养成团队协作的精神和一丝不苟的工作态度,虚心求教,开拓创新。</p> | <p>及防治、其他环境污染(固体废弃物、土壤污染、噪声污染、放射性污染等)及防治、环境监测与评价概述、环境保护与可持续发展进展等。</p> |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|

#### (4) 集中实践课程

| 序号 | 课程名称     | 课程目标                                                                                                                      | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                                                | 教学方法与手段                | 实训基地  |
|----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 军事技能     | <p>素质目标:学生养成良好的军人作风;增强组织纪律观念,培养令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风。知识目标:了解中国人民解放军三大条令的主要内容,掌握单个军人队列动作的基本要领。能力目标:掌握内务制度与生活制度,列队动作基本要领。</p> | <p>提高学生的道德素质和国防意识;掌握宪法、法律基础知识,形成具有正确的政治观念和法律知识;培养学生的责任感、自信心、勇于创新、乐于助人的乐观向上的精神面貌;强化生活中的礼仪训练;树立和谐与团结的社会观念;掌握基本军事常识和军事训练,形成服从指挥、担当责任的品德操行;提高学生的仪容仪表、行动定势和动作协调能力,改善身体素质;培养学生的友爱、正直、勤奋、坚韧的健康人格,使之成为合格的公民。</p> | 采取现场授课和实操演练的方式相结合的方式。  | 校内    |
| 2  | 认识实习     | 了解专业概况激发学习兴趣,企业参观后完成小结撰写。社会实践结合认识实习开展。                                                                                    | 了解实习单位的生产过程和生<br>产组织管理情况。                                                                                                                                                                                | 企业参观、调研,过程考核<br>(实习报告) | 校内+校外 |
| 3  | 毕业设计(论文) | 掌握毕业设计(论文)写作要求,能够进行实践应用,做到理论与实践相结合                                                                                        | 毕业设计(论文)写作规范、要求,理论和实践结合                                                                                                                                                                                  | 专项指导                   | 校内+企业 |
| 4  | 岗位实习     | 对在校学习内容综合运用与实践,在企业现场能独立完成某一或某几个岗位的工作任务。                                                                                   | 学生到化工相关企业进行毕业顶岗实习                                                                                                                                                                                        | 培养学生的工匠精神和职业素质         | 实习单位  |
| 5  | 劳动实践     | 通过劳动实践,使学生在以行为习惯、技能训练为主的实践活动中学会生活、学会劳动、学会审美、学会创造,从而达到磨练意志、培养才干、提高综合素质的目的。                                                 | 通过校内实验、实训、技能竞赛、校外社会实践基地、垃圾分类、志愿服务等劳动教育,考察学生基本劳动素养,促进学生形成正确的世界观、人生观、价值观。                                                                                                                                  | 采用专题实践活动、志愿服务等形式相结合。   | 校内或校外 |

| 序号 | 课程名称       | 课程目标                                                                                                                                       | 主要教学内容与要求                                                                                                                          | 教学方法与手段                                                                                 | 实训地点   |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 6  | 思政实践       | 通过社会实践引导学生深化对国家发展成就和制度优势的认识；增强学生分析解决实际问题的能力，培养家国情怀与服务社会的意识；提升沟通能力、创新思维和公民责任感，践行社会主义核心价值观；树立正确的世界观、人生观、价值观，坚定理想信念，成长为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。 | 主要内容包括社会调查与研究、志愿服务与公益实践、红色教育与研学、案例分析与模拟实践、职业体验与劳动教育。课程强调“知行合一”，通过多样化实践形式，引导学生将思政理论内化于心、外化于行，培养担当民族复兴大任的时代新人。                       | 社会调查、报告撰写、实践成果、反思总结                                                                     | 校内或校外  |
| 7  | 艺术实践       | 掌握艺术创作与表演的核心技能（如绘画、设计、音乐、舞蹈、戏剧等），培养艺术项目策划、团队协作与市场适应能力，参与公共艺术项目、社区文化传播，等强化艺术服务社会的责任感。                                                       | 通过校内艺术实践、校外社会实践、公共艺术服务、数字艺术实践等，参与校内展览或舞台演出，听艺术家讲座，围绕“传统文化创新”“乡村振兴”“红色文化”等主题进行创作，赴非遗传承地、民俗村落、博物馆等开展实地调研，为社区、学校、乡村提供墙绘、公益演出、美育课堂等服务。 | 校内实践、校外实践、大学生艺术节、运动会                                                                    | 校内或校外  |
| 8  | 化工制图测绘     | 1、掌握正投影法、图样内容、化工零件图、设备图、工艺流程图等知识；<br>2、掌握常用绘图工具和 AutoCAD 绘图软件的使用；<br>3、掌握工艺流程图的识读和绘制方法；<br>4、能够灵活使用 AutoCAD 绘图软件实现项目需求。                    | “精馏工段”工艺流程图的绘制；“流体输送工段”工艺流程图的绘制；“吸收解吸工段”工艺流程图的绘制；CAD 制图软件应用；                                                                       | 将制图员考试内容融入实训内容，按制图员考试要求训练学生手工及 AutoCAD 绘图技能，为部分学生以后参加制图员考试打下基础。                         | 院内实训基地 |
| 9  | PVC 仿真操作实训 | 要求学生掌握各单元的工艺流程，反应原理，工艺参数制定、调节方法及控制方案制定，及设备工作原理等理论知识；要求学生熟练掌握各单元的冷态开车，正常工况的维护，正常停车操作及典型事故的判断处理，从而学到基本的化工过程操作技能。                             | 聚氯乙烯仿真生产                                                                                                                           | 使学生了解化工工艺仿真实训的重要性，通过仿真训练巩固所学化工理论知识，并能运用有关知识来指导实际操作，具有单元操作的基本技能，积累化工操作经验，提高分析问题、解决问题的能力。 | 院内实训基地 |



| 序号 | 课程名称       | 课程目标                                                                                                                                                                                                                | 主要教学内容与要求                                                                        | 教学方法与手段                                                                                              | 实训基地   |
|----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 10 | 分析测试技术综合实训 | ①掌握酸碱滴定法测定工业 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 的总碱度的方法及相关知识;<br>②掌握莫尔法测定氯化物含量的方法及相关知识;<br>③掌握分光光度法测定工业碳酸钠中铁含量的方法及相关知识;<br>④掌握沉淀法测定工业碳酸钠中硫酸盐含量的方法及相关知识;<br>⑤掌握原子吸收法测定工业碳酸钠中镁含量的方法及相关知识;                                       | 1.考核内容包括: 实验预习报告, 实验报告, 实验仪器的使用能力, 实验的技能技巧, 实验态度以及安全、卫生等。<br>2.考核方式可采用口试、实验操作考试。 | 具备化工产品分析与检验必需的专业理论知识、产品分析方案设计与实施能力、产品质量评价能力、较强的检验操作技能、查阅、收集和整理技术文献的能力及新技术的应用能力。为学生今后进入分析检验岗位打下坚实的基础。 | 院内实训基地 |
| 11 | 化工管路拆装实训   | 1.掌握管路拆装、管件更换等知识;<br>2.掌握转子流量计、温度计、压力表、液面计等检测仪表的使用;<br>3.掌握管路调试的方法。                                                                                                                                                 | 结合学生完成管路拆装质量与实训过程的调控能力和实训报告的成绩给出总成绩。                                             | 强调学生树立工程概念, 特别是大化工观点的认知, 强化动手操作技能训练和解决问题的能力, 为今后实际工作打下一定的专业基础。                                       | 院内实训基地 |
| 12 | 化工总控工操作实训  | 1.掌握精馏装置的构成、物料流程及操作控制点(阀门)。<br>2.在规定时间内完成开车准备、开车、总控操作和停车操作, 操作方式分为手动操作和 DCS 操作。<br>3.控制再沸器液位、进料温度、塔顶压力、塔压差、回流量、采出量等工艺参数, 维持精馏操作正常运行。<br>4.正确判断运行状态, 分析不正常现象的原因, 采取相应措施, 排除干扰, 恢复正常运行。<br>5.优化操作控制, 合理控制产能、质量、消耗等指标。 | 考核项目由三部分组成: 精馏操作技术指标(85%)、规范操作(13%)和安全文明操作(2%)。                                  | 鼓励学生参加“化工生产技术”技能竞赛: 通过竞赛提高学生的自学能力, 分析问题和解决问题的能力, 从而提高学生的学习动力, 变“要我学”为“我要学”。                          | 院内实训基地 |
| 13 | 电工电子实训     | 常用电工工具; 能运用所学的模电与数电的相关知识, 进行功率放大电路、智力竞赛抢答器电路进行设计与制作; 能够运用相关的电子仪器仪表对设计电路进行检测和分析; 同时培养学生分析问题和解决问题的能力; 加强职业道德观念。                                                                                                       | 模拟实操、项目实战 掌握正确使用常用的电工仪表仪器能力; 对电工设备基本操作与维护方法。                                     | 校内实操                                                                                                 | 院内实训基地 |

| 序号 | 课程名称         | 课程目标                                                                                                                                        | 主要教学内容与要求                                | 教学方法与手段                                                                                | 实训地点   |
|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 14 | 化工仪表及自动化技术实训 | 能以小组形式完成实战项目,独立解决项目中遇到的各种问题;能对自己的学习过程进行计划、反思、评价和调控,提高自主学习的能力;通过理论知识和实践活动相结合的一体化学习过程,深入了解实践和理论之间的相互关系,尝试经过思考发表自己的见解,尝试运用技术知识和研究方法解决一些工程实践问题。 | 常用化工仪表的拆卸与安装;各种过程参数变送器的认识与调校;化工过程控制系统调试; | 学习科学探究方法,发展自主学习能力,养成良好的思维习惯和职业规范,培养学生理论联系实际和分析解决一般技术问题的能力,为继续学习以及从事与本专业有关的工程技术等工作打好基础。 | 院内实训基地 |

## 七、教学计划总体安排

### (一) 教学进程安排表

| 课程类别                                  | 课程性质     | 序号      | 课程名称                 | 学分数 | 学时分配 |     |     | 各学期周学时分配 |       |       |       |     |     | 授课方式 | 考核方式 |    |
|---------------------------------------|----------|---------|----------------------|-----|------|-----|-----|----------|-------|-------|-------|-----|-----|------|------|----|
|                                       |          |         |                      |     | 合计   | 讲授  | 实践  | 一        | 二     | 三     | 四     | 五   | 六   |      |      |    |
|                                       |          |         |                      |     |      |     |     | 18W      | 18W   | 18W   | 18W   | 18W | 20W |      |      |    |
| 公共基础课程                                | 公共基础必修   | 1       | 思想道德与法治              | 3.0 | 48   | 40  | 8   | 4×12W    |       |       |       |     |     |      | ②    | 考试 |
|                                       |          | 2       | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2.0 | 32   | 28  | 4   |          | 2×16W |       |       |     |     |      | ②    | 考试 |
|                                       |          | 3       | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 3.0 | 48   | 40  | 8   |          | 4×12W |       |       |     |     |      | ②    | 考试 |
|                                       |          | 4       | 形势与政策                | 1.0 | 16   | 16  | 0   | 4×2W     | 4×2W  | √     | √     | √   | √   |      | ③    | 考试 |
|                                       |          | 5       | 中华民族共同体概论            | 1.0 | 16   | 16  | 0   | 2×8W     |       |       |       |     |     |      | ③    | 考试 |
|                                       |          | 6       | 军事理论                 | 2.0 | 36   | 34  | 2   | 2×2W+32  |       |       |       |     |     |      | ③    | 考查 |
|                                       |          | 7       | 大学生心理健康教育            | 2.0 | 32   | 16  | 16  | 2×6W     | 2×10W |       |       |     |     |      | ②    | 考查 |
|                                       |          | 8       | 职业生涯规划与就业指导          | 2.0 | 32   | 28  | 4   | 2×6W     |       |       | 2×10W |     |     |      | ②    | 考查 |
|                                       |          | 9       | 劳动教育                 | 1.0 | 16   | 16  | 0   |          | 2×8W  |       |       |     |     |      | ③    | 考查 |
|                                       |          | 10      | 创新创业基础               | 2.0 | 32   | 32  | 0   |          |       |       | 2×16W |     |     |      | ①    | 考查 |
|                                       |          | 11      | 高等数学                 | 4.0 | 64   | 32  | 32  | 4×16W    |       |       |       |     |     |      | ②    | 考试 |
|                                       |          | 12      | 大学生体育与健康             | 6.0 | 108  | 0   | 108 | 2×11W    | 2×16W | 2×16W | 2×11W |     |     |      | ②    | 考试 |
|                                       |          | 13      | 大学英语 1               | 3.5 | 56   | 36  | 20  | 4×14W    |       |       |       |     |     |      | ②    | 考试 |
|                                       |          | 14      | 大学英语 2               | 4.5 | 72   | 36  | 36  |          | 4×18W |       |       |     |     |      | ②    | 考试 |
|                                       |          | 15      | 国家安全教育               | 1.0 | 16   | 16  | 0   | 2×6W     | 2×2W  |       |       |     |     |      | ②    | 考试 |
|                                       | 公共基础必修小计 |         |                      |     | 38   | 624 | 386 | 238      | 17    | 13    | 2     | 2   |     |      |      |    |
|                                       | 公共基础限选   | 16      | “四史”课程               | 1.0 | 16   | 16  | 0   |          | 2×8W  |       |       |     |     |      | ①    | 考查 |
|                                       |          | 17      | 信息技术                 | 3.0 | 48   | 8   | 40  |          | 4×12W |       |       |     |     |      | ②    | 考查 |
|                                       |          | 18      | 大学语文（应用文写作）          | 1.0 | 16   | 16  | 0   |          | 2×8W  |       |       |     |     |      |      |    |
|                                       |          | 19      | 中华优秀传统文化             | 1.0 | 16   | 16  | 0   |          |       | 2×8W  |       |     |     |      | ②    | 考查 |
|                                       |          | 20      | 艺术与审美                | 1.0 | 16   | 16  | 0   |          |       | 2×8W  |       |     |     |      | ②    | 考查 |
|                                       |          | 21      | 大学生安全教育              | 2.0 | 32   | 16  | 16  | 2×8W     | 2×8W  |       |       |     |     |      | ③    | 考试 |
|                                       | 公共基础限选小计 |         |                      |     | 9    | 144 | 88  | 56       | 1     | 7     | 2     |     |     |      |      |    |
|                                       | 公共基础任选   | 22      | 人文艺术类课程              | 1.0 | 16   | 12  | 4   |          | √     | √     | √     | √   | √   | √    | ③    | 考查 |
|                                       |          | 23      | 社会认识类课程              | 1.0 | 16   | 12  | 4   |          | √     | √     | √     | √   | √   | √    | ③    | 考查 |
|                                       |          | 24      | 工具类课程                | 1.0 | 16   | 12  | 4   |          | √     | √     | √     | √   | √   | √    | ③    | 考查 |
|                                       |          | 25      | 科技素质类课程              | 1.0 | 16   | 12  | 4   |          | √     | √     | √     | √   | √   | √    | ③    | 考查 |
| 26                                    |          | 创新创业类课程 | 1.0                  | 16  | 12   | 4   |     | √        | √     | √     | √     | √   | √   | ③    | 考查   |    |
| 公共基础任选小计（至少选修 3 类，每类至少选修 1 门，至少 3 学分） |          |         |                      | 3   | 48   | 36  | 12  |          | 1     | 1     | 1     | 1   | 1   |      |      |    |
| 公共基础课程合计                              |          |         |                      | 50  | 816  | 510 | 306 | 18       | 21    | 5     | 3     | 1   | 1   |      |      |    |

|      |                                                       |    |                |      |     |     |     |         |       |            |         |            |            |    |    |    |
|------|-------------------------------------------------------|----|----------------|------|-----|-----|-----|---------|-------|------------|---------|------------|------------|----|----|----|
| 专业课程 | 专业基础必修                                                | 27 | ●基础化学          | 7.0  | 126 | 126 |     | 4×13W+2 | 4×18W |            |         |            | ②          | 考试 |    |    |
|      |                                                       | 28 | ●基础化学实验技术      | 4.0  | 72  |     | 72  | 4×9W    | 4×9W  |            |         |            | ②          | 考查 |    |    |
|      |                                                       | 29 | 化工制图           | 3.0  | 54  | 40  | 14  | 4×13W+2 |       |            |         |            | ②          | 考试 |    |    |
|      |                                                       | 30 | ◆分析测试技术        | 3.5  | 63  | 33  | 30  |         |       | 4×12W+5×3W |         |            | ②          | 考试 |    |    |
|      |                                                       | 31 | ●电工电子技术        | 3.5  | 63  | 45  | 18  |         |       | 4×12W+5×3W |         |            | ②          | 考试 |    |    |
|      |                                                       | 32 | ◆化工仪表及自动化技术    | 3.5  | 63  | 45  | 18  |         |       |            | 6×10W+3 |            | ②          | 考试 |    |    |
|      |                                                       | 33 | 化工 HSE 与清洁生产   | 2.5  | 45  | 30  | 15  |         |       |            |         | 3×14W+3    | ②          | 考试 |    |    |
|      |                                                       | 34 | 现代信息技术及应用      | 2.5  | 45  | 30  | 15  |         |       |            |         | 3×14W+3    | ②          | 考试 |    |    |
|      | 专业基础必修小计（群共享课程用“●”标注）                                 |    |                | 29.5 | 531 | 349 | 182 | 10      | 8     | 8          | 8       | 6          | 0          |    |    |    |
|      | 专业核心必修                                                | 35 | 化学反应过程及设备      | 2.5  | 45  | 30  | 15  |         |       | 3×15W      |         |            |            | ②  | 考试 |    |
|      |                                                       | 36 | 有机化工生产技术       | 2.5  | 45  | 30  | 15  |         |       | 3×15W      |         |            |            | ②  | 考试 |    |
|      |                                                       | 37 | ★▲化工单元操作I      | 3.0  | 54  | 40  | 14  |         |       | 4×9W+3×6W  |         |            |            | ②  | 考试 |    |
|      |                                                       | 38 | ★▲化工单元操作II     | 3.0  | 54  | 40  | 14  |         |       |            | 5×10W+4 |            |            | ②  | 考试 |    |
|      |                                                       | 39 | ◆化工 DCS 技术与操作  | 2.5  | 45  | 25  | 20  |         |       |            | 4×11W+1 |            |            | ②  | 考试 |    |
|      |                                                       | 40 | 化工安全技术         | 2.5  | 45  | 30  | 15  |         |       |            | 4×11W+1 |            |            | ②  | 考试 |    |
|      | 专业核心必修小计（至少开设 2 门—3 门融入创新教育相关专业课程，并用“◆”标注专创融合课程，计#学分） |    |                | 16.0 | 288 | 195 | 93  |         |       | 10         | 17      |            | 0          |    |    |    |
|      | 专业拓展限选                                                | 41 | 无机化工生产技术       | 2.5  | 45  | 30  | 15  |         |       |            | 4×11W+1 |            |            | ②  | 考试 |    |
|      |                                                       | 42 | 危险化工工艺特种作业     | 2.0  | 36  | 18  | 18  |         |       |            |         | 3×10W+2×3W |            | ③  | 考试 |    |
|      | 专业拓展限选小计                                              |    |                | 4.5  | 81  | 48  | 33  | 0       | 0     | 0          | 0       | 3          | 0          |    |    |    |
|      | 专业拓展任选（任选一方向）                                         | 分析 | 化验室组织与管理       | 2.0  | 36  | 36  |     |         |       |            |         | 3×10W+2×3W |            | ③  | 考试 |    |
|      |                                                       |    | 分析检验的质量保证与计量认证 | 2.0  | 36  | 36  |     |         |       |            |         |            | 3×10W+2×3W |    | ③  | 考试 |
|      |                                                       | 管理 | 企业管理           | 2.0  | 36  | 36  |     |         |       |            |         |            | 3×10W+2×3W |    | ③  | 考试 |
|      |                                                       |    | 企业文化与职业素养      | 2.0  | 36  | 36  |     |         |       |            |         |            | 3×10W+2×3W |    | ③  | 考试 |
|      |                                                       | 安全 | 安全评价技术         | 2.0  | 36  | 36  |     |         |       |            |         |            | 3×10W+2×3W |    | ③  | 考试 |
|      |                                                       |    | 应急管理实务         | 2.0  | 36  | 36  |     |         |       |            |         |            | 3×10W+2×3W |    | ③  | 考试 |
|      |                                                       | 环保 | 化工节能减排技术       | 2.0  | 36  | 36  |     |         |       |            |         |            | 3×10W+2×3W |    | ③  | 考试 |
|      |                                                       |    | 环境保护概论         | 2.0  | 36  | 36  |     |         |       |            |         |            | 3×10W+2×3W |    | ③  | 考试 |
|      | 订单方向                                                  |    | 订单企业的岗位知识课程    |      |     |     |     |         |       |            |         |            |            |    |    |    |
|      |                                                       |    | 订单企业的岗位技能课程    |      |     |     |     |         |       |            |         |            |            |    |    |    |
|      |                                                       |    | 订单岗位的素质养成课程    |      |     |     |     |         |       |            |         |            |            |    |    |    |

|            |          | 订单企业的个性化课程          |      |      |      |      |    |    |    |    |    |     |      |
|------------|----------|---------------------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|-----|------|
|            |          | 专业拓展任选小计（至少选修 4 学分） | 4.0  | 72   | 72   | 0    | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  | 0   |      |
| 集中实<br>践必修 | 51       | 军事技能                | 3.0  | 78   | 0    | 78   | 3W |    |    |    |    |     | ② 考查 |
|            | 52       | 认识实习                | 1.0  | 26   | 0    | 26   | 1W |    |    |    |    |     | ② 考查 |
|            | 53       | 毕业设计                | 4.0  | 104  | 0    | 104  |    |    |    |    | 4W |     | ② 考查 |
|            | 54       | 岗位实习                | 20.0 | 520  | 0    | 520  |    |    |    |    |    | 20W | ③ 考查 |
|            | 55       | 劳动实践                | 1.0  | 26   | 0    | 26   |    |    |    | 1W |    |     | ② 考查 |
|            | 56       | 思政课实践               | 1.0  | 26   | 0    | 26   |    |    | 1W |    |    |     | ② 考查 |
|            | 57       | 艺术实践                | 1.0  | 26   | 0    | 26   |    |    |    | 1W |    |     | ② 考查 |
|            | 58       | 化工制图测绘              | 1.0  | 26   |      | 26   | 1W |    |    |    |    |     | ② 考查 |
|            | 59       | PVC 仿真操作实训          | 1.0  | 26   |      | 26   |    |    | 1W |    |    |     | ② 考查 |
|            | 60       | 分析测试技术综合实训          | 1.0  | 26   |      | 26   |    |    | 1W |    |    |     | ② 考查 |
|            | 61       | 电工电子实训              | 1.0  | 26   |      | 26   |    |    | 1W |    |    |     | ② 考查 |
|            | 62       | 化工仪表及自动化实训          | 1.0  | 26   |      | 26   |    |    |    | 1W |    |     | ② 考查 |
|            | 63       | 化工管路拆装实训            | 1.0  | 26   |      | 26   |    |    |    | 1W |    |     | ② 考查 |
|            | 64       | 化工总控工操作实训           | 1.0  | 26   |      | 26   |    |    |    | 1W |    |     | ② 考查 |
|            | 65       | 化工安全隐患排查与治理实训       | 1.0  | 26   |      | 26   |    |    |    | 1W |    |     | ② 考查 |
|            | 66       | 化工 DCS 操作实训         | 1.0  | 26   |      | 26   |    |    |    | 1W |    |     | ② 考查 |
|            |          | 集中实践必修小计            | 40.0 | 1040 | 0    | 1040 | 5W |    | 4W | 7W | 4W | 20W |      |
|            |          | 专业课程合计              | 94   | 2012 | 664  | 1348 | 10 | 8  | 18 | 25 | 15 | 0   |      |
| 合计         | 课内周学时    |                     |      |      |      |      | 28 | 29 | 23 | 28 | 16 | 1   |      |
|            | 总学分/总学时数 |                     | 144  | 2828 | 1174 | 1654 |    |    |    |    |    |     |      |

备注：（1）标注“√”的课程，采用课堂授课、讲座、网络授课、专项活动等形式,不计入周学时。（2）群共享专业基础课程用“●”标注。（3）职业技能等级（资格）证书课证融合专业课程用“▲”标注。（4）立项“课程思政”课程要用“★”标注。（5）创新创业教育相关专业课程用“◆”标注。（6）授课方式为：①线上授课②线下授课③线上线下混合。



## （二）课程学时比例

| 课程类别   | 课程性质   | 学分数  | 学时数  |      |      | 学时百分比 (%) |
|--------|--------|------|------|------|------|-----------|
|        |        |      | 总学时  | 讲授   | 实践   |           |
| 公共基础课程 | 公共基础必修 | 38   | 624  | 386  | 238  | 22.07     |
|        | 公共基础限选 | 9    | 144  | 88   | 56   | 5.09      |
|        | 公共基础任选 | 3    | 48   | 36   | 12   | 1.70      |
|        | 小计     | 50   | 816  | 510  | 306  | 28.85     |
| 专业课程   | 专业基础必修 | 29.5 | 531  | 349  | 182  | 18.78     |
|        | 专业核心必修 | 16   | 288  | 195  | 93   | 10.18     |
|        | 专业拓展限选 | 4.5  | 81   | 48   | 33   | 2.86      |
|        | 专业拓展任选 | 4    | 72   | 72   | 0    | 2.55      |
|        | 集中实践必修 | 40   | 1040 | 0    | 1040 | 36.78     |
|        | 小计     | 94   | 2012 | 664  | 1348 | 71.15     |
| 合计     |        | 144  | 2828 | 1174 | 1654 | 100       |

## （三）教学计划安排（按周安排）

| 学年 | 学期 | 军事技能 | 课堂教学 | 考试 | 劳动 | 集中性实训实习实践 | 毕业设计 | 岗位实习 | 机动 | 周数  | 备注                                                    |
|----|----|------|------|----|----|-----------|------|------|----|-----|-------------------------------------------------------|
| 一  | 1  | 3    | 13   | 1  | √  | 2         |      |      | 1  | 20  | 1.入学教育结合军事技能安排;<br>2.社会实践结合认识实习安排;<br>3.毕业设计结合岗位实习安排。 |
|    | 2  |      | 18   | 1  | √  |           |      |      | 1  | 20  |                                                       |
| 二  | 3  |      | 14   | 1  | √  | 4         |      |      | 1  | 20  |                                                       |
|    | 4  |      | 11   | 1  | √  | 7         |      |      | 1  | 20  |                                                       |
| 三  | 5  |      | 14   | 1  | √  |           | 4    |      | 1  | 20  |                                                       |
|    | 6  |      |      |    |    |           |      | 20   |    | 20  |                                                       |
| 合计 |    | 3    | 70   | 5  | 1  | 13        | 4    | 20   | 5  | 120 |                                                       |

备注：劳动实践周采用课余时间开展，周数不计入总周数。

## 八、实施保障

### （一）专业教学团队

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的\*\*标准。整合校内优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任行业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业教研机制。具备开设专业的基本师资条件，至少配备副高级职称以上的专任教师2人，中级专业技术职务以上的本专业的“双师型”专任教师2人。学生数与本专业专任教师数比例不高于25:1，“双师型”教师占专业课教师数比例一般不低于60%，高级职称专任教师不低于20%。

#### 1.本专业专任教师

通过国内外培训、企业挂职锻炼，本专业建设有一支师德师风优良，年龄、

职称、学位结构合理的专兼结合、双师素质的教学团队。本专业现有专任教师 11 人（其中副高及以上 7 人、讲师 3 人），高级职称比例 63.63%；具有硕士以上学位 8 人，占比 72.72%；具有“双师型”的专任教师比例占比 81.8%；可以满足本专业的专业课、实践性环节教学需要。专任教师中，国家级裁判员 4 人，高级考评员 3 人，高级技师 8 人，“1+X”职业等级证书考评员 6 人。荣获全国化工教育协会优秀教学团队，省级教学成果奖 1 项，院教学成果奖二等奖 1 项；承担大学生校外实践基地建设项目 1 项；负责校级精品资源共享课程 4 门；专业教学团队编写校企合作教材 10 多门。

**表 1 专业教学团队情况一览表**

| 序号 | 姓名  | 学历  | 学位 | 专业技术职务   | 职业资格                   | 是否双师型 | 拟任课程              |
|----|-----|-----|----|----------|------------------------|-------|-------------------|
| 1  | 赖国新 | 本科  | 硕士 | 教授/系主任   | 化学检验工高级技师              | 是     | 现代信息技术及应用         |
| 2  | 杨海贤 | 本科  | 硕士 | 教授/系副主任  | 化学检验工高级技师              | 是     | 基础化学              |
| 3  | 刘开敏 | 本科  | 硕士 | 副教授/系副主任 | 化学检验工高级技师              | 是     | 分析测试技术            |
| 4  | 蔡俊秀 | 本科  | 学士 | 副教授      | 化学检验工高级技师<br>维修电工高级技师  | 是     | 化工仪表及自动化技术、电工电子技术 |
| 5  | 郑知勤 | 本科  | 学士 | 高级工程师    | 注册安全工程师                | 是     | 化工安全技术、危险化工工艺特种作业 |
| 6  | 陈金民 | 研究生 | 硕士 | 教授       | 化学检验工高级技师              | 是     | 基础化学实验            |
| 7  | 陈正升 | 本科  | 硕士 | 讲师/专业主任  | 化学检验工高级技师<br>化工总控工高级技师 | 是     | 化工单元操作            |
| 8  | 林 芳 | 本科  | 学士 | 副教授      | 化工总控工高级技师              | 是     | 化工 DCS 技术与操作      |
| 9  | 陈鸿章 | 本科  | 硕士 | 讲师       | 化学检验工高级技师              | 是     | 化学反应过程及设备         |
| 10 | 王愉航 | 研究生 | 硕士 | 讲师       |                        | 否     | 无机化工生产技术          |
| 11 | 周慧君 | 研究生 | 硕士 | 助教       |                        | 否     | 有机化工生产技术          |

## 2.专业带头人

赖国新教授，理学硕士，美国农业部东方地区研究中心访问学者；参与省科技重点项目 3 项，共发表论文 8 篇，其中 SCI(SSCI)收录 3 篇；曾获福建省高等

教育教学成果二等奖，福建省优秀指导教师奖；先后被授予“福建省优秀教师”、“全国化工职业教育教学名师”、“莆田市首批优秀人才”、“莆田市杰出人民教师”、福建省优秀创新创业导师等荣誉称号；能够较好地把握国内外石油化工行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，主持专业建设、教学改革，教科研工作和社会服务能力强，在本领域具有一定的专业影响力。

### 3.本专业兼职教师

本专业校外兼职教师 6 人，均为具有本科及以上学历、中级及以上专业技术职称、在化工领域的企业工作 5 年以上的从业经验、熟悉化工生产工作流程的工程师、技师以及一线操作人员。并具备良好的语言表达能力，能够热心指导和关心学生，能够带领和指导学生完成教学任务。

**表 2 专业兼职教师情况一览表**

| 序号 | 姓名  | 学历 | 学位 | 专业技术职务 | 所在单位        | 拟任课程 |
|----|-----|----|----|--------|-------------|------|
| 1  | 张光伟 | 本科 | 学士 | 高级工程师  | 福建永荣科技有限公司  | 岗位实习 |
| 2  | 游金攀 | 本科 | 学士 | 高级工程师  | 福建滨海化工有限公司  | 岗位实习 |
| 3  | 王闽东 | 本科 | 学士 | 高级工程师  | 莆田市产品质量检验所  | 岗位实习 |
| 4  | 黄振华 | 本科 | 学士 | 工程师    | 福建省海安橡胶有限公司 | 岗位实习 |
| 5  | 张朝忠 | 本科 | 学士 | 高级工程师  | 永荣科技有限公司    | 岗位实习 |
| 6  | 彭永森 | 本科 | 学士 | 高级工程师  | 三棵树涂料有限公司   | 岗位实习 |

## （二）教学设施

### 1. 校内实训条件

化学工程系拥有中央财政与省财政支持的应用化工实训基地，拥有省级、市级技能大师工作室各 1 个，是福建省重点支持的高技能石化人才培养培训基地。实训教学使用面积 3000 多平方米，实训室 22 间，已建成化工总控工、化工仪表、食品理化检测技术、仪器分析技术、化学分析技术、色谱分析技术、分光光度技术等 10 多个理实一体化实训室。拥有气相色谱仪、高效液相色谱仪、紫外可见分光光度计、原子光谱仪、荧光光谱仪、化工总控工培训与竞赛装置等先进教学设备，设备总值 1000 多万元，现有生均设备值 1.2 万余元。实训基地现有软硬

件设施能满足应用化工技术、食品药品监督管理、化工安全技术、油气储运技术等化工类与食品类专业开展教学、实训、研发、集训、竞赛、考证、社会服务等多种需求外，同时能满足全国、省级“化学实验室技术”、“化工生产技术”等相关比赛项目赛点比赛要求，到目前为止，共举办 8 次省级职业院校技能大赛。

**表 3 校内实训设备一览表**

| 序号 | 实验实训室名称         | 功能<br>(实训实习项目)                                                                                                                                                                                                           | 面积、主要实验(训)<br>设备名称及价值                                                                         | 工位<br>数(个) | 对应课程                    |
|----|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|
| 1  | 化工综合技能实训室       | 乙醇——水连续精馏、管路拆装、流体输送、化工仪表自动化实训                                                                                                                                                                                            | 面积：432m <sup>2</sup><br>连续精馏、管路拆装、流体输送、化工仪表等装置，价值 146 万                                       | 36         | 化工仪表及自动化技术              |
| 2  | 危险化工工艺操作特种作业实训室 | 模拟重点监管的危险化工工艺单元，配置仿真设备和实训软件，采用虚拟与实际相结合的方式，预置隐患、故障、事故等模拟场景，开展工艺设备安全操作、作业现场风险辨识、隐患排查、设备故障处理、工艺数据异常诊断与处置、事故应急处置等实训和考试。                                                                                                      | 面积：330m <sup>2</sup><br>氧化工艺实操设备、加氢工艺实操设备、过氧化工艺实操设备、裂解（裂化）工艺实操设备、胺基化工艺实操设备、聚合工艺实操设备等，价值 180 万 | 24         | 危险化工工艺特种作业              |
| 3  | HSE 安全实训室       | 配置常用的化工设备实物、半实物或仿真模型，并结合多媒体、虚拟现实等技术，满足学习设备的结构特点、安全操作使用要求、常见故障和设备拆装、维护保养、巡回检查等知识技能的要求。典型化工设备包括换热器、反应器、塔类设备、机泵及压缩机、阀门和管道器材、化工仪表、电气设备等。设置特殊作业模拟场景，配置真实或模拟设备设施、个体防护装备、应急器材、仿真实训软件等，开展特殊作业风险辨识、安全措施制定、作业审批、现场监护、安全操作、应急处置等实训。 | 面积：330m <sup>2</sup><br>化工安全检修作业实训装置<br>危化品生产检修作业竞赛及考核装置，价值 114 万                             | 8          | 化工 HSE 与清洁生产、危险化工工艺特种作业 |
| 4  | 啤酒精酿工艺实训室       | 浅色啤酒酿造、浓色啤酒酿造、黑色啤酒酿造、小麦啤酒酿造、花色啤酒酿造、设备清洗、麦芽制备、酵母活化及镜检等；啤酒产品质量的检测(糖的检测、双乙酰                                                                                                                                                 | 面积：108m <sup>2</sup><br>粉碎机、糖化锅、糊化锅、过滤槽、煮沸锅、回旋沉淀槽和薄板换热器等等，价值 42.9 万                           | 8          | 有机化工生产技术（啤酒工艺）          |

|    |               |                                                                                                                                               |                                                                                 |    |        |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|--------|
|    |               | 检测、甲醇检测等项目)                                                                                                                                   |                                                                                 |    |        |
| 5  | 基础化学实训室 1、2   | 溶液的配制及移取、滴定管使用、粗食盐的提纯、滴定操作练习(酸碱体积比测定)、玻璃仪器洗涤和常规实验仪器的规范操作、酸碱反应与缓冲溶液                                                                            | 面积: 330m <sup>2</sup><br>多功能实验台、通风橱、无机化学常规仪器(滴定管、电子天平、干燥器等), 价值 30 万            | 48 | 基础化学实验 |
| 6  | 基础化学实训室 3、4   | 固液分离、粗食盐的提纯、蒸馏、熔点的测定、有机物的制备                                                                                                                   | 面积: 292m <sup>2</sup><br>多功能实验台、通风橱、有机化学常规仪器(分流漏斗、熔点管、冷凝管、干燥箱等), 价值 60 万        | 48 | 基础化学实验 |
| 7  | 分析化学技术实训室 1、2 | 盐酸(硫酸、氢氧化钠、EDTA、KMnO <sub>4</sub> )标准滴定溶液的配制与标定、混合碱含量的测定(双指示剂法)、食醋中总酸度的测定、自来水总硬度的测定(钙镁含量的测定)、氯离子含量的测定(沉淀滴定法)、重量分析法实验项目、硫酸镍溶液中 Ni 含量的测定等       | 面积: 330m <sup>2</sup><br>多功能实验台、通风橱、滴定管、容量瓶、移液管、电子天平、锥形瓶、马弗炉等常规容量玻璃仪器, 价值 30 万  | 48 | 分析测试技术 |
| 8  | 电子天平实训室       | 供教学和科研精确称量用。可用于粮农 1+X 食品安全等级评价培训与技能鉴定, 同时可用于全国、省职业技能大赛培训与使用。                                                                                  | 面积: 120m <sup>2</sup><br>电子天平、干燥器等, 价值 25 万                                     | 24 | 分析测试技术 |
| 9  | 分光光度实训室       | 比色皿成套性及仪器波长准确性的检查、邻菲罗啉法测微量铁含量、紫外分光光度法测定有机物的含量、火焰原子吸收法测定金属离子的含量、维生素 B <sub>2</sub> 含量的测定(荧光光度法)                                                | 面积: 165m <sup>2</sup><br>紫外可见分光光度计、岛津 AA-6880 原子吸收光谱仪、岛津 RF-6000 荧光光谱仪, 价值 62 万 | 36 | 分析测试技术 |
| 10 | 色谱分析实训室       | 液相色谱实验: 液相色谱仪认知实训、液相色谱仪基本操作实训、甲硝唑片含量测定、阿司匹林肠溶片含量测定、药品分析项目技能竞赛等<br>气相色谱实验: 气相色谱仪认知实训、气相色谱仪基本操作实训、程序升温法分离苯系物、有机物中微量水的测定、乙酸乙酯含量的测定、蔬菜中有机磷农药残留检测等 | 面积: 120m <sup>2</sup><br>岛津 GC-2014C 气相色谱仪、岛津 LC-20A 高效液相色谱仪及色谱配套设备, 价值 67 万    | 12 | 分析测试技术 |
| 11 | 仪器分析综合实训      | 仪器分析常用玻璃仪器(吸量管、容量瓶)的操作训练、                                                                                                                     | 面积: 330m <sup>2</sup><br>容量瓶、吸量管、酸度                                             | 36 | 分析测试技术 |



|    |         |                                                                                                                                                                                                             |                                                            |    |            |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|------------|
|    | 室       | 电位法测定水溶液的 pH 值、醋酸的电位滴定和酸常数测定、氟离子选择性电极测定水样中氟的含量等                                                                                                                                                             | 计、恒温箱、多功能实验台、通风橱、消化炉、默克 Direct-Q 超纯水仪, 价值 37 万             |    |            |
| 12 | 化工仪表实训室 | 化工仪表及过程控制相关生产检测装置硬件结构组成认识, 仪表故障设置与处理、智能调节仪表、智能变送仪表等智能仪表的操作及参数设定、传感器的校正、单容水箱特性的测试、加热温度特性的测试、调节阀流量特性的测试、DCS 集散控制系统实训等。训练学员练习化工常用仪表的安装、校核、操作使用和故障排查, 并且对生产中常用的基本过程控制进行理论上分析、验证和对实际控制操作能力进行训练并对工业过程控制系统初步认知和熟悉。 | 面积: 146m <sup>2</sup><br>各种化工仪器仪表模型、化工仪表自动化实训装置, 价值 73.7 万 | 36 | 化工仪表及自动化技术 |
| 13 | 化学仿真实训室 | PVC 仿真、大型仪器分析仿真、化工单元操作仿真、1+X 仿真软件、聚氯乙烯工艺仿真等                                                                                                                                                                 | 面积: 200m <sup>2</sup><br>电脑及仿真软件, 价值 80 万                  | 90 | 仿真实训       |

备注: 工位数指一次性容纳实验、实训项目学生人数。

## 2. 校外实训基地

本专业目前与万华化学(福建)、永荣科技、三棵树涂料、华峰华锦、天辰耀隆新材料、中景石化、钜能电力、福海创、中锦新材料、申远新材料等周边 20 多家知名企业建立校外实训基地, 为企业员工培训、共同开发科研项目等形式促进校企间深度合作, 在办学体制创新、管理制度完善、运行机制改革进行探索、积极寻求适合本专业的发展途径。

表 4 校外实训基地一览表

| 序号 | 校外实训基地名称      | 功能(实训实习项目)                        | 工位数(个) |
|----|---------------|-----------------------------------|--------|
| 1  | 万华化学(福建)有限公司  | 生产运行、设备维修、质检分析                    | 100    |
| 2  | 三棵树涂料股份有限公司   | 调色、打样、产品检测分析、订单助理                 | 50     |
| 3  | 福建永荣科技有限公司    | 己内酰胺生产工艺、化工总控工、化验分析               | 50     |
| 4  | 华峰华锦有限公司      | 聚合中控、纺丝卷绕、化验分析                    | 50     |
| 5  | 福建中锦新材料有限公司   | PA6 聚合、DCS 控制、公用工程、化验             | 30     |
| 6  | 福建福海创石油化工有限公司 | PTA 工艺设计、水质分析、PID 技术操作、INVISTA 培训 | 30     |

|    |                    |                     |    |
|----|--------------------|---------------------|----|
| 7  | 福建天辰耀隆新材料有限公司      | 己内酰胺生产工艺、化工总控工、化验分析 | 40 |
| 8  | 福建申远新材料有限公司        | 己内酰胺生产工艺、化工总控工、产品检测 | 30 |
| 9  | 福建钜能电力有限公司         | 生产、品检、设备技术员         | 45 |
| 10 | 福建滨海化工有限公司         | 丙烯酸甲酯生产工艺、产品质量控制    | 20 |
| 11 | 福建中景石化有限公司         | 聚丙烯生产工艺、化工总控工、产品检测  | 30 |
| 12 | 赛得利(福建)纤维股份有限公司    | 化工生产、产品分析           | 20 |
| 13 | 福建锦江科技有限公司         | 聚合生产、DCS 控制、化验分析    | 20 |
| 14 | 益海嘉里集团泉州福海粮油工业有限公司 | 生产控制、产品分析           | 20 |
| 15 | 漳州奇美化工有限公司         | 生产操作、DCS 控制、质检分析    | 30 |

备注：工位数指一次性容纳实验、实训项目学生人数。

### (三) 教学资源

#### 1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，原则上选用近三年出版的国家规划教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立专业教师、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教材。

#### 2. 图书文献基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：数理、文化艺术类图书、期刊，化学类、化工单元操作类、化工工艺类、化工安全技术类、化工仪表自动化等专业图书、期刊，配备化学工程、化工设备等工具书。

#### 3. 数字教学资源基本要求

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

核心课程有可供学生自主学习的网络平台，包含课程标准，实践教学大纲，实训指导书，教案，多媒体课件，教学视频，习题库，测试题或试题库，参考书目等教学资源。数字化教学资源方面除电子图书、在线课程之外，另购置有专业数字化资源以及仿真教学软件等，信息化程度在持续提升中。

表 5 课程教学课程学习资源一览表

| 序号 | 课程名称 | 空间学习资源地址 | 其它学习资源 |
|----|------|----------|--------|
|----|------|----------|--------|

|   |                     |               |                                                                    |
|---|---------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | 化工单元操作              | 湄职院网络教学平台（超星） | 中控化工专业技能实训仿真软件、<br>东方仿真化工单元操作仿真软件、<br>微课、1+X 双塔精馏单元 3D 培训<br>仿真软件等 |
| 2 | 分析测试技术              | 湄职院网络教学平台（超星） | 东方仿真分析仿真软件                                                         |
| 3 | 化工仪表及自动化<br>技术      | 湄职院网络教学平台（超星） |                                                                    |
| 4 | 化工设备                | 湄职院网络教学平台（超星） |                                                                    |
| 5 | PVC 仿真操作实训          | 湄职院网络教学平台（超星） | 聚氯乙烯（PVC）仿真软件                                                      |
| 6 | 化工安全技术              | 湄职院网络教学平台（超星） | 化工安全虚拟仿真软件，1+X 受限<br>空间作业安全 3D 培训仿真软件                              |
| 7 | 化工 DCS 技术与操<br>作    | 湄职院网络教学平台（超星） | JX 300 XP 系统和 CENTUM<br>CS3000 系统的组态创建软件                           |
| 8 | 化工安全隐患排查<br>与处理仿真实训 | 湄职院网络教学平台（超星） | 化工安全隐患排查与处理仿真软件                                                    |

**表 6 课程推荐教材一览表**

| 课程名称           | 教材名称        | 作者         | 出版单位    | 出版时间    |
|----------------|-------------|------------|---------|---------|
| 化工单元操作I        | 化工单元操作（上）   | 刘郁         | 化学工业出版社 | 2023.10 |
| 化工单元操作II       | 化工单元操作（下）   | 李晋         | 化学工业出版社 | 2023.10 |
| 分析测试技术         | 分析测试技术      | 朱伟军        | 化学工业出版社 | 2021.9  |
| 有机化工生产技术       | 有机化工生产技术与操作 | 陈学梅        | 化学工业出版社 | 2022.4  |
| 无机化工生产技术       | 无机化工生产技术与操作 | 颜鑫         | 化学工业出版社 | 2021.05 |
| 化工 DCS 技术与操作   | 集散控制系统应用    | 常慧玲        | 化学工业出版社 | 2021.6  |
| 化工仪表及自动化技<br>术 | 化工仪表及自动化    | 厉玉鸣<br>刘慧敏 | 化学工业出版社 | 2022.10 |
| 基础化学           | 基础化学        | 高琳         | 高等教育出版社 | 2023.09 |

#### （四）教学方法

1.充分利用信息技术手段和网络教学资源（国家精品在线开放课程、中国大学慕课平台、省级在线开放课程）开展教学。

2.采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，运用启发式、参与式、讨论式和探究式的教学方法，打造优质课堂，课程思政、岗课赛证等教学理念得到体现。

3.结合爱课程、智慧职教、职教云等平台，实施线上线下混合式教学法，包括以下环节：课前：教师按照标准准备课前学习资源并在平台发布；教师线上指导学生完成课前线上资源学习、讨论，在此基础上，学生完成课前线上作业，教师记录学生线上学习难点。

课中：根据学生课前学习中的疑难点，教师有针对性地进行讲解，通过“课中讨论”、“头脑风暴”、“提问”、“测试”、“小组 PK”等方式帮助学生进一步掌握教学内容。教师要对教学成果进行评价和展示，以达到提高教学效果的目的。

课后：教师发布课后学习任务，并线上回答学生疑问，与学生进行实时讨论。

4.促进书证融通。实施 1+X 证书（化工精馏安全控制）制度试点，将职业技能等级标准有关内容及要求有机融入专业课程教学。

### （五）质量保障

1.应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计等专业调研、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.应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3.应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4.专业教研室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。结合学院建设的教学质量诊改平台，从学生入口、培养过程、出口三方面着手，开展多维度监测，对教师的教学质量进行多维度评价，加强专业调研，更新人才培养方案，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。

## 九、毕业要求

本专业学生必须至少满足以下基本条件方能毕业：

### （一）学时学分要求

学生在学校规定年限内，修满专业人才培养方案规定的学时学分，完成规定的教学活动，必修课全部及格，选修课完成最低学分。具体如下：

| 序号 | 课程类型   | 应修学分 | 应修学时 |
|----|--------|------|------|
| 1  | 公共基础课程 | 50   | 816  |
| 2  | 专业课程   | 94   | 2012 |
| 合计 |        | 144  | 2828 |

### （二）其他要求

1.毕业应达到的素质、知识、能力等要求详见培养目标与规格。

2.达到《国家学生体质健康标准》及阳光健康跑相关要求。

3.取得 1 本及以上与本专业相关的职业技能等级（资格）证书（详见下表）：

| 序号 | 证书名称                   | 证书等级  | 颁证单位                           |
|----|------------------------|-------|--------------------------------|
| 1  | 化工总控工                  | 中级或以上 | 国家或省市级人力资源和社会保障局所属职业技能鉴定机构（中心） |
| 2  | 化学检验员                  |       |                                |
| 3  | 电工                     |       |                                |
| 4  | 1+X 化工精馏安全控制职业技能等级证书   | 中级或以上 | 北京化育求贤教育科技有限公司                 |
| 5  | 1+X 化工危险与可操作性（HAZOP）分析 |       |                                |

4. 获得 1 项院级及以上比赛奖状或参与 1 项院级及以上活动（示例如下）：

| 序号 | 赛事名称            | 活动名称            |
|----|-----------------|-----------------|
| 1  | 教育系统赛事：化工生产技术   | 海峡两岸师生妈祖文化研习夏令营 |
| 2  | 教育系统赛事：化学实验技术   | “海祭妈祖”大典及文化系列活动 |
| 3  | 教育系统赛事：现代化工 HSE | “春祭妈祖”大典及文化系列活动 |
| 4  | 一带一路赛事：实验室安全技术  | 妈祖文化论坛志愿者服务     |
| 5  | 一带一路赛事：绿色化工安全   | 三色河小禹志愿先锋队      |
| 6  | 创新创业大赛          | 无偿献血活动          |

## 十、办学特色

围绕“校企合作、产教融合”这一主题和区域绿色化工产业发展战略，把安全、责任、环保、节能意识为重要内容的职业道德和职业精神融入到人才培养的全过程，构建具有专业特色的“两个结合、三项融入、四阶渐进”的人才培养模式（见下图）。

“两个结合”：指校企合作工学结合、虚拟仿真与真实环境实际操作相结合。  
 “三项融入”：指将职业标准融入专业标准、将岗位任务融入学习领域、将企业文化融入专业文化，实施“两证一奖”，服务学生的持续发展。“四阶渐进”：指基于化工生产过程的能力培养的四个阶段，即以“夯实基础期、技能训练期、实战演练期、顶岗磨合期”为特征凸现职业性和发展性的“四渐进”过程。通过校企合作，从而实现受教育者自我角色从“学生——学徒——员工”的成功转变。



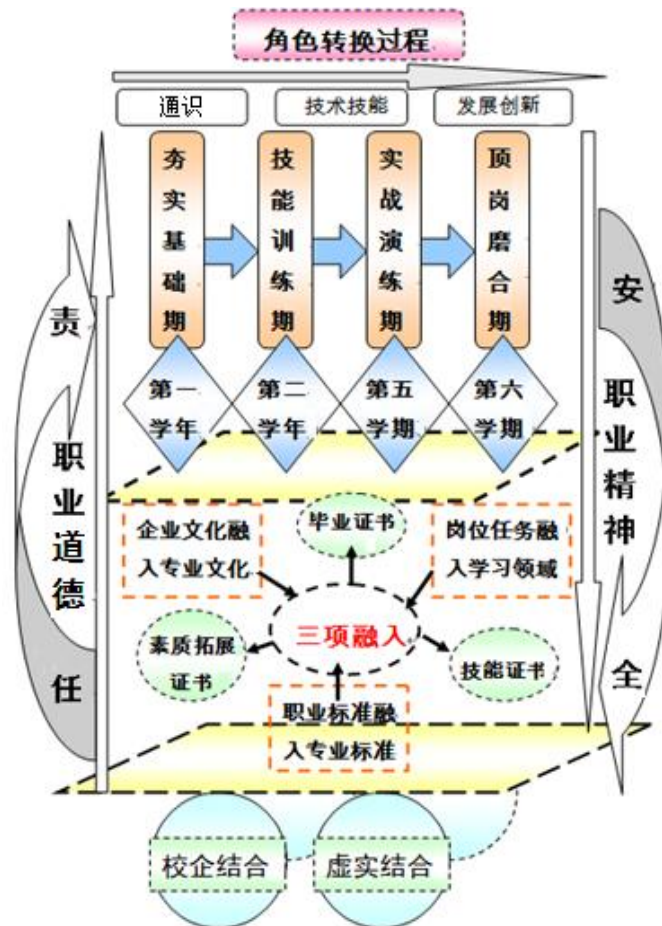


图1 “两个结合、三项融入、四阶渐进”工学结合的人才培养模式