深圳大学

**采 购 文 件**

**（货物类-设备）**

项目名称：环境工程虚拟仿真实验系统

招标编号：SZUCG20190166HW

深圳大学招投标管理中心

二零一九年五月

# 关键信息

## 项目信息

项目编号： SZUCG20190166HW

项目名称： 环境工程虚拟仿真实验系统

包 号： A

项目类型： 货物类

采购方式： 公开招标

货币类型： 人民币

评标方法： 综合评分法

## 投标文件初审表

**资格性检查表**

**（凡有下列情形之一的，投标文件无效，投标作废标处理）**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 内容 |
| 1 | **投标人不具备招标文件所列的资格要求，或未提交相应的资格证明资料（详见招标公告投标人资质要求，其中未列示的资格要求不得导致废标）** |
| 2 | 投标人未按照招标文件的要求提交投标保证金或金额不足 |

**符合性检查表**

**（凡有下列情形之一的，投标文件无效，投标作废标处理）**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 内容 |
| 1 | 将一个包中的内容拆开投标 |
| 2 | 招标文件未规定允许有替代方案时，对同一货物投标时，同时提供两套或两套以上的投标方案 |
| 3 | 投标总价或分项报价高于财政预算限额的 |
| 4 | 同一项目出现两个及以上报价，且根据招标文件通用条款“34.错误的修正”内容，无法确定有效报价的 |
| 5 | 投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，且投标人不能证明其报价合理性的（详见通用条款第七章 32.4） |
| 6 | 投标报价有严重缺漏项目 |
| 7 | **投标文件载明的交货期超过招标文件规定的期限** |
| 8 | **投标文件载明的免费保修期低于招标文件规定的期限** |
| 9 | **投标文件载明的付款方式与招标文件规定的出现负偏离（相对不利于采购人）** |
| 10 | 对于拒绝进口的项目采用进口产品投标的； |
| 11 | 所投产品、工程、服务在质量、技术、方案等方面没有实质性满足招标文件要求 |
| 12 | 未按招标文件所提供的样式填写《投标函》；未按招标文件所提供的《投标及履约承诺函》进行承诺；未按招标文件对投标文件组成的要求提供投标文件的（投标文件组成不完整），以及未按招标文件要求详细填报材料、品牌、型号的 |
| 13 | **《技术规格偏离表》或《商务需求偏离表》填写不全、不明或不实** |
| 14 | 法律、法规规定的其他情形 |

## 评标信息

**评标方法：**本项目评审方法采用 综合评分法（详见“第二册通用条款第七章”）。本项目推荐候选中标供应商数量为 1 家，中标供应商数量为 1 家。

**评标方法说明：**

价格分采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。其他投标人的价格分按照下列公式计算：

价格分 = (评标基准价／投标报价)×100

　　评标总得分＝F1×A1＋F2×A2＋……＋Fn×An

　　F1、F2……Fn分别为各项评审因素的得分；

A1、A2、……An 分别为各项评审因素所占的权重(A1＋A2＋……＋An＝1)。

主观评分的评审因素的得分是所有评委打分的算数平均值（不得扣除最高分和最低分）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 评分项 | | | 权重（%） |
| 1 | 价格 | | | 33 |
| 2 | 技术部分 | | | 50 |
|  | 序号 | 评分因素 | 权重（%） | 评分准则 |
| 1 | 技术保障措施 | 3 | 在投标文件中详细说明保障措施（包括技术团队、技术方案、技术人员、场地、车辆等），评审委员会根据响应情况进行横向比较，按优100分，良80分，中60分，差0分打分。 |
| 2 | 技术规格偏离情况 | 47 | 投标人应如实填写《技术规格偏离表》，评审委员会根据技术需求参数响应情况进行打分，各项技术参数指标及要求全部满足的得100分。带★的参数为不可负偏离项，若负偏离即属于符合性检查表中“所投产品、工程、服务在质量、技术、方案等方面没有实质性满足招标文件要求”，初审不通过。普通参数每负偏离一项扣3分；扣完为止。 |
| 3 | 商务需求 | | | 10 |
|  | 序号 | 评分因素 | 权重  （%） | 评分准则 |
| 1 | 免费保修期内售后服务条款偏离情况 | 4 | 投标人应如实填写《免费保修期内售后服务条款偏离表》，评审委员会根据响应情况进行打分，全部满足要求的得100分，每负偏离一项扣50分。 |
| 2 | 免费保修期外售后服务条款偏离情况 | 1 | 投标人应如实填写《免费保修期外售后服务条款偏离表》，评审委员会根据响应情况进行打分，全部满足要求的得100分，每负偏离一项扣100分。 |
| 3 | 其他商务条款偏离情况 | 5 | 投标人应如实填写《其他商务条款偏离表》，评审委员会根据响应情况进行打分，全部满足要求的得100分，每负偏离一项扣20分。 |
| 4 | 诚信情况 | | | 7 | |
|  | 序号 | 评分因素 | 权重  （%） | 评分准则 | |
| 1 | 诚信 | 5 | 根据《深圳市财政委员会关于加强招投标评审环节诚信管理的通知》（深财购[2013]27号）的要求，投标人在参与政府采购活动中存在诚信相关问题且在主管部门相关处理措施实施期限内的，本项不得分，否则得满分。投标人无需提供任何证明材料，由工作人员向评审委员会提供相关信息。 | |
| 2 | 履约 | 2 | 近三年（以投标截止日期为准）在深圳大学组织的采购活动中有履约评价为差的记录，本项不得分，否则，得满分。投标人无需提供任何证明材料，由工作人员向评委会提供相关信息。 | |

# 目 录

**第一册 专用条款**

关键信息

第一章 招标公告

第二章 招标项目需求

第三章 投标文件格式、附件

第四章 合同条款及格式

第五章 政府采购履约异常情况反馈表

**第二册 通用条款**

第一章 总则

第二章 招标文件

第三章 投标文件的编制

第四章 投标文件的递交

第五章 开标

第六章 评标要求

第七章 评标程序及评标方法

第八章 定标及公示

第九章 公开招标失败的后续处理

第十章 合同的授予与备案

第十一章 质疑处理

# 第一册 专用条款

## 第一章 招标公告

根据《深圳经济特区政府采购条例》和《深圳大学采购管理办法》的有关规定，深圳大学招投标管理中心就 环境工程虚拟仿真实验系统 项目，进行公开招标，欢迎符合资格的供应商参加投标。

一、项目编号：SZUCG20190166HW

二、项目名称：环境工程虚拟仿真实验系统

三、项目概况：

详见招标文件。

四、投标人资格要求：

1. 投标人须是在中华人民共和国境内注册的有合法经营资格的法人或者其他组织；（证明文件：法人或者其他组织的营业执照（依法不需申请营业执照的使用法定的登记注册文件）原件复印件加盖投标人公章，原件备查）。

2. 参与本项目投标前三年内，在经营活动中没有重大违法记录（由供应商在《投标及履约承诺函》中作出声明）。

3. 参与本项目政府采购活动时不存在被有关部门禁止参与政府采购活动且在有效期内的情况（由供应商在《投标及履约承诺函》中作出声明）。

4. 本项目拒绝投标人选用进口产品参与投标（进口产品是指通过海关验放进入中国境内且产自关境外的进口产品）。

5. 本项目不接受联合体投标。

6. 招标人将在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）、国家企业信用信息公示系统（www.gsxt.gov.cn）和深圳信用网（www.szcredit.org.cn）等网站查询，被查询发现存在不良信用记录，将拒绝其参加本次采购活动。

五、采购预算或最高限价：450,000.00 元（人民币）。

六、投标与开标注意事项：

1. 标书获得方法

任何有兴趣的合格投标人可于2019年05月20日起至2019年05月31日每天（节假日除外）的9:00—11:30；14:00—17:00在深圳大学招投标管理中心（地址：深圳大学后海校区办公楼240室）购买招标文件。本招标文件售价人民币150元。招标文件售后不退。投标人报名可将**公司营业执照、投标报名表签名盖公章和标书费缴纳凭证**一并扫描发至邮箱**zhaobiao@szu.edu.cn** ；标书费缴纳至深圳大学账户

开户行：中国银行深圳深大支行

户名：深圳大学

账号：7549 6835 0439

备注：项目编号

投标报名表下载链接：<http://bidding.szu.edu.cn/listfile.asp>。

电子版招标文件可以在网站http://bidding.szu.edu.cn“招标公告”的本项目的招标公告页中下载。

2. 关于质疑

供应商认为采购文件的内容损害其权益的，应在采购文件公布之日起五个工作日内提出。质疑函应以书面形式提交到深圳大学招投标管理中心，逾期不予受理。质疑函须加盖投标人公章。答疑结果将在网站http://bidding.szu.edu.cn “招标公告”中公布，望投标人予以关注。

3. 投标截止时间

所有投标文件应于2019年06月03日 09:30时之前递交到深圳大学招投标管理中心。逾期或未按招标文件要求提交投标保证金的投标文件恕不接受。

4. 开标时间和地点

定于2019年06月03日 09:30时，在深圳大学招投标管理中心公开开标。地点：深圳市南山区南海大道3688号 深圳大学办公楼241室。届时请参加投标的代表出席开标仪式（投标文件直接送至开标地点）。

5. 已经购买招标文件的潜在投标人，若不参加投标应在开标截止日前3天以书面形式通知深圳大学招投标管理中心。

七、重要提示：

1. 深圳大学招投标管理中心有权对所有投标供应商就本项目招标文件要求提供的相关证明材料（原件）进行审查。供应商提供虚假资料被查实的，则可能面临被取消本项目中标资格、列入不良行为记录名单、投标保证金不予退还和三年内禁止参与深圳大学采购活动的风险。

2. 本招标公告及本项目招标文件所涉及的时间一律为北京时间。投标人有义务在招标活动期间浏览深圳大学招投标管理中心网站（http://bidding.szu.edu.cn），在深圳大学招投标管理中心网站上公布的与本次招标项目有关的信息视为已送达各投标人。

3. 交纳投标保证金：

（1）本项目，投标保证金为一万元人民币；

（2）投标保证金必须在项目开标日前一个工作日到账；

（3）交纳投标保证金应一律从投标供应商基本账户转出,否则按隐瞒真实情况，提供虚假资料处理。不得采用现金汇款等交纳方式，禁止个人银行结算账户转出和第三方代交；

（4）转账汇款时请务必在备注中填写：投标保证金：*项目编号*

（5）以上相关要求必须严格遵守，否则，由此造成的后果由供应商自行负责；

（6）投标保证金账户信息：

户 名：深圳大学

账 号：7549 6835 0439

开户银行：中国银行深圳深大支行

备注：投标保证金：*项目编号*

（7）投标保证金的退付：依申请退付，详见深圳大学招投标管理中心中心网站首页“办事指南”通知。保证金咨询电话：26057039。

八、联系方式：

1. 招标组织

单位名称：深圳大学招投标管理中心

详细地址：深圳市南山区南海大道3688号 深圳大学办公楼240室

联系人： 徐老师 电话：（0755）2691 8136

2. 采购负责人

单位名称：深圳大学化学与环境工程学院

详细地址：深圳市南山区南海大道3688号 深圳大学

联系人 ： 何老师 电话：13428937840

九、公告期限：

本公告期限（5个工作日）自2019年05月20日至2019年05月07日止。

**深圳大学招投标管理中心**

**2019年05月20日**

## 第二章 项目需求

## 一、对通用条款的补充内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **内 容** | **规 定** |
| 1 | 联合体投标 | 见《招标公告》中“对投标人资质要求”部分的相关内容 |
| 2 | 投标有效期 | 60日历天（从投标截止之日算起） |
| 3 | 投标人的替代方案 | **不允许** |
| 4 | 投标文件的投递 | 投标人必须在招标文件规定的投标截止时间前将密封的投标文件递送到深圳大学招投标管理中心（投标文件直接送至开标地点） |
| 5 | 履约担保金额 | 无 |
| 6 | 投标文件 | 投标文件正本一份，副本 四 份，份数不足按废标处理。  投标文件采用A4版胶印装订，不得采用活页夹装订，投标文件中的任何一页不能是裁剪粘贴式的，否则按废标处理。  需要将投标一览表、投标保证金回执及电子文件光盘另外再单独密封一份提交。 |

备注：本表为通用条款相关内容的补充和明确，如与通用条款相冲突的以本表为准。

## 二、货物清单

**（一）货物总清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **数量** | **单位** | **备注** | **财政预算限额(元)** |
| 1 | 虚拟仿真网络运行平台 | 1 | 套 | **拒绝进口** | 450,000.00 |
| 2 | 化学软件 | 1 | 套 | **拒绝进口** |
| 3 | 大型分析仪器仿真软件 | 1 | 套 | **拒绝进口** |
| 4 | 工厂虚拟现实仿真软件 | 1 | 套 | **拒绝进口** |

**（二）货物明细清单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 虚拟仿真网络运行平台 | 1 | 套 | **核心产品** |
| 2 | 化学软件 | 1 | 套 |  |
| 3 | 大型分析仪器仿真软件 | 1 | 套 |  |
| 4 | 工厂虚拟现实仿真软件 | 1 | 套 |  |

## 三、具体技术要求

**说明：1. 投标人须如实填写《技术规格偏离表》，并按招标文件的要求提供相关证明资料，包括产品原厂说明书或产品彩页等。提供的证明资料与投标响应情况不相符的，视为《技术规格偏离表》填写不实。**

**2. 带★的参数为不可负偏离项。若负偏离即属于符合性检查表：“所投产品、工程、服务在质量、技术、方案等方面没有实质性满足招标文件要求”的情况，初审不通过。**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 货物名称 | 招标技术要求 |
| **1** | **虚拟仿真网络运行平台** | **1.1门户网站**  1、提供24小时不间断展示中心资讯功能。  2、门户网站支持多媒体信息在线编辑发布功能，实现用户对门户网站统一管理。  3、栏目设计功能：门户网站涉及的栏目至少应当包括以下栏目：首页、学校虚拟仿真建设概况、新闻资讯、师资队伍、教学成果、教学资源。  4、网站布局功能：支持网站页面采用模块化布局方式，支持根据不同栏目内容进行划分，支持网站访问者可以轻松浏览和查找需要的信息。  5、栏目管理功能：支持门户网站栏目的动态扩展管理功能；支持根据用户展示需求，方便快捷的改变网站展示框架。  6、内容管理功能：支持可视化内容在线编辑功能，支持实时在线编辑、更新网站内容。网站支持文字、图片、视频、动画等多种格式编辑、展示。  7、系统管理功能：支持校级网站实现访问量、访问用户等数据统计分析功能。 |
| **1.2仿真学习系统**  1、系统管理：支持管理员对网站系统基本信息进行编辑管理，支持对数据库进行备份、恢复操作管理；支持查看用户登录日志和系统操作日志。  2、用户管理：支持对组织机构、各角色用户级权限进行统一管理。  2.1 用户管理：平台设置了管理员、教师、学员三种角色用户，支持对各角色用户进行组织机构管理，支持对用户进行新增、编辑、删除以及批量导入导出管理。  2.2 在线用户：支持查看在线用户信息列表。  2.3 分配机构：支持为教师分配机构并设置管理权限。  3、仿真资源管理：支持管理员管理虚拟仿真软件，包括软件管理和软件分配两部分内容。  3.1 软件管理：支持创建、管理软件分类；支持上传、编辑、删除虚拟仿真软件文件，包括item文件、安装包、相关文档、相关视频、软件图片各部分文件。  3.2 软件分配：包括以下两种实现方式（1）支持为组织机构添加需要的仿真软件；（2）支持将仿真软件分配到特定机构。  4、通知公告：支持管理员发布系统公告，支持教师向指定机构发布定向公告；公告列表展示，支持进行增删改查操作；公告内容包括文字、图片，支持上传附件，使用PDF文件导入公告内容操作；支持平台用户查看通知公告内容，下载附件。  5、仿真资源在线学习：平台支持教师、学生用户在线学习虚拟仿真软件。  5.1 下载安装：支持在线下载安装练习虚拟仿真软件所需文件，包括虚拟仿真平台和虚拟仿真软件两部分内容。  5.2 启动练习：平台支持在线启动虚拟仿真软件进行操作练习；支持统计软件包括使用次数、时长、成绩在内的多种信息。  5.3 相关学习：支持在线学习虚拟仿真软件相关视频、下载相关文档操作，实现全面学习虚拟仿真软件相关知识。  5.4 数据统计：支持统计各培训项目练习分数分布，并以柱状图进行展示。  5.5 软件评分：支持软件评分功能，并展示软件综合得分。  5.6 实验报告：支持学生上传各软件练习对应实验报告，支持教师下载并批阅实验报告。  6、仿真考试管理：支持教师用户管理仿真试卷、仿真考试及考试成绩统计分析。  6.1 试卷管理：支持增删改查虚拟仿真试卷，包括设置试卷基本信息，添加包括培训项目，设置项目具体要求在内的多种内容。  6.2 分配试卷：支持教师用户将试卷分配到对应机构，供机构内学生进行虚拟仿真考试。  6.3 查看成绩：支持教师用户查看各个机构各考试学生成绩列表，支持查看考生考试详细信息，支持批量导出考试成绩信息到Excel文件中。  6.4 统计报表：支持教师用户查看各个机构各考试时间与得分散点图、考试成绩饼状图。  7、在线考试：支持学生查看机构内虚拟仿真考试列表，参加虚拟仿真考试。  8、考试记录：支持展示学生已完成考试列表，查看各考试培训项目列表，包括学生参与考试时间、成绩在内的具体信息。  9、仿真课程管理：支持教师用户在线创建、管理仿真课程内容、管理学生课程学习情况。  9.1 课程信息管理：支持教师用户编辑管理包括课程大纲、课程时间、任课教师在内的多种课程基本信息。  9.2 课程章节管理：支持教师设置课程所需章节，章节内容可包括软件练习、题库自测、知识点学习、理论测试、仿真测试在内的多种形式。  9.3 课程考核标准设置：支持教师用户设置、管理课程考核方式，包括设置签到、课程资源学习、实验在线预习、实验课堂操作、实验报告、理论考试、仿真考试、参与课程讨论在内的各个模块的综合考核占比，设置相应模块计分标准，设置并行或串行考核方式。  签到设置：支持教师用户设置最低签到次数作为模块得分标准；  资源设置：支持教师用户设置资源学习完成标准，如视频观看最低进度、题库练习合格率、虚拟仿真软件练习合格成绩；  讨论设置：支持教师用户设置发言得分标准，实现讨论得分统计。  9.4 课程分配管理：支持教师将课程分配到对应机构，供学生在线学习。  9.5 课程学习管理：支持教师查看管理学生参与课程情况，包括学习进度、签到情况、考试成绩、课程报告、课程证书在内的多种内容。  9.6 课程讨论：支持教师参与课程讨论进行在线答疑。  10、课程学习：支持学生在线查看课程内容，参加课程学习。  10.1 课程签到：支持学生完成签到参加课程学习。  10.2 课程列表：支持学生查看机构内课程列表，查看课程基本信息。  10.3 课程学习：支持学生进行课程签到、查看课程各章节内容，并根据课程考核计分标准设置参加课程内容学习，包括实验仿真软件练习、知识点学习、题库自测、理论测试及仿真测试。  10.4 课程评分：支持在线对课程进行评分，并展示课程综合得分情况。  10.5 课程讨论：支持学生参见课程讨论，实现在线答疑。  10.6 课程报告：支持学生填写课程报告，并上传报告由教师进行批阅。  11、热门软件：支持教师用户查看各个机构内软件使用次数、使用时间、使用人数排行列表。  12、优秀学员：支持教师用户查看各个机构内学员使用次数和时长的排行列表。  13、学习日志：支持教师用户查看各个机构内软件使用日志；支持学生用户查看个人软件使用日志。  14、统计报表：支持查看各个机构各仿真软件使用时长柱状图。  15、答疑：支持创建讨论主题，提出疑问，获得解答；支持查看各个主题内容，参与主题讨论。  16、个人信息：支持用户编辑修改含姓名、性别、学号、联系方式在内的多种个人信息，上传个人头像；支持修改个人密码。 |
| **★**1.3为保证软件的兼容性，本项目购买的所有软件必须为同一厂家生产。 |
| **2** | **化学软件** | **2.1基础化学实验3D仿真实验**  1.内容：通用教师站和局域网连接可安装的多台学员操作站。  2.启动及初始化限制：  （1）学员机可单独启动。  （2）教师机远程启动学员机。  3.知识点讲解，包含实验目的、实验原理、实验步骤、实验操作过程中的注意事项、关键试剂及实验器材。  4.系统能够模拟试验操作中的每个步骤，并加以文字或语言说明和解释。  5.在窗口中可查看实验用到的所有材料用品，方便学员预习实验内容。  6.自动生成word版实验报告。  7.学员可以通过点击前/后一步或者拖动进度条，查看不同实验步骤的操作，学习方式更加灵活  8.重要操作步骤有视屏演示，可以展示学员容易忽略或者容易出错的地方。  9.软件支持多平台安装运行，如网页端及电脑客户端。  10.实验项目内容：  10.1常压蒸馏单元仿真软件  10.2减压蒸馏单元仿真软件  10.3萃取单元仿真软件  10.4重结晶单元仿真软件  10.5搅拌单元仿真软件  10.6固液分离单元仿真软件  10.7加热单元仿真软件  10.8 pH值测定单元仿真软件  10.9称量和取用单元仿真软件  10.10压力测定单元仿真软件  10.11温度测定单元仿真软件  10.12粘度测定单元仿真软件  10.13简单蒸馏和水蒸气蒸馏装置  10.14蒸馏与沸点的测定 |
| **2.2 高分子实验虚拟仿真实验**  1.启动及初始化限制：  （1）学员机可单独启动。  （2）教师机远程启动学员机。  2.模式选择：  练习模式：可以进行实验操作，且具有实验介绍、实验原理、注意事项、实验报告、步骤提示、分数功能；  考核模式：屏蔽实验步骤提示，软件能够对学生的操作进行分数评定，相应操作步骤的权重可以根据需要进行设定。  3.自主实验操作:  学生可以在高度仿真实验室场景中进行场景漫游，并且可以根据实验内容进行相应的实验操作，设备仪器自由移动随意摆放，实现实验装置的自主搭建，实验药品自由添加，观察实验现象。学生操作结果给予分值评定，最后反馈实验成绩单。  4.知识点系统：  在软件中包含实验目的、实验原理、注意事项、关键试剂及实验器材介绍等，学员可以在操作软件的过程中，随时打开查看。  5.实验细节展示：  具体的实验细节可通过视频展示，随着实验操作的进行在对应的实验操作环节后自动触发，展示实验现象和细节操作。  6.学员可以打开实验报告并编辑结果，最后提交一份完整的实验报告。  7.智能评分系统  软件提供操作过程的自动批改功能，完成试验后，系统调用自动批改规则可以自动算出学生实验得分，最后可导出每一步成绩。  评分类型分为操作评分（操作流程评价）、质量评分（药品取用及实验结果评价）、实验室标准操作规程评价（扣分项）  8实验项目：  8.1苯乙烯悬浮聚合  8.2不饱和聚酯制备  8.3甲基丙烯酸甲酯悬浮聚合  8.4乙酸乙烯酯乳液聚合  8.5聚乙烯醇缩甲醛的合成 |
| **2.3环境工程专业实验虚拟仿真实验**  1.软件包括内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。 2.能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。 3.具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单。 4.软件仿真实验系统功能  4.1数学模型：软件基于实时数据库，建立包括遵循传热、传质、动量传递和化学反应动力学、化工热力学和自动控制在内的基本原理数学机理模型。  4.2仿DCS系统：模仿相关工艺真实DCS控制系统的主要界面：包括总貌画面、各流程图画面、控制组、趋势组、报警、细目、变量监控、各种操作仪表及弹出子画面，操作方式和控制方案完全相同。  4.3虚拟现实HMI：搭建一个高度逼真的虚拟工厂场景，在该场景主要完成现场操作及其它辅助操作功能，和仿DCS系统实时通讯并跟其共用一个实时数据库。该HMI的UI主要包括地图导航、当前任务列表。  4.4具有实时数据库，可以处理实时变化的数据，维护数据的实时性、真实性，以实现模拟数据的真实性。  4.5模型运行客户端：跟教师站管理端采用TCP/IP方式连接通讯，可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目；可以进行冻结、暂停、运行、停止模型、存储、读取快门，改变模型时钟，变量监控，事故运行状态监控操作。  4.6内部仿真速率调节：学员可以自行调节模型运行速度，速率至少在0.3~3倍之间可调节。  4.7存储于读取快门：具有存储与读取工况功能，可以方便的分阶段培训。并且系统具有系统快门的功能，自动对当前工况进行保存。  4.8评分系统：对仿DCS和虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。  4.9教师站：设置软件的功能包括培训模式、授权管理、组织考试、统计成绩。  4.10培训模式：单机单角色，单机多角色，分组单角色，分组多角色。  4.11启动及初始化限制：学员机可单独启动，教师机远程启动学员机。  4.12设备结构：能够单独展示污水处理厂主要设备构筑物的设备结构、工作原理以及常见故障：  4.13功能选择：可根据工艺参数，调整不用的运行状态，实现不同的功能。  4.14技术特点：以3D形式模拟AAO工艺污水处理厂所有关键点动态特性，实现稳态操作。  5.培训项目：  5.1水环境指标分析虚拟仿真实验室  1)COD测定实验仿真软件  2)BOD测定实验仿真软件  3)TP测定实验仿真软件（总磷）  4)TN测定实验仿真软件（总氮）  5.2污泥指标检测分析实验室  1）污泥浓度（MLSS）测定实验仿真软件  2）污泥体积指数（SVI）测定实验仿真软件  3）细菌总数测定实验仿真软件  4）总大肠杆菌测定实验仿真软件 |
| **3** | **大型分析仪器仿真软件** | **3.1大型分析仪器仿真系统模块参数**  3.1.1实验样品配制模块：该模块需满足基本的样品配置需求，能够体现配样必须的设备及操作。  3.1.2仿真工作站模块：必须详细描述工作站所包含的各个功能，功能数量不少于6项；能够实现正常的状态显示、参数编辑及必要的保存和调用功能。  3.1.3模式选择  软件提供了演示、练习和考核3种模式，操作者可根据当前学习水平进行选择。  演示模式：可观看整个实验的操作演示视频；  练习模式：可以进行实验操作，且具有实验介绍、实验原理、样品配制、实验帮助、步骤提示、分数功能；  考核模式：具有学员信息（姓名、站号、学号）、考核时间、剩余时间、样品配制功能。  3.1.4智能评分系统  对整个培训过程进行智能评分。  3.1.5仿真实验室  依据计算机虚拟仿真技术进行开发，形成一个沉浸式的三维仿真环境，学员可以在仿真的实验室环境中漫游，然后进行实验操作，认识各仪器组件，在环境中可以实现360°旋转。  3.1.6模型控制参数  ①　可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目  ②　对模型可进行冻结、解冻、运行、停止操作。  ③　可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制。  ④　存储、读取快门：在硬盘上存档和读出，可保存、重演模型的运行状态，方便以后使用。  ⑤　暂停：暂时中断计算机的模拟计算，但不会丢失数据。  ⑥　改变时标：可以加快和减慢系统的内部仿真时钟。  3.1.7重要配件功能参数  模型运行客户端：跟教师站管理端采用TCP/IP方式连接通讯；可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目；对模型可进行包括冻结、解冻、运行、停止在内的操作；可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制；可保存、重演模型的运行状态；调整仿真时标。  教师站：教师站是基于局域网的网络通信与控制软件，可以方便的对学员机的项目进行统一启动和控制，实时显示得分，获取成绩，对成绩进行统计；主要的功能有仿真项目考试、快速启动、理论题考试，文件下发，师生交流。  智能评分系统：工艺指标考核；操作步骤考核；分区、分角色操作评定；每一个评分指标都可以设置严格起评、终止评定条件；工艺质量参数评定曲线。  项目组态工具：组态工具可以使培训项目更具灵活性，教师可以方便的组合工况。 |
| **3.2气相色谱仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦GC7890A  2.实验项目内容  （1）化学实验：  苯、甲苯及二甲苯的定量测定、有机氯农药含量的测定（六六六、艾氏剂、滴滴涕）  （2）食品检测实验：  豇豆中甲胺磷的检测、白酒中甲醇的测定、生活饮用水中三氯甲烷、四氯化碳的测定  3.仪器拆分  3.1标签功能  在拆分过程中，每个系统以及每个部件都具有相应地标签，使操作者更直观、更便捷地了解每个部件的名称。  3.2文字介绍  在该软件中，每操作一步都具有相应地文字介绍功能，使操作者更详细地了解每个操作步骤。  3.3语音讲解  在每一步的操作中，为了使操作者更便捷地了解相应地内容，该软件中配有语音讲解的功能。  3.4仿真系统的主要操作模块  3.4.1仪器结构拆分模块：  仪器简介模块：讲解关于气相色谱仪的理论知识。包括气相色谱仪的应用、分离原理、常用的检测器类型及分类。  展示气相色谱仪的基本结构。  进样口系统：拆分气相色谱仪进样口部位；讲解进样口系统的组成，并由外至内依次展现隔垫定位螺帽、隔垫、O型圈、玻璃棉和衬管细节结构。  分离系统：拆分气相色谱仪分离系统；讲解分离系统的组成，展示柱密封垫圈、柱螺母和色谱柱细节结构。  检测系统：拆分气相色谱仪检测系统；讲解检测系统的组成及检测器分类，并由外至内依次展示检测器顶部组件、收集极、收集极筒、喷嘴、点火线圈组件细节结构。  3.4.2仪器结构组装模块：  进样口系统：组装气相色谱仪进样口系统，主要零件包括：隔垫定位螺帽、隔垫、插入组件、O型密封圈、衬管、分流出口、分流/不分流进样口底座、转换接头、保温层、保温层底盖。  分离系统：组装气相色谱仪分离系统，主要零件包括：柱密封垫圈、柱螺母、色谱柱。  检测系统：组装气相色谱仪检测器系统，主要零件包括：检测器顶部组件、铜垫圈、点火圈组件、收集极上方绝缘圈、收集极、收集极下方绝缘圈、垫圈、收集极筒、喷嘴。  3.4.3仪器维护模块：  进样隔垫维护：介绍进样隔垫的作用；展示更换进样隔垫的操作流程。  3.4.4密封垫圈及衬管维护：介绍密封垫圈的作用；展示更换密封垫圈及衬管的操作流程。  3.4.5仪器故障模块：  色谱柱污染：展现判断色谱柱是否污染的依据；展现色谱柱污染时的处理方法；展现色谱柱污染处理后的运行结果。  色谱柱断裂：展现判断色谱柱是否断裂的依据；展现色谱柱拆卸的过程；展现色谱柱安装的过程；展现故障处理后的运行结果。 |
| **3.3气质联用3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦GCMS7890-5975C  2.仿真实验项目  2.1含苯基团物质的定性分析  2.2苯、甲苯、苯甲酸的定量分析  2.3小青菜中拟除虫菊酯的定性分析  2.4小青菜中拟除虫菊酯的定量分析 |
| **3.4液相色谱3D仿真软件（安捷伦LC1200）**  1.仿真仪器型号：安捷伦LC1200  2.仿真实验项目  2.1反相色谱法测定柠檬黄、日落黄、胭脂红的含量  2.2农产品中白藜芦醇的测定-手动进样  2.3食品中脱氢乙酸的测定-手动进样  2.4甲硝唑注射液含量的测定  2.5布洛芬口服溶液含量的测定仪器简介：讲解关于液相色谱仪的理论知识。包括液相色谱仪的应用、组成、及特点等内容。  3.仪器结构拆分模块：  液相色谱仪：拆分液相色谱仪；展示液相色谱仪的基本组成，包含泵模块、进样模块、分离模块和检测模块等部分。  排气阀：拆分液相色谱仪排气阀部位；讲解排气阀的组成，依次展现阀体、滤芯、塑料帽、金质密封圈细节结构。  色谱柱：拆分液相色谱仪的分离系统；展现色谱柱的拆卸及安装过程。  手动进样器：拆分液相色谱仪手动进样阀；展示手动进样阀的组成。  仪器维护：  更换流动相：展现更换流动相的过程，包括停泵、更换流动相、开泵及排气泡操作。  更换色谱柱：展现更换色谱柱的过程，包括停泵、拆卸色谱柱、安装色谱柱及开泵操作。  仪器故障：  系统漏液：展现判断系统是否漏液的依据；展现排查漏液部位的方法，包括排气阀、泵头、脱气机、色谱柱和检测器部位的检测；展现漏液故障处理后的运行结果。  色谱柱堵塞：展现判断色谱柱是否堵塞的依据；展现色谱柱拆卸的过程；展现色谱柱反向安装的过程；展现故障处理后的运行结果。  排气阀过滤白头堵塞：展现判断过滤白头是否堵塞的依据；展现更换过滤白头的过程；展现故障处理后的运行结果。 |
| **3.5液相色谱3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：Waters600  2. 仿真实验项目  2.1 HPLC法同时测定提取物中没食子酸  2.2没食子酸甲酯和没食子酸乙酯 |
| **3.6紫外-可见吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：赛默飞Evolution300  2.培训项目  2.1苯酚的定性分析  2.2苯酚的定量分析  2.3六价铬离子含量的测定（定量和定性） |
| **3.7紫外-可见吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：GBCCintra40  2.仿真实验项目  2.1肌酸激酶活力测定  2.2考马斯亮蓝测肌酸激酶的浓度  2.3维生素B12的药品吸收曲线测定  2.4对乙酰氨基酚片含量的测定 |
| **3.8原子吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦AA220  2. 仿真实验项目  火焰法：  2.1豆乳粉中铁、铜、钙的测定  2.2水溶液中铅含量的测定  2.3原子吸收分光光度发测定维生素C中的铜 |
| **3.9原子吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦AA240Z  2. 仿真实验项目  水溶液中镉含量的测定 |
| **3.10原子吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：普析TAS-990  2.仿真实验项目  火焰法：  2.1茶叶中铅含量的测定  2.2膨化食品中铅含量的测定  2.3皮蛋中铅含量的测定  2.4苹果中铅含量的测定  2.5啤酒中铅含量的测定  石墨炉法：  2.6大米中镉含量的测定  2.7青菜中镉含量的测定  2.8花生中镉含量的测定  2.9香菇中镉含量的测定  2.10枸杞中镉含量的测定  3.仪器结构拆分模块  3.1标签功能  在拆分过程中，每个系统以及每个部件都具有相应地标签，使操作者更直观、更便捷地了解每个部件的名称。  3.2文字介绍  在该软件中，每操作一步都具有相应地文字介绍功能，使3.3语音讲解  在每一步的操作中，为了使操作者更便捷地了解相应地内3.4仿真系统的主要操作模块  ①原子吸收分光光度计：拆分原子吸收分光光度计；展示石墨炉加热系统、石墨炉、燃烧器和元素灯。  ②雾化器：拆分原子吸收光谱仪雾化器部分；讲解雾化器的作用及工作原理，展现限流进样管、进气支杆、密封胶圈、雾化器喷雾撞击球、撞球帽及密封圈细节结构。  ③元素灯：拆分原子吸收光谱仪元素灯部分；讲解元素灯的结构及工作原理，展现元素灯的阴极、阳极、石英窗口、支架、紫外玻璃窗口细节结构。  3.5仪器维护：①更换石墨管：展现更换石墨管的过程，包括打开石墨炉体、取出石墨管、装入石墨管操作。  ②清洗雾化器：展现清洗雾化器的过程，即测量完成后用蒸馏水吸喷3-5min。  3.6仪器故障：①燃烧器缝口堵塞：展现判断燃烧器缝口是否堵塞的依据；展现燃烧器的清洁方法；展现故障处理后的现象。  ②雾化器堵塞：展现判断雾化器是否堵塞的依据；展现清洗雾化器过程；展现故障处理后的运行结果。 |
| **3.11液质联用仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦LC/MSD1100、布鲁克micrOTOF-Qll  2.仿真实验项目  安捷伦LC/MSD1100：猪肉中瘦肉精的定性分析  布鲁克micrOTOF-Qll ：利血平样品定性测试  3.1 仪器结构拆分模块：  仪器整体拆分模块：液相质谱仪主要模块的拆分操作过程，包含电源模块、气体模块、真空模块、显示记录模块、进样模块、离子产生模块、离子传输模块、废液模块、离子分析和检测模块在内的拆分。  离子产生系统拆分：离子产生模块拆分主要包括进样管路、雾化氮气管路、锁扣、喷雾器、喷曲奇同轴套管、固定螺母、两通接头、喷雾针、仪器罩子、废液管路、电源线、信号线、热氮气管路、去溶剂化单元、防溅板、玻璃毛细管帽、固定螺丝、垫片、玻璃毛细管在内的主要部件拆分。  离子传输及聚焦模块拆分：主要包括离子漏斗和六极杆盒模块、固定支架、固定螺钉、固定环、离子漏斗1的四根电线以及螺钉、离子漏斗1、离子漏斗2的三根电线以及螺钉、离子漏斗2、透镜组快的两根电线以及螺钉、透镜组块、六极杆的两根电线、六极杆的拆分。  3.2 仪器结构组装模块：  仪器整体组装：液相质谱仪主要模块的组装过程，包含电源模块、气体模块、真空模块、显示记录模块、进样模块、离子产生模块、离子传输模块、废液模块、离子分析和检测模块在内的组装。  离子产生系统组装：离子产生模块组装包含进样管路、雾化氮气管路、锁扣、喷雾器、喷曲奇同轴套管、固定螺母、两通接头、喷雾针、仪器罩子、废液管路、电源线、信号线、热氮气管路、去溶剂化单元、防溅板、玻璃毛细管帽、固定螺丝、垫片、玻璃毛细管在内的主要部件组装。  离子传输及聚焦模块组装：包含离子漏斗和六极杆盒模块、支架、固定螺钉、圆铁环、离子漏斗1的四根电线以及螺钉、离子漏斗1、离子漏斗2的三根电线以及螺钉、离子漏斗2、透镜组块的两根电线以及螺钉、透镜组块、六极杆的两根电线、六极杆在内的组装。  3.3仪器维护模块：  清洗玻璃毛细管：主要操作包含将移液枪头套在玻璃毛细管两端，用注射器吸取甲醇溶液，与移液枪头紧密结合，慢慢推动注射器开始冲洗，直至冲洗干净。  清洗离子漏斗：主要操作包含离子漏斗放入装有甲醇的烧杯中，打开超声清洗仪，将烧杯放入超声清洗仪中进行超声，更换烧杯中的甲醇溶液，反复多次超声直至干净。  更换前级泵油：主要操作包括将真空泵放油阀拧开，然后将废油放出；然后打开加油盖，将新油注入油箱中。  3.4仪器原理模块：  从微观层面展现液相质谱仪的工作原理，主要包括电喷雾成液滴、离子化（脱溶剂、库伦爆炸、离子化过程）、去溶剂化、传输聚焦离子、质量过滤器过滤、母离子碰撞成碎片离子、分离以及分辨离子转变成电信号逐步生成谱图的过程。 |
| **3.12红外分光光度计3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：Nicoletis5  2.仿真实验项目  苯甲酸红外光谱的测定 |
| **3.13 X射线单晶衍射仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：日本理学R-AxisIV++  2.仿真实验项目  溶菌酶的晶体结构测试 |
| **3.14 X射线多晶衍射仿真软件**  1.仿真仪器型号：日本理学SmartLabX、德国布鲁克AXSD8ADVANCE  2.仿真实验项目  德国布鲁克AXSD8ADVANCE：  2.1 X射线衍射测试刚玉实验  2.2 X射线衍射测试PET实验  2.3 X射线衍射测试Fe粉实验  2.4 X射线衍射测试氯化钠  2.5 X射线衍射测试并分析矿石成分实验  日本理学SmartLabX ：  2.6 X射线衍射测试硅粉 |
| **3.15核磁共振仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：布鲁克AVIII400MHZ  2.标签功能  在操作过程中，每个部件都具有相应地标签及高亮显示，使操作者更直观、更便捷地了解每个部件的名称。  3.步骤提示  在该软件中，每个项目都有完整的步骤提示，使用户对要进行的实验项目有一个整体的操作概念，对操作过的步骤进行标记。  4.演示视频  为了使操作者快速掌握软件的使用方法，我们在软件中配备了演示视频，手把手教给学习者从而使用户快速上手。  5.操作方式  用户可通过鼠标包括拖拽、旋转在内的多种方式（而非动画）把主要部件组装或拆卸到预设位置。  6.后台数据库控制  该软件所有项目的操作逻辑均通过后台数据库控制，可进行工况保存和工况重演。  7.智能评分  对整个操作过程进行智能评分，其中包含步骤评分项、扣分项、质量评分项。  8.仪器整体拆分模块：  该实验项目主要包括空气压缩机输出管路的拆卸、机柜内部部件的了解认识、探头的拆卸、匀场线圈的拆卸在内的多种拆分模块。  9.腔体解剖模块：  该实验项目通过半剖操作将腔体内部包括液氮层、真空层、液氦层、磁体在内的多种结构形象地表现出来，从而在深度上掌握仪器的内部结构。  10.仪器结构组装模块：  该实验项目主要包括空气压缩机输出管路的安装、机柜内部部件的了解认识、探头的安装、匀场线圈的安装。  11.加液氮（仪器维护）模块：维护操作中真实再现加液氮的操作过程，动态展示液氮放空以及液位升高在内的多种现象。  12.样品管断裂（仪器故障）模块：仪器故障模块真实再现遇到样品管断裂需要进行的一系列处理操作。 |
| **3.16同步热分析仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：耐驰STA449F5  2.仿真实验项目  草酸钙的热分析实验 |
| **3.17 冷场发射扫描电子显微镜仿真软件**  （一）仿真仪器型号：日本电子JSM7500F-牛津EDS、日本电子6301F-牛津EDS  （二）仿真实验项目  1.日本电子JSM7500F：扫描电镜观察钨酸铋微观形貌，X射线能谱仪进行微区成分分析  2.日本电子6301F：观察金属断面微观形貌及微区成分分析  （三）仿真3D场景操作模块参数  1.扫描电子显微镜模块——操作台面板操作、加卸载试样、真空面板操作。  2.循环水模块——开机前确保循环水处于打开状态。  3.气体模块——开机前确保氮气有合适的输出压力。  4.样品制备模块——实现样品超声、制样、喷金等操作过程，同时学习超声仪、喷金仪的使用。   1. 电脑模块——体现电脑开关及电脑屏幕显示状态。   6.仪器整体拆分：从宏观上学习并掌握描电镜-能谱仪主要模块的组装过程，如冷却循环水机模块、操作台模块、能谱仪图像处理器模块、能谱仪脉冲处理器模块、能谱探测器模块、消噪器模块、光学系统镜筒模块等的拆分。  样品座拆分：样品座拆分主要包括样品台的螺丝、样品台、高度调节螺丝、样品座圆筒槽在内的多种主要部件。  （四）仿真工作站模块参数  1.工作站与后台实时数据库能相互通讯。实现检测条件设置、图像采集、动态图像调节、能谱采集、谱图分析、报告打印功能。  2.检测条件设置——加速电压、加速电流的设置、探针电流设置、观察模式的选择、检测模式的选择、扫描模式的选择、工作距离的设置。  3.动态图像采集过程——操作台控制面板的使用、聚焦的调节、明亮度、对比度的调节、对中的调节、像散的调节、扫描并拍照图像、图像保存；图谱数量不低于90张，且面板调节能真实反应图像采集的渐变调节过程。  4.能谱采集方法设置模块——样品信息设置、动态采集电镜中图像至能谱仪、采集谱图设置活时间、处理时间、谱图范围等参数、采集谱图模式、采集谱图；  5.谱图分析模块——确认元素、定性分析、分析结果保存、查看分析结果报告。 |
| **3.18 透射电子显微镜仿真软件**  1.仿真仪器型号：日本电子JEM-2100F  2. 仿真实验项目  二氧化硅形貌及粒径测试 |
| **3.19 扫描探针显微镜仿真软件**  1.仿真仪器型号：美国VEECO（Bruker）PicoForce  2.仿真实验项目  轻敲模式下的标准样品测定  3.仿真现场操作模块参数  ①　扫描条件设置  积分增益，扫描尺寸，数据比例，比例增益，模式选择，方法保存，数据保存，扫描频率，坐标调零。  ②　图像及采集采集  增益曲线和图像同时呈现，改变参数会出现相应的变化  ③　图像及数据处理  Section部分数据处理功能，包括高度，粗糙度，水平距离，表面距离，三维视图在内的多种功能。  ④　得到分析结果 |
| **3.20 扫描X射线电子能谱仿真软件**  1.仿真仪器型号：赛默飞ESCALAB250Xi  2.仿真实验项目  水泥粉末的元素组成及价态 |
| **3.21 离子色谱仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：美国戴安ICS1100  2.仿真实验项目  离子色谱法测试氯离子、亚硝酸根离子 |
| **3.22 分子荧光光谱仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：日立F4600  2.仿真实验项目  食品中罗丹明B的定性定量测试  维生素B2的检测 |
| **3.23 毛细管电泳仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：贝克曼P/ACEMDQ毛细管电泳仪  2.仿真实验项目  高效毛细管电泳测定饮料中色素含量 |
| **3.24 蛋白层析系统仿真软件**  1.仿真仪器型号：AKTAavant25/150  2.仿真实验项目  微丝结合蛋白VLN4的纯化 |
| **3.25 粒度仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：ZetasizerNanoZS90  2.仿真实验项目  活性染料蓝墨水的粒径测试 |
| **3.26 电化学工作站仿真软件**  1.仿真仪器型号：CHI660E（上海辰华）  2.仿真实验项目  电化学工作站测铁氰化钾体系电化学性能 |
| **3.27 电感耦合等离子体发射光谱仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：Optima7000  2.仿真实验项目  2.1 ICP-OES法同时测定饮用水中多种金属元素  2.2土壤中金属元素浓度的测定 |
| **3.28电子探针显微分析仪-能谱仪仿真软件（EPMA）**  1. 仿真仪器型号：日本电子JXA-8230/INCAX-ACT  2. 仿真实验项目  金属样品的形貌及微区成分分析  3. 仿真软件模块参数  ① 检测条件设置  a. 加速电压、加速电流的设置  b. 探针电流设置与读取  c. 观察模式的选择；  d. 检测模式的选择；  e. 扫描模式的选择；  f. 样品台的选择；  ② 动态图像采集过程  a. 操作台控制面板的使用；  b. 明亮度、对比度的调节；  c. 对中的调节；  d. 扫描并拍照图像；  e. 图像保存；  ③ 波谱采集方法设置模块  a.光学聚焦的调节；  b. 样品信息及存储路径设置；  c. 线扫描的划线设置；  d. 扫描图像中至波谱仪；  e. 选择测试元素；  ⑤ 谱图分析模块  a. 定性分析；  b. 分析结果处理；  c. 分析结果保存； |
| **3.29 透射电子显微镜仿真软件**  1. 仿真仪器型号：日立 HITACHI HT7700  2. 仿真实验项目  聚合物复合材料的界面分析  3. 仿真软件模块参数  ① 检测条件设置  a.灯丝电压、灯丝电流的设置；  b.观察模式的切换；  ② 动态图像采集过程  a..操作台控制面板的使用；  b.聚焦的调节；  c.明亮度的调节  d.象散的调节；  e.放大倍数、观察区域的移动调节；  f.图像的冻结、解冻与保存 |
| **3.30 核磁共振波谱仪仿真软件**  1. 仿真仪器型号： PulsarTM核磁共振波谱仪  2. 仿真实验项目  核磁共振氢谱法测定乙酸乙酯  3. 仿真系统模块参数  3.1 基础知识模块  3.1.1 实验原理模块  通过视频的形式展示核磁共振波谱仪的工作原理、核磁共振原理。  3.1.2 课件模块  用于讲解具体实验方面信息，如：实验内容，操作规程，理论知识、安全知识、实验须知。  3.2 步骤提示模块  显示整个实验流程以及当前的操作步骤提示。  3.3 仿真现场操作模块  模拟真实的实验室场景，显示本次仿真实验操作主界面。主要用于实验操作中对现场设备的操作仿真，包括以下子模块：  3.3.1 核磁共振波谱仪模块  体现仪器的开关机操作。  3.3.2 进样操作模块  体现核磁共振波谱仪进样操作及相关的准备操作。  3.3.3 电脑模块  体现电脑开关及电脑屏幕显示状态。  3.4 仿真工作站模块  ①　实验程序设置（Setup）模块  a. Tune and Match调谐  b. 优化O1、P90、Tune Receive Attenuation  c. 高级匀场过程  d． 小匀场过程  ②　实验信息设置（Experiment）模块  a. 样品信息设置  b. 保存路径设置  ③　预扫描（Pilot Scan）模块  ④　实验参数设置（Parameters）模块  a. 实验范围设置  b. 测量次数设置  c. 扫描间隔设置  ⑤　数据采集（Acquire）模块  ⑥　数据保存（Export）模块  ⑦　数据查看模块  a. 图谱查看  b. 图谱局部放大缩小 |
| **3.31 气质联用3D仿真软件**  1. 仿真仪器型号：美国PE Clarus500  2. 仿真实验项目  2.1苯系物的定性测定  2.2 苯系物中苯含量的定量测定  3.1 气路系统模块  体现气路总阀及减压阀开关时的顺反操作、压力及阀门的开度显示。  3.2 气质联用仪模块  体现气相—质谱仪电源开关、屏幕显示及仪器面板操作。  3.3 电脑模块  体现电脑开关及电脑屏幕显示状态。  3.4 进样模块  模拟真实的手动进样过程。  3.4 仿真工作站模块  ①　条件设置  a. 进样方式选择  b. 柱温升温程序设定  c. 进样口温度设定  d. 溶剂延迟时间设定  e. 扫描参数设定  f. 方法保存  ②　数据采集  a. 测量方法选择  b. 灯丝启动关闭  c. 方法保存调用  d. 谱图记录  ③　数据处理（定性及定量分析）  a.数据谱图调用  b.质谱图查看  c.相似度检索，检索结果显示  d.定量方法编辑  e.校正曲线制作  ④　分析结果  分析报告查看 |
| **3.32 发酵罐及发酵实验仿真软件**  1.仿真实验项目  丝状真菌在发酵罐（BIOSTAT B发酵罐）中的发酵实验  2.操作参数：  （1）灭菌：发酵罐装入适量培养基，在高压蒸汽灭菌器中灭菌；  （2）接酸碱瓶：在超净工作台内将酸碱瓶与发酵罐连接在一起；  （3）连接操作柜：将发酵罐与操作柜连接起来；  （4）加消泡剂：用移液器加入1ml消泡剂；  （5）设定条件：PH：7.0，溶氧量30%，温度28℃，搅拌速度200r/min；  （6）接菌：火焰灭菌法加入菌种；  （7）开始启动；  （8）根据培养基的颜色定期取样，进行菌体发酵产物的测定；  （9）电脑捕获数据（实时监测参数数据）；  （10）导出excel表格，回看数据。 |
| **4** | **工厂虚拟现实仿真软件** | **4.1 阿司匹林工艺3D仿真软件**  1. 工艺流程包括：水杨酸工艺和阿司匹林工艺。  2. **仿真实验**项目  （1）正常开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  （2）正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  （3）正常停车：能够训练按正确步骤停车；  （4）事故处理：阿司匹林生产车间TV102阀卡，训练事故发生后，最短时间内关键处理步骤的操作。  **3.仿真实验内容**  （1）阿斯匹林工艺3D虚拟现实认识实习仿真软件：  1）工艺类知识：厂区设备展示、语音工艺的介绍 、管线物料流向的展示、相关设备的图片动画文档的展示。  2）安全类知识：相关设备的相关使用安全文档与动画。  （2）阿斯匹林工艺3D虚拟现实生产实习仿真软件：  工艺装置操作：包括整个工艺过程的开停车与事故处理。  **4.软件仿真培训系统功能：**  **4**.1 模拟后台数据与现场场景交互操作。  **4**.2 模拟实际现场的场景，工厂建筑：对工厂按1:1进行3D模拟展现，从工厂的布局、到生产厂房、生产平台的构建，均以GMP为标准。  **4**.3 生产设备  **4**.3.1 软件模拟的设备涉及从物料领取、物料添加，升温降温，浓缩提取，氢化蒸馏，离心结晶等过程中所使用到的所有设备，例如乙醇计量罐，搪瓷反应釜，流量计，温度表，离心机，蒸馏罐。  **4**.3.2所有设备以3D模型显示，学生可以对仿真设备进行操作。  **4**.3.3实现设备运行原理展示，让学生更好地认识设备的内部构造以及零部件的构造。  **4**.3.4 对关键设备的运行过程进行了模拟，学生可以对该过程进行分解学习。  **4**.4相关仪表：包括3D场景中装配在主要设备上的仪表，其显示数据能根据后台传来的数据实时变化。  **4**.5 通过点击设备模型了解知识点 ：主要设备都可点击激活知识点，知识点必须包含图片、动画、文档三部分内容  **4**.6 通过观看自动演示了解流程  **4**.7 自行管理知识点：可以自由添加或删除相关知识点的相关图片、动画与文档内容。  5. **模型控制**  5.1可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目  5.2对模型可进行包括冻结、解冻、运行、停止在内的多种操作。  5.3可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制。  5.4存储、读取快门：在硬盘上存档和读出，可保存、重演模型的运行状态，方便以后使用。  5.5暂停：暂时中断计算机的模拟计算，但不会丢失数据。  6.**实训考核模块功能及内容**  6.1 允许教师在网络环境下，设置相关的文字考题，并从仿真场景、仿真岗位中选择出操作类的考题，组合成一份电脑考卷，供学生检验自己在实训期间的学习效果。  6.2 具有教师权限设置机制。  6.3 可通过关键词搜索试题，组成文字考卷。  6.4  功能包括：  6.4.1运行总览：实时查看学生机考试进度、时间步长、成绩、仿真时间、IP、项目名称；  6.4.2班级管理：可新建/修改/删除班级，同步学生信息，可一览查看班级列表（班级名、流程数、学生数、创建者、创建时间、班级描述）、项目信息、学生信息（站号、姓名、考号）；  6.4.3项目启动；根据所建班级、试卷和分组策略，一览查看学生机分组、流程名、项目名、培训时间、项目描述、所属题目，同时一览未启动/启动站情况；快门管理功能，可自动记录快门、手动记录快门、下发快门、重演快门；成绩管理功能，可成绩保存、成绩统计；成绩统计功能；  6.4.4试卷管理：可新建/修改/删除试卷，可一览查看班级列表和试卷列表以及（流程名、项目名、考试时间；用户可自由控制考试持续时间，考试关闭后，考生将无法提交答卷；教师可设置学生是否可以提前交卷；  6.4.5快速启动：支持一键启动/关闭学生机软件（可选择项目内容、题目），一览未启动/已启动学生机，同时一键运行、停止、冻结、解冻学生机软件；  6.4.6支持客户端管理：支持对学生机选择、编辑、学生信息确认、发文件、发消息功能，支持（可延时）重启、关闭学生机，可设置关闭防火墙、关闭屏保、更改电源设置、关闭项目相关软件、重启客户端功能，可选择授权模式（模型可控、评分可见、学生端可以向教师机发消息）  **7辅助功能**  7.1跟教师站管理端可连接通讯。  7.2可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目。  7.3对模型可进行冻结、解冻、运行、停止操作。  7.4可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制。  7.5可保存、重演模型的运行状态，随时保存仿真进度，具有进度保存与调取，模型暂停与冻结功能。  7.6调整仿真时标。  7.7与教师站联机，实时上传操作步骤考评成绩。  7.8通过教师站权限设置，改变学员机权限，轻松构建考试环境。评分成绩可以实时传送到教师站，成绩统计：可以实时查看学员站培训成绩与培训效果。 |
| **4.2 啤酒发酵工艺仿真实验**  1.软件仿真培训系统：  1.1规格：多用户安装版。  1.2内容：包括模型运行客户端、工艺操作考核评价系统、仿真DCS、虚拟现实场景四部分。  2.模型运行客户端  （1）跟教师站管理端可连接通讯。  （2）可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目。  （3）对模型可进行冻结、解冻、运行、停止操作。  （4）对生产过程工艺进行实时动态模拟，可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制。  （5）可保存、重演模型的运行状态。  （6）调整仿真时标。  （7）可单机练习和局网络版模式练习。  （8）与教师站联机，实时上传操作步骤考评成绩。  （9）通过教师站权限设置，改变学员机权限，轻松构建考试环境。  3.工艺操作考核评价系统  （1）工艺指标考核。  （2）操作步骤考核。  （3）智能评分系统有准确性、客观性、实时性，分区、分角色评定操作。  （4）智能操作指导、诊断评分软件，每一个评分指标都可以设置严格起评、终止评定条件。  （5）工艺质量参数评定曲线。  4.仿DCS  （1）形象、逼真的仿真操作画面。  （2）总貌画面。  （3）全面的现场图和中控画面（即DCS图）。  （4）趋势组功能。  （5）控制组功能。  （6）仿DCS控制系统，仪表报警、设备报警、工艺参数报警，及报警总览页面。  （7）模仿真实DCS的各种仪表操作面板。  （8）生动丰富的多种表现形式，包括：设备结构、FLASH流程讲解课件。至少含有麦芽制备过程动态展示；糊化锅工作过程动画展示；糖化锅工作过程动画展示；煮沸锅工作过程动画展示；发酵罐工作过程动画展示。  5.虚拟现实场景  （1）采用3DMaya建模技术对啤酒生产工艺进行模拟。  （2）学员可以在仿真的实验室环境中自主漫游，。  （3）人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。  （4）设备操作：可进行阀门“打开”“关闭”操作，现场仪表可以正常读数。  （4）认识设备，附有设备的工艺原理和结构素材介绍  （5）搜索功能：可根据设备名，位号登进行查找，快速移动到对应位置。  （6）透明模式：可设置部分设备透明模式，可看到设备内部结构，动画与后台模型动态链接，实时展现工作状态。至少演示糊化锅，糖化锅，过滤槽，煮沸锅，旋沉槽，发酵罐等主要设备。须在场景中展示，任何弹出窗口形式视为无效。  （7）后台数学模型精度高，体现数据动态变化过程，可实现2D仿真画面和3D场景数据交互传递。  6.工艺和培训要点：  6.1培训工艺：  该软件仿真范围，模拟发酵准备、发酵过程当中的一些操作过程和控制参数。主要操作有：糊化锅、糖化锅、过滤槽、煮沸锅、旋沉槽设备的操作。  6.2培训项目 ：  （1）冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；能够培训正确控制和调节工况参数 |
| **4.3 葡萄酒工艺仿真软件**  1.规格：硬加密安装版。  2.内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。  3.能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。  4.具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单（Word、Excel或PDF通用格式）。  5.软件要求  5.1.培训工艺：包含干红、干白两条工艺路线。  5.2.设备列表  前处理车间：不少于8个设备，提供设备列表及对应设备截图  发酵车间：设备数量不少于15个，其中发酵罐类型不少于5种，过滤设备不少于3种，并提供设备列表及对应设备截图  冷冻车间：不少于10个设备，提供设备列表及对应设备截图  酒窖：不少于4个设备，提供设备列表及对应设备截图  包装车间：不少于12个设备，提供设备列表及对应设备截图  5.3.工艺场景  学员可对整个工厂进行漫游，认识整个工厂的布局，学习主要设备在车间中的布置，车间管道的设计与布置，并掌握葡萄酒生产的生产操作规范及品质控制。  （1）厂区认识：厂址选择及厂区布置，厂区主要由前处理车间、发酵车间、冷冻车间、灌装车间、罐区、酒窖、检验中心、办公楼、配电房、品酒室、接待室组成。  （2）车间认识：车间主要由男更衣间、女更衣间、中心实验室、风淋间，发酵车间，CIP车间。学员可自主进入相应车间进行车间布局认识，同时可对相应知识点进行学习。  （3）车间设备认识：车间设备主要包涵该工段的相关设备，设备布局，管道布置与真实工厂完全一致，介绍内容主要包括：用途、组成、工作原理、机构特点、技术特征。  4.认知实习  （1）知识点系统：  1）工艺讲解：在虚拟现实场景中讲解工艺全流程。  2）自由漫游：了解葡萄酒工厂的整体布局，设备分布，对工厂有一个整体的认识。  3）动画素材：包括发酵罐、错流过滤机在内的10个以上。  （2）执行标准  按照现代化葡萄酒工厂设计，一比一进行搭建3D仿真模型。工艺设计、车间设计、车间布局、人员更衣、生产操作均符合GMP标准。  （3）任务系统：  酒窖车间不少于4个任务的步骤列表，总步骤不少于20步。  （4）飞行模式  学生可以在场景中脱离重力，在空中自由飞行，从各个角度学习和了解葡萄酒的生产工艺。  （5）帮助系统  软件中附带丰富的帮助指导，方便学生在操作学习过程中快速解决问题。帮助素材有视频、高亮提示、箭头引导。  5.生产实习  提供发酵车间操作详细步骤说明，白葡萄酒发酵和红葡萄酒发酵步骤合计不少于80步。  培训模式可以根据培训需要，进行角色分配，实现单机单角色，单机多角色，分组单角色，分组多角色四种培训模式。  6、培训内容  （1）葡萄园规划及厂址选择  至少包含葡萄园建立应具备的自然条件、对基础建设的设计要求、萄酒厂厂址选择原则。  （2）葡萄的品种及理化性质  至少包含葡萄品种、原料的接收、理化性质的检验，葡萄成熟度的确定等  （3）前处理车间  ①生产设备认识与检查，至少包含8个知识点模块  ②前处理工艺流程认识，至少包含8个知识点模块  （4）发酵车间  ①人员进入发酵车间更衣消毒规范。  ②生产设备的认知，至少包含6个知识点模块  ③红葡萄酒发酵工艺，至少包含8个知识点模块  ④白葡萄酒发酵工艺，至少包含4个知识点模块  （5）冷冻车间  至少包含7个知识点模块  （6）酒窖  至少包含5个知识点模块  （7）包装车间  至少包含10个知识点模块 |
| **4.4 常减压仿真软件**  **（一）常减压虚拟现实认识实习**  学习者通过自主漫游及NPC引导熟悉工厂生产的主要流程。其中包括：  **工艺讲解：**在虚拟现实场景中讲解生产装置的工艺流程。  **参观工厂：**以鸟瞰的方式了解常减压工厂的整体布局，设备分布等，对工厂有一个整体的认识。  **（二）常减压虚拟现实生产实习**  **1.工艺流程**  本装置为石油常减压蒸馏装置，包含：原油换热及闪蒸、电脱盐、常压蒸馏、减压蒸馏。  **3.工艺培训内容**  3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程。具体内容有：引开工汽油，引原油，正常开车，电脱盐系统投用。  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车。具体内容有：停电脱盐系统，降量降温，常压炉停车，常压塔停工，减压炉停车，减压塔停车，系统退油。 3.4常见事故处理，包括：  （1）原油泵P1001坏； （2）高压瓦斯压力急剧下降；  （3）减压炉鼓风机自停；  （4）原油带水；  （5）FV1107阀卡； |
| **4.5 乙烯裂解装置3D仿真软件**  1**.工艺卡片**  1.1 主要设备列表  提供不少于35项设备列表，包含位号和名称。  1.2 主要仪表列表  提供不少于47项仪表列表，包含点名、正常值和描述。  **2.工艺培训内容**  2.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  2.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  2.3正常停车：能够训练按正确步骤停车； 2.4常见事故处理，包括：  （1）高压汽包给水故障； （2）裂解炉燃料气故障；  （3）裂解炉石脑油进料中断；  （4）急冷油循环泵故障；  （5）急冷水循环泵故障； |
| **4.6 合成氨3D虚拟现实仿真软件**  1.工艺流程  软件可实现化工装置常见工艺培训项目和操作，工艺流程包括：造气工段、变换工段、PSA工段、压缩工段、合成工段五个工段。  2造气工段  2.1、蒸汽流程：从锅炉、潜热锅炉和蒸汽管网的蒸汽经过减压后进入蒸汽缓冲罐，在罐内与来自煤气炉夹套汽包的蒸汽混合后，通过蒸汽总阀和上、下吹蒸汽阀，分别从炉底和炉顶交替进入煤气发生炉。  2.2、制气流程：向煤气炉内交替通入空气和蒸汽与灼热的炭进行气化反应，吹风阶段生成的空气煤气经除尘后送入吹风气回收系统，或者直接经烟囱阀放空，或者根据需要回收一部分至气柜，用来调节氢氮比。上、下吹阶段生成的水煤气经过除尘、显热回收、冷却降温后送入气柜，空气煤气与水煤气混合成半水煤气进一步冷却除尘后去脱硫岗位。上述制气过程在微机控制下，往复循环进行，每一个循环六个阶段，其流程如下：  A、上吹阶段：蒸汽经过上吹蒸汽阀、空气经过加氮阀→从炉底进入煤气炉→炉上部出→旋风除尘器→总除尘器→洗气塔→气柜  B、下吹阶段：蒸汽经过下吹蒸汽阀→从上部进入煤气炉→炉下部出→总除尘器→洗气塔→气柜  C、二次上吹阶段：蒸汽经过上吹蒸汽阀→从炉底进入煤气炉→炉上部出→旋风除尘器→总除尘器→洗气塔→气柜  D、空气吹净阶段：鼓风机来的空气→从炉底进入煤气炉→炉上部出→旋风除尘器→总除尘器→洗气塔→气柜  E、吹风阶段：鼓风机来的空气→从炉底进入煤气炉→炉上部出→旋风除尘器→吹风气回收系统（或者放空）  3.工艺培训内容  3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车； 3.4常见事故处理 |
| **4.7 甲醇3D认知生产仿真软件**  1.工艺流程  软件可实现化工装置常见工艺培训项目和操作，工艺流程包括：德士古气化工段、变换工段、低温甲醇洗工段、合成工段、精制工段五个工段。  1.1德士古气化工段  a.气化炉系统  b.粗煤气洗涤系统  1.2 变换系统  1.3 低温甲醇洗工段  合成工段开车前的准备：  （1）仪表空气、中压蒸汽、锅炉给水、冷却水及脱盐水均已引入界区内备用；  （2）触媒还原彻底；  （3）净化运行正常，新鲜气质量符合要求；  （4）精馏工段已具备接受粗甲醇的条件；  合成工段开车：  第一步：引锅炉水  第二步：N2置换  第三步：建立循环  第四步：H2置换充压  第五步：投原料气  第六步：反应器升温  第七步：调至正常  2.工艺培训内容  2.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  2.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  2.3正常停车：能够训练按正确步骤停车；  2.4常见事故处理 |
| **4.8 丙烯腈3D虚拟仿真培训系统**  （一）丙烯腈工艺虚拟现实认识实习  学习者通过自动、自主漫游，及NPC引导熟悉工厂生产的主要流程及日常生产指标。其中包括：  1.设备原理：在虚拟现实场景中清晰地展现了丙烯腈工厂中一些设备的结构、工作原理、应用案例，使学员对设备的内部结构有一个更主观的认识，全面的了解设备的工作运行过程。  2.工艺讲解：在虚拟现实场景中讲解工艺全流程、及各个分工段的工艺流程。  3.参观工厂：以鸟瞰的方式了解合成氨工厂的整体布局，设备分布等，对工厂有一个整体的认识，同时能清楚的看到工厂中物料的走向。  4.巡检：作为工厂的一名技术人员需要对煤制丙烯腈生产进行巡检，使学员了解巡检的方法、内容，发现异常情况应如何处理。  （二）丙烯腈工艺虚拟现实生产实习  2.工艺卡片  （1）设备列表：须提供不少于20项说明的设备列表，包含设备名称，工艺位号，数量。  （2）仪表列表：须提供不少于70项说明的设备列表，包含仪表名称，工艺位号，正常值。  3.工艺培训内容  3.1正常开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车；  3.4事故处理：训练事故发生后，最短时间内关键处理步骤的操作。包括丙烯腈装置停电、FV1101故障、LV1107故障、LV1206故障全开、LV1306故障在内的多种操作。 |
| **4.9 苯胺生产工艺3D仿真软件**  （一）苯胺装置3D虚拟现实认识实习  设备原理：在虚拟现实场景中清晰地展现了苯胺工厂中一些设备的结构、工作原理、应用案例，使学员对设备的内部结构有一个更主观的认识，全面的了解设备的工作运行过程。  参观工厂：以鸟瞰的方式了解苯胺工厂的整体布局，设备分布，对工厂有一个整体的认识。  （二）苯胺装置3D虚拟现实生产实习  1.工艺流程  实现化工装置常见工艺培训项目和操作，工艺流程包括：加氢还原分离工段、精馏工段。  2.工艺卡片  2.1 不少于28项设备列表  2.2 不少于43项仪表列表  3.工艺培训内容  3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车； 3.4常见事故处理，包括：  （1）装置停电  （2）硝基苯原料中断  （3）硝基苯进料控制阀FV201阀卡  （4）精馏塔T202塔釜液位低  （5）脱水塔无法向精馏塔采出  （6）流化床床层温度TI203过高  （7）脱水塔T201温度高 |
| **4.10 纯碱生产工艺3D仿真软件**  1.设备原理：在虚拟现实场景中清晰地展现了纯碱工厂中一些设备的结构、工作原理、应用案例，使学生对设备的内部结构有一个更主观的认识，全面的了解设备的工作运行过程。  2.参观工厂：以鸟瞰的方式了解纯碱工厂的整体布局，设备分布等，对工厂有一个整体的认识。  3.工艺流程  3.1压缩、碳化制碱工艺流程  3.2过滤、煅烧工段  3.3蒸氨工段  3.4.精盐水吸氨工艺流程 |
| **4.11 典型污水处理厂3D虚拟现实仿真软件**  1.工艺流程：  本项目采用两种常见的处理工艺：AAO工艺+AB工艺，其中AB工艺中B段采用T型氧化沟；AAO工艺的处理能力为18万m³/d，AB工艺处理能力为12万m³/d，深度处理工艺采用V型滤池+加氯接触氧化+紫外消毒工艺，必须提供详细的工艺流程描述。  2.工艺卡片  2.1 主要设备列表  （1）AAO工艺+滤池：须提供不少于90项内容的设备列表说明，包含设备名称，位号，设备说明。  （2）AB工艺：须提供不少于40项内容的设备列表说明，包含设备名称，位号，设备说明。  2.2 主要阀门列表  （1）AAO工艺+滤池：须提供不少于100项内容的设备列表说明，包含设备名称，位号，设备说明。  （2）AB工艺：须提供不少于30项内容的设备列表说明，包含设备名称，位号，设备说明。  3.工艺培训内容  3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正确完成不同工况操作，包括：  （1）多点进水的倒置AAO运行方式  （2）滤池反冲洗  （3）生物池DO异常  （4）调节内回流比  （5）余氯过低  （6）总磷超标  4.工艺特点：本软件包含三种常见的污水处理工艺,(AAO工艺、AB工艺和氧化沟工艺)，所选工艺先进,工艺类型丰富，操作详尽（包含污水处理工艺的全部工段，全部设备，共286个设备、314个阀门），交互度高。  5.答题模块：在工艺流程中穿插设置了必要的答题模块，学员工艺操作时，考虑操作的原理及意义。  6.高度仿真：软件在将污水处理工艺高度还原的同时，将原型污水厂的构筑物，构筑物附属物、运行动画以及厂区绿化，按1:1还原。学员在学习工艺流程的同时还可了解污水厂的构筑物空间布局及尺寸。  7.操作点总览：可在地图中查看所有可操作点的位置，以及当前人物的实时位置及移动方向。  8.瞬移功能：软件使用者可自由搜索控制点，并传送到该搜索点。  9.飞行模式：学院可操作模式和飞行模式之间自由切换，在飞行模式下，学员可自由游览厂区，了解厂区总布局。  10.结构拆分：软件中对主体污水处理单元进行详尽的结构展示，以满足学校对学生课程设计的要求。 |
| **4.12工厂虚拟现实仿真软件培训系统规格及软件功能参数**  （一）工厂虚拟现实仿真软件培训系统规格  1.1规格：多用户协同安装版  1.2内容包括：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。  1.3能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。 1.4具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单。  （二）工厂虚拟现实仿真软件功能参数：  1.数学模型：软件基于实时数据库，建立遵循包括传热、传质、动量传递和化学反应动力学、化工热力学和自动控制在内的基本原理数学机理模型。  2.仿DCS系统：模仿相关工艺真实DCS控制系统的主要界面：包括总貌画面、各流程图画面、控制组、趋势组、报警、细目、变量监控、各种操作仪表及弹出子画面，操作方式和控制方案完全相同。  3.虚拟现实HMI：搭建一个高度逼真的虚拟化工厂场景，在该场景主要完成现场操作及其它辅助操作功能，和仿DCS系统实时通讯并跟其共用一个实时数据库。该HMI的UI主要包括地图导航、当前任务列表。  4.评分系统：对仿DCS和虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。  5.教师站：设置软件的培训模式、授权管理、组织考试、统计成绩。  6.培训模式：单机单角色，单机多角色，分组单角色，分组多角色。  7.虚拟现实生产实习：通过操作现场设备，结合仿DCS系统来熟练掌握工艺的开停车及日常生产中的各种常见事故处理。  8.全景地图：在三维场景中可以调出全景地图，在地图中可查看对应的设备列表，并可在地图中进行精确搜索，并在大地图中标注搜索对象的位置。  9.知识点学习：通过在虚拟现实HMI中组态，将该工艺相关的一些知识点形象友好的表现出来，包括基本知识、工艺知识、安全知识等。  10.设备学习：在虚拟现实场景中展现该工艺相关的主要设备的结构、及工作原理、日常运行注意事项。  11.模型控制：切换、暂停、停止、运行培训项目，存储、读取快门，改变模型时钟，变量监控，事故运行状态监控。  12.角色切换：在进入场景前可进行角色选择，进入三维场景后可在界面直接切换角色。  13.操作方式：在三维场景内通过键盘鼠标可控制人物的前后左右移动、旋转人物视角、激活奔跑模式、激活飞行模式，可鸟瞰厂区。 14.小地图：小地图支持缩放，可放大、缩小，放大后能看到角色周围设备的标记区域。  15.提示功能：鼠标放置在阀门、设备等上面时，自动弹出该设备的名称或位号，便于识别。 |

## 四、商务需求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **目录** | **招标商务需求** |
| **（一）免费保修期内售后服务要求** | | |
| **1** | 免费保修期 | 货物免费保修期 3 年，时间自最终验收合格并交付使用之日起计算。 |
| **2** | 维修响应及故障解决时间 | 在保修期内，一旦发生质量问题，投标人保证在接到通知48小时内赶到现场进行修理或更换。 |
| **3** | 发生质量问题的处理方式 | 免费保修期内，如果有因质量问题而引起的损坏，中标人应对产品予以维修或更换，全部服务费和更换产品或配件的费用由中标人承担，中标人如不能修理或不能调换，按产品原价赔偿处理。 |
| **4** | 其他 | 投标人应按其投标文件中的承诺，进行其他售后服务工作。 |
| **（二）免费保修期外售后服务要求** | | |
| **1** |  | 免费保修期后继续支持维修，并按成本价标准收取维修及零件费用。 |
| **（三）其他商务要求** | | |
| **1** | 关于交货 | 1.1 **从中华人民共和国境内提供的货物：**签订合同后 15 天（日历日）内。 |
| 1.2 投标人必须承担的设备运输、安装调试、验收检测和提供设备操作说明书、图纸等其他类似的义务。中标人应委派技术人员进行现场安装、调试，并提供货物安装调试的一切技术支持。安装调试的具体时间由采购人提前3天通知中标人。 |
| 1.3 交货（具体）地点：深圳大学西丽校区指定地点 |
| 1.4从中华人民共和国海关境内提供的货物，技术资料应齐全，提供但不限于如下技术文件和资料：  （1）产品安装、操作和维修保养手册；  （2）产品使用说明书；  （3）产品出厂检验合格证；  （4）产品到货清单；  （5）产品保修证明；  从中华人民共和国海关境外提供的货物，技术资料应齐全，提供但不限于如下技术文件和资料：  （1）产品安装、操作和维修保养手册；  （2）产品使用说明书；  （3）产品出厂检验合格证；  （4）产品保修证明；  （5）原产地证明书；  （6）目的港商检部门要求提交的3C认证等文件和资料（如果需要）；  （7）货物装箱单；  （8）海运或空运提单（海运方式的货进港前需先行电放提单）；  （9）目的港商检部门出具的商检合格证书；  （10）保险单；  （11）报关单；  （12）木箱包装须提供由本合同货物出产国权威机构签发的木质包装熏蒸证书正本。 |
| **2** | 关于验收 | 2.1 投标人货物经过双方检验认可后，签署验收报告，产品保修期自验收合格之日起算，由投标人提供产品保修文件。 |
| 2.2 当满足以下条件时，采购人才向中标人签发货物验收报告：  a、中标人已按照合同规定提供了全部产品及完整的技术资料。  b、货物符合招标文件技术规格书的要求，性能满足要求。  c、货物具备产品合格证。 |
| **3** | 付款方式 | **从中华人民共和国境内提供的货物：**  验收合格后，需方整理相关付款资料，经付款审批流程后支付货款。 |
| **4** | 关于知识产权 | 1、提供的货物必须是合法厂家生产和经销的原包装产品（包括零配件），必须具备生产日期、厂名、厂址、产品合格证等。  2、采购人在中华人民共和国境内使用该货物或货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权或工业设计权等知识产权的起诉或司法干预。如果发生上述起诉或干预，则其法律责任均由中标人负责。 |
| **5** | 关于商检 | 依据相关法律法规要求，如所提供的货物需由国家商检部门进行商检的，商检、检疫费用由中标人承担。 |

## 五、进口免税产品报价说明

本项目采购的是用于教学、科研的仪器设备，对于“二、货物清单”中“接受进口”的货物，如果投标人选用进口产品投标并且所选用产品符合《科技开发用品免征进口税收暂行规定》 和 《科学研究和教学用品免征进口税收规定》中的免税政策，投标人应报CIP深圳大学的免税人民币价(不包括进口关税和增值税)，报价中须包含代理服务费。若供应商所投产品的原产地为美国，且在中国针对美国惩罚性关税清单内，供应商的投标报价应包含惩罚性关税，但不包含原进口关税和增值税，惩罚性关税由中标人支付。

## 六、注意事项

1、提供相同品牌产品的不同投标人参加本项目投标的按一家投标人计算。非单一产品采购项目，根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定核心产品，并在招标文件中载明。如不同投标人提供的核心产品品牌相同，即认为是提供相同品牌产品。

采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。

采用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

2、中标人不得将项目非法分包或转包给任何单位和个人。否则，采购单位有权即刻终止合同，并要求中标人赔偿相应损失。

3、投标人若认为招标文件的技术要求或其他要求有倾向性或不公正性，可在招标答疑阶段提出，以维护招标行为的公平、公正。

4、投标人使用的标准必须是国际公认或国家、或地方政府颁布的同等或更高的标准，如投标人使用的标准低于上述标准,评标委员会将有权不予接受，投标人必须列表将明显的差异详细说明。

5、投标人所提交的投标文件对技术参数和各项要求的响应必须列出具体内容。如果投标人只注明“符合”或“满足”，将被视为“不符合”，并可能严重影响评标结果。

6、“综合实力部分”评分中出现无证明资料或专家无法凭所提供资料判断是否得分的情况，一律作不得分处理。

## 第三章 投标文件格式

特别提醒：

投标文件分为第一部分和第二部分两部分，投标人在编制投标文件时，在投标文件目录中属于本节点内容的必须在本节点中填写，填写到其他节点的将可能导致废标，一切后果由供应商自行承担。

下文中的“投标人”是参与投标的公司。

在投标文件格式中提示（盖章）或（公章）的位置必须盖投标人公章，提示（签字或签章）的地方必须由相关人员亲笔签名或加盖其名章，否则将导致废标，一切后果由供应商自行承担。

投标文件组成：

1、投标文件封面

2、目录

3、投标文件第一部分

（1）投标函

（2）投标及履约承诺函

（3）投标一览表

（4）分项报价清单表

（5）投标人资格证明文件

（6）保障措施

（7）投标人认为需要提供的其他证明材料

（8）技术规格证明文件

（9）技术规格偏离表

（10）商务需求偏离表

（11）投标人认为需要加以说明的其他内容

2.投标文件第二部分：主要包括以下内容：

（1）法定代表人证明书

（2）投标文件签署授权委托书

（3）项目实施方案

（4）售后服务方案

### 封面

**正本/副本**

**投 标 文 件**

**项目编号：**

**项目名称：**

**投标人（供应商）：**

### 目录

投标文件第一部分

一、投标函 页码

二、投标及履约承诺函 页码

三、投标一览表

四、分项报价清单表

五、投标人资格证明文件

六、保障措施

七、投标人认为需要提供的其他证明材料

八、技术规格证明文件

九、技术规格偏离表

十、商务需求偏离表

十一、投标人认为需要加以说明的其他内容

投标文件第二部分

一、法定代表人证明书

二、投标文件签署授权委托书

三、项目实施方案

四、售后服务方案

注意： 目录须标注对应的页码

### 投标文件第一部分

### 一、投标函

致： 深圳大学

1、根据已收到贵方的项目编号为 SZUCG 的 项目的招标文件，遵照《深圳经济特区政府采购条例》和《深圳经济特区政府采购条例实施细则》等有关规定，我单位经研究上述招标文件的专用条款及通用条款后，我方愿以投标书中《投标一览表》填写的投标报价并按招标文件要求承包上述项目并修补其任何缺陷。

2、如果我方中标，我方将按照规定提交上述总价 ％作为履约担保（可提供保函或现金）。

3、我方同意所递交的投标文件在“对通用条款的补充内容”中的投标有效期内有效，在此期间内我方的投标有可能中标，我方将受此约束。如果在投标有效期内撤回其投标，其投标保证金将全部被没收。

4、除非另外达成协议并生效，贵方的中标通知书和本投标文件将构成约束我们双方的合同。

5、我方理解贵方将不受必须接受你们所收到的最低标价或其它任何投标文件的约束。

投标人： (盖章)

单位地址：

法定代表人或其委托代理人： （签字或签章）

电话： 传真：

开户银行名称： 开户银行帐号：

开户银行地址： 开户银行电话：

日期： 年 月 日

### 二、投标及履约承诺函

致：深圳大学

我公司承诺：

1.我公司依法缴纳税收和社会保障资金。

2.我公司具备合同所必需的社保和专业技术能力。

3.我公司参与本项目投标前三年内在经营活动中没有重大违法记录。

4.我公司参与本项目采购活动时不存在被有关部门禁止参与政府采购活动且在有效期内的情况。

5.我公司对本招标项目所提供的货物或服务未侵犯知识产权。

6.我公司保证采购人拥有所投产品完整的所有权，不以保护知识产权或技术保密的名义对所有权和使用权进行任何限制。

7.我公司参与该项目投标，严格遵守相关法律，投标做到诚实，不造假，不围标、串标、陪标。我公司已清楚，如违反上述要求，其投标将作废，被没收投标保证金，被列入不良记录名单并在网上曝光，同时将被提请深圳大学采购监督管理部门给予一定年限内禁止参与深圳大学采购活动或其他处罚。

8.如果中标，做到守信，不偷工减料，依照本项目招标文件需求内容、签署的采购合同及本公司在投标中所作的一切承诺履约。项目验收达到全部指标合格，力争优良。

9. 我公司保证不违法分包转包。

10.在本项目招标过程中，评标委员会若对投标人进行现场勘察或实地考察或检验有关证明材料的原件，我公司将随时做好接受检查的准备。

以上承诺，如有违反，愿依照国家相关法律处理，并承担由此给采购人带来的损失。

法定代表人或其委托代理人： （签字或签章）

公司名称： （盖章）

年 月 日

### 三、投标一览表

投标人名称：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ （盖章）

项目编号/包号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 包号 | 货物/或服务名称 | 投标总价（元/人民币） | 交货期（天/日历日） |
|  |  | 小写金额：  大写金额： |  |
| 注：上述投标一览表经我方投标代表确认无误，我方无其他投标声明 | | | |

注：

* + - 1. 投标人应按要求填写投标总价的大写金额，如未填写，所产生的不利后果由投标人自行承担。
      2. 投标人应以包为单位（如分包招标的话），单独填写投标一览表。

投标人代表（法定代表人或其委托代理人）：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（签名或签章）

日期： 年 月 日

### 四、分项报价清单

1. **项目报价表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 货物名称 | 规格及型号 | **原产地** | 品牌 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) | 备注（免税或含税） |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 合计（即：投标总价；币种：人民币；单位：元）：大写： | | | | | | | | |

投标人名称： （公章）

关境外供货商全称： （报免税价时是必须填此项）

投标人代表： （签名或签章）

**注：1.所有价格应按“招标文件”中规定的货币单位填写；**

**2.投标总价应为以上各分项价格之和；**

**3.本表格式不得修改；**

**4.单价、合价和投标总价为包干价，即三者均应包含设备的价款、包装、运输、装卸、安装、调试、技术指导、培训、咨询、服务、保险、税费、检测、验收合格交付使用之前以及技术和售后服务等其他各项有关费用。**

**5.投标总价和项目报价表中单个采购预算条目报价均不得超过对应的财政预算限额，否则将导致废标。**

**6.开标一览表的投标总价必须与项目报价表的投标总价一致。**

**7.“原产地”是指该产品的实际生产加工地，而非品牌总公司所在地。**

**8.** **从中华人民共和国海关境外提供的货物，设备类型符合科教仪器免税政策的须报CIP深圳大学免税人民币价(不包括进口关税和增值税)，并在备注栏中标注“免税价”。**

**9. 报免税价的货物须与关境外供货商签订四方合同，投标人必须填写关境外供货商的全称。**

### 五、投标人资格证明文件

**（特别提示：投标人须按本招标文件第一章招标公告第四条“投标人资格要求”提供相关的资格证明，未提供或提供不完整、不符合要求的，投标文件将按废标处理。）**

### 六、保障措施

**技术保障措施及实施本项目的主要技术人员情况表（格式自定）**

**提供具体的技术保障方案及主要技术人员的职称或其它证明资料**

### 七、投标人认为需要提供的其他证明材料

**提供招标公告和评标信息中关于投标人的其他相关证明文件（如评标信息中涉及的各种证件（身份证除外）、设备发票等，未涉及的可以不提供）**

### 八、技术规格证明文件

**（特别提示：投标人须按本招标文件“第一章、 三、具体技术要求”中的要求提供相关的证明文件。）**

**（一）技术规格证明文件清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 技术规格证明文件名称 | 备注 |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
|  |  |  |

**（二）技术规格证明文件**

### 九、技术规格偏离表

投标人名称 项目编号/包号

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 货物名称 | 招标技术要求 | 投标技术响应 | 偏离情况 | 说明 |
| **1** | **虚拟仿真网络运行平台** | **1.1门户网站**  1、提供24小时不间断展示中心资讯功能。  2、门户网站支持多媒体信息在线编辑发布功能，实现用户对门户网站统一管理。  3、栏目设计功能：门户网站涉及的栏目至少应当包括以下栏目：首页、学校虚拟仿真建设概况、新闻资讯、师资队伍、教学成果、教学资源。  4、网站布局功能：支持网站页面采用模块化布局方式，支持根据不同栏目内容进行划分，支持网站访问者可以轻松浏览和查找需要的信息。  5、栏目管理功能：支持门户网站栏目的动态扩展管理功能；支持根据用户展示需求，方便快捷的改变网站展示框架。  6、内容管理功能：支持可视化内容在线编辑功能，支持实时在线编辑、更新网站内容。网站支持文字、图片、视频、动画等多种格式编辑、展示。  7、系统管理功能：支持校级网站实现访问量、访问用户等数据统计分析功能。 |  |  |  |
| **1.2仿真学习系统**  1、系统管理：支持管理员对网站系统基本信息进行编辑管理，支持对数据库进行备份、恢复操作管理；支持查看用户登录日志和系统操作日志。  2、用户管理：支持对组织机构、各角色用户级权限进行统一管理。  2.1 用户管理：平台设置了管理员、教师、学员三种角色用户，支持对各角色用户进行组织机构管理，支持对用户进行新增、编辑、删除以及批量导入导出管理。  2.2 在线用户：支持查看在线用户信息列表。  2.3 分配机构：支持为教师分配机构并设置管理权限。  3、仿真资源管理：支持管理员管理虚拟仿真软件，包括软件管理和软件分配两部分内容。  3.1 软件管理：支持创建、管理软件分类；支持上传、编辑、删除虚拟仿真软件文件，包括item文件、安装包、相关文档、相关视频、软件图片各部分文件。  3.2 软件分配：包括以下两种实现方式（1）支持为组织机构添加需要的仿真软件；（2）支持将仿真软件分配到特定机构。  4、通知公告：支持管理员发布系统公告，支持教师向指定机构发布定向公告；公告列表展示，支持进行增删改查操作；公告内容包括文字、图片，支持上传附件，使用PDF文件导入公告内容操作；支持平台用户查看通知公告内容，下载附件。  5、仿真资源在线学习：平台支持教师、学生用户在线学习虚拟仿真软件。  5.1 下载安装：支持在线下载安装练习虚拟仿真软件所需文件，包括虚拟仿真平台和虚拟仿真软件两部分内容。  5.2 启动练习：平台支持在线启动虚拟仿真软件进行操作练习；支持统计软件包括使用次数、时长、成绩在内的多种信息。  5.3 相关学习：支持在线学习虚拟仿真软件相关视频、下载相关文档操作，实现全面学习虚拟仿真软件相关知识。  5.4 数据统计：支持统计各培训项目练习分数分布，并以柱状图进行展示。  5.5 软件评分：支持软件评分功能，并展示软件综合得分。  5.6 实验报告：支持学生上传各软件练习对应实验报告，支持教师下载并批阅实验报告。  6、仿真考试管理：支持教师用户管理仿真试卷、仿真考试及考试成绩统计分析。  6.1 试卷管理：支持增删改查虚拟仿真试卷，包括设置试卷基本信息，添加包括培训项目，设置项目具体要求在内的多种内容。  6.2 分配试卷：支持教师用户将试卷分配到对应机构，供机构内学生进行虚拟仿真考试。  6.3 查看成绩：支持教师用户查看各个机构各考试学生成绩列表，支持查看考生考试详细信息，支持批量导出考试成绩信息到Excel文件中。  6.4 统计报表：支持教师用户查看各个机构各考试时间与得分散点图、考试成绩饼状图。  7、在线考试：支持学生查看机构内虚拟仿真考试列表，参加虚拟仿真考试。  8、考试记录：支持展示学生已完成考试列表，查看各考试培训项目列表，包括学生参与考试时间、成绩在内的具体信息。  9、仿真课程管理：支持教师用户在线创建、管理仿真课程内容、管理学生课程学习情况。  9.1 课程信息管理：支持教师用户编辑管理包括课程大纲、课程时间、任课教师在内的多种课程基本信息。  9.2 课程章节管理：支持教师设置课程所需章节，章节内容可包括软件练习、题库自测、知识点学习、理论测试、仿真测试在内的多种形式。  9.3 课程考核标准设置：支持教师用户设置、管理课程考核方式，包括设置签到、课程资源学习、实验在线预习、实验课堂操作、实验报告、理论考试、仿真考试、参与课程讨论在内的各个模块的综合考核占比，设置相应模块计分标准，设置并行或串行考核方式。  签到设置：支持教师用户设置最低签到次数作为模块得分标准；  资源设置：支持教师用户设置资源学习完成标准，如视频观看最低进度、题库练习合格率、虚拟仿真软件练习合格成绩；  讨论设置：支持教师用户设置发言得分标准，实现讨论得分统计。  9.4 课程分配管理：支持教师将课程分配到对应机构，供学生在线学习。  9.5 课程学习管理：支持教师查看管理学生参与课程情况，包括学习进度、签到情况、考试成绩、课程报告、课程证书在内的多种内容。  9.6 课程讨论：支持教师参与课程讨论进行在线答疑。  10、课程学习：支持学生在线查看课程内容，参加课程学习。  10.1 课程签到：支持学生完成签到参加课程学习。  10.2 课程列表：支持学生查看机构内课程列表，查看课程基本信息。  10.3 课程学习：支持学生进行课程签到、查看课程各章节内容，并根据课程考核计分标准设置参加课程内容学习，包括实验仿真软件练习、知识点学习、题库自测、理论测试及仿真测试。  10.4 课程评分：支持在线对课程进行评分，并展示课程综合得分情况。  10.5 课程讨论：支持学生参见课程讨论，实现在线答疑。  10.6 课程报告：支持学生填写课程报告，并上传报告由教师进行批阅。  11、热门软件：支持教师用户查看各个机构内软件使用次数、使用时间、使用人数排行列表。  12、优秀学员：支持教师用户查看各个机构内学员使用次数和时长的排行列表。  13、学习日志：支持教师用户查看各个机构内软件使用日志；支持学生用户查看个人软件使用日志。  14、统计报表：支持查看各个机构各仿真软件使用时长柱状图。  15、答疑：支持创建讨论主题，提出疑问，获得解答；支持查看各个主题内容，参与主题讨论。  16、个人信息：支持用户编辑修改含姓名、性别、学号、联系方式在内的多种个人信息，上传个人头像；支持修改个人密码。 |  |  |  |
| **★**1.3为保证软件的兼容性，本项目购买的所有软件必须为同一厂家生产。 |  |  |  |
| **2** | **化学软件** | **2.1基础化学实验3D仿真实验**  1.内容：通用教师站和局域网连接可安装的多台学员操作站。  2.启动及初始化限制：  （1）学员机可单独启动。  （2）教师机远程启动学员机。  3.知识点讲解，包含实验目的、实验原理、实验步骤、实验操作过程中的注意事项、关键试剂及实验器材。  4.系统能够模拟试验操作中的每个步骤，并加以文字或语言说明和解释。  5.在窗口中可查看实验用到的所有材料用品，方便学员预习实验内容。  6.自动生成word版实验报告。  7.学员可以通过点击前/后一步或者拖动进度条，查看不同实验步骤的操作，学习方式更加灵活  8.重要操作步骤有视屏演示，可以展示学员容易忽略或者容易出错的地方。  9.软件支持多平台安装运行，如网页端及电脑客户端。  10.实验项目内容：  10.1常压蒸馏单元仿真软件  10.2减压蒸馏单元仿真软件  10.3萃取单元仿真软件  10.4重结晶单元仿真软件  10.5搅拌单元仿真软件  10.6固液分离单元仿真软件  10.7加热单元仿真软件  10.8 pH值测定单元仿真软件  10.9称量和取用单元仿真软件  10.10压力测定单元仿真软件  10.11温度测定单元仿真软件  10.12粘度测定单元仿真软件  10.13简单蒸馏和水蒸气蒸馏装置  10.14蒸馏与沸点的测定 |  |  |  |
| **2.2 高分子实验虚拟仿真实验**  1.启动及初始化限制：  （1）学员机可单独启动。  （2）教师机远程启动学员机。  2.模式选择：  练习模式：可以进行实验操作，且具有实验介绍、实验原理、注意事项、实验报告、步骤提示、分数功能；  考核模式：屏蔽实验步骤提示，软件能够对学生的操作进行分数评定，相应操作步骤的权重可以根据需要进行设定。  3.自主实验操作:  学生可以在高度仿真实验室场景中进行场景漫游，并且可以根据实验内容进行相应的实验操作，设备仪器自由移动随意摆放，实现实验装置的自主搭建，实验药品自由添加，观察实验现象。学生操作结果给予分值评定，最后反馈实验成绩单。  4.知识点系统：  在软件中包含实验目的、实验原理、注意事项、关键试剂及实验器材介绍等，学员可以在操作软件的过程中，随时打开查看。  5.实验细节展示：  具体的实验细节可通过视频展示，随着实验操作的进行在对应的实验操作环节后自动触发，展示实验现象和细节操作。  6.学员可以打开实验报告并编辑结果，最后提交一份完整的实验报告。  7.智能评分系统  软件提供操作过程的自动批改功能，完成试验后，系统调用自动批改规则可以自动算出学生实验得分，最后可导出每一步成绩。  评分类型分为操作评分（操作流程评价）、质量评分（药品取用及实验结果评价）、实验室标准操作规程评价（扣分项）  8实验项目：  8.1苯乙烯悬浮聚合  8.2不饱和聚酯制备  8.3甲基丙烯酸甲酯悬浮聚合  8.4乙酸乙烯酯乳液聚合  8.5聚乙烯醇缩甲醛的合成 |  |  |  |
| **2.3环境工程专业实验虚拟仿真实验**  1.软件包括内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。 2.能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。 3.具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单。 4.软件仿真实验系统功能  4.1数学模型：软件基于实时数据库，建立包括遵循传热、传质、动量传递和化学反应动力学、化工热力学和自动控制在内的基本原理数学机理模型。  4.2仿DCS系统：模仿相关工艺真实DCS控制系统的主要界面：包括总貌画面、各流程图画面、控制组、趋势组、报警、细目、变量监控、各种操作仪表及弹出子画面，操作方式和控制方案完全相同。  4.3虚拟现实HMI：搭建一个高度逼真的虚拟工厂场景，在该场景主要完成现场操作及其它辅助操作功能，和仿DCS系统实时通讯并跟其共用一个实时数据库。该HMI的UI主要包括地图导航、当前任务列表。  4.4具有实时数据库，可以处理实时变化的数据，维护数据的实时性、真实性，以实现模拟数据的真实性。  4.5模型运行客户端：跟教师站管理端采用TCP/IP方式连接通讯，可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目；可以进行冻结、暂停、运行、停止模型、存储、读取快门，改变模型时钟，变量监控，事故运行状态监控操作。  4.6内部仿真速率调节：学员可以自行调节模型运行速度，速率至少在0.3~3倍之间可调节。  4.7存储于读取快门：具有存储与读取工况功能，可以方便的分阶段培训。并且系统具有系统快门的功能，自动对当前工况进行保存。  4.8评分系统：对仿DCS和虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。  4.9教师站：设置软件的功能包括培训模式、授权管理、组织考试、统计成绩。  4.10培训模式：单机单角色，单机多角色，分组单角色，分组多角色。  4.11启动及初始化限制：学员机可单独启动，教师机远程启动学员机。  4.12设备结构：能够单独展示污水处理厂主要设备构筑物的设备结构、工作原理以及常见故障：  4.13功能选择：可根据工艺参数，调整不用的运行状态，实现不同的功能。  4.14技术特点：以3D形式模拟AAO工艺污水处理厂所有关键点动态特性，实现稳态操作。  5.培训项目：  5.1水环境指标分析虚拟仿真实验室  1)COD测定实验仿真软件  2)BOD测定实验仿真软件  3)TP测定实验仿真软件（总磷）  4)TN测定实验仿真软件（总氮）  5.2污泥指标检测分析实验室  1）污泥浓度（MLSS）测定实验仿真软件  2）污泥体积指数（SVI）测定实验仿真软件  3）细菌总数测定实验仿真软件  4）总大肠杆菌测定实验仿真软件 |  |  |  |
| **3** | **大型分析仪器仿真软件** | **3.1大型分析仪器仿真系统模块参数**  3.1.1实验样品配制模块：该模块需满足基本的样品配置需求，能够体现配样必须的设备及操作。  3.1.2仿真工作站模块：必须详细描述工作站所包含的各个功能，功能数量不少于6项；能够实现正常的状态显示、参数编辑及必要的保存和调用功能。  3.1.3模式选择  软件提供了演示、练习和考核3种模式，操作者可根据当前学习水平进行选择。  演示模式：可观看整个实验的操作演示视频；  练习模式：可以进行实验操作，且具有实验介绍、实验原理、样品配制、实验帮助、步骤提示、分数功能；  考核模式：具有学员信息（姓名、站号、学号）、考核时间、剩余时间、样品配制功能。  3.1.4智能评分系统  对整个培训过程进行智能评分。  3.1.5仿真实验室  依据计算机虚拟仿真技术进行开发，形成一个沉浸式的三维仿真环境，学员可以在仿真的实验室环境中漫游，然后进行实验操作，认识各仪器组件，在环境中可以实现360°旋转。  3.1.6模型控制参数  ①　可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目  ②　对模型可进行冻结、解冻、运行、停止操作。  ③　可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制。  ④　存储、读取快门：在硬盘上存档和读出，可保存、重演模型的运行状态，方便以后使用。  ⑤　暂停：暂时中断计算机的模拟计算，但不会丢失数据。  ⑥　改变时标：可以加快和减慢系统的内部仿真时钟。  3.1.7重要配件功能参数  模型运行客户端：跟教师站管理端采用TCP/IP方式连接通讯；可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目；对模型可进行包括冻结、解冻、运行、停止在内的操作；可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制；可保存、重演模型的运行状态；调整仿真时标。  教师站：教师站是基于局域网的网络通信与控制软件，可以方便的对学员机的项目进行统一启动和控制，实时显示得分，获取成绩，对成绩进行统计；主要的功能有仿真项目考试、快速启动、理论题考试，文件下发，师生交流。  智能评分系统：工艺指标考核；操作步骤考核；分区、分角色操作评定；每一个评分指标都可以设置严格起评、终止评定条件；工艺质量参数评定曲线。  项目组态工具：组态工具可以使培训项目更具灵活性，教师可以方便的组合工况。 |  |  |  |
| **3.2气相色谱仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦GC7890A  2.实验项目内容  （1）化学实验：  苯、甲苯及二甲苯的定量测定、有机氯农药含量的测定（六六六、艾氏剂、滴滴涕）  （2）食品检测实验：  豇豆中甲胺磷的检测、白酒中甲醇的测定、生活饮用水中三氯甲烷、四氯化碳的测定  3.仪器拆分  3.1标签功能  在拆分过程中，每个系统以及每个部件都具有相应地标签，使操作者更直观、更便捷地了解每个部件的名称。  3.2文字介绍  在该软件中，每操作一步都具有相应地文字介绍功能，使操作者更详细地了解每个操作步骤。  3.3语音讲解  在每一步的操作中，为了使操作者更便捷地了解相应地内容，该软件中配有语音讲解的功能。  3.4仿真系统的主要操作模块  3.4.1仪器结构拆分模块：  仪器简介模块：讲解关于气相色谱仪的理论知识。包括气相色谱仪的应用、分离原理、常用的检测器类型及分类。  展示气相色谱仪的基本结构。  进样口系统：拆分气相色谱仪进样口部位；讲解进样口系统的组成，并由外至内依次展现隔垫定位螺帽、隔垫、O型圈、玻璃棉和衬管细节结构。  分离系统：拆分气相色谱仪分离系统；讲解分离系统的组成，展示柱密封垫圈、柱螺母和色谱柱细节结构。  检测系统：拆分气相色谱仪检测系统；讲解检测系统的组成及检测器分类，并由外至内依次展示检测器顶部组件、收集极、收集极筒、喷嘴、点火线圈组件细节结构。  3.4.2仪器结构组装模块：  进样口系统：组装气相色谱仪进样口系统，主要零件包括：隔垫定位螺帽、隔垫、插入组件、O型密封圈、衬管、分流出口、分流/不分流进样口底座、转换接头、保温层、保温层底盖。  分离系统：组装气相色谱仪分离系统，主要零件包括：柱密封垫圈、柱螺母、色谱柱。  检测系统：组装气相色谱仪检测器系统，主要零件包括：检测器顶部组件、铜垫圈、点火圈组件、收集极上方绝缘圈、收集极、收集极下方绝缘圈、垫圈、收集极筒、喷嘴。  3.4.3仪器维护模块：  进样隔垫维护：介绍进样隔垫的作用；展示更换进样隔垫的操作流程。  3.4.4密封垫圈及衬管维护：介绍密封垫圈的作用；展示更换密封垫圈及衬管的操作流程。  3.4.5仪器故障模块：  色谱柱污染：展现判断色谱柱是否污染的依据；展现色谱柱污染时的处理方法；展现色谱柱污染处理后的运行结果。  色谱柱断裂：展现判断色谱柱是否断裂的依据；展现色谱柱拆卸的过程；展现色谱柱安装的过程；展现故障处理后的运行结果。 |  |  |  |
| **3.3气质联用3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦GCMS7890-5975C  2.仿真实验项目  2.1含苯基团物质的定性分析  2.2苯、甲苯、苯甲酸的定量分析  2.3小青菜中拟除虫菊酯的定性分析  2.4小青菜中拟除虫菊酯的定量分析 |  |  |  |
| **3.4液相色谱3D仿真软件（安捷伦LC1200）**  1.仿真仪器型号：安捷伦LC1200  2.仿真实验项目  2.1反相色谱法测定柠檬黄、日落黄、胭脂红的含量  2.2农产品中白藜芦醇的测定-手动进样  2.3食品中脱氢乙酸的测定-手动进样  2.4甲硝唑注射液含量的测定  2.5布洛芬口服溶液含量的测定仪器简介：讲解关于液相色谱仪的理论知识。包括液相色谱仪的应用、组成、及特点等内容。  3.仪器结构拆分模块：  液相色谱仪：拆分液相色谱仪；展示液相色谱仪的基本组成，包含泵模块、进样模块、分离模块和检测模块等部分。  排气阀：拆分液相色谱仪排气阀部位；讲解排气阀的组成，依次展现阀体、滤芯、塑料帽、金质密封圈细节结构。  色谱柱：拆分液相色谱仪的分离系统；展现色谱柱的拆卸及安装过程。  手动进样器：拆分液相色谱仪手动进样阀；展示手动进样阀的组成。  仪器维护：  更换流动相：展现更换流动相的过程，包括停泵、更换流动相、开泵及排气泡操作。  更换色谱柱：展现更换色谱柱的过程，包括停泵、拆卸色谱柱、安装色谱柱及开泵操作。  仪器故障：  系统漏液：展现判断系统是否漏液的依据；展现排查漏液部位的方法，包括排气阀、泵头、脱气机、色谱柱和检测器部位的检测；展现漏液故障处理后的运行结果。  色谱柱堵塞：展现判断色谱柱是否堵塞的依据；展现色谱柱拆卸的过程；展现色谱柱反向安装的过程；展现故障处理后的运行结果。  排气阀过滤白头堵塞：展现判断过滤白头是否堵塞的依据；展现更换过滤白头的过程；展现故障处理后的运行结果。 |  |  |  |
| **3.5液相色谱3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：Waters600  2. 仿真实验项目  2.1 HPLC法同时测定提取物中没食子酸  2.2没食子酸甲酯和没食子酸乙酯 |  |  |  |
| **3.6紫外-可见吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：赛默飞Evolution300  2.培训项目  2.1苯酚的定性分析  2.2苯酚的定量分析  2.3六价铬离子含量的测定（定量和定性） |  |  |  |
| **3.7紫外-可见吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：GBCCintra40  2.仿真实验项目  2.1肌酸激酶活力测定  2.2考马斯亮蓝测肌酸激酶的浓度  2.3维生素B12的药品吸收曲线测定  2.4对乙酰氨基酚片含量的测定 |  |  |  |
| **3.8原子吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦AA220  2. 仿真实验项目  火焰法：  2.1豆乳粉中铁、铜、钙的测定  2.2水溶液中铅含量的测定  2.3原子吸收分光光度发测定维生素C中的铜 |  |  |  |
| **3.9原子吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦AA240Z  2. 仿真实验项目  水溶液中镉含量的测定 |  |  |  |
| **3.10原子吸收3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：普析TAS-990  2.仿真实验项目  火焰法：  2.1茶叶中铅含量的测定  2.2膨化食品中铅含量的测定  2.3皮蛋中铅含量的测定  2.4苹果中铅含量的测定  2.5啤酒中铅含量的测定  石墨炉法：  2.6大米中镉含量的测定  2.7青菜中镉含量的测定  2.8花生中镉含量的测定  2.9香菇中镉含量的测定  2.10枸杞中镉含量的测定  3.仪器结构拆分模块  3.1标签功能  在拆分过程中，每个系统以及每个部件都具有相应地标签，使操作者更直观、更便捷地了解每个部件的名称。  3.2文字介绍  在该软件中，每操作一步都具有相应地文字介绍功能，使3.3语音讲解  在每一步的操作中，为了使操作者更便捷地了解相应地内3.4仿真系统的主要操作模块  ①原子吸收分光光度计：拆分原子吸收分光光度计；展示石墨炉加热系统、石墨炉、燃烧器和元素灯。  ②雾化器：拆分原子吸收光谱仪雾化器部分；讲解雾化器的作用及工作原理，展现限流进样管、进气支杆、密封胶圈、雾化器喷雾撞击球、撞球帽及密封圈细节结构。  ③元素灯：拆分原子吸收光谱仪元素灯部分；讲解元素灯的结构及工作原理，展现元素灯的阴极、阳极、石英窗口、支架、紫外玻璃窗口细节结构。  3.5仪器维护：①更换石墨管：展现更换石墨管的过程，包括打开石墨炉体、取出石墨管、装入石墨管操作。  ②清洗雾化器：展现清洗雾化器的过程，即测量完成后用蒸馏水吸喷3-5min。  3.6仪器故障：①燃烧器缝口堵塞：展现判断燃烧器缝口是否堵塞的依据；展现燃烧器的清洁方法；展现故障处理后的现象。  ②雾化器堵塞：展现判断雾化器是否堵塞的依据；展现清洗雾化器过程；展现故障处理后的运行结果。 |  |  |  |
| **3.11液质联用仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：安捷伦LC/MSD1100、布鲁克micrOTOF-Qll  2.仿真实验项目  安捷伦LC/MSD1100：猪肉中瘦肉精的定性分析  布鲁克micrOTOF-Qll ：利血平样品定性测试  3.1 仪器结构拆分模块：  仪器整体拆分模块：液相质谱仪主要模块的拆分操作过程，包含电源模块、气体模块、真空模块、显示记录模块、进样模块、离子产生模块、离子传输模块、废液模块、离子分析和检测模块在内的拆分。  离子产生系统拆分：离子产生模块拆分主要包括进样管路、雾化氮气管路、锁扣、喷雾器、喷曲奇同轴套管、固定螺母、两通接头、喷雾针、仪器罩子、废液管路、电源线、信号线、热氮气管路、去溶剂化单元、防溅板、玻璃毛细管帽、固定螺丝、垫片、玻璃毛细管在内的主要部件拆分。  离子传输及聚焦模块拆分：主要包括离子漏斗和六极杆盒模块、固定支架、固定螺钉、固定环、离子漏斗1的四根电线以及螺钉、离子漏斗1、离子漏斗2的三根电线以及螺钉、离子漏斗2、透镜组快的两根电线以及螺钉、透镜组块、六极杆的两根电线、六极杆的拆分。  3.2 仪器结构组装模块：  仪器整体组装：液相质谱仪主要模块的组装过程，包含电源模块、气体模块、真空模块、显示记录模块、进样模块、离子产生模块、离子传输模块、废液模块、离子分析和检测模块在内的组装。  离子产生系统组装：离子产生模块组装包含进样管路、雾化氮气管路、锁扣、喷雾器、喷曲奇同轴套管、固定螺母、两通接头、喷雾针、仪器罩子、废液管路、电源线、信号线、热氮气管路、去溶剂化单元、防溅板、玻璃毛细管帽、固定螺丝、垫片、玻璃毛细管在内的主要部件组装。  离子传输及聚焦模块组装：包含离子漏斗和六极杆盒模块、支架、固定螺钉、圆铁环、离子漏斗1的四根电线以及螺钉、离子漏斗1、离子漏斗2的三根电线以及螺钉、离子漏斗2、透镜组块的两根电线以及螺钉、透镜组块、六极杆的两根电线、六极杆在内的组装。  3.3仪器维护模块：  清洗玻璃毛细管：主要操作包含将移液枪头套在玻璃毛细管两端，用注射器吸取甲醇溶液，与移液枪头紧密结合，慢慢推动注射器开始冲洗，直至冲洗干净。  清洗离子漏斗：主要操作包含离子漏斗放入装有甲醇的烧杯中，打开超声清洗仪，将烧杯放入超声清洗仪中进行超声，更换烧杯中的甲醇溶液，反复多次超声直至干净。  更换前级泵油：主要操作包括将真空泵放油阀拧开，然后将废油放出；然后打开加油盖，将新油注入油箱中。  3.4仪器原理模块：  从微观层面展现液相质谱仪的工作原理，主要包括电喷雾成液滴、离子化（脱溶剂、库伦爆炸、离子化过程）、去溶剂化、传输聚焦离子、质量过滤器过滤、母离子碰撞成碎片离子、分离以及分辨离子转变成电信号逐步生成谱图的过程。 |  |  |  |
| **3.12红外分光光度计3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：Nicoletis5  2.仿真实验项目  苯甲酸红外光谱的测定 |  |  |  |
| **3.13 X射线单晶衍射仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：日本理学R-AxisIV++  2.仿真实验项目  溶菌酶的晶体结构测试 |  |  |  |
| **3.14 X射线多晶衍射仿真软件**  1.仿真仪器型号：日本理学SmartLabX、德国布鲁克AXSD8ADVANCE  2.仿真实验项目  德国布鲁克AXSD8ADVANCE：  2.1 X射线衍射测试刚玉实验  2.2 X射线衍射测试PET实验  2.3 X射线衍射测试Fe粉实验  2.4 X射线衍射测试氯化钠  2.5 X射线衍射测试并分析矿石成分实验  日本理学SmartLabX ：  2.6 X射线衍射测试硅粉 |  |  |  |
| **3.15核磁共振仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：布鲁克AVIII400MHZ  2.标签功能  在操作过程中，每个部件都具有相应地标签及高亮显示，使操作者更直观、更便捷地了解每个部件的名称。  3.步骤提示  在该软件中，每个项目都有完整的步骤提示，使用户对要进行的实验项目有一个整体的操作概念，对操作过的步骤进行标记。  4.演示视频  为了使操作者快速掌握软件的使用方法，我们在软件中配备了演示视频，手把手教给学习者从而使用户快速上手。  5.操作方式  用户可通过鼠标包括拖拽、旋转在内的多种方式（而非动画）把主要部件组装或拆卸到预设位置。  6.后台数据库控制  该软件所有项目的操作逻辑均通过后台数据库控制，可进行工况保存和工况重演。  7.智能评分  对整个操作过程进行智能评分，其中包含步骤评分项、扣分项、质量评分项。  8.仪器整体拆分模块：  该实验项目主要包括空气压缩机输出管路的拆卸、机柜内部部件的了解认识、探头的拆卸、匀场线圈的拆卸在内的多种拆分模块。  9.腔体解剖模块：  该实验项目通过半剖操作将腔体内部包括液氮层、真空层、液氦层、磁体在内的多种结构形象地表现出来，从而在深度上掌握仪器的内部结构。  10.仪器结构组装模块：  该实验项目主要包括空气压缩机输出管路的安装、机柜内部部件的了解认识、探头的安装、匀场线圈的安装。  11.加液氮（仪器维护）模块：维护操作中真实再现加液氮的操作过程，动态展示液氮放空以及液位升高在内的多种现象。  12.样品管断裂（仪器故障）模块：仪器故障模块真实再现遇到样品管断裂需要进行的一系列处理操作。 |  |  |  |
| **3.16同步热分析仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：耐驰STA449F5  2.仿真实验项目  草酸钙的热分析实验 |  |  |  |
| **3.17 冷场发射扫描电子显微镜仿真软件**  （一）仿真仪器型号：日本电子JSM7500F-牛津EDS、日本电子6301F-牛津EDS  （二）仿真实验项目  1.日本电子JSM7500F：扫描电镜观察钨酸铋微观形貌，X射线能谱仪进行微区成分分析  2.日本电子6301F：观察金属断面微观形貌及微区成分分析  （三）仿真3D场景操作模块参数  1.扫描电子显微镜模块——操作台面板操作、加卸载试样、真空面板操作。  2.循环水模块——开机前确保循环水处于打开状态。  3.气体模块——开机前确保氮气有合适的输出压力。  4.样品制备模块——实现样品超声、制样、喷金等操作过程，同时学习超声仪、喷金仪的使用。   1. 电脑模块——体现电脑开关及电脑屏幕显示状态。   6.仪器整体拆分：从宏观上学习并掌握描电镜-能谱仪主要模块的组装过程，如冷却循环水机模块、操作台模块、能谱仪图像处理器模块、能谱仪脉冲处理器模块、能谱探测器模块、消噪器模块、光学系统镜筒模块等的拆分。  样品座拆分：样品座拆分主要包括样品台的螺丝、样品台、高度调节螺丝、样品座圆筒槽在内的多种主要部件。  （四）仿真工作站模块参数  1.工作站与后台实时数据库能相互通讯。实现检测条件设置、图像采集、动态图像调节、能谱采集、谱图分析、报告打印功能。  2.检测条件设置——加速电压、加速电流的设置、探针电流设置、观察模式的选择、检测模式的选择、扫描模式的选择、工作距离的设置。  3.动态图像采集过程——操作台控制面板的使用、聚焦的调节、明亮度、对比度的调节、对中的调节、像散的调节、扫描并拍照图像、图像保存；图谱数量不低于90张，且面板调节能真实反应图像采集的渐变调节过程。  4.能谱采集方法设置模块——样品信息设置、动态采集电镜中图像至能谱仪、采集谱图设置活时间、处理时间、谱图范围等参数、采集谱图模式、采集谱图；  5.谱图分析模块——确认元素、定性分析、分析结果保存、查看分析结果报告。 |  |  |  |
| **3.18 透射电子显微镜仿真软件**  1.仿真仪器型号：日本电子JEM-2100F  2. 仿真实验项目  二氧化硅形貌及粒径测试 |  |  |  |
| **3.19 扫描探针显微镜仿真软件**  1.仿真仪器型号：美国VEECO（Bruker）PicoForce  2.仿真实验项目  轻敲模式下的标准样品测定  3.仿真现场操作模块参数  ①　扫描条件设置  积分增益，扫描尺寸，数据比例，比例增益，模式选择，方法保存，数据保存，扫描频率，坐标调零。  ②　图像及采集采集  增益曲线和图像同时呈现，改变参数会出现相应的变化  ③　图像及数据处理  Section部分数据处理功能，包括高度，粗糙度，水平距离，表面距离，三维视图在内的多种功能。  ④　得到分析结果 |  |  |  |
| **3.20 扫描X射线电子能谱仿真软件**  1.仿真仪器型号：赛默飞ESCALAB250Xi  2.仿真实验项目  水泥粉末的元素组成及价态 |  |  |  |
| **3.21 离子色谱仪3D仿真软件**  1.仿真仪器型号：美国戴安ICS1100  2.仿真实验项目  离子色谱法测试氯离子、亚硝酸根离子 |  |  |  |
| **3.22 分子荧光光谱仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：日立F4600  2.仿真实验项目  食品中罗丹明B的定性定量测试  维生素B2的检测 |  |  |  |
| **3.23 毛细管电泳仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：贝克曼P/ACEMDQ毛细管电泳仪  2.仿真实验项目  高效毛细管电泳测定饮料中色素含量 |  |  |  |
| **3.24 蛋白层析系统仿真软件**  1.仿真仪器型号：AKTAavant25/150  2.仿真实验项目  微丝结合蛋白VLN4的纯化 |  |  |  |
| **3.25 粒度仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：ZetasizerNanoZS90  2.仿真实验项目  活性染料蓝墨水的粒径测试 |  |  |  |
| **3.26 电化学工作站仿真软件**  1.仿真仪器型号：CHI660E（上海辰华）  2.仿真实验项目  电化学工作站测铁氰化钾体系电化学性能 |  |  |  |
| **3.27 电感耦合等离子体发射光谱仪仿真软件**  1.仿真仪器型号：Optima7000  2.仿真实验项目  2.1 ICP-OES法同时测定饮用水中多种金属元素  2.2土壤中金属元素浓度的测定 |  |  |  |
| **3.28电子探针显微分析仪-能谱仪仿真软件（EPMA）**  1. 仿真仪器型号：日本电子JXA-8230/INCAX-ACT  2. 仿真实验项目  金属样品的形貌及微区成分分析  3. 仿真软件模块参数  ① 检测条件设置  a. 加速电压、加速电流的设置  b. 探针电流设置与读取  c. 观察模式的选择；  d. 检测模式的选择；  e. 扫描模式的选择；  f. 样品台的选择；  ② 动态图像采集过程  a. 操作台控制面板的使用；  b. 明亮度、对比度的调节；  c. 对中的调节；  d. 扫描并拍照图像；  e. 图像保存；  ③ 波谱采集方法设置模块  a.光学聚焦的调节；  b. 样品信息及存储路径设置；  c. 线扫描的划线设置；  d. 扫描图像中至波谱仪；  e. 选择测试元素；  ⑤ 谱图分析模块  a. 定性分析；  b. 分析结果处理；  c. 分析结果保存； |  |  |  |
| **3.29 透射电子显微镜仿真软件**  1. 仿真仪器型号：日立 HITACHI HT7700  2. 仿真实验项目  聚合物复合材料的界面分析  3. 仿真软件模块参数  ① 检测条件设置  a.灯丝电压、灯丝电流的设置；  b.观察模式的切换；  ② 动态图像采集过程  a..操作台控制面板的使用；  b.聚焦的调节；  c.明亮度的调节  d.象散的调节；  e.放大倍数、观察区域的移动调节；  f.图像的冻结、解冻与保存 |  |  |  |
| **3.30 核磁共振波谱仪仿真软件**  1. 仿真仪器型号： PulsarTM核磁共振波谱仪  2. 仿真实验项目  核磁共振氢谱法测定乙酸乙酯  3. 仿真系统模块参数  3.1 基础知识模块  3.1.1 实验原理模块  通过视频的形式展示核磁共振波谱仪的工作原理、核磁共振原理。  3.1.2 课件模块  用于讲解具体实验方面信息，如：实验内容，操作规程，理论知识、安全知识、实验须知。  3.2 步骤提示模块  显示整个实验流程以及当前的操作步骤提示。  3.3 仿真现场操作模块  模拟真实的实验室场景，显示本次仿真实验操作主界面。主要用于实验操作中对现场设备的操作仿真，包括以下子模块：  3.3.1 核磁共振波谱仪模块  体现仪器的开关机操作。  3.3.2 进样操作模块  体现核磁共振波谱仪进样操作及相关的准备操作。  3.3.3 电脑模块  体现电脑开关及电脑屏幕显示状态。  3.4 仿真工作站模块  ①　实验程序设置（Setup）模块  a. Tune and Match调谐  b. 优化O1、P90、Tune Receive Attenuation  c. 高级匀场过程  d． 小匀场过程  ②　实验信息设置（Experiment）模块  a. 样品信息设置  b. 保存路径设置  ③　预扫描（Pilot Scan）模块  ④　实验参数设置（Parameters）模块  a. 实验范围设置  b. 测量次数设置  c. 扫描间隔设置  ⑤　数据采集（Acquire）模块  ⑥　数据保存（Export）模块  ⑦　数据查看模块  a. 图谱查看  b. 图谱局部放大缩小 |  |  |  |
| **3.31 气质联用3D仿真软件**  1. 仿真仪器型号：美国PE Clarus500  2. 仿真实验项目  2.1苯系物的定性测定  2.2 苯系物中苯含量的定量测定  3.1 气路系统模块  体现气路总阀及减压阀开关时的顺反操作、压力及阀门的开度显示。  3.2 气质联用仪模块  体现气相—质谱仪电源开关、屏幕显示及仪器面板操作。  3.3 电脑模块  体现电脑开关及电脑屏幕显示状态。  3.4 进样模块  模拟真实的手动进样过程。  3.4 仿真工作站模块  ①　条件设置  a. 进样方式选择  b. 柱温升温程序设定  c. 进样口温度设定  d. 溶剂延迟时间设定  e. 扫描参数设定  f. 方法保存  ②　数据采集  a. 测量方法选择  b. 灯丝启动关闭  c. 方法保存调用  d. 谱图记录  ③　数据处理（定性及定量分析）  a.数据谱图调用  b.质谱图查看  c.相似度检索，检索结果显示  d.定量方法编辑  e.校正曲线制作  ④　分析结果  分析报告查看 |  |  |  |
| **3.32 发酵罐及发酵实验仿真软件**  1.仿真实验项目  丝状真菌在发酵罐（BIOSTAT B发酵罐）中的发酵实验  2.操作参数：  （1）灭菌：发酵罐装入适量培养基，在高压蒸汽灭菌器中灭菌；  （2）接酸碱瓶：在超净工作台内将酸碱瓶与发酵罐连接在一起；  （3）连接操作柜：将发酵罐与操作柜连接起来；  （4）加消泡剂：用移液器加入1ml消泡剂；  （5）设定条件：PH：7.0，溶氧量30%，温度28℃，搅拌速度200r/min；  （6）接菌：火焰灭菌法加入菌种；  （7）开始启动；  （8）根据培养基的颜色定期取样，进行菌体发酵产物的测定；  （9）电脑捕获数据（实时监测参数数据）；  （10）导出excel表格，回看数据。 |  |  |  |
| **4** | **工厂虚拟现实仿真软件** | **4.1 阿司匹林工艺3D仿真软件**  1. 工艺流程包括：水杨酸工艺和阿司匹林工艺。  2. **仿真实验**项目  （1）正常开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  （2）正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  （3）正常停车：能够训练按正确步骤停车；  （4）事故处理：阿司匹林生产车间TV102阀卡，训练事故发生后，最短时间内关键处理步骤的操作。  **3.仿真实验内容**  （1）阿斯匹林工艺3D虚拟现实认识实习仿真软件：  1）工艺类知识：厂区设备展示、语音工艺的介绍 、管线物料流向的展示、相关设备的图片动画文档的展示。  2）安全类知识：相关设备的相关使用安全文档与动画。  （2）阿斯匹林工艺3D虚拟现实生产实习仿真软件：  工艺装置操作：包括整个工艺过程的开停车与事故处理。  **4.软件仿真培训系统功能：**  **4**.1 模拟后台数据与现场场景交互操作。  **4**.2 模拟实际现场的场景，工厂建筑：对工厂按1:1进行3D模拟展现，从工厂的布局、到生产厂房、生产平台的构建，均以GMP为标准。  **4**.3 生产设备  **4**.3.1 软件模拟的设备涉及从物料领取、物料添加，升温降温，浓缩提取，氢化蒸馏，离心结晶等过程中所使用到的所有设备，例如乙醇计量罐，搪瓷反应釜，流量计，温度表，离心机，蒸馏罐。  **4**.3.2所有设备以3D模型显示，学生可以对仿真设备进行操作。  **4**.3.3实现设备运行原理展示，让学生更好地认识设备的内部构造以及零部件的构造。  **4**.3.4 对关键设备的运行过程进行了模拟，学生可以对该过程进行分解学习。  **4**.4相关仪表：包括3D场景中装配在主要设备上的仪表，其显示数据能根据后台传来的数据实时变化。  **4**.5 通过点击设备模型了解知识点 ：主要设备都可点击激活知识点，知识点必须包含图片、动画、文档三部分内容  **4**.6 通过观看自动演示了解流程  **4**.7 自行管理知识点：可以自由添加或删除相关知识点的相关图片、动画与文档内容。  5. **模型控制**  5.1可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目  5.2对模型可进行包括冻结、解冻、运行、停止在内的多种操作。  5.3可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制。  5.4存储、读取快门：在硬盘上存档和读出，可保存、重演模型的运行状态，方便以后使用。  5.5暂停：暂时中断计算机的模拟计算，但不会丢失数据。  6.**实训考核模块功能及内容**  6.1 允许教师在网络环境下，设置相关的文字考题，并从仿真场景、仿真岗位中选择出操作类的考题，组合成一份电脑考卷，供学生检验自己在实训期间的学习效果。  6.2 具有教师权限设置机制。  6.3 可通过关键词搜索试题，组成文字考卷。  6.4  功能包括：  6.4.1运行总览：实时查看学生机考试进度、时间步长、成绩、仿真时间、IP、项目名称；  6.4.2班级管理：可新建/修改/删除班级，同步学生信息，可一览查看班级列表（班级名、流程数、学生数、创建者、创建时间、班级描述）、项目信息、学生信息（站号、姓名、考号）；  6.4.3项目启动；根据所建班级、试卷和分组策略，一览查看学生机分组、流程名、项目名、培训时间、项目描述、所属题目，同时一览未启动/启动站情况；快门管理功能，可自动记录快门、手动记录快门、下发快门、重演快门；成绩管理功能，可成绩保存、成绩统计；成绩统计功能；  6.4.4试卷管理：可新建/修改/删除试卷，可一览查看班级列表和试卷列表以及（流程名、项目名、考试时间；用户可自由控制考试持续时间，考试关闭后，考生将无法提交答卷；教师可设置学生是否可以提前交卷；  6.4.5快速启动：支持一键启动/关闭学生机软件（可选择项目内容、题目），一览未启动/已启动学生机，同时一键运行、停止、冻结、解冻学生机软件；  6.4.6支持客户端管理：支持对学生机选择、编辑、学生信息确认、发文件、发消息功能，支持（可延时）重启、关闭学生机，可设置关闭防火墙、关闭屏保、更改电源设置、关闭项目相关软件、重启客户端功能，可选择授权模式（模型可控、评分可见、学生端可以向教师机发消息）  **7辅助功能**  7.1跟教师站管理端可连接通讯。  7.2可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目。  7.3对模型可进行冻结、解冻、运行、停止操作。  7.4可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制。  7.5可保存、重演模型的运行状态，随时保存仿真进度，具有进度保存与调取，模型暂停与冻结功能。  7.6调整仿真时标。  7.7与教师站联机，实时上传操作步骤考评成绩。  7.8通过教师站权限设置，改变学员机权限，轻松构建考试环境。评分成绩可以实时传送到教师站，成绩统计：可以实时查看学员站培训成绩与培训效果。 |  |  |  |
| **4.2 啤酒发酵工艺仿真实验**  1.软件仿真培训系统：  1.1规格：多用户安装版。  1.2内容：包括模型运行客户端、工艺操作考核评价系统、仿真DCS、虚拟现实场景四部分。  2.模型运行客户端  （1）跟教师站管理端可连接通讯。  （2）可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目。  （3）对模型可进行冻结、解冻、运行、停止操作。  （4）对生产过程工艺进行实时动态模拟，可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制。  （5）可保存、重演模型的运行状态。  （6）调整仿真时标。  （7）可单机练习和局网络版模式练习。  （8）与教师站联机，实时上传操作步骤考评成绩。  （9）通过教师站权限设置，改变学员机权限，轻松构建考试环境。  3.工艺操作考核评价系统  （1）工艺指标考核。  （2）操作步骤考核。  （3）智能评分系统有准确性、客观性、实时性，分区、分角色评定操作。  （4）智能操作指导、诊断评分软件，每一个评分指标都可以设置严格起评、终止评定条件。  （5）工艺质量参数评定曲线。  4.仿DCS  （1）形象、逼真的仿真操作画面。  （2）总貌画面。  （3）全面的现场图和中控画面（即DCS图）。  （4）趋势组功能。  （5）控制组功能。  （6）仿DCS控制系统，仪表报警、设备报警、工艺参数报警，及报警总览页面。  （7）模仿真实DCS的各种仪表操作面板。  （8）生动丰富的多种表现形式，包括：设备结构、FLASH流程讲解课件。至少含有麦芽制备过程动态展示；糊化锅工作过程动画展示；糖化锅工作过程动画展示；煮沸锅工作过程动画展示；发酵罐工作过程动画展示。  5.虚拟现实场景  （1）采用3DMaya建模技术对啤酒生产工艺进行模拟。  （2）学员可以在仿真的实验室环境中自主漫游，。  （3）人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。  （4）设备操作：可进行阀门“打开”“关闭”操作，现场仪表可以正常读数。  （4）认识设备，附有设备的工艺原理和结构素材介绍  （5）搜索功能：可根据设备名，位号登进行查找，快速移动到对应位置。  （6）透明模式：可设置部分设备透明模式，可看到设备内部结构，动画与后台模型动态链接，实时展现工作状态。至少演示糊化锅，糖化锅，过滤槽，煮沸锅，旋沉槽，发酵罐等主要设备。须在场景中展示，任何弹出窗口形式视为无效。  （7）后台数学模型精度高，体现数据动态变化过程，可实现2D仿真画面和3D场景数据交互传递。  6.工艺和培训要点：  6.1培训工艺：  该软件仿真范围，模拟发酵准备、发酵过程当中的一些操作过程和控制参数。主要操作有：糊化锅、糖化锅、过滤槽、煮沸锅、旋沉槽设备的操作。  6.2培训项目 ：  （1）冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；能够培训正确控制和调节工况参数 |  |  |  |
| **4.3 葡萄酒工艺仿真软件**  1.规格：硬加密安装版。  2.内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。  3.能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。  4.具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单（Word、Excel或PDF通用格式）。  5.软件要求  5.1.培训工艺：包含干红、干白两条工艺路线。  5.2.设备列表  前处理车间：不少于8个设备，提供设备列表及对应设备截图  发酵车间：设备数量不少于15个，其中发酵罐类型不少于5种，过滤设备不少于3种，并提供设备列表及对应设备截图  冷冻车间：不少于10个设备，提供设备列表及对应设备截图  酒窖：不少于4个设备，提供设备列表及对应设备截图  包装车间：不少于12个设备，提供设备列表及对应设备截图  5.3.工艺场景  学员可对整个工厂进行漫游，认识整个工厂的布局，学习主要设备在车间中的布置，车间管道的设计与布置，并掌握葡萄酒生产的生产操作规范及品质控制。  （1）厂区认识：厂址选择及厂区布置，厂区主要由前处理车间、发酵车间、冷冻车间、灌装车间、罐区、酒窖、检验中心、办公楼、配电房、品酒室、接待室组成。  （2）车间认识：车间主要由男更衣间、女更衣间、中心实验室、风淋间，发酵车间，CIP车间。学员可自主进入相应车间进行车间布局认识，同时可对相应知识点进行学习。  （3）车间设备认识：车间设备主要包涵该工段的相关设备，设备布局，管道布置与真实工厂完全一致，介绍内容主要包括：用途、组成、工作原理、机构特点、技术特征。  4.认知实习  （1）知识点系统：  1）工艺讲解：在虚拟现实场景中讲解工艺全流程。  2）自由漫游：了解葡萄酒工厂的整体布局，设备分布，对工厂有一个整体的认识。  3）动画素材：包括发酵罐、错流过滤机在内的10个以上。  （2）执行标准  按照现代化葡萄酒工厂设计，一比一进行搭建3D仿真模型。工艺设计、车间设计、车间布局、人员更衣、生产操作均符合GMP标准。  （3）任务系统：  酒窖车间不少于4个任务的步骤列表，总步骤不少于20步。  （4）飞行模式  学生可以在场景中脱离重力，在空中自由飞行，从各个角度学习和了解葡萄酒的生产工艺。  （5）帮助系统  软件中附带丰富的帮助指导，方便学生在操作学习过程中快速解决问题。帮助素材有视频、高亮提示、箭头引导。  5.生产实习  提供发酵车间操作详细步骤说明，白葡萄酒发酵和红葡萄酒发酵步骤合计不少于80步。  培训模式可以根据培训需要，进行角色分配，实现单机单角色，单机多角色，分组单角色，分组多角色四种培训模式。  6、培训内容  （1）葡萄园规划及厂址选择  至少包含葡萄园建立应具备的自然条件、对基础建设的设计要求、萄酒厂厂址选择原则。  （2）葡萄的品种及理化性质  至少包含葡萄品种、原料的接收、理化性质的检验，葡萄成熟度的确定等  （3）前处理车间  ①生产设备认识与检查，至少包含8个知识点模块  ②前处理工艺流程认识，至少包含8个知识点模块  （4）发酵车间  ①人员进入发酵车间更衣消毒规范。  ②生产设备的认知，至少包含6个知识点模块  ③红葡萄酒发酵工艺，至少包含8个知识点模块  ④白葡萄酒发酵工艺，至少包含4个知识点模块  （5）冷冻车间  至少包含7个知识点模块  （6）酒窖  至少包含5个知识点模块  （7）包装车间  至少包含10个知识点模块 |  |  |  |
| **4.4 常减压仿真软件**  **（一）常减压虚拟现实认识实习**  学习者通过自主漫游及NPC引导熟悉工厂生产的主要流程。其中包括：  **工艺讲解：**在虚拟现实场景中讲解生产装置的工艺流程。  **参观工厂：**以鸟瞰的方式了解常减压工厂的整体布局，设备分布等，对工厂有一个整体的认识。  **（二）常减压虚拟现实生产实习**  **1.工艺流程**  本装置为石油常减压蒸馏装置，包含：原油换热及闪蒸、电脱盐、常压蒸馏、减压蒸馏。  **3.工艺培训内容**  3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程。具体内容有：引开工汽油，引原油，正常开车，电脱盐系统投用。  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车。具体内容有：停电脱盐系统，降量降温，常压炉停车，常压塔停工，减压炉停车，减压塔停车，系统退油。 3.4常见事故处理，包括：  （1）原油泵P1001坏； （2）高压瓦斯压力急剧下降；  （3）减压炉鼓风机自停；  （4）原油带水；  （5）FV1107阀卡； |  |  |  |
| **4.5 乙烯裂解装置3D仿真软件**  1**.工艺卡片**  1.1 主要设备列表  提供不少于35项设备列表，包含位号和名称。  1.2 主要仪表列表  提供不少于47项仪表列表，包含点名、正常值和描述。  **2.工艺培训内容**  2.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  2.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  2.3正常停车：能够训练按正确步骤停车； 2.4常见事故处理，包括：  （1）高压汽包给水故障； （2）裂解炉燃料气故障；  （3）裂解炉石脑油进料中断；  （4）急冷油循环泵故障；  （5）急冷水循环泵故障； |  |  |  |
| **4.6 合成氨3D虚拟现实仿真软件**  1.工艺流程  软件可实现化工装置常见工艺培训项目和操作，工艺流程包括：造气工段、变换工段、PSA工段、压缩工段、合成工段五个工段。  2造气工段  2.1、蒸汽流程：从锅炉、潜热锅炉和蒸汽管网的蒸汽经过减压后进入蒸汽缓冲罐，在罐内与来自煤气炉夹套汽包的蒸汽混合后，通过蒸汽总阀和上、下吹蒸汽阀，分别从炉底和炉顶交替进入煤气发生炉。  2.2、制气流程：向煤气炉内交替通入空气和蒸汽与灼热的炭进行气化反应，吹风阶段生成的空气煤气经除尘后送入吹风气回收系统，或者直接经烟囱阀放空，或者根据需要回收一部分至气柜，用来调节氢氮比。上、下吹阶段生成的水煤气经过除尘、显热回收、冷却降温后送入气柜，空气煤气与水煤气混合成半水煤气进一步冷却除尘后去脱硫岗位。上述制气过程在微机控制下，往复循环进行，每一个循环六个阶段，其流程如下：  A、上吹阶段：蒸汽经过上吹蒸汽阀、空气经过加氮阀→从炉底进入煤气炉→炉上部出→旋风除尘器→总除尘器→洗气塔→气柜  B、下吹阶段：蒸汽经过下吹蒸汽阀→从上部进入煤气炉→炉下部出→总除尘器→洗气塔→气柜  C、二次上吹阶段：蒸汽经过上吹蒸汽阀→从炉底进入煤气炉→炉上部出→旋风除尘器→总除尘器→洗气塔→气柜  D、空气吹净阶段：鼓风机来的空气→从炉底进入煤气炉→炉上部出→旋风除尘器→总除尘器→洗气塔→气柜  E、吹风阶段：鼓风机来的空气→从炉底进入煤气炉→炉上部出→旋风除尘器→吹风气回收系统（或者放空）  3.工艺培训内容  3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车； 3.4常见事故处理 |  |  |  |
| **4.7 甲醇3D认知生产仿真软件**  1.工艺流程  软件可实现化工装置常见工艺培训项目和操作，工艺流程包括：德士古气化工段、变换工段、低温甲醇洗工段、合成工段、精制工段五个工段。  1.1德士古气化工段  a.气化炉系统  b.粗煤气洗涤系统  1.2 变换系统  1.3 低温甲醇洗工段  合成工段开车前的准备：  （1）仪表空气、中压蒸汽、锅炉给水、冷却水及脱盐水均已引入界区内备用；  （2）触媒还原彻底；  （3）净化运行正常，新鲜气质量符合要求；  （4）精馏工段已具备接受粗甲醇的条件；  合成工段开车：  第一步：引锅炉水  第二步：N2置换  第三步：建立循环  第四步：H2置换充压  第五步：投原料气  第六步：反应器升温  第七步：调至正常  2.工艺培训内容  2.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  2.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  2.3正常停车：能够训练按正确步骤停车；  2.4常见事故处理 |  |  |  |
| **4.8 丙烯腈3D虚拟仿真培训系统**  （一）丙烯腈工艺虚拟现实认识实习  学习者通过自动、自主漫游，及NPC引导熟悉工厂生产的主要流程及日常生产指标。其中包括：  1.设备原理：在虚拟现实场景中清晰地展现了丙烯腈工厂中一些设备的结构、工作原理、应用案例，使学员对设备的内部结构有一个更主观的认识，全面的了解设备的工作运行过程。  2.工艺讲解：在虚拟现实场景中讲解工艺全流程、及各个分工段的工艺流程。  3.参观工厂：以鸟瞰的方式了解合成氨工厂的整体布局，设备分布等，对工厂有一个整体的认识，同时能清楚的看到工厂中物料的走向。  4.巡检：作为工厂的一名技术人员需要对煤制丙烯腈生产进行巡检，使学员了解巡检的方法、内容，发现异常情况应如何处理。  （二）丙烯腈工艺虚拟现实生产实习  2.工艺卡片  （1）设备列表：须提供不少于20项说明的设备列表，包含设备名称，工艺位号，数量。  （2）仪表列表：须提供不少于70项说明的设备列表，包含仪表名称，工艺位号，正常值。  3.工艺培训内容  3.1正常开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车；  3.4事故处理：训练事故发生后，最短时间内关键处理步骤的操作。包括丙烯腈装置停电、FV1101故障、LV1107故障、LV1206故障全开、LV1306故障在内的多种操作。 |  |  |  |
| **4.9 苯胺生产工艺3D仿真软件**  （一）苯胺装置3D虚拟现实认识实习  设备原理：在虚拟现实场景中清晰地展现了苯胺工厂中一些设备的结构、工作原理、应用案例，使学员对设备的内部结构有一个更主观的认识，全面的了解设备的工作运行过程。  参观工厂：以鸟瞰的方式了解苯胺工厂的整体布局，设备分布，对工厂有一个整体的认识。  （二）苯胺装置3D虚拟现实生产实习  1.工艺流程  实现化工装置常见工艺培训项目和操作，工艺流程包括：加氢还原分离工段、精馏工段。  2.工艺卡片  2.1 不少于28项设备列表  2.2 不少于43项仪表列表  3.工艺培训内容  3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车； 3.4常见事故处理，包括：  （1）装置停电  （2）硝基苯原料中断  （3）硝基苯进料控制阀FV201阀卡  （4）精馏塔T202塔釜液位低  （5）脱水塔无法向精馏塔采出  （6）流化床床层温度TI203过高  （7）脱水塔T201温度高 |  |  |  |
| **4.10 纯碱生产工艺3D仿真软件**  1.设备原理：在虚拟现实场景中清晰地展现了纯碱工厂中一些设备的结构、工作原理、应用案例，使学生对设备的内部结构有一个更主观的认识，全面的了解设备的工作运行过程。  2.参观工厂：以鸟瞰的方式了解纯碱工厂的整体布局，设备分布等，对工厂有一个整体的认识。  3.工艺流程  3.1压缩、碳化制碱工艺流程  3.2过滤、煅烧工段  3.3蒸氨工段  3.4.精盐水吸氨工艺流程 |  |  |  |
| **4.11 典型污水处理厂3D虚拟现实仿真软件**  1.工艺流程：  本项目采用两种常见的处理工艺：AAO工艺+AB工艺，其中AB工艺中B段采用T型氧化沟；AAO工艺的处理能力为18万m³/d，AB工艺处理能力为12万m³/d，深度处理工艺采用V型滤池+加氯接触氧化+紫外消毒工艺，必须提供详细的工艺流程描述。  2.工艺卡片  2.1 主要设备列表  （1）AAO工艺+滤池：须提供不少于90项内容的设备列表说明，包含设备名称，位号，设备说明。  （2）AB工艺：须提供不少于40项内容的设备列表说明，包含设备名称，位号，设备说明。  2.2 主要阀门列表  （1）AAO工艺+滤池：须提供不少于100项内容的设备列表说明，包含设备名称，位号，设备说明。  （2）AB工艺：须提供不少于30项内容的设备列表说明，包含设备名称，位号，设备说明。  3.工艺培训内容  3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程；  3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；  3.3正确完成不同工况操作，包括：  （1）多点进水的倒置AAO运行方式  （2）滤池反冲洗  （3）生物池DO异常  （4）调节内回流比  （5）余氯过低  （6）总磷超标  4.工艺特点：本软件包含三种常见的污水处理工艺,(AAO工艺、AB工艺和氧化沟工艺)，所选工艺先进,工艺类型丰富，操作详尽（包含污水处理工艺的全部工段，全部设备，共286个设备、314个阀门），交互度高。  5.答题模块：在工艺流程中穿插设置了必要的答题模块，学员工艺操作时，考虑操作的原理及意义。  6.高度仿真：软件在将污水处理工艺高度还原的同时，将原型污水厂的构筑物，构筑物附属物、运行动画以及厂区绿化，按1:1还原。学员在学习工艺流程的同时还可了解污水厂的构筑物空间布局及尺寸。  7.操作点总览：可在地图中查看所有可操作点的位置，以及当前人物的实时位置及移动方向。  8.瞬移功能：软件使用者可自由搜索控制点，并传送到该搜索点。  9.飞行模式：学院可操作模式和飞行模式之间自由切换，在飞行模式下，学员可自由游览厂区，了解厂区总布局。  10.结构拆分：软件中对主体污水处理单元进行详尽的结构展示，以满足学校对学生课程设计的要求。 |  |  |  |
| **4.12工厂虚拟现实仿真软件培训系统规格及软件功能参数**  （一）工厂虚拟现实仿真软件培训系统规格  1.1规格：多用户协同安装版  1.2内容包括：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。  1.3能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。 1.4具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单。  （二）工厂虚拟现实仿真软件功能参数：  1.数学模型：软件基于实时数据库，建立遵循包括传热、传质、动量传递和化学反应动力学、化工热力学和自动控制在内的基本原理数学机理模型。  2.仿DCS系统：模仿相关工艺真实DCS控制系统的主要界面：包括总貌画面、各流程图画面、控制组、趋势组、报警、细目、变量监控、各种操作仪表及弹出子画面，操作方式和控制方案完全相同。  3.虚拟现实HMI：搭建一个高度逼真的虚拟化工厂场景，在该场景主要完成现场操作及其它辅助操作功能，和仿DCS系统实时通讯并跟其共用一个实时数据库。该HMI的UI主要包括地图导航、当前任务列表。  4.评分系统：对仿DCS和虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。  5.教师站：设置软件的培训模式、授权管理、组织考试、统计成绩。  6.培训模式：单机单角色，单机多角色，分组单角色，分组多角色。  7.虚拟现实生产实习：通过操作现场设备，结合仿DCS系统来熟练掌握工艺的开停车及日常生产中的各种常见事故处理。  8.全景地图：在三维场景中可以调出全景地图，在地图中可查看对应的设备列表，并可在地图中进行精确搜索，并在大地图中标注搜索对象的位置。  9.知识点学习：通过在虚拟现实HMI中组态，将该工艺相关的一些知识点形象友好的表现出来，包括基本知识、工艺知识、安全知识等。  10.设备学习：在虚拟现实场景中展现该工艺相关的主要设备的结构、及工作原理、日常运行注意事项。  11.模型控制：切换、暂停、停止、运行培训项目，存储、读取快门，改变模型时钟，变量监控，事故运行状态监控。  12.角色切换：在进入场景前可进行角色选择，进入三维场景后可在界面直接切换角色。  13.操作方式：在三维场景内通过键盘鼠标可控制人物的前后左右移动、旋转人物视角、激活奔跑模式、激活飞行模式，可鸟瞰厂区。 14.小地图：小地图支持缩放，可放大、缩小，放大后能看到角色周围设备的标记区域。  15.提示功能：鼠标放置在阀门、设备等上面时，自动弹出该设备的名称或位号，便于识别。 |  |  |  |

备注：

1、“招标技术要求”一栏应**填写招标文件第二章**“三、具体技术要求”的内容；

2、“投标技术响应”一栏必须详细填写投标产品的具体参数，并应对照招标技术要求一一对应响应；

3、“偏离情况”一栏应如实填写“正偏离”、“负偏离”或“无偏离”。

4、投标产品的技术参数应尽可能提供相应的证明资料，以证明投标人响应的真实性。证明资料包括制造商公布的产品说明书、产品彩页和我国政府机构出具的产品检验和核准证件等。证明资料请放在“技术规格证明文件”中，并在“说明”一栏中列出技术参数的证明资料在“技术规格证明文件清单”中的序号。

5、证明资料的提供要求：

（1）产品说明书或彩页应为制造商公布或出具的中文产品说明书或彩页；提供外文说明书或彩页的，必须同时提供加盖制造商公章的对应中文翻译说明，评标依据以中文翻译内容为准，外文说明书或彩页仅供参考；

（2）我国政府机构出具的产品检验和核准证件应为证件正面、背面和附件标注的全部具体内容；产品检验和核准证件的尺寸和清晰度应该能够被阅读、识别和判断。

未达到以上提供要求的，评标委员会有权认定为不合格响应，其相关分数予以扣减或作废标处理。

6、评标委员会有权对以谋取中标为目的的技术规格模糊响应（如有意照搬照抄招标文件的技术要求）或虚假响应予以认定，并视情况经深圳大学招投标管理中心报深圳大学采购招标领导部门予以处罚。

### 十、商务需求偏离表

投标人名称 项目编号/包号

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **目录** | **招标商务需求** | **投标商务条款** | **偏离情况** | **说明** |
| **（一）免费保修期内售后服务要求** | | |  |  |  |
| **1** | 免费保修期 | 货物免费保修期 3 年，时间自最终验收合格并交付使用之日起计算。 |  |  |  |
| **2** | 维修响应及故障解决时间 | 在保修期内，一旦发生质量问题，投标人保证在接到通知48小时内赶到现场进行修理或更换。 |  |  |  |
| **3** | 发生质量问题的处理方式 | 免费保修期内，如果有因质量问题而引起的损坏，中标人应对产品予以维修或更换，全部服务费和更换产品或配件的费用由中标人承担，中标人如不能修理或不能调换，按产品原价赔偿处理。 |  |  |  |
| **4** | 其他 | 投标人应按其投标文件中的承诺，进行其他售后服务工作。 |  |  |  |
| **（二）免费保修期外售后服务要求** | | |  |  |  |
| **1** |  | 免费保修期后继续支持维修，并按成本价标准收取维修及零件费用。 |  |  |  |
| **（三）其他商务要求** | | |  |  |  |
| **1** | 关于交货 | 1.1 **从中华人民共和国境内提供的货物：**签订合同后 15 天（日历日）内。 |  |  |  |
| 1.2 投标人必须承担的设备运输、安装调试、验收检测和提供设备操作说明书、图纸等其他类似的义务。中标人应委派技术人员进行现场安装、调试，并提供货物安装调试的一切技术支持。安装调试的具体时间由采购人提前3天通知中标人。 |  |  |  |
| 1.3 交货（具体）地点：深圳大学西丽校区指定地点 |  |  |  |
| 1.4从中华人民共和国海关境内提供的货物，技术资料应齐全，提供但不限于如下技术文件和资料：  （1）产品安装、操作和维修保养手册；  （2）产品使用说明书；  （3）产品出厂检验合格证；  （4）产品到货清单；  （5）产品保修证明；  从中华人民共和国海关境外提供的货物，技术资料应齐全，提供但不限于如下技术文件和资料：  （1）产品安装、操作和维修保养手册；  （2）产品使用说明书；  （3）产品出厂检验合格证；  （4）产品保修证明；  （5）原产地证明书；  （6）目的港商检部门要求提交的3C认证等文件和资料（如果需要）；  （7）货物装箱单；  （8）海运或空运提单（海运方式的货进港前需先行电放提单）；  （9）目的港商检部门出具的商检合格证书；  （10）保险单；  （11）报关单；  （12）木箱包装须提供由本合同货物出产国权威机构签发的木质包装熏蒸证书正本。 |  |  |  |
| **2** | 关于验收 | 2.1 投标人货物经过双方检验认可后，签署验收报告，产品保修期自验收合格之日起算，由投标人提供产品保修文件。 |  |  |  |
| 2.2 当满足以下条件时，采购人才向中标人签发货物验收报告：  a、中标人已按照合同规定提供了全部产品及完整的技术资料。  b、货物符合招标文件技术规格书的要求，性能满足要求。  c、货物具备产品合格证。 |  |  |  |
| **3** | 付款方式 | **从中华人民共和国境内提供的货物：**  验收合格后，需方整理相关付款资料，经付款审批流程后支付货款。 |  |  |  |
| **4** | 关于知识产权 | 1、提供的货物必须是合法厂家生产和经销的原包装产品（包括零配件），必须具备生产日期、厂名、厂址、产品合格证等。  2、采购人在中华人民共和国境内使用该货物或货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权或工业设计权等知识产权的起诉或司法干预。如果发生上述起诉或干预，则其法律责任均由中标人负责。 |  |  |  |
| **5** | 关于商检 | 依据相关法律法规要求，如所提供的货物需由国家商检部门进行商检的，商检、检疫费用由中标人承担。 |  |  |  |

备注：

**1. “招标商务条款”一栏必须填写招标文件第二章“四、商务需求”的内容分别对应“（一）免费保修期内售后服务要求、（二）免费保修期外售后服务要求、（三）其他商务要求”的内容进行填写。**

**2. “投标商务条款”一栏必须详细填写投标商务条款的内容。**

**3. “偏离情况”栏中应如实填写“正偏离”、“负偏离”或“无偏离”。**

**4. 交货期条款为不可负偏离条款，投标文件响应为“负偏离”的，投标文件将按废标处理。详见关键信息投标文件初审表。**

**5. 开标一览表中填写的“交货期”必须与本表填写的“交货期”一致。如填写不一致，以开标一览表填写的“交货期”为准。**

### 十一、投标人认为需要加以说明的其他内容

**投标文件第二部分**

### 一、法定代表人证明书

，现任我单位 职务，为法定代表人，特此证明。

有效日期： 签发日期： 单位： （公章）

附：代表人性别： 年龄： 身份证号码：

营业执照号码： 经济性质：

主营（产）：

兼营（产）：

说明：1、法定代表人为企业事业单位、国家机关、社会团体的主要行政负责人。

2、内容必须填写真实、清楚，涂改无效，不得转让、买卖。

### 二、投标文件签署授权委托书

本授权委托书声明：我 （姓名）系 （投标人名称）的法定代表人，现授权委托 （单位名称）的 （姓名）为我公司签署本项目递交的投标文件的法定代表人的授权委托代理人，代理人全权代表我所签署的本项目递交的投标文件内容我均承认。

有效期限：与本公司投标文件中标注的投标有效期相同，自法人代表签字之日起生效。

代理人无转委托权，特此委托。

代理人： 职务：

联系电话：

身份证号码：

投标人（公司名称）： （公章）

法定代表人： （签名或签章）

授权委托日期： 年 月 日

### 三、项目实施方案

主要内容应包括(根据项目实际情况适当调整内容)：

1、项目交货期、实施进度表

2、相关配套措施

**（备注：该部分须与“技术保障措施”、“施工安全保障措施”、“商务需求”等部分承诺的内容相呼应，不得前后矛盾。）**

### 四、售后服务方案

主要内容应包括(根据项目实际情况适当调整内容)：

1、免费保修期；

2、故障或技术支持响应时间；

3、投标人承诺的其他维修维护方案、措施

4、质量保证及违约承诺。

**（备注：该部分须与“商务需求”承诺的内容相呼应，不得前后矛盾。）**

## 第四章 合同条款及格式（仅供参考）

采购人：

供应商：

根据深圳大学招投标管理中心 号招标项目的投标结果，由 单位为中标方。按照《中华人民共和国合同法》和《深圳经济特区政府采购条例》，经深圳大学（以下简称甲方）和 单位（以下简称乙方）协商，达成以下合同条款：

**第一条 合同标的**

乙方根据甲方需求提供下列货物：

货物名称、规格及数量详见。

**第二条 合同价款**

本合同项下总价款为 （大写）人民币，分项价款详见。本合同总价款已包括乙方为履行本合同义务所发生的一切费用，系固定不变价格，且不随通货膨胀的影响而波动。

**第三条 权利保证**

乙方保证甲方在使用本合同项下货物或货物的任何一部分时，不会产生因第三方提出的包括但不限于侵犯其专利权、商标权、工业设计权等知识产权和侵犯其所有权、抵押权等物权及其他权利而引发的纠纷。如有纠纷，乙方应承担全部责任。

**第四条 质量保证**

1、乙方所提供的货物的技术规格符合招标文件规定的技术规格，货物符合中华人民共和国的设计和制造生产标准或行业标准。

2、乙方应保证货物是全新、未使用过的原装合格正品（包括零部件），并完全符合甲方要求的质量、规格和性能的要求。如货物安装或配置了软件的，乙方保证相关软件均为正版软件。

3、乙方保证交货时一并提供货物的质量合格凭证或文件。

**第五条 交货和验收**

1、乙方应按照本合同或招投标文件规定的时间和方式向甲方交付货物，交货地点由甲方指定。因交货产生的费用由乙方自行承担。

2、乙方交付的货物应当完全符合招投标文件所规定的货物、数量、质量和规格要求。乙方提供的货物不符合招投标文件和合同规定的，甲方有权拒收货物，由此引起的风险，由乙方承担。

3、乙方应将所提供货物的使用说明书、原厂保修卡等附随资料和附随配件、工具等交付给甲方；乙方不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的，视为未按合同约定交货，乙方负责补齐，因此导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

4、甲方应当在到货后的 个工作日内对货物进行验收；需要乙方对货物或系统进行安装调试的，甲方应在货物安装调试完毕后的 个工作日内进行质量验收。

**第六条 保修及其他服务**

1、乙方应按照国家有关法律法规规章和“三包”规定和招标文件的要求及乙方在投标文件的相关承诺提供保修及其他服务。

2、保修期内，乙方负责对其提供的货物进行维修和系统维护，不再收取任何费用。所有货物保修服务方式均为乙方上门保修，即由乙方派员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。保修期后的货物维护另行协商。

**第七条 履约保证金**

1、乙方应在签订本合同之日，向甲方或甲方指定的机构提交履约保证金\_\_\_\_\_\_\_\_\_元。

2、如乙方未能履行合同规定的义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。

3、甲方在乙方履行完毕本合同项下全部义务后\_\_\_\_\_\_天内无息退还乙方。

**第八条 货款支付**

**第九条 违约责任**

１、甲方无正当理由拒收货物、拒付货物款的，由甲方向乙方偿付合同总价的【】%违约金。

２、甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的，每逾期1天甲方向乙方偿付欠款总额的【】‰滞纳金，但累计滞纳金总额不超过欠款总额的【】% 。

３、乙方逾期交付货物的，每逾期1天，乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的【】‰的滞纳金。如乙方逾期交货达 天，甲方有权解除合同，履约保证金不予退回，同时乙方应向甲方支付合同总价【】％的违约金。

4、乙方所交付的货物品种、型号、规格不符合合同规定的，甲方有权拒收。甲方拒收的，乙方应向甲方支付货款总额【】%的违约金。

5、在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方两次维修或更换，货物仍不能达到合同约定的质量标准，甲方有权退货，乙方应退回全部货款并赔偿甲方因此遭受的损失。

6、乙方未履行本合同项下的其他义务或违反其在投标文件中的相关承诺的，应按合同总价款的【】%向甲方承担违约责任。

7、乙方在承担上述一项或多项违约责任后，仍应继续履行合同规定的义务（甲方解除合同的除外）。甲方未能及时追究乙方的任何一项违约责任并不表明甲方放弃追究乙方该项或其他违约责任。

**第十条 合同的变更和终止**

除《中华人民共和国政府采购法》第４９条、第５０条第二款规定的情形外，本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。

**第十一条 争议的解决**

1、因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2、因履行本合同引起的或与本合同有关的争议，甲、乙双方应首先通过友好协商解决，如果协商不能解决争议，则向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼；

**第十二条 合同生效及其他**

1、下列文件均为本合同的组成部分：

（1） 号招标文件、答疑及补充通知；

（2）乙方的投标文件；

（3）本合同执行中甲乙双方共同签署的补充与修正文件。

2、本合同一式 份，甲、乙方双方各执 份，具有同等法律效力。本合同自双方法定代表人（或授权代表）签字并盖章之日起生效。

甲方（采购人）： （盖章） 乙方（供应商）： （盖章）

法定代表人： 法定代表人：

委托代理人： 委托代理人：

日期： 年 月 日 日期： 年 月 日

## 第五章 深圳大学采购履约情况反馈表

**采购单位名称： 联系人及电话：**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 采购项目名称 | | |  | 项目编号 |  |
| 中标供应商名称 | | |  | 供应商  联系人及电话 |  |
| 中标金额 | | |  | 合同履约时间 | 自 至 |
| **履约情况评价** | 总体评价 | | □ 优 □ 良 □ 中 □ 差 | | |
| 分项评价 | 质量方面 | □ 优 □ 良 □ 中 □ 差 | | |
| 价格方面 | □ 优 □ 良 □ 中 □ 差 | | |
| 服务方面 | □ 优 □ 良 □ 中 □ 差 | | |
| 时间方面 | □ 优 □ 良 □ 中 □ 差 | | |
| 环境保护 | □ 优 □ 良 □ 中 □ 差 | | |
| 其他 | 评价内容为：  评价等级为： □ 优 □ 良 □ 中 □ 差 | | |
| 具体情况说明 | |  | | | |
| 采购单位意见  （公章） | | 日期： 年 月 日 | | | |

说明：

1、本表为采购单位向深圳大学招投标管理中心反映采购项目履约情况时所用；

2、履约情况评价分为优、良、中、差四个等级，请在对应的框前打“√”，然后在“具体情况说明”一栏详细说明有关情况。

# 第二册 通用条款（公开招标）

**（1.2.01版本）**

1. **总则**

1.通用条款说明

1.1深圳大学招投标管理中心发出招标文件通用条款版本，列出深圳大学采购项目进行招标采购所适用的通用条款内容。如有需要，深圳大学招投标管理中心可以随这些条款增加附录或补充内容。

1.2为了减少文本数量，本文件所述的标准条款和条件资料已在深圳大学招投标管理中心网站上（http://bidding.szu.edu.cn）公开，不再随具体招标项目的招标文件另行派发。投标人可自行下载浏览，并确定能符合本文件和附录或补充内容所要求的条款及条件。

2．招标说明

本项目按照《深圳经济特区政府采购条例》、 《深圳经济特区政府采购条例实施细则》和深圳大学的相关规定，并参考有关法规、政策、规章、规定通过招标择优选定供应商。

3．定义

招标文件中下列术语应解释为：

3.1“学校采购机构”系指深圳大学招投标管理中心；

3.2“采购人”或“采购单位”：系指深圳大学、深圳大学下属单位；

3.3“投标人”或“投标方”，即供应商，是指参加投标竞争并愿意按照招标文件要求向采购人提供货物、工程或者服务的依法成立的法人、其他组织或者自然人；

3.4“评标委员会”和“谈判小组”是依据《深圳经济特区政府采购条例》有关规定组建的专门负责本次招标的评标（谈判）工作的临时性机构；

3.5“日期”指公历日；

3.6“合同”指由本次招标所产生的合同或合约文件；

3.7招标文件中的标题或题名仅起引导作用，而不应视为对招标文件内容的理解和解释。

4. 供应商责任

4.1欢迎诚信、有实力和有社会责任心的供应商参与深圳大学采购事务。

4.2供应商在采购项目投标过程中应诚实守信，不弄虚作假，不隐瞒真实情况，不围标串标，不恶意质疑投诉。如违反上述要求，经核实后，供应商的投标将作废，没收投标保证金，将该供应商列入不良记录名单并在网上曝光，同时提请深圳大学采购监督管理部门给予一定年限内禁止参加深圳大学采购活动**的处罚**或其他处罚。

5．投标人参加深圳大学采购活动的条件

5.1投标人的资格要求

参加本项目的投标人应具备的资格条件详见本项目招标公告中 “对投标人资格要求”的内容。

6．联合体投标

6.1　以下有关联合体投标的条款仅适用于允许投标人组成联合体投标的项目。

6.2　由两个或两个以上的自然人、法人或者其他组织可以组成一个联合体，以一个供应商的身份共同投标时，应符合以下原则：

（1）投标联合体各方参加深圳大学的采购活动应当具备下列条件：

1、具有独立承担民事责任的能力；

2、有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

3、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

4、有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

5、参加采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；

6、法律、行政法规规定的其他条件。

（2）采购人根据采购项目的特殊要求规定投标人特定条件的，联合体各方中至少应当有一方符合采购人规定的特定条件。联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级。联合体各方的不同资质可优势互补。

（3）投标人的投标文件及中标后签署的合同协议对联合体各方均具法律约束力；

（4）联合体各方应当签订共同投标协议，明确约定各方拟承担的工作和责任，并将该共同投标协议随投标文件一并递交给深圳大学招投标管理中心；

（5）联合体中标后，联合体各方应当共同与采购单位签订合同，就中标项目向采购单位承担连带责任；

（6）联合体的各方应当共同推荐一联合体投标授权代表方，由联合体各方提交一份授权书，证明其有资格代表联合体各方签署投标文件，该授权书作为投标文件的组成部分一并提交给深圳大学招投标管理中心；

（7）参加联合体的各方不得再以自己名义单独在同一项目中投标，不得组成新的联合体参加同一项目投标，也不得以分包商或其它形式参与同一项目投标，出现上述情况者，其投标和与此有关联合体、总包单位的投标将被拒绝；

（8）除非另有规定或说明，本通用条款中“投标人”一词亦指联合体各方。

7.本项目若涉及采购货物，则合格的货物及相应服务应满足以下要求：

7.1 必须是全新、未使用过的原装合格正品（包括零部件），如安装或配置了软件的，须为正版软件。

7.2 国产的货物及其有关服务必须符合中华人民共和国的设计和制造生产标准或行业标准。招标公告有其他要求的，亦应符合其要求。

7.3 进口货物及其有关服务必须符合原产地和/或中华人民共和国的设计和制造生产标准或行业标准。进口的货物必须具有合法的进口手续和途径，并通过中华人民共和国商检部门检验。招标公告有其他要求的，亦应符合其要求。

7.4 投标人应保证，其所提供的货物在提供给采购单位前具有完全的所有权，采购单位在中华人民共和国使用该货物或货物的任何一部分时，不会产生因第三方提出的包括但不限于侵犯其专利权、商标权、版权、工业设计权等知识产权和侵犯其所有权、抵押权等物权及其他权利而引发的纠纷。如有纠纷，投标人应承担全部责任。

7.5 投标人应保证，其所提供的货物应具有行政主管部门颁发的资质证书或国家质量监督部门的产品《检验报告》。设备到货验收时，还必须提供设备的产品合格证、质量保证文件。若中标后，除非另有约定，投标人必须按合同规定完成设备的安装，并达到验收标准。

7.6 对工期的要求：投标人在投标时对其所投项目应提交详细的《交货进度表》，列明交货计划等，在合同规定的时间内完工验收。

7.7 除非下文另有规定，产品有效期为：密封存放在阴凉、干燥、通风、温度为-5°C～40°C的环境中，有效期八年。特殊要求的另行规定。

7.8 服务响应期：24小时以内到达采购单位现场。特殊要求的另行规定。

7.9 投标人必须承担的设备运输、安装调试、验收检测和提供设备操作说明书、图纸等其他相关及类似的义务。

8．投标费用

不论投标结果如何，投标人应承担其编制投标文件与递交投标文件所涉及的一切费用。

9．踏勘现场

9.1如有需要，学校采购机构或采购单位将组织投标人对项目现场及周围环境进行踏勘，以便投标人获取有关编制投标文件和签署合同所需的所有资料。踏勘现场所发生的费用由投标人自己承担，投标人应按招标公告所约定的时间、地点统一踏勘现场。

9.2投标人及其人员经过采购单位的允许，可以踏勘目的进入采购单位的项目现场。若本项目招标文件要求投标人于统一时间地点踏勘现场的，投标人应当按时前往。

9.3采购单位必须通过学校采购机构向投标人提供有关现场的资料和数据。

9.4任何人或任何组织在踏勘现场时向投标人提交的任何书面或口头上的资料，未经学校采购机构在网上发布或书面通知，均作无效处理。学校采购机构对投标人由此而做出的推论、理解和结论概不负责。

9.5 未参与现场踏勘不能作为否定投标人资格的理由。

10．招标答疑

10.1招标答疑的目的是澄清、解答投标人在查阅招标文件后或现场踏勘中可能提出的与投标有关的疑问或询问。

10.2投标人提出的与投标有关的问题须在招标文件规定的答疑截止时间前以书面形式提交给学校采购机构。

10.3学校采购机构对疑问所做出的澄清和解答，以书面答复（包括网站发布信息）为准。答疑纪要的有效性规定按照本通用条款第13.3、13.4款规定执行。

10.4如学校采购机构认为有必要组织现场答疑会，投标人应按照招标文件规定的时间或学校采购机构另行书面通知（包括网站发布的通知）的时间和地点，参与现场答疑会。

10.5未参与招标答疑不作为否定投标人资格的理由。

1. **招标文件**

11．招标文件的编制与组成

11.1招标文件除以下内容外，学校采购机构在招标（或谈判）期间发出的答疑纪要和其他补充修改函件，均是招标文件的组成部分，对投标人起约束作用；

招标文件包括下列内容：

**第一册 专用条款**

**关键信息**

第一章 招标公告

第二章 招标项目需求

第三章 合同条款及格式

第四章 投标文件格式、附件

第五章 深圳大学采购履约情况反馈表

**第二册 通用条款**

第一章 总则

第二章 招标文件

第三章 投标文件的编制

第四章 投标文件的递交

第五章 开标

第六章 评标要求

第七章 评标程序及评标方法

第八章 定标及公示

第九章 公开招标失败的后续处理

第十章 合同的授予与备案

第十一章 质疑处理

11.2 投标人获得招标文件后，应仔细检查招标文件的所有内容，如有残缺应在答疑截止时间之前向学校采购机构提出，否则，由此引起的投标损失自负；投标人同时应认真审阅招标文件所有的事项、格式、条款和规范要求等，如果投标人的投标文件没有按招标文件要求提交全部资料或者投标文件没有对招标文件做出实质性响应，其风险应由投标人自行承担，并根据有关条款规定，其投标有可能被拒绝。

11.3任何人或任何组织向投标人提交的任何书面或口头资料，未经学校采购机构在网上发布或书面通知，均作无效处理，不得作为招标文件的组成部分。学校采购机构对投标人由此而做出的推论、理解和结论概不负责。

12．招标文件的澄清

12.1投标人在收到招标文件后，对招标文件任何部分若有任何疑问，或要求澄清招标文件的，均应在招标公告规定的答疑截止时间内，以书面形式向学校采购机构提交。不论是学校采购机构根据需要主动对招标文件进行必要的澄清或是根据投标人的要求对招标文件做出澄清，学校采购机构都将在投标截止日期前以书面形式（包括深圳大学招投标管理中心网站公开发布方式）答复或发送给所有投标人。澄清纪要作为招标文件的组成部分，对投标人起约束作用；

12.2对于没有提出澄清又参与了该项目投标的供应商将被视为完全认同该招标文件（含澄清纪要），投标截止期后不再受理针对招标文件的相关质疑或投诉。

12.3 对招标文件中描述有歧义或前后不一致的地方，评标委员会有权进行评判，但对同一条款的评判应适用于每个投标人。

13．招标文件的修改

13.1招标文件发出后，在投标截止日期前任何时候，确需要变更招标内容的，学校采购机构可主动地或在解答投标人提出的澄清问题时对招标文件进行修改；

13.2招标文件的修改以书面形式（包括网站公开发布方式）发送给所有投标人，招标文件的修改内容作为招标文件的组成部分，并具有约束力。

13.3招标文件、招标文件澄清（答疑）纪要、招标文件修改补充通知内容均以书面（包括网站公开发布方式）明确的内容为准。当招标文件、修改补充通知、澄清（答疑）纪要内容相互矛盾时，以最后发出的通知（或纪要）或修改文件为准；

13.4学校采购机构保证招标文件澄清（答疑）纪要和招标文件修改补充通知在投标截止时间前以网站公开发布形式或书面形式发送给所有投标人。为使投标人在编写投标文件时有充分时间对招标文件的修改部分进行研究，学校采购机构可以酌情延长递交投标文件的截止日期，具体时间将在修改补充通知中明确。

1. **投标文件的编制**

14．投标文件的语言及度量单位

14.1 投标人和学校采购机构之间与投标有关的所有往来通知、函件和投标文件均用中文表述。投标人随投标文件提供的证明文件和资料可以为其它语言，但必须附中文译文。翻译的中文资料与外文资料如果出现差异时，以中文为准，但翻译错误的除外。

14.2 除技术规范另有规定外，投标文件使用的度量单位，均采用中华人民共和国法定计量单位。

15．投标文件的组成

**具体内容请详见本项目专用条款的相关内容。**

16．投标文件格式

投标文件包括本通用条款第15条中规定的内容。如招标文件提供了投标文件格式，则**投标人提交的投标文件应毫无例外地使用招标文件所提供的相应格式**（表格可以按同样格式扩展）。

17．投标货币

本项目的投标应以人民币计。

18．证明投标文件投标技术方案的合格性和符合招标文件规定的文件要求

18.1 投标人应提交证明文件证明其投标技术方案项下的货物、工程和服务的合格性符合招标文件规定。该投标技术方案及其证明文件作为投标文件的一部分。

18.2 投标人提供证明投标技术方案与招标文件的要求相一致的文件，可以是文字资料、图纸、数据或数码照片、制造商公布的产品说明书、产品彩页和我国政府机构出具的产品检验和核准证件等，以证明投标人响应的真实性。它包括并应符合以下要求：

18.2.1主要技术指标和性能的详细说明。

18.2.2投标产品从采购单位开始使用至招标文件中规定的周期内正常、连续地使用所必须的备件和专用工具清单，包括备件和专用工具的货源及现行价格。

18.2.3对照招标文件技术规格，逐条说明投标技术方案已对采购单位的技术规格做出了实质性的响应，或申明与技术规格条文的偏差和例外。投标人应详细说明投标技术方案中产品的具体参数，不得照搬照抄招标文件的技术要求。

18.2.4产品说明书或彩页应为制造商公布或出具的中文产品说明书或彩页；提供外文说明书或彩页的，必须同时提供加盖制造商公章的对应中文翻译说明，评标依据以中文翻译内容为准，外文说明书或彩页仅供参考；产品说明书或彩页的尺寸和清晰度应该能够被阅读、识别和判断。

18.2.5我国政府机构出具的产品检验和核准证件应为证件正面、背面和附件标注的全部具体内容；产品检验和核准证件的尺寸和清晰度应该能够被阅读、识别和判断。

18.3相关资料不符合18.2款要求的，评标委员会有权认定为投标技术方案不合格响应，其相关分数予以扣减或作废标处理。

18.4评标委员会有权对以谋取中标为目的的技术规格模糊响应（如有意照搬照抄招标文件的技术要求）或虚假响应予以认定。供应商上述行为一经发现或查实，除扣分或废标外，还可能被一并处以没收投标保证金和1年内不能参加深圳大学采购活动的处罚，学校采购机构可视情况报学校采购监督管理部门做进一步处理。

18.5投标人在阐述上述第18.2时应注意采购单位在技术规格中指出的工艺、材料和设备的标准以及参照的牌号或分类号仅起说明作用，并没有任何限制性。投标人在投标中可以选用替代标准、牌号或分类号，但这些替代要实质上满足招标文件中技术规格的要求，是否满足要求，由评标委员会来评判。

18.6为保证公平公正，除非另有规定或说明，投标人对同一货物或服务投标时，不得同时提供两套或两套以上的投标方案。

19．投标文件其他证明文件的要求

19.1对项目招标文件《评标信息》评分项中涉及的相关业绩、社保情况、纳税情况、银行资信等级和资金流状况等内容以及《投标文件初审表》中涉及的资格证书，投标人应提供相关部门出具的证明材料原件复印件，原件备查。上述证明材料应为证件正面、背面和附件标注的全部具体内容；有关原件复印的尺寸和清晰度应该能够被阅读、识别和判断。若投标人未按要求提供证明材料或提供的是部分证明材料或提供不清晰的原件复印件的，评标委员会有权认定其投标文件未对招标文件有关需求进行响应，涉及资格性检查或符合性检查的予以废标处理，涉及《评标信息》打分项的则该项评分予以0分处理。

19.2本项目涉及提供的有关资质证书，若原有资质证书处于年审期间，须提供证书颁发部门提供的回执，并且回执须证明该证书依然有效，则该投标人提供年审证明的可按原资质投标；若投标人正在申报上一级别资质，在未获批准之前，仍按原级别资质投标。

20．投标有效期

20.1 投标有效期为从投标截止之日算起的日历天数，具体见专用条款中投标有效期的天数要求。在此期限内，所有投标文件均保持有效；

20.2 在特殊的情况下，学校采购机构在原定的投标有效期满之前，可以根据需要以书面形式（包括网站公开发布方式）向投标人提出延长投标有效期的要求，对此要求投标人须以书面形式予以答复，投标人可以拒绝学校采购机构此项要求，而不被没收投标保证金，其投标在原投标有效期满后不再有效。同意延长投标有效期的投标人不能要求也不允许修改其投标文件，但应当相应的延长投标担保的有效期，在延长的投标有效期内本通用条款第21条关于投标保证金的退还与没收的规定仍然适用；

20.3 中标单位的投标书有效期，截止于完成本招标文件规定的全部项目内容，并通过竣工验收及保修结束。

21．投标保证金

21.1投标保证金的缴纳：

21.1.1一般项目需缴纳投标保证金一万元，投标保证金须于开标前一日到深圳大学账户，落标或中标项目签订合同后返还。

21.1.2 若为重大项目，学校采购机构可自行决定另外收取投标保证金，不受21.1.1款限制。是否另外收取投标保证金，请见本招标文件专用条款《对通用条款的补充内容》中的相关要求。

21.1.3 交纳投标保证金应一律从投标人基本账户转出,否则按隐瞒真实情况，提供虚假资料处理。不得采用现金汇款、个人银行结算账户转出和第三方代交等方式。

21.2投标保证金是为了保护学校采购机构和采购单位免因投标人的行为而蒙受损失。学校采购机构和采购单位因投标人的行为受到损害时可根据本通用条款第21.3款的规定没收投标人的投标保证金。

21.3如下列任何情况发生时，投标保证金将被没收。

1）投标人在招标文件中规定的投标有效期内撤回其投标；

2）中标人在规定期限内未能根据本项通用条款第47条规定签订合同；

3）投标人提供虚假投标文件或虚假补充文件：

4）投标人以谋取中标为目的的技术规格模糊响应（如有意照搬照抄招标文件的技术要求）或虚假响应的；

5）投标人质疑投诉提供虚假情况。

21.4投标保证金账户信息：

**账户名称：深圳大学**

**帐 号：7484 6706 4612**

**开户银行：中国银行深圳深大支行**

**行　　号：**

22．投标人的替代方案

22.1投标人所提交的投标文件应完全满足招标文件（包括图纸和技术规范所示的基本技术设计）的要求。除非招标的项目明确允许投标人提交替代方案，否则投标人有关替代方案的条款将不予考虑。

22.2 如果允许投标人提交替代方案，则准备提交替代方案的投标人除应提交一份满足招标文件（包括图纸和技术规范所示的基本技术设计）要求的投标文件外，还应提交需评审其替代方案所需的全部资料，包括项目方案书、技术规范、替代方案报价书、所建议的项目方案及有关的其它详细资料。

23．投标文件的制作要求

23.1投标人应按项目采购文件要求准备所投项目的纸质投标文件正副本。

23.2**如果在投标文件的其它地方有与“投标关键信息”内容相冲突的，以“投标关键信息”为准。**

23.3 投标人在编辑投标文件时，**在投标文件目录中属于本节点内容的必须在本节点中填写；填写到其他节点或附件的，评标委员会有权不予接受，**一切后果由供应商自行承担。

23.4电报、电话、传真形式的投标概不接受。

1. **投标文件的递交**

24．投标书的保密

24.1在投标文件制作完成后，所有文件必须密封完整且加盖公章。

24.2 所有投标文件应在其密封封面上注明项目名称、项目编号、投标人名称。

25．投标截止日期

25.1投标人必须在采购文件规定的投标截止时间前将密封的投标文件递交到项目指定的地点。

25.2学校采购机构可以按本通用条款第13条规定，通过修改招标文件自行决定酌情延长投标截止期。在此情况下，学校采购机构、采购单位和投标人受投标截止期制约的所有权利和义务均应延长至新的截止期。

25.3投标截止时间以后不得递交投标文件。

26.样品的递交

26.1 如有必要，采购单位可以要求投标人提供样品。

26.2 未中标供应商的样品将于招标结束后退还。中标供应商的样品由采购单位保留，作为验收的依据。

27．投标文件的修改和撤销

27.1投标方在提交投标文件后可对其投标文件进行修改或撤回。

27.2投标截止时间以后不得修改、撤回投标文件。

27.3从投标截止期至投标人在投标书中确定的投标有效期之间的这段时间内，投标人不得撤回其投标，否则其投标保证金将按照本通用条款第20、21条的规定被没收。

27.4学校采购机构不退还投标文件，另有规定的除外。

1. **开标**

28．开标

28.1学校采购机构将在投标截止时间后，对密封的投标文件进行拆封，开标，在开标现场公布开标结果。

1. **评标要求**

29．评标委员会组成

29.1开标结束后召开评标会议，评标委员会由学校采购机构依法组建，负责评标活动。

评标委员会由采购单位代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为5人以上（含5人）单数，其中技术、经济等方面的专家不少于成员总数的三分之二。

为保证评委人选的专业性，以及评标中的公平公正性，评标委员会成员从深圳大学评标专家库中随机抽取。

29.2评标定标应当遵循公平、公正、科学、择优的原则。

29.3评标活动依法进行，任何单位和个人不得非法干预评标过程和结果。

29.4评标过程中不允许违背评标程序或采用招标文件未载明的评标方法或评标因素进行评标。

29.5 开标后，直到授予中标人合同为止，凡属于对投标文件的审查、澄清、评价和比较的有关资料以及中标候选人的推荐情况、与评标有关的其他任何情况均严格保密。

30．向评标委员会提供的资料

30.1公开发布的招标文件，包括图纸、服务清单、答疑文件等；

30.2其他评标必须的资料。

30.3评标委员会应当认真研究招标文件，至少应了解熟悉以下内容：

（1）招标的目的；

（2）招标项目需求的范围和性质；

（3）招标文件规定的投标人的资格、财政预算限额、商务条款；

（4）招标文件规定的评标程序、评标方法和评标因素；

（5）招标文件所列示的废标条款一览表；

31．独立评标

30.1评标委员会成员的评标活动应当独立进行，并应遵循投标文件初审、澄清有关问题、比较与评价、确定中标供应商、编写评标报告的工作程序。

1. **评标程序****及评标方法**

32．投标文件初审

32.1投标文件初审包括资格性检查和符合性检查。资格性检查：依据法律法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格证明、投标保证金等进行审查，以确定投标供应商是否具备投标资格。符合性检查：依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求作出响应。

32.2**投标文件初审内容请详见“关键项目”中的《投标文件初审表》部分。投标人若有一条审查不通过则按废标处理。评标委员会对投标单位打√为通过审查，打×为未通过审查。**

**32.3投标文件初审中关于供应商家数的计算。单一产品采购项目，提供相同品牌产品的多家投标人按一家投标人计算。非单一产品采购项目，根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定核心产品，并在招标文件中载明。如不同投标人提供的核心产品品牌相同，即认为是提供相同品牌产品，按一家投标人计算。**

**采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。**

**采用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。公开招标以外采购方式以及采购服务和工程涉及采购货物的项目，也按此方法计算供应商家数。**

**32.4评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。**

32.5对不属于投标文件初审表所列的其他情形，除法律法规另有规定外，不得作为废标的理由。

33．澄清有关问题

为了有助于投标文件的审查、评价和比较，对投标文件含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会可以用书面形式(应当由评标委员会签字)要求投标供应商作出必要的澄清、说明或者纠正。投标人的澄清、说明或者补正应当用采用书面形式（由其授权的代表签字），并不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性的内容。根据本通用条款第34条，凡属于评标委员会在评标中发现的算术错误进行核实的修改不在此列。

34．错误的修正

34.1 评标委员会将审查投标文件是否完整、总体编排是否有序、文件签署是否合格、投标人是否提交了投标保证金、有无计算上的错误等。

34.2 算术错误将按以下方法更正（次序排先者优先）：

34.2.1 若投标一览表中投标总价与分项报价表中的总价不一致，以投标一览表投标总价为准；

34.2.2 若投标文件分项报价表中的报价与总价不一致，以总价为准；

34.2.3 若投标文件的大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

34.2.4 单价金额小数点有明显错位的，应以总价为准，并修改单价；

34.2.5 对不同文字文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

34.2.6若投标一览表中交货期与项目实施方案中的交货期不一致，以投标一览表交货期为准。

34.3 对于投标文件中不构成实质性偏差的不正规、不一致或不规则，给评审带来不便，评标委员会可以接受。

34.4根据上述修正错误的原则及方法调整或修正投标文件的投标报价，投标人同意后，调整后的投标报价对投标人起约束作用。**如果投标人不接受修正后的报价，则其投标将被拒绝并且其投标保证金也将被没收，并不影响评标工作。**

35．投标文件的比较与评价

评标委员会将按照《深圳经济特区政府采购条例》及《深圳经济特区政府采购条例实施细则》，参照相关法律、法规、规定，仅对通过资格性审查和符合性审查的投标文件进行综合比较与评价。

36.实地考察、演示或设备测试

36.1在招标过程中，评标委员会有权决定是否对本项目投标人进行现场勘察或实地考察或检验有关证明材料的原件。投标人应随时做好接受检查的准备。

36.2若招标文件要求进行现场演示或设备测试的，投标人应做好相应准备。

37．评标方法

**37****.1最低评标价法**

最低评标价法，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人的评标方法。

**37.2综合评分法**

综合评分法，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人的评标方法。

**37.3**其他评标方法根据主管部门相关规定执行。

**37.4 本项目采用的评标方法详见本项目招标文件专用条款的相关内容。**

1. **定标及公示**

38．定标方法

38.1评标委员会依据本项目招标文件所约定的评标方法进行评审和比较，向学校采购机构提交书面评标报告，并根据评标方法比较评价结果从优到劣进行排序，并推荐中标候选人或确定中标供应商；

38.2采用最低评标价法的，按投标报价由低到高顺序排列，投标报价相同的，按技术指标优劣顺序排列。评标委员会认为，排在前面的供应商的最低投标报价或者某些分项报价明显不合理或者低于成本，有可能影响商品质量和不能诚信履约的，应当要求其在规定的期限内提供书面文件予以解释说明，并提交相关证明材料；否则，评标委员会可以取消该投标供应商的中标资格，按顺序由排在后面的供应商递补，以此类推。对是否满足实质性要求或报价是否合理或是否低于成本，评委会意见不一致时，按少数服从多数原则作出决定。

38.3采用综合评分法的，按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的，按技术指标优劣顺序排列。

38.4采用性价比法的，按商数得分由高到低顺序排列。商数得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。商数得分且投标报价相同的，按技术指标优劣顺序排列。

39．编写评标报告

评标报告是评标委员会根据全体评标成员签字的原始评标记录和评标结果编写的报告，评标报告由评标委员会全体成员签字。对评标结论持有异议的评标委员会成员可以书面方式阐述其不同意见和理由。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字且不陈述其不同意见和理由的，视为同意评标结论。评标委员会应当对此作出书面说明并记录在案。

40．中标公告

40.1为体现“公开、公平、公正”的原则，评标结束后，学校采购机构将在“深圳大学招投标管理中心网站”（<http://bidding.szu.edu.cn/>）上发布中标结果公告，公示期为72小时。供应商如对评标结果有异议，请于公示期内，以书面向深圳大学招投标管理中心反映。若在公示期内未提出异议，则视为认同该评标结果。

40.2质疑投诉人应保证质疑投诉内容的真实性和可靠性，并承担相应的法律责任。

41．中标通知书

41.1中标公告公布以后,公示期内无人质疑投诉,请中标供应商和采购单位到深圳大学招投标管理中心**领取《中标通知书》（**咨询电话：0755—26531025）。

41.2中标通知书是合同的重要组成部分。

41.3因质疑投诉或其它原因导致项目结果变更或采购终止的，深圳大学招投标管理中心有权收回中标通知书或终止采购合同。

1. **公开招标失败的后续处理**

42．公开招标失败的处理

42.1本项目公开招标过程中若由于投标截止后实际递交投标文件的供应商数量不足、经评标委员会评审对招标文件作实质响应的供应商不足等原因造成公开招标失败，可由学校采购机构重新组织采购。

42.2对公开招标失败的项目，评标委员会在出具该项目招标失败结论的同时，提出重新采购组织形式的建议，以及进一步完善招标文件的资格、技术、商务要求的修改建议。

42.3重新组织采购有以下两种组织形式：

（1）由学校采购机构重新组织公开招标；

（2）根据实际情况需要向学校采购监督管理部门提出非公开招标方式申请，经学校采购监督管理部门批准公开招标失败的采购项目可转为竞争性谈判或单一来源谈判方式采购。

42.4公开招标失败的采购项目重新组织公开招标，学校采购机构要重新按公开招标流程发布招标公告和招标文件、组成评标委员会等组织采购活动。

42.5公开招标失败的采购项目经学校采购监督管理部门批准转为竞争性谈判或单一来源谈判方式采购的，可不另行制作谈判文件，学校采购机构可就原招标文件中资格、技术及评标方法等变动情况向拟谈判对象发出谈判邀请。谈判邀请文件与原招标文件具同等效力，变动部分以谈判邀请文件为准。转为竞争性谈判或单一来源谈判方式采购的，供应商的原投标文件转为谈判应答文件。

43．公开招标失败项目转为竞争性谈判方式采购的

**43.1谈判文件**

43.1.1公开招标失败项目转为竞争性谈判方式采购的，原招标文件转为谈判文件。

**43.2谈判小组**

43.2.1公开招标失败项目转为竞争性谈判方式采购后，评标委员会转为谈判小组；专家可重新抽取也可继续采用评标委员会内专家。

43.2.2谈判前，谈判小组将对各供应商的谈判应答文件进行审查，当谈判应答文件出现资格性审查不符合项时将视为无效，按废标处理，不得进入谈判，**具体内容见原招标文件中投标文件初审表的《资格性检查表》部分以及谈判邀请中相应的变动部分。**

**43.3谈判程序**

43.3.1参加谈判的供应商和谈判小组成员填写谈判登记表，并交验证明文件（法定代表人证明书、法人授权委托书、被授权的谈判代表身份证原件）。

43.3.2谈判小组主持人宣布谈判规则和谈判纪律。

43.3.3在谈判中，谈判小组将就以下谈判内容跟供应商进行谈判：

（1）项目方案；

（2）报价；

（3）其它相关事项。

原招标文件或谈判邀请文件有实质性变动的，谈判小组应当通过学校采购机构通知所有参加谈判的供应商。

43.3.4谈判小组可以用书面形式要求各供应商对其谈判应答文件含义不明确的内容作必要的澄清或者说明，重要问题供应商应以书面形式进行澄清、说明。

43.3.5 允许供应商在谈判结束之前根据谈判小组提出的内容进行澄清、修改或完善，或对项目方案进行相应的调整。

43.3.6供应商对谈判应答文件进行修改，都应形成文字材料，并经供应商谈判授权人签字认可。

43.3.7谈判小组所有成员集中与单一供应商分别进行谈判。在谈判中，谈判的任何一方不得透露与谈判有关的其它供应商的技术资料、价格或者其他信息；参加谈判的供应商有两次更改机会；供应商应在规定的时间内提出最后更改及书面承诺。

43.3.8当谈判应答文件出现符合性审查不符合项时，该供应商的谈判结果作废标处理，**具体内容见原招标文件中投标文件初审表的《符合性检查表》部分以及谈判邀请中相应的变动部分。**

43.3.9谈判结束后，谈判小组根据供应商提供的谈判应答文件、谈判过程中产生的相关资料，对供应商谈判应答文件进行评估与比较，提出书面评审意见。

43.3.10谈判小组将对谈判过程进行记录，以存档备查。

**43.4评标方法和定标原则**

43.4.1根据《深圳市政府采购评标委员会和评标方法暂行规定》（深财购[2005]5号），竞争性谈判采购项目的评标方法要比照**最低评标价法规定执行**。如确因实际情况需要采用其他评标方法的，应报经采购管理部门批准。**原招标文件若采用最低评标价法以外的评标方法，转为竞争性谈判后，评标方法应采用最低评标价法。**

43.4.2对公开招标失败转为竞争性谈判方式采购的项目，谈判小组对谈判应答文件进行评审和比较，综合各家供应商最终的方案、服务和投资等谈判结果并按本通用条款第37.1.1款的**最低评标价法**进行评审。

43.4.3若要采用其他评标方法的，必须报经深圳大学采购监督管理部门批准，谈判小组按批准的评标方法进行评审。谈判邀请文件中应注明批准的评标方法。

43.4.4谈判小组向学校采购机构提交书面评标报告，并推荐中标候选人或确定中标供应商。

44．公开招标失败项目转为单一来源谈判方式采购的

**44.1谈判文件**

44.1.1公开招标失败项目转为单一来源谈判方式采购的，原招标文件转为谈判文件。

**44.2谈判小组**

44.2.1公开招标失败项目转为单一来源谈判方式采购后，评标委员会转为谈判小组，专家可重新抽取也可继续采用评标委员会内专家。

44.2.2谈判前，谈判小组将对单一来源供应商的谈判应答文件进行审查，当谈判应答文件出现资格性审查不符合项时将视为无效，按废标处理，不得进入谈判，**具体内容见原招标文件中投标文件初审表的《资格性检查表》部分以及谈判邀请中相应的变动部分。**

**44.3谈判程序**

44.3.1参加谈判的供应商和谈判小组成员填写谈判登记表，并交验证明文件（法定代表人证明书、法人授权委托书、被授权的谈判代表身份证原件）。

44.3.2谈判小组主持人宣布谈判规则和谈判纪律。

44.3.3在谈判中，谈判小组将就以下谈判内容跟供应商进行谈判：

（1）项目方案；

（2）报价；

（3）其它相关事项。

原招标文件或谈判邀请文件有实质性变动的，谈判小组应当通过学校采购机构通知供应商。

44.3.4谈判小组可以用书面形式要求供应商对其谈判应答文件含义不明确的内容作必要的澄清或者说明，重要问题供应商应以书面形式进行澄清、说明。

44.3.5 允许供应商在谈判结束之前根据谈判小组提出的内容进行澄清、修改或完善，或对项目方案进行相应的调整。

44.3.6供应商对谈判应答文件进行修改，都应形成文字材料，并经供应商谈判授权人签字认可。

44.3.7谈判小组与单一来源供应商进行谈判。供应商有两次更改机会；供应商应在规定的时间内提出最后更改及书面承诺。

44.3.8当谈判应答文件出现符合性审查不符合项时，供应商的谈判结果作废标处理，**具体内容见原招标文件中投标文件初审表的《符合性检查表》部分以及谈判邀请中相应的变动部分。**

44.3.9谈判结束后，谈判小组根据供应商提供的谈判应答文件、谈判过程中产生的相关资料，对供应商谈判应答文件进行评估与比较，提出书面评审意见。

44.3.10谈判小组将对谈判过程进行记录，以存档备查。

**44.4评标方法和定标原则**

44.4.1**单一来源谈判采用最低评标价法。**原招标文件若采用最低评标价法以外的评标方法，转为单一来源谈判后，评标方法改为最低评标价法。谈判小组对谈判应答文件进行评审和比较，对供应商最终的方案、服务和投资等谈判结果按本通用条款第37.1.1的**最低评标价法**进行评审。

44.4.2谈判小组向学校采购机构提交书面评标报告，并推荐中标候选人或确定中标供应商。

1. **合同的授予与备案**

45．合同授予标准

本项目的合同将授予按本招标文件规定评审确定的中标人。

46．接受和拒绝任何或所有投标的权力

深圳大学招投标管理中心和采购单位保留在投标之前任何时候接受或拒绝任何投标或所有投标，以及宣布招标无效的权力，对受影响的投标人不承担任何责任，也无义务向受影响的投标人解释采取这一行动的理由。

47．合同协议书的签订

47.1中标人将于中标通知书发出之日起10个工作日内，按照招标文件和投标文件内容与采购单位签订书面合同，合同书应采用本招标文件规定的合同样本；

47.2中标人如不按本通用条款第47.1款的规定与采购单位签订合同，则学校采购机构将有充分的理由废除中标，并没收其投标保证金，给学校采购机构造成的损失超过投标担保数额的，还应当对超过部分予以赔偿，同时承担相应法律责任；

47.3中标人应当按照合同约定履行义务，完成中标项目，不得将中标项目转让（转包）给他人；

47.4采购人与中标人签订的合同必须遵守本招标文件的合同条件，并且不得更改合同条件。

48．履约担保

48.1在签订项目合同的同时，中标人应按“对通用条款的补充内容”中规定的金额向采购单位提交履约保证金；

48.2如果中标人不能按本通用条款第48.1款的规定执行，采购单位将有充分的理由通过学校采购监督管理部门废除中标，并没收投标保证金，给采购单位造成的损失超过投标保证金数额的，还应当对超过部分予以赔偿；

48.3项目服务期满之后,经验收合格后，采购单位在七日内办理解除履约担保手续。

49.合同的备案

采购人与中标人应于合同签订之日起10日内，由采购人或委托中标人将采购合同副本抄送学校采购机构备案。

50.履约情况的反馈

采购人应及时向学校采购机构反馈中标人的履约情况（填写《深圳大学采购履约情况反馈表》），中标人的履约情况将作为供应商考核的重要依据，并将成为日后深圳大学采购活动中的项目评标依据。

51．腐败和欺诈行为

51.1 “腐败行为”是指提供、给予、接受或索取任何有价值的东西来影响招标方或采购人在采购过程或合同实施过程中的行为；

51.2 “欺诈行为”是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报事实，损害招标方或采购人的利益，包括投标人之间串通投标（递交投标书之前和之后），人为地使投标丧失竞争性，剥夺招标方或采购人从自由公开竞争所能获得的权益。

51.3如果评标委员会认为投标人在本合同的竞争中有腐败和欺诈行为，则拒绝接受该投标。

51.4如果投标人或中标人在采购合同的竞争和实施过程中有腐败和欺诈行为，深圳大学将依据《中华人民共和国合同法》、《深圳经济特区政府采购条例》有关法律法规追究其责任。

1. **质疑处理**

53.质疑受理机构

深圳大学招投标管理中心负责受理和答复质疑。

54.质疑处理原则

54.1质疑处理遵循公平、公正、规范、高效的原则。

54.2供应商质疑实行实名制和“谁质疑，谁举证”的原则，质疑应有具体的事项及事实根据。

55.质疑受理的时效和范围

55.1供应商认为采购文件、采购过程和中标、成交结果使自己权益受到损害的，应当自知道或者应知其权益受到损害之日起五个工作日内，以书面形式向深圳大学招投标管理中心提出质疑。

55.2供应商对采购文件有疑问的，深圳大学招投标管理中心按答疑程序处理；供应商对采购文件有异议的，按质疑程序处理。

55.3供应商有质疑的，必须在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。深圳大学招投标管理中心不接受同一供应商针对同一采购程序环节的多次质疑。

56.质疑条件

56.1提出质疑的应是直接参与相应采购项目的供应商。以联合体形式参与的，由联合体共同提出；

56.2供应商有质疑的，必须在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的所有质疑。深圳大学招投标管理中心不接受同一供应商对同一采购程序环节的多次质疑。

56.3供应商提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

　　（1）供应商的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；

　　（2）质疑项目的名称、编号；

　　（3）具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；

　　（4）事实依据；

　　（5）必要的法律依据；

　　（6）提出质疑的日期。

　　供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

56.4 质疑材料中有外文资料的，应一并附上中文译本，并以中文译本为准。

不符合上述条件的，深圳大学招投标管理中心不予受理。

57.受理质疑办理程序

57.1先与质疑供应商进行沟通，以消除因误解或对采购规则和程序的不了解而引起的质疑。对沟通情况满意的，供应商撤回质疑，质疑处理程序终止。

57.2处理质疑一般进行书面审查；必要时听取各方当事人的陈述和申辩、进行相关调查；组织原评标委员会或谈判小组进行复议。

57.3在质疑处理期间，深圳大学招投标管理中心视情形决定暂停采购活动。

57.4深圳大学招投标管理中心原则上在质疑受理之日起十个工作日内书面答复质疑供应商。答复函以直接领取、传真或邮寄方式送达。

57.5供应商向深圳大学招投标管理中心提出质疑后，在质疑处理期限内，不得同时向其他方面提起同一质疑。质疑供应商如已就同一事项提起投诉、提请行政复议或诉讼的，质疑程序终止。

58.相关责任与义务

58.1采购单位、评标专家和相关供应商等当事人应积极配合深圳大学招投标管理中心进行质疑调查，如实反映情况，及时提供证明材料。

58.2质疑供应商有下列情形之一的，属于虚假、恶意质疑，深圳大学招投标管理中心将该供应商列入不良行为名单并在网上公布，并视情节提请深圳大学采购监督管理部门给予一定年限内禁止参与深圳大学采购活动资格或其他处罚：

58.2.1捏造事实或提供虚假证明材料的；

58.2.2假冒他人名义进行质疑的；

58.2.3拒不配合进行有关调查、情节严重的。